Bibliothèque numérique
medic@

Bulletin des sciences pharmacologiques : organe scientifique et professionnel [Bulletin scientifique]

1899-1900. - Paris : [s.n.], 1899-1900.
Cote : Pharmacie P 31249

PARIS biu Santé

(c) Bibliothèque interuniversitaire de santé (Paris)
Adresse permanente : http://www.biusante.parisdescartes.fr/histmed/medica/cote?pharma_p31249x1900x0100

©BIU Santé

BULLETIN

DES

SCIENCES PHARMACOLOGIQUES

ORGANE SCIENTIFIQUE ET PROFESSIONNEL

1899-1900. Tome I.

©BIU Santé



©BIU Santé

P 3124

Bulletin

DES

Sciences Pharmacologiques

ORGANE SCIENTIFIQUE ET PROFESSIONNEL

Paraissant tous les mois

ANNÉES 1899-1900

TOME I

PARTIE SCIENTIFIQUE

BIBLIOTHÈQUE DE L'ÉCOLE DE PHARMACIE PARIS



PARIS

BUREAUX DE LA RÉDACTION

19, rue du Val-de-Grâce (5e ARRONDISSEMENT)

©BIU Santé

©BIU Santé

BULLETIN

DES

SCIENCES PHARMACOLOGIQUES

ORGANE SCIENTIFIQUE ET PROFESSIONNEL

RÉDIGÉ PAR UNE RÉUNION DE PHARMACIENS ET DE MÉDECINS



SON BUT — SON PROGRAMME

Les sciences pharmaceutiques, comme les sciences médicales, sont de nos jours en voie d'évolution rapide. Les progrès incessants de l'hygiène, les découvertes remarquables dues aux microbiologistes et les produits nouveaux que fournit constamment la chimie moderne ont profondément modifié l'art de guérir; ajoutons à cela que les procédés d'asepsie et d'antisepsie ont rendu, dans la plupart des cas, l'intervention chirurgicale d'une application plus aisée et relativement peu dangereuse.

Il s'ensuit donc qu'aujourd'hui, médecins et pharmaciens se voient dans l'obligation absolue de suivre pas à pas toutes les découvertes des savants de laboratoire, qu'elles soient du domaine des sciences physiques ou des sciences naturelles, et de chercher à en tirer les applications qu'elles comportent dans leur branche spéciale. La séparation, jadis si nette, des études médicales et pharmaceutiques devient de moins en moins tranchée.

Parmi les publications périodiques médicales ou pharmaceutiques, la plupart sont destinées aux savants de laboratoire, et leurs articles, parfois trop exclusivement scientifiques, ne répondent pas assez aux besoins immédiats des praticiens.

Il n'existe pas, à notre avis, d'organe qui puisse en même temps, d'une part réserver ses colonnes aux recherches scientifiques pures, de l'autre donner aux professionnels un résumé clair et précis des questions techniques d'actualité et leur permettre de se rendre compte de la marche progressive de la science dans la branche qui les intéresse spécialement.

C'est ce double but que se propose d'atteindre le *Bulletin des Sciences Pharmacologiques*, que nous présentons aujourd'hui au monde pharmaceutique en particulier, et aussi au public médical qui ne saurait se désintéresser des progrès de la thérapeutique.

©BIU Santé

La rédaction s'est assuré le concours de collaborateurs dévoués appartenant par leurs recherches à toutes les branches scientifiques se rattachant aux études pharmaceutiques et médicales; de plus, elle a groupé un certain nombre de pharmaciens et de médecins à qui incombera plus particulièrement la mission, souvent délicate, de traiter dans les colonnes du journal toutes les questions d'intérêt purement professionnel.

Pour faciliter la tâche du lecteur, le *Bulletin des Sciences Pharmacologiques* sera divisé en deux parties principales, ayant leur pagination séparée:

La première sera consacrée aux articles scientifiques originaux, aux analyses des travaux parus en France et à l'étranger, et aux revues annuelles sur la Chimie, l'Histoire naturelle, la Biologie, etc. On y trouvera de même la mise au point de sujets difficiles, sur lesquels des recherches suffisamment nombreuses auront apporté de nouveaux éclaircissements.

Cette partie sera donc plus spécialement l'apanage de nos lecteurs scientifiques, mais les sujets traités se rapporteront toujours aux sciences médico-pharmaceutiques et intéresseront aussi le pharmacien soucieux de sa culture intellectuelle et de sa dignité professionnelle.

Dans la deuxième partie, on traitera de toutes les questions d'intérêt général concernant la Pharmacie et aussi la Médecine. Les incompatibilités pharmaceutiques, la discussion des formules, l'art de prescrire, la posologie, l'action physiologique des médicaments, les règles d'hygiène générale seront l'objet de soins tout particuliers.

Nous attirerons l'attention sur les questions d'évolution de la pharmacie, sur les idées actuelles concernant les diverses Pharmacopées, sur les modifications éventuelles dans les études pharmaceutiques, etc.

Enfin, il sera réservé, dans la mesure du possible, pour tous nos confrères, une Tribune libre où l'on pourra poser toute question d'ordre général intéressant la profession, à la condition expresse de se conformer à la règle du journal, d'après laquelle toute polémique personnelle doit être rigoureusement proscrite.

Un pareil programme nécessitera un effort incessant ; aussi le *Bulletin des Sciences Pharmacologiques* ne sera-t-il jamais l'organe d'aucune école et s'efforcera-t-il de conserver toujours la plus large indépendance. Nous accepterons avec plaisir toutes les communications qui nous seront envoyées, et des collaborateurs désignés à cet effet seront chargés des relations entre la Rédaction et les auteurs.

Chaque numéro comprendra 64 pages in-8°, sera mensuel, et se terminera, à partir de janvier 1900, par une troisième partie renfermant une Bibliographie analytique et un Index bibliographique que l'on pourra détacher comme fiches bibliographiques mobiles ou relier à part à la fin du volume.

©BIU Santé

L'abonnement part de janvier 1900, et tous nos abonnés recevront en outre les deux numéros parus en novembre et décembre 1899.

Par le rapide exposé du but que se propose ce nouvel organe, il est facile de voir qu'il pense répondre à un véritable besoin, et la Rédaction espère, dans l'accueil que lui fera le Corps pharmaceutique et médical, trouver la récompense de son initiative et puiser un encouragement pour de nouveaux efforts.

PROGRAMME

DU

BULLETIN DES SCIENCES PHARMACOLOGIQUES

Première partie. — PARTIE SCIENTIFIQUE

I. — *Mémoires originaux.*

II. — *Revues générales* ou *critiques.*

III. — *Revues annuelles* (*une par numéro*).

1° Chimie minérale.
2° — organique.
3° — analytique.
4° — biologique animale.
5° — végétale et agricole.
6° — toxicologique.
7° Pharmacie galénique.
8° Pharmacodynamie.
9° Botanique Médicale.
10° Zoologie appliquée.
11° Microbiologie et Parasitologie.
12° Revue de médecine générale

IV. — *Analyses.*

Mémoires et Ouvrages scientifiques.

V. — *Comptes rendus des Sociétés savantes.*

Académie des Sciences. — Académie de Médecine. — Société de Biologie. — Société de Thérapeutique. — Société de Pharmacie. — Société Chimique.

Deuxième partie. — PARTIE PROFESSIONNELLE

I. — *Pharmacologie appliquée.*

A. — Pharmacie chimique et galénique. Analyses.

1° Revue des médicaments nouveaux.
2° Altérations. — Falsifications. — Essais des médicaments chimiques et galéniques.
3° Analyses médicales. — Urologie. — Chimisme stomacal. — Liquides pathologiques. — Recherches bactériologiques.

©BIU Santé

4° Analyses agricoles et industrielles. — Vins. — Eaux. — Engrais, etc.
5° Incompatibilités.
6° Revue des préparations galéniques. — Modifications à introduire dans les préparations officinales, etc.

B. — PHARMACOTHÉRAPIE. PETITE CHIRURGIE.

1° Médications.
2° Pharmacodynamie (action médicamenteuse). — Incompatibilités d'ordre physiologique.
3° Posologie.
4° Intoxications (traitements d'urgence).
5° Asepsie. — Antisepsie. — Stérilisation.
6° Petite chirurgie. — Secours aux blessés. — Pansements d'urgence.
7° Art de prescrire. — Formulaire.

C. — HYGIÈNE. ALIMENTATION.

1° Hygiène générale. — Etablissements classés. — Désinfection.
2° Hygiène professionnelle.
3° Denrées alimentaires (falsifications).
4° Produits coloniaux, textiles, caoutchoucs, etc.
5° Eaux minérales.

D. — ART VÉTÉRINAIRE.

E. — PHYSIQUE ET MÉCANIQUE APPLIQUÉES. RADIOGRAPHIE.

F. — DROGUERIE. PRODUITS CHIMIQUES ET PHOTOGRAPHIQUES.

II. — *Intérêts professionnels.*

1° Revue des brevets.
2° Questions d'ordre général. — Evolution de la Pharmacie. — Pharmacopée internationale. — Codex. — Questions scolaires: Internat, Stage, Conférences, etc. — Assistance médicale. — Sociétés de prévoyance et secours mutuels. — Syndicats.
3° Jurisprudence et Législation. — Rapports professionnels entre pharmaciens et médecins. — Exercice illégal de la pharmacie. — Coopératives pharmaceutiques. — Dispensaires. — Loi sur la pharmacie. — Service militaire. — Marques de fabriques.

III. — *Variétés et Nouvelles.*

Actes officiels. — Concours. — Nominations. — Mutations. — Distinctions honorifiques. — Biographies. — Corps de santé militaire. — Hôpitaux, hospices. — Nécrologie.

IV. — *Tribune.* — *Correspondance.*

TROISIÈME PARTIE

BIBLIOGRAPHIE ANALYTIQUE.
INDEX BIBLIOGRAPHIQUE.

©BIU Santé

MÉMOIRES ORIGINAUX

CHIMIE BIOLOGIQUE

Substances albuminoïdes.

I

Les mémorables recherches de SCHUTZENBERGER ont éclairé la constitution si complexe de l'albumine en montrant de quelle façon peuvent s'associer, dans l'édifice moléculaire, les fragments obtenus par la voie analytique. SCHUTZENBERGER avait abordé le problème avec toutes ses difficultés, en faisant porter ses premières recherches sur l'albumine d'œuf. La tâche n'était cependant pas au-dessus des moyens du savant professeur du Collège de France. Après avoir graduellement dédoublé l'albumine jusqu'à ses termes les plus simples, il réussit encore a reconstruire la molécule par combinaison des leucines et des leucéines avec l'urée, en présence de l'acide phosphorique.

Les chimistes allemands, MIESCHER, SCHMIEDEBERG, KOSSEL et leurs élèves, qui ont repris la question dans ces derniers temps, ont suivi une marche tout à fait différente. Ils ont isolé du sperme, c'est-à-dire de la cellule génératrice mâle, les matières albuminoïdes les plus simples. Les fragments produits par leur dédoublement ont été ensuite étudiés pour arriver à la découverte d'une molécule type, d'un groupement caractéristique de toutes les albumines, groupement dont dépendraient les propriétés générales de ces corps. C'est ainsi que furent isolées les *protamines*, c'est-à-dire les albumines les plus simples : la salmine, $C^{30}H^{57}Az^{17}O^{6}$, des spermes de Saumon et de Hareng, la sturine, $C^{36}H^{69}Az^{19}O^{7}$, du sperme d'Esturgeon, etc. Ces protamines sont bien de véritables albumines; elles sont lévogyres, donnent les réactions de coloration et de précipitation des albumines, se dédoublent comme elles par l'action de la trypsine, en donnant les produits de la digestion pancréatique. Par l'action modérée des acides, elles fournissent des produits d'hydratation analogues aux peptones : les *protones* de KOSSEL. Une action prolongée des mêmes acides transforme ces protones en bases contenant 6 atomes de carbone; ce sont les bases hexoniques, les hexones :

$$\underset{\text{Salmine.}}{C^{30}H^{57}Az^{17}O^{6}} + 4H^{2}O = \underset{\text{Histidine.}}{C^{6}H^{9}Az^{3}O^{2}} + 3\underset{\text{Arginine.}}{C^{6}H^{14}Az^{4}O^{2}} + \underset{\text{Lysine.}}{C^{6}H^{14}Az^{2}O^{2}}$$

Les albumines proprement dites, celles de l'œuf, du sang, du muscle,

©BIU Santé

donnent les mêmes hexones dans leur dédoublement. Voilà pourquoi Kossel considère les protamines comme étant le noyau des matières protéiques. Ce sont des albumines embryonnaires. Les albuminoïdes, d'une façon générale, résultent, d'après Kossel, de la soudure, au noyau central protaminique, de corps amidés plus complexes. Ces acides amidés, tyrosine, leucines, leucéines, etc., se produisent, en même temps que les hexones, par dédoublement des albumines proprement dites, les protamines ne donnant naissance qu'aux seules bases hexoniques, par leur hydratation.

Voilà donc, établie sur les faits que nous venons de citer, cette conception générale que les diverses albumines résultent de substitutions variées effectuées sur le noyau protaminique fondamental. Et ce noyau lui-même se dédouble, à son tour, par hydratation, en composés plus simples, les hexoses, substances contenant, comme les sucres, 6 atomes de carbone dans leur molécule. Le passage de ces bases hexoniques aux hexones correspondants, tels que le glucose, peut enfin s'effectuer dans l'organisme et expliquer la formation du sucre à partir de l'albumine. Cohn [1] vient, en effet, d'établir, par des expériences effectuées sur le Chien, que l'ingestion de leucine augmente notablement le glycogène du foie et, par suite, le sucre de l'organisme. Pour passer de la leucine au sucre, il n'est pas besoin de synthèses compliquées; il suffit, comme le montrent les deux formules rapprochées, d'une oxydation ménagée, de la séparation du groupement amidé et d'une réduction convenable de la fonction acide, c'est-à-dire de trois processus qui sont habituels à l'organisme :

$$CH^3.\ CH^2.\ CH^2.\ CH^2.\ CHAzH^2.\ COOH = \text{Leucine.}$$
$$CH^2OH.\ CHOH.\ CHOH.\ CHOH.\ CHOH.\ CHO = \text{Glucose.}$$

La production de matière sucrée, *in vitro*, aux dépens des albuminoïdes, semble d'ailleurs établie par les recherches récentes de quelques expérimentateurs. C'est ainsi qu'en traitant l'ovalbumine par l'eau de baryte ou l'acide chlorhydrique, Blumenthal [2] a obtenu un corps réduisant la liqueur de Fehling et possédant, avec la composition d'un hexose, les caractères du glucose lévogyre. Mayer [3] a confirmé ce résultat. Salkowski [4] a montré que le dédoublement hydrolytique de la fibrine, soit par les bactéries putréfactives, soit par les diastases du sang, fournit également une substance réductrice, fermentant par la levure de bière mais ne donnant pas d'osazone. C'est donc un fait désormais bien acquis que le dédoublement de l'albumine, qu'il soit

1. Cohn. (*Zeit. f. physiol. Chem.*, T. XXVIII, p. 211.)
2. Blumenthal. (*C. R. Ac. d. sc.*, T. CXXVIII, p. 117.)
3. Mayer. (*Deut. med. Woch.*, T. XXV, p. 95.)
4. Salkowski. (*Zeit. f. physiol. Chem.*, T. XXVII, p. 305.)

©BIU Santé

effectué par les cellules microbiennes, les cellules ou les diastases de nos tissus, ou encore par les réactifs de nos laboratoires, donne naissance, dans tous les cas, à un hydrate de carbone fermentescible. Comme la transformation, par notre organisme, des substances amylacées en matières grasses est depuis longtemps démontrée, il s'ensuit que l'albumine contient en soi les éléments de formation des trois groupes fondamentaux d'aliments organiques. Dans la pratique, il faudrait, pour subvenir, à l'aide d'albumine seulement, aux besoins de notre économie, une quantité de cette substance telle qu'elle répugnerait aux meilleurs appétits et que, même ingérée, nos cellules et leurs ferments seraient impuissants à l'élaborer.

Ce qui est bien démontré, par l'expérimentation chimique ou physiologique, c'est que l'albumine ne sert pas seulement à la réparation de nos tissus, mais encore qu'elle fournit du sucre et, éventuellement, de la graisse, c'est-à-dire qu'elle est aussi une source de chaleur et d'énergie.

II

Nous avons maintenant à résumer ce que nous avons appris d'intéressant sur les produits de la digestion des albumines, les albumoses et les peptones. Les albumoses ou propeptones sont les produits intermédiaires de la transformation des albuminoïdes par les ferments digestifs, les peptones en constituant le terme final. L'extrait de viande (Liebig, Kemmericu, etc.) contient surtout des albumoses et des peptones. Les recherches récentes de Voit établissent que cette préparation ne peut être considérée comme un aliment, en raison des troubles gastriques auxquels elle donne naissance. Voit lui accorde seulement le droit de paraître sur nos tables, dans les potages ou les sauces, au seul titre de condiment. Les recherches de Rubner, de Politis montrent, de plus, que les animaux en état d'inanition succombent dans le même temps, qu'ils reçoivent ou non de l'extrait de viande. Il en résulterait que les principes de cette préparation traversent l'économie sans être assimilés. L'extrait de viande étant surtout composé d'albumoses, l'opinion de Voit s'étend aussi à ces dernières. Parmi elles, la *somatose* est la plus recommandée, surtout par les industriels qui en font le commerce. A la vérité, cette préparation renferme jusqu'à 80 p. 100 d'albumoses. Elle présente, par contre, le grave inconvénient de produire, à doses peu élevées, des troubles gastriques et intestinaux. Les expériences d'Ellisen ont montré que des chiens qui assimilaient 95 p. 100 de l'azote contenu dans la poudre de viande n'absorbent plus que 40 p. 100 du même élément renfermé dans la somatose. Est-il besoin d'ajouter que ces albumoses, absolument insipides, ne peuvent plus, comme les extraits de viande, jouer le rôle de condiments? Voilà, je pense, des opinions qni ne seront pas qualifiées de réclames. Elles peuvent même

©BIU Santé

paraître un peu sévères à ceux qui connaissent l'appréciation si favorable formulée sur les extraits de viande par le professeur ARMAND GAUTIER. C'est à l'occasion de ses recherches sur les alcaloïdes musculaires que M. GAUTIER a soumis à l'analyse et à l'expérimentation physiologique les diverses préparations de ce genre. Il conclut que les principes assimilables de l'extrait de viande, ses matières sapides et odorantes, ses dérivés phosphorés, ses alcaloïdes toniques en font une préparation avantageuse, douée de propriétés nutritives et réconfortantes. Pourvu que, dans l'alimentation, la dose d'albuminoïdes empruntés à l'extrait ne dépasse pas 1/6 de la dose journalière totale, les animaux se développent d'une façon remarquable, par rapport aux animaux témoins. M. GAUTIER ajoute encore qu'il n'a jamais observé de troubles gastriques, même lorsque l'alimentation empruntait à ces extraits 1/3 de la quantité d'albumine nécessaire dans une ration d'entretien. Nous voici loin des critiques formulées plus haut d'après VOIT.

L'autorité des auteurs cités ne nous permettant pas de suspecter les opinions si opposées qu'ils émettent, nous devons supposer que les extraits de viande ne sont pas comparables entre eux, ou encore que leur valeur alimentaire a sensiblement diminué, pendant que la renommée augmentait leur réputation.

Nous venons de voir que les extraits de viande, que les albumoses, la *somatose* en particulier, provoquent des troubles digestifs graves, cessent d'être assimilés dès qu'on en élève un peu la dose. On a rendu les sels de potasse responsables de ces désordres. Il nous semble qu'ils doivent être surtout rapportés à une autre cause, beaucoup plus importante. Les recherches déjà anciennes de BRIEGER, celles plus récentes de FIQUET ont montré, en effet, que les peptones peuvent contenir des toxines, peptotoxines, albumotoxines, ptomaïnes. FIQUET pense que si les peptones sont mal tolérées par l'estomac, sont toxiques en injections intraveineuses, c'est précisément parce qu'elles sont impures; ce sont des propriétés surajoutées. Il a également montré que la valeur nutritive des albumines décroît à mesure que la molécule se disloque. Il en résulte que les albumoses ont une valeur nutritive de premier ordre, supérieure à celle des peptones. Il ne faut donc pas les exclure de la thérapeutique ou de l'alimentation en raison des inconvénients que nous avons indiqués plus haut. Si ces inconvénients sont dus aux impuretés que les recherches de FIQUET nous font connaître, nous pourrons les éviter en perfectionnant les méthodes de purification des albumoses.

Dr A. DESGREZ,
Professeur agrégé à la Faculté
de médecine de Paris.

©BIU Santé

CHIMIE MINÉRALE

Action de l'acide fluorhydrique et du fluor sur le verre.

Depuis longtemps déjà, différents expérimentateurs ont insisté sur l'action que peut exercer une impureté sur la mise en train d'une réaction. On a discuté pour savoir si tel corps, par exemple, qui se combine avec facilité à l'oxygène, ne deviendrait pas inerte, ou si sa température de réaction ne serait pas reculée, par suite de la présence d'une trace d'eau. Ces expériences touchent à des questions théoriques intéressantes ; mais, à cause des difficultés qu'elles présentent, on comprend fort bien qu'elles aient été souvent contredites. Il nous suffira de rappeler sur ce sujet les travaux de DUBRUNFAUT et ceux de DUMAS, ainsi que les expériences plus récentes sur le même sujet de BRERETON BUKER, de DIXON, de GUTMANN et de LANG.

D'autre part, nous rappellerons aussi que, dans ses études de Thermochimie, M. BERTHELOT a insisté maintes fois sur le rôle important, au point de vue de la combinaison, que peut jouer une trace d'un composé intermédiaire qui se forme, se dédouble, puis se reproduit ainsi sans cesse, entraînant enfin l'union totale des deux corps mis en réaction.

Nous avons pensé que cette étude de l'influence d'une trace d'impureté pouvait être reprise au moyen du fluor, ce corps simple étant le plus actif de tous ceux que nous connaissons.

On sait que, dans des expériences déjà anciennes, LOUYET avait indiqué que l'acide fluorhydrique sec n'attaquait pas le verre. On s'est servi quelquefois, pour constater l'attaque du verre par l'acide fluorhydrique et les fluorures, de l'aspect que prenait le verre mis au contact de ces corps. Le verre était dépoli. Mais il peut arriver, quand l'acide fluorhydrique liquide réagit sur le verre dans des conditions de concentration déterminée, que le verre sorte de ce liquide avec un poli parfait, bien que, par la balance, on constate nettement une diminution de poids. Le phénomène est analogue au polissage de certains calcaires durs par l'action de l'acide chlorhydrique étendu.

Nous avons déjà fait remarquer[1] que les expériences de LOUYET comportaient une autre cause d'erreur. Ce savant avait desséché son acide fluorhydrique au moyen d'anhydride phosphorique, et il pensait ainsi obtenir des vapeurs d'acide fluorhydrique absolument privées d'eau. Or, l'anhydride fluorhydrique réagit à la température ordinaire sur l'anhydride phosphorique pour donner naissance à un gaz que nous

1. MOISSAN. Action de l'anhydride fluorhydrique sur l'anhydride phosphorique. (*Bull. de la Soc. chim.*, 3e série, T. V, p. 458).

©BIU Santé

avons découvert en 1886 : l'oxyfluorure de phosphore P Fl ^{3} O. Ce gaz sec n'attaque pas le verre.

Action de l'acide fluorhydrique sur le verre. — Pour étudier l'action de l'acide fluorhydrique sur le verre, nous avons décomposé d'abord des fluorures exactement privés d'eau par l'acide sulfurique monohydraté bouilli dans un tube de verre retourné sur du mercure bien sec. Dans ces conditions, il se produit rapidement de l'acide fluorhydrique qui reste gazeux pour peu que la température soit supérieure à + 20 degrés, et le verre est de suite attaqué. Mais on peut objecter à ces expériences que l'acide sulfurique monohydraté contient de l'eau et que l'acide fluorhydrique formé n'est pas absolument sec. Si l'on remplace l'acide sulfurique monohydraté par l'acide de Nordhausen riche en anhydride sulfurique, on voit se dégager un corps gazeux qui ne tarde pas à se condenser dans l'excès de liquide acide et qui est formé en grande partie d'acide fluosulfonique étudié par Thorpe et Walter Kirmann.

Dans ces expériences, le verre est encore attaqué.

Pour éviter les objections dues à l'emploi de l'acide sulfurique qui dissout l'acide fluorhydrique, nous avons fait réagir l'anhydride fluorhydrique sur le verre absolument sec.

L'expérience était disposée de la façon suivante : Une nacelle de platine, remplie de fluorhydrate de fluorure de potassium fondu dans un courant de gaz sec, était introduite, encore chaude et à l'abri de l'humidité de l'air, dans un tube de platine parfaitement desséché. Ce tube de platine était fermé par des ajutages à vis de même métal. Il était traversé par un courant de gaz carbonique pur, séché par de la ponce phosphorique et de la tournure brillante de sodium. Il n'entrait pas naturellement dans tout l'appareil de liège ou de caoutchouc. Les joints étaient formés de tubes à frottement doux, recouverts de paraffine, corps qui n'est pas attaqué par l'acide fluorhydrique.

L'extrémité de l'ajutage de platine, qui était disposé après la nacelle renfermant le fluorure, venait déboucher dans un tube de verre recourbé en forme d'U et qui avait été séché au préalable avec le plus grand soin. L'autre branche du tube en U laissait passer un tube abducteur dont l'extrémité trempait dans du mercure recouvert d'acide sulfurique. Cette expérience étant ainsi préparée, on laissait passer le courant d'acide carbonique absolument sec, pendant deux heures à la température ordinaire. On interceptait ensuite le courant de gaz et l'on chauffait lentement la nacelle contenant le fluorure. De l'acide fluorhydrique gazeux se produisait aussitôt en abondance et, dès qu'il arrivait au contact du verre, ce dernier était d'abord dépoli, puis rapidement corrodé. Après une expérience de quinze minutes, le tube avait perdu de son poids une quantité de 0 gr. 532.

Cette expérience, répétée plusieurs fois, nous a toujours donné les mêmes résultats.

©BIU Santé

La conclusion que nous en tirons est la suivante : l'acide fluorhydrique gazeux attaque le verre à la température ordinaire.

Action du fluor sur le verre. — Nous devons rappeler tout d'abord que le fluor liquide obtenu vers — 187 degrés par M. Dewar et l'auteur de cette note n'agissait pas sur le verre à cette basse température. Mais, dans toutes les expériences sur le fluor gazeux que nous avons décrites jusqu'ici, ce gaz attaquait toujours le verre. Nous rappellerons que ce fluor était préparé par électrolyse du fluorure de potassium en solution dans l'acide fluorhydrique. Par suite d'une action secondaire du métal alcalin mis en liberté au pôle négatif, l'hydrogène se dégageait à ce pôle tandis qu'au pôle positif on recueillait le fluor. Ce corps simple était purifié des vapeurs d'acide fluorhydrique qu'il entraînait forcément par son passage dans un petit serpentin de cuivre maintenu à — 23 degrés, enfin, par son contact avec du fluorure de sodium bien sec. Le fluor, ainsi préparé, ne fumait plus à l'air; mais, comme nous le faisions remarquer plus haut, il attaquait toujours le verre. Après avoir varié l'expérience que nous avons décrite précédemment, et nous être assuré qu'une très petite quantité d'acide fluorhydrique répandue dans un gaz inerte suffisait pour dépolir le verre, nous avons cherché à retenir avec plus de soin les dernières traces d'acide fluorhydrique, et pour cela nous nous sommes adressé à un procédé physique.

L'acide fluorhydrique bout à — 19°5; il se solidifie, d'après Wroblesky, à la température de + 92 degrés. Nous avons pensé que, étant donné le point de liquéfaction du fluor, 187° (Moissan et Dewar), et celui de l'acide fluorhydrique, il nous serait facile de débarrasser le gaz fluor des dernières traces d'acide en portant le mélange gazeux à une température un peu supérieure au point de liquéfaction du gaz fluor [1].

Le fluor, préparé dans un appareil de cuivre et purifié ainsi que nous l'avons indiqué précédemment, passait ensuite dans un petit tube de verre plongé dans l'air liquide [2]. L'extrémité de ce tube en U était terminée par une série d'ampoules séparées les unes des autres par des parties étranglées. L'extrémité du tube à ampoules était mise en communication avec une atmosphère d'air absolument desséché. On produit ensuite un dégagement régulier de gaz fluor et bientôt tout l'air de l'appareil est chassé par déplacement. Le tube de verre s'emplit de gaz fluor, on scelle les ampoules dans la partie étranglée au moyen de la flamme du chalumeau. Le fluor réagissant sur le verre sec, dans la partie étranglée même chaude, ne peut pas produire la plus petite

1. Nous ajouterons que cette méthode peut être employée pour séparer des traces d'eau dans les gaz, et que nous l'utilisons dans l'étude de quelques réactions.

2. Nous donnerons le détail de ces expériences dans le Mémoire que nous publierons dans les *Annales de Chimie et de Physique.*

©BIU Santé

quantité d'acide fluorhydrique, puisqu'il n'y a pas d'hydrogène en présence.

Après l'expérience, on reconnaît que le verre n'a pas été dépoli, et j'ai l'honneur de mettre sous les yeux de l'Académie plusieurs de ces ampoules remplies de fluor préparées depuis deux semaines et dont la surface a conservé le brillant du premier jour.

Une de ces ampoules est-elle portée sur la cuve à mercure? On voit, en brisant la pointe, que le mercure monte, dans le tube de verre, d'une petite quantité; qu'il se forme, à la surface du métal, une petite couche de crasse de fluorure de mercure et que l'attaque s'arrête. Nous avons pu conserver ainsi pendant plusieurs jours du fluor pur dans des appareils de verre sur la cuve à mercure. Si on agite le tube, la pellicule de fluorure se brise, et l'absorption se produit avec facilité. L'ampoule s'emplit alors complètement de mercure et, si ce métal est bien privé d'humidité, l'attaque du verre n'a pas lieu.

Nous avons reconnu ensuite que ces expériences pouvaient réussir en refroidissant l'acide fluorhydrique à une température moins basse que celle fournie par l'air liquide, à condition que le fluorure de sodium qui sert à purifier le fluor soit bien sec. Nous avons condensé les vapeurs d'acide fluorhydrique entraînées, grâce à un mélange d'acide carbonique et d'acétone, qui donne avec facilité — 85 degrés. Nous avons pu alors préparer, avec du verre sec, un certain nombre de ces ampoules, et nous avons reconnu que le fluor bien exempt de vapeurs d'acide fluorhydrique n'attaquait pas à la température ordinaire le cristal, le verre blanc, le verre vert et le verre de Bohême. Bien plus, des ampoules de ces différents verres, remplies de fluor et maintenues deux heures à une température de 100 degrés dans l'eau bouillante, n'ont pas été attaquées. Il va de soi que ces expériences ne réussissent qu'avec des verres absolument secs et propres. La plus petite trace de matières organiques adhérant au verre étant brûlée par le fluor à la température ordinaire et fournissant de l'acide fluorhydrique, ce dernier intervient plus ou moins rapidement et l'attaque se produit.

Je considère cette dernière expérience comme importante, car elle semble bien démontrer l'action exercée sur le verre par une très petite quantité d'acide fluorhydrique noyée dans un grand excès de gaz fluor. Si l'une de nos ampoules de verre, remplies de fluor, contient une impureté organique imperceptible, adhérente à la paroi, on ne voit aucune attaque se produire tout d'abord. Mais plusieurs jours après, la surface du verre devient irisée, puis un léger voile se forme, autour du point où se trouvait la matière organique, et finalement tout l'intérieur de l'ampoule ne tarde pas à se dépolir.

Dans une autre expérience, nous avions du fluor placé dans un tube de verre sur le mercure sec depuis trois jours et le tube avait conservé toute sa transparence. Nous avons alors fait passer dans ce tube un

©BIU Santé

petit fragment de fluorure de potassium fondu, corps très hygroscopique, qui avait fixé pendant deux minutes de contact avec l'air atmosphérique une petite quantité d'humidité. Dès que ce fluorure eut pénétré dans l'atmosphère gazeuse de fluor, on vit en quelques minutes le tube s'iriser à sa partie inférieure et cette irisation ne tarda pas à s'élever dans tout le tube.

Nous ajouterons que, pour nettoyer complètement nos ampoules de verre de toute trace de matière organique, nous avons liquéfié le fluor dans un petit serpentin de verre, puis, en laissant ce serpentin reprendre une température plus élevée, nous avons balayé ainsi tout le tube à ampoules par du gaz fluor qui ne laisse subsister aucune matière organique. Les ampoules sont ensuite scellées et le verre n'est plus attaqué.

Ces expériences nouvelles, en nous permettant de manier le fluor pur sur la cuve à mercure dans des appareils en verre, nous ont mis à même de donner une forme nouvelle à la combustion du soufre, de l'iode, du brome, du silicium et du carbone.

Les corps gazeux qui se produisent dans ces réactions peuvent, dès lors, être étudiés avec plus de facilité, et l'on peut se rendre compte de suite des variations de volume. Nous nous proposons de présenter bientôt à l'Académie des Sciences les résultats de ces nouvelles recherches.

H. Moissan,
Membre de l'Institut.

REVUE GÉNÉRALE

La question de l'Écrevisse.

Ce que l'on appelle une « question » est d'ordinaire une chose ennuyeuse, désagréable ou nuisible, à laquelle on ne se résigne pas volontiers, et autour de laquelle on s'agite, pour se donner l'illusion qu'il sortira de ces efforts, quelque jour, une modification dans le sens désiré. Il y a une question de l'Écrevisse ; elle n'a pas l'ampleur de beaucoup d'autres, mais elle intéresse cependant en France et ailleurs beaucoup de gens à des titres divers.

Il est de notion commune que l'Écrevisse a disparu à peu près complètement depuis une dizaine d'années de presque toute l'Europe, alors qu'elle abondait autrefois dans les moindres ruisseaux.

©BIU Santé

Une espèce, en tant qu'importance numérique dans l'espace et continuité dans le temps, est à proprement parler la résultante de conditions antagonistes, variables à tous les instants. Ces conditions, celles qui favorisent et celles qui entravent le développement de l'espèce, échappent si souvent à notre compréhension bornée, que la décroissance exagérément rapide d'une forme animale est toujours un fait d'un haut intérêt, lorsqu'elle se produit, pour ainsi dire, sous nos yeux, comme c'est le cas.

On trouve en Europe plusieurs formes d'Écrevisses. Sans entrer dans la discussion de leur valeur spécifique, nous admettrons les espèces *Astacus fluviatilis*, *A. pallipes*, *A. torrentium* et *A. leptodactylus*.

Astacus fluviatilis Rondelet, l'Écrevisse à pieds rouges, l'espèce la plus estimée, se rencontre dans toute l'Europe.

Astacus pallipes Lereboullet, l'Écrevisse à pieds blancs, n'est guère moins répandue. De l'Europe méridionale et australe, elle a successivement envahi toute la France, le bassin du Rhin, l'Angleterre et l'Irlande. C'est l'Écrevisse étudiée par Huxley.

Astacus torrentium Schrank, l'Écrevisse des torrents, qui ne rougit pas à la cuisson, est spéciale aux régions montagneuses de l'Europe centrale. Elle a été vue dans le Morvan et dans le Dauphiné.

Astacus leptodactylus Rathke, l'Écrevisse à pieds grêles, spéciale à l'Europe orientale, occupe les bassins de la mer Noire et de la Caspienne, ainsi que la Sibérie occidentale, où elle se propage rapidement. Nous laissons de côté *A. pachypus*, *A. colchicus*, et quelques autres formes sans intérêt pratique.

Quelques notions sur la biologie des Écrevisses sont nécessaires à notre sujet. Des deux principales espèces françaises, l'Écrevisse à pieds rouges préfère les eaux assez profondes, à courant modéré, où vivent le Barbillon et l'Ablette, et dont les bords anfractueux sont garnis de racines chevelues; l'Écrevisse à pieds blancs préfère les eaux froides à fond rocheux où se plaisent les Salmonides. L'une et l'autre s'accommodent fort bien, toutefois, des eaux presque stagnantes et tourbeuses, et même des mares où l'eau est loin d'être pure; elles recherchent avant tout des berges où elles peuvent se creuser une retraite, et où elles passent l'hiver dans un repos presque absolu.

Comme la plupart des Crustacés, l'Écrevisse est fort vorace et très éclectique sur la nature de ses proies. Elle mange volontiers ses semblables, toutes sortes de larves, d'insectes et de vers aquatiques, des Grenouilles, des Poissons peu actifs, s'abritant sous les pierres et dans la vase. Elle préfère les proies vivantes ou fraîches et n'a point pour la charogne et les immondices le goût immodéré que montrent les Crabes, ces éternels affamés. Elle se contente fort bien de légumes dans les viviers des Halles, et de plantes aquatiques dans les ruisseaux. Le Dr Rabé dit en avoir pris qui avaient une odeur de Menthe, et le mar-

©BIU Santé

quis De Selve prétend qu'elle s'accommode de tourbe peu agglomérée.

Il lui est, en tous cas, indispensable de trouver dans les eaux des éléments calcaires pour former sa carapace, et l'on ne trouve point d'Écrevisses dans les ruisseaux des terrains primitifs.

Les œufs, chez la femelle, atteignent leur maturité ovarienne d'août à octobre, et la fécondation ne s'effectue guère avant le milieu de ce dernier mois. Les différences sexuelles sont très visibles et bien connues. L'abdomen du mâle est étroit, ses appendices ou pléopodes des deux premières paires sont transformés en baguettes styliformes, contournées bizarrement, enfin les spermiductes s'ouvrent à la base de la 5e paire de pattes thoraciques. Chez la femelle, où l'abdomen est notablement plus large, la 1re paire de pléopodes est très petite et les oviductes s'ouvrent à la base de la 3e paire thoracique. A l'époque de l'accouplement, les orifices mâles et femelles sont turgescents et beaucoup plus visibles, les animaux sont eux-mêmes fort agités, et la femelle se tire souvent du « pourchas d'amour » avec quelques membres de moins. Pendant un mois que dure la période des accouplements, le mâle paraît pouvoir féconder quatre à cinq femelles au plus. Celles-ci se reconnaissent facilement par les spermatophores, d'aspect crétacé, vermiculaires, déposés par le mâle à l'entrée des oviductes. Les spermatozoïdes n'entrent en jeu qu'au moment de la ponte. Quelques observateurs ont noté, il est vrai, un changement profond dans l'aspect des ovaires aussitôt après l'accouplement, mais les phénomènes de la maturité de l'œuf, l'expulsion des globules polaires, par exemple, suffisent à expliquer ce changement d'aspect.

Les œufs ne commencent à être pondus que quinze, vingt et même quarante-cinq jours après l'accouplement. Ils sont reçus dans une sorte de chambre formée par l'abdomen replié, au sein d'un mucus grisâtre que paraissent secréter des glandes abdominales, et dans lequel viennent se répandre les spermatozoïdes, si remarquables par leur forme étoilée. On ne sait pas de façon positive si ce mucus sert à former les filaments qui suspendent les œufs aux pattes abdominales, ou si ces filaments proviennent d'une enveloppe élastique de l'œuf, sécrétée par l'oviducte et durcissant au dehors.

Des 250 à 300 œufs ainsi pondus, 100 au plus, parfois beaucoup moins, donneront de petites Écrevisses. Ceux qui n'ont pas été fécondés meurent et se détachent, une partie des autres est la proie des *Gammarus*, des petites Sangsues du genre *Astacobdella*, parasites habituels de l'Écrevisse, et des insectes aquatiques. Ces œufs ont du reste à supporter une longue période d'attente, l'éclosion n'ayant lieu qu'en avril. Le côté défavorable de cette longue gestation, portant sur un petit nombre d'œufs, est en partie contrebalancé par ce fait que les petites Écrevisses naissent dans un état fort avancé et sont immédiatement capables de se cacher et de se nourrir. Chez beaucoup de Crustacés

©BIU Santé

marins, au contraire, le nombre des œufs est considérable et l'éclosion rapide, mais les larves qui en naissent, fort incomplètes et passives, sont exposées à périr en bien plus grand nombre, de sorte que les résultats des deux modes de reproduction s'équivalent.

La jeune Écrevisse effectue cinq mues depuis sa naissance jusqu'à l'hiver, recommence à muer en mai suivant, et cela une fois par mois. Ces huit mues de la première année se réduisent rapidement par la suite : la troisième année, où les sexes sont nettement distincts, n'est marquée que par deux mues et, à partir de ce moment jusqu'à la fin de sa vie, qui peut être fort longue, l'Écrevisse ne mue qu'une fois par an, en juin. Cette curieuse opération de la mue, ou *ecdysis*, qu'on ne voit jamais sans un nouvel étonnement, porte sur toutes les parties chitineuses externes, filaments branchiaux y compris, et aussi sur la paroi interne de l'estomac et de l'intestin postérieur. La réfection de la nouvelle carapace, qui demande une semaine au moins, se fait surtout aux dépens des « yeux » d'Écrevisse, ces curieuses concrétions calcaires de l'estomac dont nos pharmacopées ne se séparent pas sans regrets.....

Cette période de la mue est celle où l'Écrevisse peut refaire ses membres amputés, ce qui demande d'ailleurs plusieurs années. Mais c'est aussi pour ce Crustacé une période critique, où il est particulièrement exposé aux attaques brutales et aux infections.

L'Écrevisse ne pouvant grossir qu'au moment des mues, sa croissance n'avance guère. Les tableaux qu'ont dressés divers observateurs concordent assez entre eux : une Écrevisse de 4 ans, longue en tout de 11 centimètres, pèse 16 à 18 grammes. Elle pèse à 7 ans, 30 à 35 grammes, et sa taille a doublé. Elle pèse à 8, 9, 10 ans, respectivement 40, 45, 50 grammes ; à 20 ans, elle peut arriver à 125 grammes. Chez d'auss vénérables patriarches, la mue peut être supprimée une année sur deux. Les femelles sont toujours plus petites que les mâles, et l'âge de reproduction, pour les deux sexes, commence à la quatrième année.

Les Écrevisses sont normalement en compétition avec de nombreux hôtes des cours d'eau qu'elles habitent. Les Grenouilles sont friandes des jeunes, mais, par un juste retour des choses, les Écrevisses adultes mangent les Grenouilles. Les Mammifères et les Oiseaux aquatiques sont presque tous des destructeurs émérites, y compris les Canards. Parmi les Poissons, l'Écrevisse ne connaît point de plus dangereux ennemi que l'Anguille, qui détruit surtout les jeunes en quantité ; ce vorace Poisson a fait échouer déjà plusieurs tentatives de repeuplement. Comme parasites habituels, l'Écrevisse n'a guère que les Astacobdelles, Sangsues minuscules vivant sur les œufs et les branchies, qui peuvent nuire aux animaux malades sur lesquels elles sont en trop grand nombre.

Ce sont là les éléments de destruction normaux, dont toute espèce subit l'influence, et qui mettent simplement un frein à son excessive

©BIU Santé

pullulation. L'homme est un ennemi autrement sérieux. La consommation des Écrevisses, limitée d'abord aux villes comprises dans le rayon de production, s'est étendue avec les besoins croissants de confort et les facilités de communication ; la demande, plus forte que l'offre, a fait hausser les prix et provoqué une pêche intensive en tout temps. La reproduction a été compromise, la taille de l'Écrevisse marchande s'est considérablement abaissée, et des clameurs se sont élevées de partout contre les ravages des braconniers, objets d'une surveillance dérisoire ou bénéficiant d'une véritable complicité. Des causes adjuvantes s'y sont jointes : curage des cours d'eau, détruisant les abris du fond et des berges, empoisonnement des eaux par les résidus industriels, etc., qui sont encore le fait de l'homme.

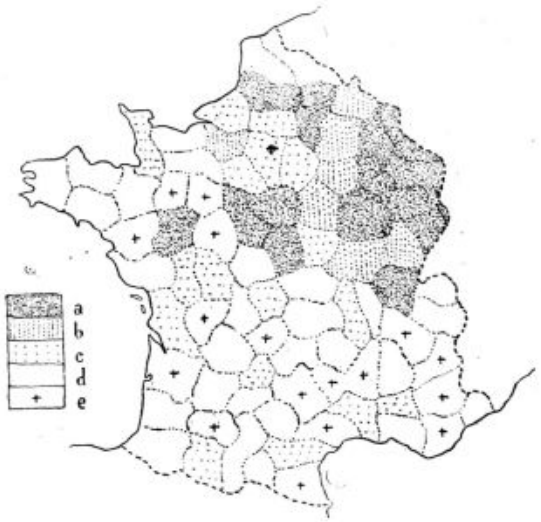
Aussi, depuis 1853, la France, où l'Écrevisse est particulièrement appréciée, était obligée de demander à l'étranger de larges suppléments à sa production; la Hollande et tout le bassin du Rhin, le Wurtemberg, le Hanovre, une partie de l'Autriche ont été successivement appauvris par la même pêche intensive. C'est alors que survint, par surcroît, la grave épidémie, connue sous le nom de « peste des Écrevisses », et qui faillit amener la disparition de l'espèce. Faute de combattants, sans doute, la maladie est aujourd'hui dans une période d'accalmie qui peut faire croire à sa disparition et qui n'a pas permis de l'étudier jusqu'au bout dans ses causes. Il faut avoir la franchise de dire qu'une pareille étude, du plus haut intérêt spéculatif, comme on le verra plus loin, ne donnera point le moyen pratique d'anéantir le fléau ; la nature se rit de nos efforts, et nous sommes — qu'on nous pardonne cette irrévérencieuse, mais juste comparaison — les « mouches du coche » de ce qui s'accomplit en elle, et que nous pensons régenter...

Revenons à la peste. Les premiers symptômes paraissent avoir apparu vers 1876 dans l'Ill et ses affluents. Elle rayonne de là dans toute la région des Vosges, de la Meuse, de la Moselle, atteint l'Aube, la Côte-d'Or, la Haute-Saône, la Nièvre. A l'est de ce centre de dispersion, le Luxembourg, le pays de Bade, l'Eifel, la Bavière, la Franconie étaient atteints.

La « question » connut à cet époque son maximum d'effervescence, en France et à l'étranger. Un questionnaire très complet, dressé par les soins de M. Raveret-Wattel, un de nos plus zélés pisciculteurs, provoqua un grand nombre de réponses et permit d'établir approximativement l'étendue du mal. Dix-sept départements n'envoyèrent aucune réponse, trente et un paraissaient indemnes. Parmi ces derniers se trouvaient, du reste, ceux qui produisaient fort peu d'Écrevisses. Les plus gravement atteints étaient les départements suivants : Ain, Aisne, Cher, Doubs, Loir-et-Cher, Loiret, Maine-et-Loire, Haute-Marne, Meurthe-et-Moselle, Meuse, Haute-Saône, Somme, Vosges; puis les suivants : Ardennes, Aube, Eure, Jura, Marne, territoire de Belfort, Saône-et-

©BIU Santé

Loire, Yonne. Dix-sept autres, du Vaucluse à l'Eure-et-Loir, des Hautes-Pyrénées à la Seine-Inférieure, n'étaient que légèrement touchés. Il semble que la maladie ait éclaté sur plusieurs centres très éloignés : la Sprée était infectée en même temps que la Meuse, et la Suède paraît avoir connu à la même époque la même épidémie, avec ce curieux caractère, toutefois, d'une marche beaucoup plus lente et d'une mortalité



a : Départements très gravement atteints.
b : — gravement atteints.
c : — légèrement atteints.
d : — restés indemnes.
e : Les renseignements manquent.

(Carte dressée d'après le mémoire de M. RAVERET-WATTEL, *Bull. Soc. d'accl.*, nov. 1885.)

peu intense. La Suède reste, de fait, un des producteurs actuels, avec une partie de la Prusse, la Pologne, l'Autriche et surtout la Russie.

Partout où on l'a bien observée, l'épidémie paraît s'être déclarée subitement et avoir tout détruit dans un temps très court, quinze jours, huit jours, quarante-huit heures même. Un fait très remarquable, universellement noté, est sa propagation d'aval en amont, avec une vitesse très variable. La Saône a été infectée presque en même temps dans toute sa longueur, alors que dans l'Yonne le fléau n'a guère parcouru que 10 kilomètres par an (Pr BOUCHARDAT). La propagation d'aval en amont fait que souvent la région supérieure des cours d'eau et surtout de leurs affluents est restée indemne; les petits ruisseaux torrentueux des hautes régions ont presque partout été épargnés.

Un autre fait curieux, et dans une certaine mesure corollaire du précédent, est l'obstacle apporté à la maladie par les barrages naturels ou artificiels des cours d'eau. Le fait a été constaté par M. RAPHAEL

©BIU Santé

Dubois dans un ruisseau du département de l'Ain, en Suède sur un déversoir du lac Wener, que barre une cataracte. Dans ce dernier cas, on a vu la maladie remonter au-dessus de l'obstacle lorsque les Anguilles ont pu elles-mêmes le franchir, grâce à un canal latéral. Ailleurs, sur la Mietzel, affluent de l'Oder qu'interrompent huit barrages, le pisciculteur allemand Max von der Borne put voir l'épidémie en franchir sept en trois ans. Là encore l'Anguille peut être incriminée, si l'on remarque que ce Poisson tourne les barrages en se répandant dans les prairies avoisinantes, où il peut faire de longs parcours.

Les bassins où l'on conservait des Écrevisses furent particulièrement atteints, soit que réellement cette condition fût défavorable, soit que l'exemple fût plus frappant et facile à constater. A Remennecourt (Meurthe-et-Moselle), un propriétaire perdit ainsi 20.000 Écrevisses en quinze jours; un commerçant allemand eut la persévérance d'en introduire successivement 700.000 dans ses bassins, de juin à octobre, sans pouvoir en conserver une seule. Dans le canal de Bourgogne, lors de la réfection des écluses entre les Laumes et Montbard, on ramassa par pelletées les Écrevisses mortes.

Presque partout la maladie atteignit son maximum de juin à octobre, à l'époque critique de la mue. Les deux variétés ou espèces à pieds blancs et à pieds rouges ne paraissent pas avoir été plus épargnées l'une que l'autre. Par contre, l'Écrevisse russe, à pieds grêles, n'a pas été touchée.

Les caractères de cette affection redoutable ont frappé tous ceux qui ont pu les observer de près. L'Écrevisse montre une inquiétude, une « nervosité » qui contrastent avec sa prudence habituelle. Marchant sur le bout des pattes, le plus haut possible, comme si le contact du sol leur était douloureux, les Écrevisses se rassemblent au milieu du courant, en grand nombre; elles sont d'humeur particulièrement irascible et s'arrachent mutuellement force membres, la chute facile de ces appendices étant d'ailleurs un caractère de la maladie. La sensibilité disparaît, les mouvements sont lents, les pédoncules oculaires ne réagissent plus aux excitations, l'abdomen se tuméfie jusqu'à distension complète, sa face inférieure montre les muscles de couleur blanc jaunâtre, l'anus est animé de contractions rythmiques. Bientôt l'animal, incapable de se soutenir, se laisse tomber sur le dos, et la mort survient après quelques secousses convulsives.

Il résulte de quelques observations concordantes que les jeunes Écrevisses sont plus épargnées que les adultes. Dans la Creuse, la Vienne, et plusieurs rivières d'Allemagne, on a retrouvé, quelque temps après une dévastation totale, de très jeunes individus. Mais ceux-ci ont l'habitude de s'enfouir profondément dans le lit des rivières, et l'on peut s'expliquer ainsi, aussi bien que par une sorte d'immunité propre, la résistance qu'ils ont offerte au fléau.

©BIU Santé

Nous nous sommes tenu jusqu'à présent dans le domaine des faits observés. Les causes d'une maladie si précise en ses symptômes sont beaucoup moins certaines.

Les Allemands, pour qui la France constituait à ce point de vue un excellent client, dirigèrent les premiers leurs recherches du côté d'une maladie parasitaire, et le Dr Harz, de Munich, qui crut avoir découvert le parasite, eut quelque temps avec lui l'opinion scientifique tout entière.

Von Baer, un des plus illustres zoologistes allemands, avait décrit en 1827 deux Trématodes parasites des muscles de l'Écrevisse, l'un deux surtout, *Distomum cirrigerum*, pouvant être très abondant (200 dans un seul spécimen). Von Baer n'eût point manqué de noter les désordres produits par un tel parasite ; il n'y fait aucune allusion. C'est cependant le même Distome que le Dr Harz considéra comme la cause de l'épidémie, cinquante ans après Baer. Enkysté dans les muscles de l'hôte, le parasite est agame, et ne peut acquérir ses glandes sexuelles que par le passage dans un hôte intermédiaire, lequel mange l'Écrevisse, un Poisson par exemple. Si tel est le véhicule de l'épidémie, la marche d'aval en amont et l'influence des barrages se trouvent expliquées. La vraisemblance de ces déductions rangea tout le monde du côté de Harz, et de Zundel, qui avait appuyé de son côté la même théorie. Puis les objections graves survinrent. En admettant que le Distome, si inoffensif au temps de von Baer, fût devenu subitement « enragé », les dégâts que pourrait produire un tel parasite sont aussi différents que possible de la marche foudroyante observée dans la maladie. De plus, il fut confirmé par Harz lui-même que les Écrevisses saines peuvent être parasitées — ce que Baer avait vu surabondamment — et surtout que les Écrevisses malades sont loin de renfermer toujours des Distomes.

Le hasard voulut qu'il se trouvât, sur les cadavres de nouvelles Écrevisses examinées par le Dr Harz, un Champignon du groupe des Saprolégniées, parasite fréquent, comme ses congénères, des Poissons malades ou blessés. Nullement embarrassé, Harz admit deux maladies au lieu d'une : certaines Écrevisses mouraient de « mycose », les autres de « distomatose », l'une et l'autre affection étant fort meurtrières.

Leuckart soutint vivement la théorie de la mycose, mais comme cause exclusive de la peste. Quelques années auparavant, il avait contribué à ruiner une autre théorie, proposée par von Linstow, soutenue par Zopf, d'après laquelle le parasite eût été un Protozoaire, imparfaitement déterminé. D'après Leuckart, il s'agissait là d'éléments anatomiques de l'Écrevisse signalés depuis 1857, par le professeur Heckel, et particuliers à certaines périodes de la vie du Crustacé. Nous aurons à y revenir.

La théorie de la mycose n'était pas plus solide que ses sœurs. Hilgendorf avait montré, avec beaucoup de vraisemblance, que la présence des Saprolégniées parasites était liée à celle des Astacobdelles, qui

©BIU Santé

blessent les filaments branchiaux par leur morsure, et ouvrent ainsi la porte à l'infection par le thalle du Champignon. D'ailleurs, ce dernier (*Achlya* d'après HARZ, *Aphanomyces*, d'après HILGENDORF) serait loin de se trouver sur toutes les Écrevisses offrant les prétendus symptômes de la « mycose ».

La consommation purement locale que l'on fait en France n'a pas été sans doute un mobile assez puissant pour provoquer des recherches semblables, car celles que l'on a faites sont beaucoup plus récentes. Il faut se hâter de dire qu'elles paraissent avoir beaucoup plus heureusement abouti.

Nous passerons d'abord sous silence, jusqu'à ce qu'elles soient appuyées de faits précis, les opinions que l'on a émises de divers côtés : influence des grands froids ; empoisonnement des eaux par la chaux, les engrais, les résidus industriels, trop grande abondance des *Chara* ou des *Elodea*, braconnage excessif, destruction par les Anguilles, parasitisme des Astacobdelles, etc. Tous ces faits et d'autres encore, vrais en soi, ne sauraient être invoqués comme cause générale de destruction que par une généralisation irréfléchie ; ils traduisent la tendance naturelle de l'esprit à simplifier son effort et à se reposer sur tout ce qui offre une apparence spécieuse de vérité.

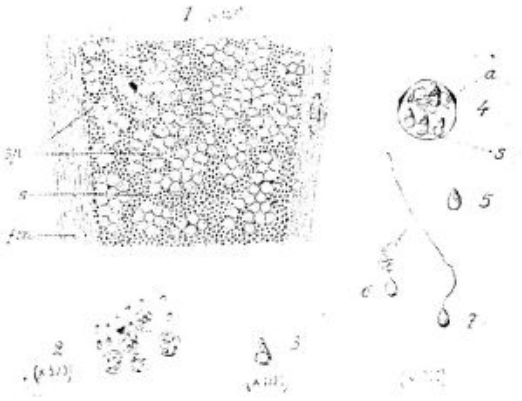
Il ne semble pas que la « peste des eaux douces », bien étudiée par M. BATAILLON, soit non plus la solution vraie. Il s'agit d'un Bacille, produisant une grave maladie de la Truite et de ses œufs, pathogène pour l'Écrevisse, les Poissons et les Batraciens. Précisément en raison de ce pouvoir nocif très général, il est difficile d'admettre que les seules Écrevisses aient été frappées dans l'épidémie qui nous occupe, et l'on peut en dire autant de plusieurs autres microorganismes, accidentellement ou normalement pathogènes pour les habitants des eaux douces.

On peut remarquer un point commun à toutes les théories émises jusqu'à présent : le parasite est toujours véhiculé par un Poisson. Le fait cadre si bien avec la marche de l'épidémie qu'il est vraisemblablement exact. Reste le parasite. D'importantes observations d'HENNEGUY et TÉLOHAN (1892) viennent apporter sur ce point une nouvelle lumière. Il s'agit de Myxosporidies, découvertes dans les muscles des Crevettes roses (*Palemon*) et grises (*Crangon*) et causant une grave maladie de ces Crustacés marins. Des Sporozaires semblables sont décrits depuis longtemps comme parasites externes et internes des Poissons, mais ils sont fort rares chez les invertébrés. De plus, ceux observés par HENNEGUY et TÉLOHAN chez les Crevettes n'étaient point au stade amiboïde, comme on l'observe chez les Poissons, mais bien à celui de sporoblastes en voie de sporulation (fig. 4-7), comme s'il se fût agi d'un parasite habituel des Poissons, accidentellement acclimaté chez les Crustacés. Or, dans une Écrevisse malade, apportée par CONTEJEAN du département du Doubs, les mêmes auteurs trouvèrent une Myxosporidie très analogue, qu'ils

©BIU Santé

rangèrent dans le même genre *Telohania*. Chez les uns et les autres Crustacés, l'affection myxosporidienne consiste surtout en une altération des muscles, dont les fibrilles sont remplacées en si grande partie par les sporoblastes du parasite, qu'on se demande comment le Crustacé peut encore conserver un reste d'énergie musculaire (fig. 1-3).

Les matériaux étudiés par HENNEGUY et TÉLOHAN leur étaient parvenus dans l'alcool, après fixation dans le liquide de FOL, et ils n'avaient pu,



Thelohania Contejeani, des muscles de l'Écrevisse.
1. Fibrilles musculaires (*fm*) dissociées par un amas de sporoblastes (*sp*) et de spores libres (*s*).
2. Sporoblastes et spores plus grossis.
3. Une spore libre, très grossie (le filament n'a pas été vu).
Thelohania octospora, des muscles de *Palæmon* spp.
4. Un sporoblaste isolé : *s*, spores; *a*, épaississements de la membrane.
5. Une spore, à l'état frais.
6. Spores traitées par l'éther, le filament commence à se dérouler.
7. — — le filament étendu en entier.

(D'après HENNEGUY et TÉLOHAN; *Ann. de microgr.*, 1892, t. IV, pl. IV.)

depuis, se procurer de matériaux frais. M. RAPHAEL DUBOIS, étudiant à son tour la question, a été plus favorisé, et ses observations, une partie au moins, apportent un précieux appoint aux vues précédentes.

Le Dr HARZ, dont il a été question précédemment, pour prouver la transmission de la « distomatose », avait essayé l'infection expérimentale des Écrevisses en les nourrissant de divers Poissons, et il avait signalé l'Anguille, les Salmonides, les Cyprinides, le Mulet ou *Hottu*, comme véhicules possibles de la peste. M. RAPHAEL DUBOIS, officiellement chargé d'étudier la maladie des Écrevisses dans l'Ain, a refait ces expériences, et trouvé que seules s'infectaient les Écrevisses nourries avec la chair du Gardon. De plus, et c'est un résultat essentiel, il a rencontré dans les masses musculaires abdominales des corps amiboïdes, des sporoblastes et des spores libres, rappelant tout à fait ce qu'HENNEGUY et TÉLOHAN avaient observé.

C'est ainsi que nous revenons à l'opinion de VON LINSTOW et ZOPF, qui

©BIU Santé

considéraient le parasite des Écrevisses comme un Sporozoaire. Émise presque timidement par leurs auteurs, cette manière de voir n'avait pas eu de peine à être réfutée par LEUCKART, comme nous l'avons dit. La perfection actuelle de l'outillage et de la technique n'est pas de trop, en effet, pour faire avec quelque sûreté des observations aussi difficiles. Nous sommes persuadé, avec tous ceux qui connaissent la valeur des cytologistes dont nous avons cité les travaux, que *Telohania Contejeani* HENNEGUY est la cause, enveloppée de tant de mystère, de la trop fameuse peste des Écrevisses, et l'on peut facilement imaginer le mode de propagation du parasite.

La Myxosporidie s'échappe du Poisson sous la forme amiboïde ou à l'état de spores, ces dernières pourvues d'un long filament qui doit servir à les mouvoir. Dans l'un et l'autre cas, le parasite peut très bien vivre dans les eaux, et de là passer sur l'Écrevisse. Mais, inoffensif ou presque pour le Poisson, le Sporozoaire provoque au contraire, dans ce milieu nouveau, la mortelle maladie musculaire que nous avons décrite.

Plusieurs des faits importants observés au cours de l'épidémie sont nettement expliqués par la théorie myxosporidienne. MAX VON DER BORNE, par exemple, réussit à contaminer les Écrevisses saines d'un bassin, en y plaçant un peu de vase recueillie dans la Mietzel, que dévastait la maladie. La vase renfermait donc les germes de l'épidémie, c'est-à-dire les Sporozoaires vivant librement dans les eaux. HENNEGUY et TÉLOHAN n'ont jamais réussi à contaminer les Crevettes saines en leur faisant ingérer les muscles de leurs congénères malades. De même, la plupart des observateurs estiment que la maladie des Écrevisses n'est point contagieuse, et le Dr HARZ a pu placer des spécimens sains dans le bassin où mouraient rapidement d'autres Écrevisses, sans parvenir à les infecter. Par contre, l'introduction d'un Poisson, bien plus, le fait d'alimenter un vivier d'Écrevisses avec l'eau provenant d'un bassin à Poissons, suffit à faire périr les Crustacés.

Enfin, la multiplication des Myxosporidies est tellement rapide qu'on s'explique très bien la marche foudroyante de la maladie qu'elles déterminent. Rien ne s'oppose, d'autre part, à ce que les Crustacés atteints soient en puissance de Distomes, et envahis après leur mort, sinon pendant leur vie, par des Saprolégniées, dont le propre est précisément d'attaquer les animaux aquatiques malades et affaiblis.

On pourra justement observer que la chute successive de tant de théories doit rendre circonspect vis-à-vis de la nouvelle venue, qui bénéficie du discrédit de ses ainées. Nous avons malheureusement la crainte de voir les Écrevisses, qui recommencent à se montrer timidement, fournir plus tard les matériaux qu'exigerait un supplément d'information.

On peut également se demander si, dans le passé, les Écrevisses n'ont pas eu à subir de semblables épidémies. On n'en trouve pas trace dans les écrits des anciens naturalistes, et les faits qui pourraient en être

©BIU Santé

rapprochés sont de date récente. Ils consistent en une maladie ayant sévi en Russie, sur laquelle on a fort peu de détails, et en une épidémie italienne, probablement très analogue à la peste actuelle, qu'elle aurait précédée de vingt ans. Elle a été attribuée à des Infusoires, *Cothurnia Panceri*, parasites banaux des branchies et de la carapace, qui sont certainement fort innocents. Là se borne le côté historique de la question. La Myxosporidie mise en cause est-elle un parasite habituel des Poissons? Il reste à se demander comment elle est devenue, à un moment donné, si éminemment pathogène pour l'Écrevisse. Le parasite est-il au contraire d'introduction récente? Quels Poissons faut-il alors accuser?... Nous avons entendu soutenir que la vraie cause de la maladie est l'empoisonnement des rivières, n'agissant point de façon efficiente, mais créant aux Écrevisses un milieu défavorable qui ne leur permet plus de réagir contre l'infection. Il nous a paru curieux de citer cette opinion, venant d'une personne fort intelligente, mais ignorant à coup sûr les discussions sur le rôle du « terrain » en microbie et l'importance qu'on lui prête justement.

Nous nous proposons d'examiner ultérieurement l'état dans lequel l'épidémie a placé la production des Écrevisses, et les efforts qu'elle a suscités dans le but d'en amoindrir les désastreux effets.

H. Coutière,
Professeur agrégé
à l'École supérieure de pharmacie de Paris.

LES LIVRES NOUVEAUX

Léon Prunier. — *Les médicaments chimiques;* IIe partie, librairie Masson et Cie, Paris, 1 vol. de 832 pages. Prix : 15 francs.

Cette deuxième partie complète l'ouvrage de M. L. Prunier sur les « Médicaments chimiques ». Nous en avions la première partie consacrée aux médicaments chimiques minéraux; la deuxième, que nous présentons aujourd'hui, est consacrée à l'étude des médicaments chimiques organiques, groupe sans cesse grandissant par suite des essais multiples de produits organiques naturels ou artificiels dus au développement continu de la chimie organique.

En raison de ce débordement de médicaments nouveaux, il devenait moins facile de faire un choix au milieu de composés tour à tour préconisés comme possédant quelque nouvelle qualité ou quelque supériorité sur les anciens. Le livre de M. Prunier les passe cependant tous, ou à peu près, en revue, grâce à la classification par fonction chimique qu'il a adoptée. L'avantage de cette classification, qui était d'ailleurs celle du premier volume, est de permettre à propos de chaque fonction de donner sur les corps qui s'y rattachent une vue générale plus ou moins étendue, suivant l'importance des médicaments. De

©BIU Santé

sorte qu'après avoir étudié en détail les principaux médicaments, on peut laisser au second plan ceux qui n'ont pas encore une importance suffisante.

Il va de soi que les composés inscrits au Codex et au supplément du Codex sont l'objet d'une étude détaillée : après la *Formule* (en deux notations), l'*Historique* ou l'*État naturel*, vient la *Préparation*, plus détaillée quand il s'agit de médicaments préparés dans l'officine, plus sobre si le produit est de source industrielle ; la *Purification*, soit au laboratoire, soit à l'usine, est ensuite exposée et conduit au produit pur dont on signale les *Propriétés* physiques, organoleptiques et enfin chimiques. Celles de ces dernières qui constituent des *Réactions* sont surtout étudiées au point de vue professionnel. Après, vient l'étude des caractères qui permettent de déceler les *Impuretés* ou les *Altérations* ou les *Falsifications*, ce qui conduit naturellement à l'*Essai* proprement dit. Celui-ci est une opération de plus en plus importante pour le pharmacien qui reçoit aujourd'hui la plupart de ses produits des usines industrielles : il peut être qualitatif (identification) et quantitatif (dosage).

L'*Usage* n'est le plus souvent que l'objet d'une note brève, principalement en ce qui concerne la forme pharmaceutique, le mode d'administration, la dose à employer ou les incompatibilités. Le pharmacien devra puiser ces renseignements autre part ; telle était, d'ailleurs, la volonté de l'auteur, qui n'a voulu faire ni un traité de pharmacologie, ni un formulaire, ni un manuel.

Ce n'est pas non plus un traité de chimie, mais surtout l'application des connaissances chimiques à l'étude des médicaments : c'est le résumé des cours professés avec tant d'autorité par M. Prunier à l'École de pharmacie de Paris depuis plus de dix ans ; c'est le livre que toute notre génération d'étudiants aurait été si heureuse de posséder. Aujourd'hui, tous, étudiants en cours d'études, aspirants aux concours des hôpitaux, pharmaciens et médecins vont pouvoir consulter cet ouvrage considérable que M. Prunier a élaboré pour leur plus grand profit.

Ce sera la base solide sur laquelle ils pourront étayer leurs opinions, grâce aux soins que le Maître a pris de bien limiter ce qui est connu, certain, admis par tous, d'avec ce qui est douteux ou contesté. Et c'est un véritable attrait de plus de voir les diverses théories exposées et de trouver çà et là nombre d'idées qui fixent le point de départ de questions nouvelles à élucider et seront peut-être le germe de nouveaux travaux.

Et nous nous joignons au vœu que formulait notre Maître dans la préface de son premier volume : « Puisse ce résumé, rédigé en vue de ceux qui ont besoin de se mettre rapidement ou de se maintenir au courant de l'état actuel de la Science, abréger leur tâche, déblayer le terrain devant eux et les mettre à même d'aborder dans de meilleures conditions les applications journalières. »

« On dit et l'on répète de tous côtés que la clinique évolue de façon à n'employer plus guère que les médicaments purement chimiques : notre but serait atteint si ce travail servait de point d'appui pour les nombreuses recherches qu'appelle en ce moment la rénovation imminente, et déjà brillamment entamée, de l'ancienne thérapeutique. »

Nous sommes certain que ce but a été atteint amplement par M. Prunier.

M. Delépine,
Docteur ès sciences,
Préparateur au Collège de France.

©BIU Santé

G. POUCHET. — *Leçons de pharmacodynamie et de matière médicale;* 1re série, librairie O. Doin, Paris. 1 volume de XII-704 pages, avec 44 figures. Prix, 14 francs.

La première série des leçons professées à l'amphithéâtre de Pharmacologie de la Faculté de médecine, par M. G. POUCHET, vient de paraître.

Si autrefois en médecine et particulièrement en thérapeutique, l'*empirisme* était la règle, aujourd'hui il n'est peut-être plus permis à un thérapeute de se dire empirique. Les méthodes d'observation et d'expérimentation ont permis à la science de faire de nos jours des progrès rapides et de fournir pour des phénomènes jusqu'ici inexpliqués, et en apparence inexplicables, des interprétations précises et exactes. La pharmacologie a suivi en cela l'essor donné à la Science. Actuellement un médecin, digne de ce nom, n'a plus le droit de prescrire, de formuler sans raisonner, sans discuter sa prescription, sa formule, tout comme un clinicien raisonne, discute son diagnostic et le traitement à suivre. Le thérapeute peut à présent, dans l'emploi d'un agent médicamenteux, prévoir les effets utiles ou nuisibles d'une médication, aussi a-t-il le devoir de faire un choix rationnel et judicieux des médicaments dont il dispose. Cette thérapeutique raisonnée, c'est à l'étude de la pharmacologie en grande partie, et en particulier à l'étude de la pharmacodynamie, qu'on la doit. Ce n'est, en effet, qu'à partir du jour où l'expérimentation physiologique a pu intervenir dans les études pharmacologiques qu'on a tenté de classer les médicaments et d'interpréter leur action.

Le titre de l'ouvrage indique l'orientation toute nouvelle donnée à l'enseignement de la pharmacologie par M. G. POUCHET. Dans ses leçons l'auteur a accordé une place prépondérante à la pharmacodynamie, car c'est elle qui représente en réalité, pour ce qui regarde les applications à la thérapeutique, la partie vraiment et fructueusement utilisable de la pharmacologie.

Cette première série comprend l'étude détaillée des Anesthésiques et des Hypnotiques. Vingt-huit leçons sont consacrées à l'étude de ces agents médicamenteux. Sans entrer dans le détail de chacune d'elles en particulier, nous croyons devoir signaler les premiers chapitres qui traitent de l'anesthésie en général, et où se trouvent développées les théories modernes du sommeil. Les chapitres consacrés à l'étude et à la discussion des avantages et des inconvénients de la chloroformisation et de l'éthérisation sont d'une utilité pratique de premier ordre. A la lecture de ces chapitres, le médecin n'a pas seulement l'exposé brutal des faits, comme ceci existe dans un certain nombre de traités, mais un examen qui permet au lecteur de se faire une opinion. Nous signalerons également les leçons sur les procédés mixtes d'anesthésie, celles sur le chloral, sur la cocaïne, et les différents procédés d'anesthésie locale, questions si controversées à l'heure actuelle surtout à l'étranger. L'étude de chaque substance médicamenteuse est accompagnée d'un certain nombre de tracés physiologiques qui mettent sous les yeux du lecteur, d'une façon concrète, ce qui est souvent difficile à rendre exactement par la pensée. Enfin, chaque drogue est envisagée au point de vue chimique, pharmaceutique et toxicologique.

Médecins, pharmaciens, étudiants trouvent dans un tel enseignement l'ensemble des connaissances nécessaires à l'exercice fructueux de leur profession. L'aridité de certaines questions traitées dans ce volume a été heureuse-

©BIU Santé

ment évitée par la forme de la publication; on lit aisément, en effet, une leçon alors qu'on prise peu la lecture d'un traité.

Nous ne doutons pas que cet ouvrage ne reçoive du public médical et pharmaceutique un accueil favorable. L'enseignement de la pharmacologie, tel que le comprend M. G. Poucmet, forme sans contredit une introduction des plus utiles à l'étude de la thérapeutique, qui ne saurait de nos jours supporter l'empirisme.

Dr A. Joanin.

E. Madoulé. — *Guide scolaire et administratif de l'étudiant en pharmacie pour l'année* 1899-1900, 5e édition. Pichon, éditeur, 24, rue Soufflot.

Ce guide, que M. Madoulé publie pour la cinquième fois, est destiné à diriger sûrement l'élève dans l'accomplissement de son stage officinal et la marche de ses études scientifiques. Il précise la nature de ses obligations et de ses devoirs à l'école; il lui indique les formalités à remplir, les droits à acquitter ou les épreuves à subir pour l'obtention des grades pharmaceutiques, des dispenses, prix, bourses, exemptions de service militaire, du titre d'interne des hôpitaux et des asiles d'aliénés de la Seine, de pharmacien des hôpitaux de Paris, etc. Avec sa compétence particulière, l'auteur expose les nouveaux décrets et règlements qui régissent les Universités; en ce qui concerne les pharmaciens : unification du diplôme, création du diplôme nouveau de docteur de l'Université (pharmacie), service de santé militaire, etc.

Ce *Guide scolaire* devra se trouver entre les mains de tous les étudiants, qui pourront ainsi se renseigner eux-mêmes de leurs obligations les plus diverses, et il sera de même très utile aux pharmaciens désireux de suivre pas à pas les modifications subies par l'Ecole sous l'influence des décrets et règlements nouveaux.

E. P.

ANALYSES

Eymard-Lacour. — *Les eaux de Versailles. Etude historique, chimique, bactériologique.* (Thèse de doctorat de l'Université de Paris [Pharmacie]).

Le travail proprement dit de l'auteur, pharmacien militaire, consiste en de nombreuses analyses des diverses eaux qui alimentent Versailles; ces analyses sont fort détaillées, tant au point de vue chimique qu'au point de vue bactériologique, mais évidemment les résultats échappent à toute discussion. Je relève seulement les pertes au rouge qui sont très élevées, ce qui tient, d'une part, à ce que l'extrait sec est déterminé à $+110^{\circ}$ seulement et, d'autre

©BIU Santé

part, à ce que les cendres ne sont pas recarbonatées après l'incinération. L'auteur n'attache, du reste, que peu d'importance à cette détermination, et il n'a pas tort.

Les résultats analytiques sont précédés par un exposé des méthodes employées. Cet exposé est trop sommaire; les remarques et l'avis de l'auteur sur certains procédés employés eussent été particulièrement intéressants à recueillir, étant donnés sa compétence spéciale et le grand nombre d'analyses qu'il a effectuées. Le défaut de détails dans la technique est surtout sensible dans la partie bactériologique de l'ouvrage, où seule la recherche du bacille d'Eberth est l'objet de quelques développements; les chiffres obtenus n'ayant qu'une valeur comparative, il importait de donner exactement toutes les conditions des expériences.

Quoi qu'il en soit, la thèse présentée par M. Lacour est un exemple des importants services que le pharmacien est à même de rendre. Ce travail résumant un labeur considérable de quatre années, est une véritable bonne fortune pour la ville de Versailles, qui voit ainsi la question de l'alimentation de ses habitants en eau potable mise à jour avec une grande netteté. Ces travaux analytiques sont particulièrement arides et ne fournissent pas matière à grands développements; en une page, un travail de plusieurs mois est bien vite condensé, mais cette page fournit aux intéressés beaucoup plus de renseignements que de longues dissertations; il faut donc être particulièrement reconnaissant à ceux qui s'astreignent à ce genre de travaux.

F. Billon.

H. Hérissey. — *Recherches sur l'émulsine* (Thèse pour le doctorat de l'Université de Paris (Pharmacie), L.-A. Declume, Lons-le-Saunier.)

Élève et collaborateur de M. le professeur Bourquelot, M. Hérissey est familiarisé avec l'étude des ferments solubles et des glucosides; aussi était-il bien préparé à conduire les « Recherches sur l'émulsine » qu'il vient de présenter à l'École de pharmacie comme thèse de doctorat.

Dans la première partie de son travail, M. Hérissey signale la présence de l'émulsine dans une vingtaine d'espèces de Champignons non encore examinées à ce point de vue, dans onze espèces de Lichens, chez des Gymnospermes (*Juniperus communis* L. et *J. Sabina* L.), dans quelques espèces de Monocotylédones et de Dicotylédones. C'est un ferment très répandu dans le monde végétal.

Dans un certain nombre de plantes, l'auteur n'a pas pu déceler la présence de l'émulsine, mais ces résultats négatifs n'ont pas une valeur absolue, le ferment pouvant apparaître à une époque déterminée de la vie du végétal.

De plus, apparition ou disparition du ferment sont liées à un ensemble de conditions physiologiques. C'est ce que M. Hérissey nous montre dans ses expériences sur l'*Aspergillus niger*.

Vient-on à cultiver cette moisissure en milieu surnitraté, selon la méthode de M. Tanret, l'émulsine disparaît; mais si une telle culture est mise à jeûner sur de l'eau distillée, l'émulsine reparaît.

Dans une deuxième partie, l'auteur, après avoir rappelé les dédoublements

©BIU Santé

bien connus provoqués par l'émulsine sur les glucosides naturels ou sur les glucosides artificiels d'E. Fischer, étudie son action sur l'apiine, la convallarine, la gentiopicrine, etc.; mais la notion la plus intéressante ressort d'expériences comparatives sur l'émulsine des Champignons (*Aspergillus niger* et *Polyporus sulfureus*) et celle des Amandes.

L'émulsine des Champignons hydrolyse la populine et la phloridzine, l'émulsine des Amandes ne les hydrolyse pas. Mais la première ne dédouble pas le sucre de lait; la deuxième, au contraire, le dédouble, comme l'a montré E. Fischer. Enfin les vitesses d'action des deux émulsines sur une même série de glucosides ne sont pas comparables. L'auteur part de ces faits pour admettre qu'il existe, non pas une seule émulsine, mais plusieurs variétés d'émulsine. On parle volontiers aujourd'hui d'espèces et de races de diastases, comme l'on parle d'espèces et de races microbiennes. Ne faut-il pas voir là qu'une façon commode d'interpréter des faits dont l'explication vraie nous échappe?

A nos connaissances sur l'action des agents physiques et chimiques sur l'émulsine, M. Hérissey a ajouté peu de chose : l'activité du ferment est à peine entravée par des doses même assez élevées d'acide acétique.

Dans tout le cours de son travail, M. Hérissey s'est attaché à décrire ses expériences avec un certain luxe de détails. On ne saurait songer à le lui reprocher quand l'on sait combien il est nécessaire, dans l'étude des ferments solubles, de préciser les conditions expérimentales.

M. Javillier.

SOCIÉTÉS SAVANTES

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 2 octobre 1899. — M. Ed. Defacqz a obtenu deux chlorobromures de tungstène, par l'action de l'acide bromhydrique liquide sur l'hexachlorure de tungstène : le plus stable $TuCl^6$, 3 $TuBr^6$, se forme à 70 degrés; l'autre, $TuCl^6$, $TuBr^6$, se forme à 15 degrés. — L'hypophosphite de cuivre $PhO^2H^2{}^2Cu$ a été obtenu par M. R. Engel; c'est un corps blanc, soluble dans l'eau, faisant explosion à 90 degrés; le palladium précipité le décompose en cuivre, hydrogène et acide phosphoreux sans former d'hydrure de cuivre. — MM. M. Delépine et P. Rivals ont étudié thermochimiquement les aldéhydes salicylique et p. oxybenzoïque et l'hydrosalicylamide. D'après l'étude de ce dernier, ils sont portés à le considérer comme un hydramide en même temps que comme une sorte de sel phénolique interne.

Séance du 9 octobre 1899. — En réponse aux expériences négatives de Markwald sur le pouvoir rotatoire des ammoniums composés contenant quatre radicaux différents, M. J.-A. Le Bel oppose de nouvelles expériences qui lui ont permis de dédoubler le chlorure de méthyléthylpropylbutylammonium.

©BIU Santé

— M. A. Valeur a imaginé un nouveau procédé de dosage des quinones basé sur les propriétés oxydantes de celles-ci sur l'iodure de potassium en présence de l'acide chlorhydrique. Une molécule de quinone met deux atomes d'iode en liberté : l'iode libre est facile à doser par l'hyposulfite. — MM. Dybowsky et G. Frox donnent le résultat de leurs études sur l'*Eucomia ulmoïdes* Euphorbiacées, plante à gutta-percha dont les fruits contiennent jusqu'à 27 p. 100 de produit soluble dans le toluène. Ils espèrent que cette plante pourra s'acclimater dans nos colonies de climat tempéré.

Séance du 16 octobre 1899. — M. H. Moissan, en décomposant l'eau à 0 degré par le fluor, a obtenu de l'oxygène ozonisé contenant en volume 14,4 p. 100 d'ozone, proportion élevée qui fait espérer que cette formation facile pourra devenir le point de départ de quelques applications. — M. H. Gautier a repris la détermination du poids atomique du bore : en partant du sulfure B^2S^3, il a trouvé 11,041 ; en partant du borure de carbone, 10,997. — M. R. Engel a pu préparer le carbonate de magnésium anhydre CO^3Mg par décomposition du carbonate double d'ammonium et de magnésium. — MM. M. Delépine et L.-A. Hallopeau ont déterminé la chaleur d'oxydation du tungstène ; ils ont trouvé que chaque atome d'oxygène dégage environ 63 cal. 1, nombre qui permet de prévoir beaucoup de propriétés du tungstène et de ses oxydes. — MM. A. Mouneyrat et Ch. Poubet, en faisant agir le brome en présence du chlorure d'aluminium sur quelques dérivés du benzène, ont obtenu toute une série de chlorobromobenzènes. — MM. E. Bourquelot et H. Hérissey ont constaté la production de mannose et de galactose pendant la germination des graines de *Caroubier* : il se produit pendant cette germination un ferment soluble qui agit sur l'albumen corné de la graine ; c'est la première fois que la production de mannose par un ferment soluble se trouve démontrée. — MM. S. Arloing et Dupuez ont établi les qualités préventives du sérum sanguin d'une Génisse immunisée contre la péri-pneumonie contagieuse des Bovidés.

Séance du 23 octobre 1899. — M. Berthelot a montré que les influences réunies de l'oxygène libre et de la lumière pouvaient produire des phénomènes d'oxydation et d'hydratation accomplis aux dépens des principes organiques : ses expériences ont été faites sur l'éther ordinaire. A la lumière solaire directe, en présence d'eau oxygénée, tout l'oxygène de l'air et tout l'oxygène disponible de l'eau oxygénée disparaissent en l'espace de cinq mois ; il se fait de l'acide acétique, de l'alcool et du méthane ; sans eau oxygénée, la réaction est plus lente, mais elle se produit ; d'où une cause d'altération de l'éther. — En étudiant la graisse, maladie des Haricots, M. Delacroix a pu spécifier la nature bactérienne et contagieuse de cette maladie qui attaque les gousses et compromet les récoltes dans les années humides. — M. Yves Delage ajoute, à l'observation faite il y a un an sur l'Oursin, de nouvelles observations de fécondation de cytoplasma ovulaire chez les Mollusques et les Vers. Le fait le plus curieux de fécondation mérogonique qu'il cite est la formation d'une *larve blastula* obtenue avec 1/37 d'œuf d'Oursin et cependant normale et agile. Il s'ensuit qu'un seul œuf pourrait, s'il était idéalement sectionné, donner une quarantaine de larves, toutes, moins une, dépourvues de

©BIU Santé

noyau maternel, et, conséquence inattendue, M. Y. Delage a observé que ce sont les œufs anucléés par sectionnement qui se fécondent le mieux. Cette observation nouvelle modifie les idées reçues et montre que c'est le cytoplasma et non le noyau qui est nécessaire à la fécondation.

Séance du 30 octobre 1899. — M. H. Gautier expose la suite de ses recherches sur le poids atomique du bore; le chlorure et le bromure de bore, BCl^3, BBr^3, l'ont conduit respectivement aux nombres 11,011 et 11,021, lesquels sont légèrement supérieurs à ceux obtenus par le sulfure de bore et le borure de carbone. M. H. Gautier propose, en définitive, le nombre 11,016. — M. A. Béhal a repris la question des anhydrides mixtes d'acides organiques, dont l'existence a été acceptée par les uns, niée par les autres. Il conclut à leur existence, par des expériences faites principalement sur l'anhydride acétobenzoïque $CH^3\text{-}CO\text{-}O\text{-}CO\text{-}C^6H^5$.

Séance du 6 novembre 1899. — M. Berthelot a étudié la *pipérazine* surtout au point de vue thermochimique, mais son mémoire et le mémoire suivant sur quelques caractères des diamines tirés de leur neutralisation, contiennent aussi des faits purement chimiques intéressant le pharmacien. La pipérazine fournie par le commerce est un hydrate $C^4H^{10}Az^2$, $6\,H^2O$, que la distillation simple scinde en ses composants, pipérazine et eau, malgré la chaleur assez considérable (14 cal. 3, avec la base solide et l'eau liquide) dégagée lors de leur union. De la chaleur de formation proprement dite de la base anhydre on tire cette conclusion qu'elle appartient bien au groupe des bases dites cycliques; enfin, de la chaleur de neutralisation par HCl (10 cal. 35 pour 1 HCl et 7 cal. 05 pour le 2e HCl), on peut déduire une méthode de *titrage de la pipérazine*, qu'elle soit isolée ou combinée à un acide fort. En effet, la première basicité de la pipérazine influence à la fois le méthylorange (hélianthine) et la phtaléine, mais la seconde n'influence que le méthylorange; de sorte qu'une solution de la base libre exige deux fois plus d'acide pour faire virer le méthylorange que pour faire virer la phtaléine; s'il y a des acides combinés préalablement à la base, on pourra les évaluer, ainsi que la dose de base, en conduisant l'opération de la façon suivante :

On dose l'acide libre, c'est-à-dire surpassant celui qui correspond à la formule $C^4H^{10}Az^2$, 2 RH, au moyen d'un alcali en présence de méthylorange.

Si dans une autre portion égale à la première, on ajoute un alcali en présence de phtaléine, on produira le virage au moment de la production du sel $C^4H^{10}Az^2$, RH. De sorte que la différence avec le nombre précédent correspond à la moitié de l'acide combiné et également à la base existant dans la liqueur (1 KOH = $C^4H^{10}Az^2$), en l'absence de toute autre base agissant sur la phtaléine ou le méthylorange. Cela va de soi.

M. Armand Gautier donne un nouveau procédé du dosage et de préparation du glycogène; pour éliminer les corps azotés qui l'accompagnent dans ses préparations habituelles, il se sert d'acétate mercurique en léger excès, en présence de carbonate de potassium, employé en dose suffisante pour maintenir la liqueur alcaline. — M. M. Guichard a obtenu le bioxyde de molybdène pur MoO^2 en chauffant l'anhydride molybdique avec le molybdate d'ammoniaque et en électrolysant l'anhydride molybdique fondu. — MM. Ch. et

©BIU Santé

G. Tanret ont étudié le rhamninose. — M. E. Charabot, en étudiant le développement de l'essence de Bergamote, conclut que la période active de formation du linalol est celle qui correspond au développement du fruit, l'éthérification (avec formation de terpène par déshydratation) s'effectuant pendant la maturation.

Séance du 13 novembre 1899. — M. N. Gréhant a montré que dans l'alcoolisme aigu (583 cent. cubes d'alcool à 10 p. 100 administrés à un chien de 11 kil. 7) la dose d'alcool existant dans le sang à partir de une heure et demie après l'injection dans l'estomac jusqu'à quatre heures après, est constante, égale à 0 cc. 57, pour 100 centimètres cubes de sang. En outre, tous les tissus en sont imprégnés. — M. A. Jaboin a préparé les phosphures de strontium et de baryum P^2Sr^3 et P^2Ba^3 en réduisant les phosphates correspondants par le charbon au four électrique. Ces phosphures décomposent l'eau à la température ordinaire en donnant de l'hydrogène phosphoré et l'hydrate alcalino-terreux correspondant. — M. P. Bourcet a étudié la répartition de l'iode dans un certain nombre de plantes comestibles : ainsi, les Liliacées et les Chénopodées accumulent beaucoup plus d'iode que les Solanées ou les Ombellifères; mais on ne saurait généraliser, même dans une famille, chaque espèce paraissant posséder un pouvoir de sélection propre.

M. D.

ACADÉMIE DE MÉDECINE

Séance du 31 octobre 1899.

Les préparations cacodyliques; leur mode d'administration et leurs caractères de pureté.

M. A. Gautier. — L'acide cacodylique est de plus en plus employé comme méthode de traitement des maladies consomptives, et il ne se passe pas de semaine que je ne reçoive à ce sujet des communications de nos confrères. Les uns se louent de la surprenante efficacité de ce médicament et m'apportent les contributions de leurs observations personnelles; d'autres me demandent des indications pratiques sur ce traitement, sur les caractères de pureté du médicament, sur son mode d'administration, en particulier sur les raisons qui m'ont conduit à recommander les injections hypodermiques plutôt que la voie buccale ou la voie rectale.

Je désire répondre d'un seul coup à quelques-unes des nombreuses questions qui me sont ainsi posées relativement à l'emploi de ce précieux agent thérapeutique, dans l'espoir, d'une part, que cette communication arrivera ainsi facilement au grand public médical, français ou étranger; dans le but, d'autre part, de couper court à quelques réclames commerciales recommandant des modes d'administration de ce médicament qui peuvent nuire à son efficacité et même le rendre quelquefois dangereux, et qui, dans tous les cas, risquent de compromettre une méthode que je crois précieuse, mais à la condition qu'elle soit bien appliquée.

En règle générale, l'acide cacodylique doit être prescrit à l'état de cacodylates neutres de soude ou de chaux, employés purs et en injections hypoder-

©BIU Santé

miques, à des doses pouvant varier de 0 gr. 05 à 0 gr. 15 d'acide cacodylique par jour. Je sais bien que cette forme d'absorption des médicaments est quelquefois difficile à faire accepter des malades hors de l'hôpital, mais c'est la seule qui laisse à cet agent sa pleine efficacité, et qui fasse disparaître tous les inconvénients de la méthode arsenicale ordinaire. Lorsque l'acide cacodylique est introduit aux doses précédentes par la voie hypodermique, jamais ou presque jamais on ne remarque ni que l'haleine et les sueurs du malade prennent l'odeur alliacée, ni que l'estomac se fatigue ou que d'autres troubles intestinaux se déclarent. Au contraire, si ce médicament est pris aux mêmes doses par la bouche, ou donné en injections rectales, la fatigue, le dégoût, enfin l'intolérance peuvent se faire sentir au bout de quelques jours, bien plus lentement dans le second cas, plus rapidement dans le premier : le malade est pris de pesanteur ou de crampes à l'épigastre, quelquefois de désordres intestinaux; il est poursuivi et comme hanté continuellement par cette odeur d'ail qu'exhalent son haleine, sa peau et toute sa personne, qui frappe son entourage et persiste alors même que le médicament est abandonné depuis quelque temps; une saveur alliacée continue, perçue à l'arrière-bouche, dégoûte le malade et réagit sur ses fonctions.

J'ai observé de plus que, même chez les sujets dont les reins sont bien sains, et à plus forte raison s'ils sont incomplètement perméables, l'ingestion prolongée d'acide cacodylique peut amener une albuminurie plus ou moins persistante.

Comment expliquer ces désordres? En particulier d'où vient cette odeur d'ail exhalée par la peau et par l'haleine et la fatigue que provoque ce médicament lorsqu'il est pris par la bouche alors que rien de semblable ne se produit quand le même agent est introduit par la voie hypodermique?

On sait que l'acide cacodylique répond à la formule chimique $As(CH^3)^2O^2H$. Lorsque, *in vitro*, on le soumet à l'action des agents réducteurs, il se transforme en oxyde de cacodyle $[As(CH^3)^2]^2O$, corps d'odeur fortement alliacée et très vénéneux, contrairement à l'acide cacodylique qui est inoffensif. En rencontrant dans le tube digestif des agents réducteurs, microbiens ou autres, une petite partie de l'acide cacodylique ingéré par la bouche se transforme, comme en témoigne l'odeur d'ail émise par le sujet, en oxyde de cacodyle, composé toxique et volatil, qui, après avoir fatigué l'estomac et l'intestin, s'élimine par le poumon, la peau, les muqueuses et les reins, non sans exposer ceux-ci à des désordres locaux, variables avec les individus, plus ou moins tenaces et sérieux si cette élimination se prolonge. Telle est la raison qui fait qu'après avoir moi-même, au début, employé ce médicament par la bouche, j'ai renoncé à cette voie infidèle pour m'en tenir aux injections hypodermiques. La voie rectale, qui ne fatigue pas l'estomac, a moins d'inconvénients, je le reconnais, mais elle n'empêche pas l'acide cacodylique d'être en partie réduit et le malade de supporter quelques-unes des fâcheuses conséquences qui s'attachent à l'ingestion stomacale du médicament. Quoi qu'il en soit, il ne faut rien s'exagérer, et il reste établi que certains individus peuvent tolérer longtemps l'administration intestinale du cacodylate de soude, et même l'administration par la voie buccale. Mais il est bon que l'on sache que cette méthode est moins sûre et qu'elle fatigue généralement assez vite le malade. Ses inconvénients ont été tels qu'on dut abandonner ce

©BIU Santé

médicament lors des premiers essais qu'en fit V. Renz, qui l'administrait uniquement par la voie stomacale. Il constata, chez ses malades, la sécheresse de la bouche, l'endolorissement à l'épigastre, la perte de l'appétit, la diminution des forces, l'insomnie, l'accélération du pouls, l'odeur nauséabonde de l'air inspiré et de la sueur, inconvénients qui firent renoncer définitivement à ces premières tentatives d'utilisation de cet agent dans les maladies passibles de la médication arsenicale. Ces mêmes inconvénients, je les ai aussi constatés dès le début de mes essais, et, après moi, M. le professeur Renaut, qui a dit avec raison : « Le cacodylate de soude fatigue rapidement l'estomac, bien qu'à un moindre degré que ne le fait la liqueur de Fowler. »

Je viens d'expliquer comment le cacodylate, inoffensif par lui-même, alors même qu'il est entièrement exempt d'arsénite ou d'arséniate, peut amener quelques-uns des désordres de l'arsénicisme en se réduisant partiellement pendant le parcours du tube digestif où il se transforme partiellement en oxyde de cacodyle vénéneux. Il faut donc l'administrer par la voie hypodermique autant que possible, méthode qui n'amène jamais l'odeur alliacée de l'haleine, caractéristique de la production de l'oxyde vénéneux de cacodyle, ni les autres inconvénients de l'intoxication arsenicale. Dans les cas particuliers où l'on est empêché de donner ce médicament par la voie hypodermique, on recourra aux injections rectales, *aux mêmes doses*, en faisant précéder, au besoin, ces injections d'un lavement antiseptique.

Reste à se pourvoir d'un bon médicament. Depuis ma communication du 6 juin à l'Académie, l'industrie chimique, en France et en Allemagne, a fabriqué en grand l'acide cacodylique, et l'on a « lancé » diverses préparations qui ne présentent pas toutes des garanties suffisantes. J'en ai été moi-même la dupe au cours d'une série d'essais entrepris, en juillet dernier, avec mon ami, M. le Dr Letulle, à l'hôpital Boucicault, et je crois devoir à cet égard mettre en garde les médecins dans l'intérêt de leurs malades et de la méthode. Si je ne puis donner ici les adresses des maisons qui fabriquent bien ce médicament, je puis au moins fournir sur ses caractères de pureté des indications précises que tout médecin ou pharmacien un peu instruit pourra facilement contrôler, et qui permettront d'accepter ou de rejeter tels ou tels produits commerciaux :

a) L'acide cacodylique pur est cristallisé, blanc, sans odeur [1], à peine acide au goût au début.

b) S'il est pur (et c'est là un de ses meilleurs caractères), 100 parties sèches doivent saturer exactement 28,99 parties de soude caustique [2].

c) L'acide cacodylique, ou le cacodylate de soude, ne doit pas donner de précipité par un excès d'eau de chaux, mêlée d'eau de baryte (absence d'oxalates, d'arsénites, d'arséniates).

d) Le cacodylate de soude cristallise bien. Pur, il ne doit pas précipiter, ou ne donner qu'un louche blanchâtre dû à une trace de chlore, par le nitrate d'argent.

1. On ne doit pas le garder dans des boîtes métalliques, ni ouvertes.
2. Saturation mesurée avec la phtaléine et non avec le tournesol.

©BIU Santé

e) Il ne doit pas précipiter avec agitation par un mélange de sel ammoniac, d'ammoniaque et de sulfate de magnésie[1].

On trouve actuellement dans le commerce, en France, de l'acide cacodylique et du cacodylate de soude répondant à ces caractères de pureté.

Pour les usages médicaux, on peut partir de l'acide cacodylique pur, et injecter des solutions à 5 grammes d'acide pour 100, après saturation exacte par de la soude caustique en présence d'une trace de phtaléine et jusqu'à virage. Mais il est plus simple de recourir directement au cacodylate de soude industriel et de formuler ainsi la solution à injecter :

Cacodylate de soude pur	6 gr. 4
Alcool phéniqué.	X gouttes
Eau distillée.	100 gr.

Porter un instant à l'ébullition[2], rétablir les 100 centimètres cubes et verser dans un flacon stérilisé.

Chaque centimètre cube de cette solution répond à 5 centigrammes d'acide cacodylique pur, c'est-à-dire à la dose moyenne à injecter en une fois et par 24 heures à l'adulte, dose qu'on peut doubler en général sans inconvénient, pourvu qu'on laisse le malade se reposer tous les huit à dix jours pendant une période de même durée que celle où il a subi chaque série d'injections.

S'il y a tendance aux congestions, hémorragies, hémoptysies, chez la femme, aux périodes menstruelles, il faut suspendre quelque temps l'action du médicament.

Il m'a paru bon de donner ces renseignements pratiques pour éviter aux médecins qui emploient l'acide cacodylique des tâtonnements, des doutes, des fautes regrettables, provenant soit du mode défectueux d'administration de ce précieux agent, soit de son incomplète pureté, des erreurs de doses, ou de l'inopportunité de son utilisation. Ces erreurs pourraient compromettre ou déconsidérer pour quelque temps une méthode que je crois destinée à rendre de grands services dans la tuberculose à son début ou confirmée et dans les autres maladies qui résultent d'une désassimilation puissante et consomptive, aussi bien que dans celles où les fonctions assimilatrices sont profondément atteintes. A. M.

SOCIÉTÉ DE BIOLOGIE

Séance du 7 octobre 1899. — MM. Vosgien et Géroline ont essayé, sur le développement du Lapin, l'influence des divers phosphates de chaux. Leurs recherches démontrent l'assimilation directe de ces sels, le biphosphate lavé donnant toutefois de meilleurs résultats que le glycérophosphate et le phosphate des os; c'est lui, en effet, qui est le mieux assimilé et produit, avec une même nourriture, l'augmentation de poids maxima. — MM. Bérard et Nicolas établissent que le persulfate d'ammoniaque, oxydant énergique, peut être

1. S'il est tout à fait pur, il n'est pas réduit par le zinc pur à froid.
2. On doit éviter l'usage des capsules autres que celles de porcelaine ou d'argent et, autant que possible, les filtrations à chaud sur papier.

©BIU Santé

considéré comme un bon antiseptique. A la dose de 1/100e, il entrave non seulement la végétation de la plupart des microbes aérobies, mais les tue encore, au bout d'un temps variable pour chacun d'eux. — M. J. DE ROIG démontre que les phosphates monoalcalins attaquent lentement le carbonate de chaux et que la méthode d'analyse du suc gastrique indiquée par Leo, et basée sur ce fait que l'acide minéral seul dissout la craie, doit être rejetée. — M. NICOLLE a réussi à inoculer le chancre mou au Singe macaque.

Séance du 14 octobre. — M. ROGER ayant isolé un bacille nouveau, spécifique de l'entérite dysentériforme, montre que le foie peut arrêter ce bacille, mais ne résiste pas à ses produits solubles. — MM. BOURQUELOT et HÉRISSEY ont isolé une diastase qui se développe pendant la germination de la semence de Caroubier et transforme l'albumen corné de cette semence en mannose et galactose. Le mannose peut donc se produire également par l'action d'un ferment soluble.

Séance du 21 octobre. — M. ONIMUS ayant remarqué que l'état nauséeux créé par le mal de mer constitue un hémostatique efficace, a eu l'idée de provoquer cet état à l'aide d'ipéca pour enrayer les métrorragies. Les règles se sont trouvées rétablies dans des conditions à peu près normales. — M. GRÉHANT continue ses recherches sur l'intoxication par l'alcool éthylique. Appliquant au dosage de l'alcool, dans les organes, le procédé si exact publié par Nicloux, il trouve que l'alcool ingéré ne tarde pas à passer progressivement dans le sang et les centres nerveux.

Séance du 28 octobre. — M. E. LABORDE a étudié, au laboratoire de M. BOUCHARD, l'influence exercée par la fonction alcool, seule ou associée à la fonction acide, sur la digestion des albuminoïdes. Ses recherches montrent que l'alcool isobutylique, la glycérine, l'acide malique favorisent, à doses faibles (5 0/00) la digestion pepsique; l'alcool méthylique l'active dans une faible mesure; au contraire, les alcools éthylique, propylique, les acides lactique, tartrique, la mannite et le glucose la retardent nettement. La digestion pancréatique est légèrement accélérée par les alcools méthylique, isobutylique, la glycérine et le glucose; elle est retardée par les alcools éthylique, propylique, les acides lactique, malique, tartrique, de même que par la mannite. — MM. GILBERT et CASTAIGNE ont constaté l'arrêt des fonctions du foie dans la colique hépatique. Cette notion peut servir au diagnostic de l'affection, par l'apparition soit de l'indicanurie, soit même de la glycosurie consécutives. — M. DELEZENNE a observé que les agents destructeurs des globules rouges (sels biliaires, pyrogallol, saponine, etc...) entravent les effets anticoagulants de la peptone. L'auteur ayant déjà montré que l'action anticoagulante de la peptone est subordonnée à son action leucolytique, on est en droit de conclure que pour qu'une substance leucolytique rende le sang incoagulable, elle doit localiser son action sur le globule blanc. Quant aux substances qui attaquent à la fois le globule rouge et le globule blanc, elles produiront sur la coagulation, selon la dose injectée, des effets diamétralement opposés. — M. MOYNIER DE VILLEPOIX a découvert le bacille pyocyanique, associé au colibacille, dans les eaux d'alimentation d'Amiens. Se basant sur les travaux

©BIU Santé

de Charrin, l'auteur attribue à la présence de ce bacille une épidémie de dysenterie et d'entérite qui a sévi sur la population infantile de cette ville. — MM. Arloing et Dumaret démontrent que, contrairement aux assertions de quelques cliniciens, il n'y a pas antagonisme entre la fièvre typhoïde et la tuberculose. Ils ont seulement observé que le sérum du Mouton, immunisé à l'égard du bacille d'Eberth, augmente, dans une faible mesure, la résistance du Cobaye à la tuberculose.

A. Desgrez.

SOCIÉTÉ DE THÉRAPEUTIQUE

Séance du 11 octobre 1899.

I. — *La levure de bière sèche dans le traitement de la furonculose et de quelques dermatoses*, par M. le Dr Bolognesi.

Le traitement de la furonculose par la levure de bière n'est pas nouveau ; il est connu depuis longtemps dans le Nord, très riche en brasseries, où la levure de bière fraîche est un remède populaire d'un usage courant. Cependant ce n'est guère que depuis le début de cette année que l'emploi thérapeutique de la levure de bière fraîche commence à être connu des praticiens, et cela grâce au mémoire récent du Dr Brocq, paru dans la *Presse médicale* du 28 janvier 1899, dans lequel le savant dermatologiste consigne les résultats de son expérimentation.

Mais la levure de bière fraîche n'est pas toujours facile à se procurer ; de l'avis même de M. Brocq, il faut avoir de la levure fraîche tous les jours en été, tous les deux jours en hiver. On ne trouve pas partout de la levure fraîche et sa rapide altération ne permet pas de la faire voyager ; toutes les levures n'ont pas non plus la même efficacité, d'où les insuccès signalés par quelques expérimentateurs.

On est arrivé à produire une levure sèche qui, réduite à un faible volume, conserve toutes ses propriétés fermentescibles.

Cette levure se présente sous forme d'une poudre jaune clair, d'odeur et de goût rappelant ceux de la pâte de farine peu cuite ou du levain, se délayant facilement dans les liquides, nullement désagréable à boire. On en fait des tablettes représentant l'équivalent de cinq grammes de levure fraîche ou un gramme de levure de Munich, des pastilles et des cachets représentant un gramme de levure de bière fraîche chacun. Le meilleur moyen de la prescrire est encore sous forme de poudre délayée soit dans de l'eau ordinaire, soit dans de l'eau gazeuse, soit encore dans de la bière.

Une cuillerée à café de poudre de levure sèche correspond à une égale quantité de levure fraîche environ. M. Bolognesi administre trois cuillerées à café de levure sèche par jour prises avant les repas.

Chez tous les malades soumis à l'expérience, la tolérance gastrique pour la levure a été complète et l'auteur n'a jamais remarqué les inconvénients signalés avec certaines levures fraîches, telles que pesanteur, aigreurs d'estomac, renvois acides, à part un peu de diarrhée survenant les premiers jours

©BIU Santé

lorsqu'on force les doses. M. Bolognesi a ainsi traité une trentaine de malades, les uns atteints de furonculose rebelle, les autres d'acné du visage, d'autres atteints de poussée eczémateuse, d'urticaire à répétition, d'hyperhydrose plantaire, de lichen simplex.

A propos de cette communication, une discussion, à laquelle MM. du Castel, Bolognesi, Le Gendre, Ferrand, Petit, Barbet, Crinon prennent part, s'engage sur la pathogénie de la furonculose et le mode d'action de la levure dans cette affection.

II. *Traitement de la période éruptive du Zona par les applications d'orthoforme*, par M. le Dr E. Vogt.

L'auteur a mis à profit l'action anesthésique prolongée de l'orthoforme, ses effets cicatrisants et légèrement antiseptiques, son innocuité et ses propriétés vaso-constrictives pour le pansement du zona. Il faut avoir soin, avant d'appliquer l'orthoforme, de crever minutieusement les petites vésicules, et d'enlever avec une petite pincette et de fins ciseaux flambés l'épiderme soulevé pour offrir au médicament une surface d'absorption véritable. On l'applique à l'état de poudre ou sous forme de pommade associé à la lanoline et à la vaseline, à la dose de 1 gramme pour 10. Quelquefois l'orthoforme provoque sur des peaux irritables et chez les prédisposés des accidents heureusement plus effrayants que dangereux. Pour les éviter on ne négligera pas de pousser ses investigations dans le sens des manifestations cutanées antérieures.

III. — *De l'emploi clinique du chlorhydrate d'héroïne*, par M. C. Ferreira.

L'héroïne, dérivé acétique de la morphine, a été pour la première fois essayé par Dreser (d'Eberfeld), qui en a étudié les effets physiologiques.

L'héroïne, d'après ce savant, jouit d'une action sédative plus marquée que la morphine sur les mouvements respiratoires, augmente l'amplitude des excursions de la respiration, accroît l'énergie des muscles respiratoires et possède des propriétés antipyrétiques : elle est dix fois moins toxique que la codéine. La dose mortelle d'héroïne est cent fois plus haute que la dose médicamenteuse.

L'héroïne étant insoluble, on s'adressera pour les recherches cliniques au chlorhydrate de cette base, lequel doit mériter la préférence à cause de sa solubilité marquée.

Son emploi est indiqué dans les cas de dyspnée, d'emphysème pulmonaire, etc. Généralement la dose moyenne doit être de cinq milligrammes à un centigramme dans les vingt-quatre heures ; on peut cependant élever les doses à trois centigrammes dans la journée. M. Ferreira a constaté les effets calmants de l'héroïne dans certains cas de toux intense et opiniâtre chez des tuberculeux, d'asthme cardiaque, etc.

IV. — *Photothérapie dans la scarlatine*, par M. le Dr Schoull.

V. — *De la chaleur rayonnante dans les ulcérations atoniques de nature syphilitique*, par le même auteur.

©BIU Santé

SÉANCE DU 25 OCTOBRE 1899.

I. — *Note sur le traitement des infections pulmonaires graves par la saignée et les injections salines hypodermiques*, par M. REYNAUD, présentée par M. BOLOGNESI.

II. — *Préparation et propriétés physiques et chimiques de la levure sèche*, par M. ADRIAN.

L'orateur a examiné plusieurs échantillons de levure sèche du commerce et a trouvé que leur action sur les matières sucrées était très variable et que certains d'entre eux étaient plus ou moins altérés. L'auteur a pu, au contraire, obtenir des levures desséchées rapidement à basse température, en faisant absorber leur humidité par des matières inertes. Les levures ainsi obtenues conservent toutes les propriétés caractéristiques de la levure fraîche et doivent posséder les qualités suivantes : elles se revivifient rapidement dans l'eau, intervertissent immédiatement les solutions sucrées et produisent la fermentation alcoolique en trois ou quatre heures à la température de + 25 degrés. Quel est le principe actif de la levure au point de vue thérapeutique? La question est encore loin d'être élucidée.

III. — *Applications du salicylate de méthyle en pansement dans le traitement de la furonculose, du zona et autres plaies infectieuses*, par M. GALLOIS.

M. GALLOIS emploie le salicylate de méthyle en onctions quotidiennes recouvertes d'ouate hydrophile et de gutta-percha.

IV. — *Traitement de la dysenterie aiguë*, par M. A. MARTIN, note présentée par M. VOGT.

M. A. MARTIN assure d'abord l'asepsie des voies digestives par les purgatifs salins et le régime lacté, puis emploie les antiseptiques chimiques à titre d'agents auxiliaires. Contre les douleurs, il a recours aux bains de siège chauds. Il pratique des irrigations rectales avec des solutions de naphtol, de permanganate de potasse ou d'acide borique ; mais il répudie l'emploi de l'opium, de l'acétate de plomb et du nitrate d'argent.

V. — *Intoxication originale par l'antipyrine*, par M. KLEIN.

Il s'agit d'une femme nerveuse, qui, à la suite de l'ingestion de 0 gr. 50, présenta, une demi-heure après, une éruption papuleuse du côté gauche du corps. A différentes reprises, depuis cette intoxication, la malade fut atteinte d'exanthèmes qui affectèrent toujours le côté gauche.

Cette communication donne lieu à une discussion sur la pathogénie de ces éruptions entre divers membres de la Société.

ED. DESESQUELLE.

©BIU Santé

SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS

Séance du 8 novembre 1899. — MM. Bourquelot et Hérissey, continuant leurs recherches à propos de la germination des graines, font une nouvelle communication relative aux *ferments solubles agissant sur les albumens cornés*. Ces auteurs ont déjà montré que l'albumen corné de la graine de Caroubier traité par l'acide sulfurique étendu donne du mannose et du galactose. Ils ont pu voir dans l'embryon de la graine de Caroubier en germination un ferment et établir que ce ferment, en agissant sur l'albumen en question, produit à la fois du mannose et du galactose. Poursuivant leurs recherches sur d'autres graines ils ont constaté, par exemple, que l'albumen de la graine de Casse présente une composition semblable à celle de l'albumen de la graine de Caroubier et, de plus, que la graine de Fénugrec produit en germant un ferment très actif hydrolisant les albumens cornés de Caroubier et de Casse. L'empois d'albumen corné de Caroubier (4. p. 100) se fluidifie par une macération aqueuse de Fénugrec en germination presque aussi vite que l'empois d'amidon sous l'action d'une macération d'orge germée.

En collaboration avec M. Jouve, M. Prunier étudie les diverses méthodes de préparation du phosphate monocalcique et tire de leurs recherches les conclusions suivantes : à condition de prolonger la réaction suffisamment, c'est la méthode de Fourcroy et de Vauquelin qui donne les meilleurs résultats.

A. B.

SOCIÉTÉ CHIMIQUE DE PARIS

Séance du 10 novembre 1899. — M. Charabot : Genèse des terpènes, des alcools terpéniques et de leurs éthers dans les plantes. — MM. Ch. et G. Tanret : Le rhamninose. — M. Béhal : Anhydrides mixtes des acides.

M. D.

©BIU Santé

SOCIÉTÉ DE PHARMACIE PARIS

BULLETIN

DES

SCIENCES PHARMACOLOGIQUES

ORGANE SCIENTIFIQUE ET PROFESSIONNEL

RÉDIGÉ PAR UNE RÉUNION DE PHARMACIENS ET DE MÉDECINS

SON BUT — SON PROGRAMME

Les sciences pharmaceutiques, comme les sciences médicales, sont de nos jours en voie d'évolution rapide. Les progrès incessants de l'hygiène, les découvertes remarquables dues aux microbiologistes et les produits nouveaux que fournit constamment la chimie moderne ont profondément modifié l'art de guérir; ajoutons à cela que les procédés d'asepsie et d'antisepsie ont rendu, dans la plupart des cas, l'intervention chirurgicale d'une application plus aisée et relativement peu dangereuse.

Il s'ensuit donc qu'aujourd'hui, médecins et pharmaciens se voient dans l'obligation absolue de suivre pas à pas toutes les découvertes des savants de laboratoire, qu'elles soient du domaine des sciences physiques ou des sciences naturelles, et de chercher à en tirer les applications qu'elles comportent dans leur branche spéciale. La séparation, jadis si nette, des études médicales et pharmaceutiques devient de moins en moins tranchée.

Parmi les publications périodiques médicales ou pharmaceutiques, la plupart sont destinées aux savants de laboratoire, et leurs articles, parfois trop exclusivement scientifiques, ne répondent pas assez aux besoins immédiats des praticiens.

Il n'existe pas, à notre avis, d'organe qui puisse en même temps, d'une part réserver ses colonnes aux recherches scientifiques pures, de l'autre donner aux professionnels un résumé clair et précis des questions techniques d'actualité et leur permettre de se rendre compte de la marche progressive de la science dans la branche qui les intéresse spécialement.

C'est ce double but que se propose d'atteindre le *Bulletin des Sciences Pharmacologiques*, que nous présentons aujourd'hui au monde pharmaceutique en particulier, et aussi au public médical, qui ne saurait se désintéresser des progrès de la thérapeutique. .

©BIU Santé

La rédaction s'est assuré le concours de collaborateurs dévoués appartenant par leurs recherches à toutes les branches scientifiques se rattachant aux études pharmaceutiques et médicales; de plus, elle a groupé un certain nombre de pharmaciens et de médecins à qui incombera plus particulièrement la mission, souvent délicate, de traiter dans les colonnes du journal toutes les questions d'intérêt purement professionnel.

Pour faciliter la tâche du lecteur, le *Bulletin des Sciences Pharmacologiques* sera divisé en deux parties principales, ayant leur pagination séparée:

La première sera consacrée aux articles scientifiques originaux, aux analyses des travaux parus en France et à l'étranger, et aux revues annuelles sur la Chimie, l'Histoire naturelle, la Biologie, etc. On y trouvera de même la mise au point de sujets difficiles, sur lesquels des recherches suffisamment nombreuses auront apporté de nouveaux éclaircissements.

Cette partie sera donc plus spécialement l'apanage de nos lecteurs scientifiques, mais les sujets traités se rapporteront toujours aux sciences médico-pharmaceutiques et intéresseront aussi le pharmacien soucieux de sa culture intellectuelle et de sa dignité professionnelle.

Dans la deuxième partie, on traitera de toutes les questions d'intérêt général concernant la Pharmacie et aussi la Médecine. Les incompatibilités pharmaceutiques, la discussion des formules, l'art de prescrire, la posologie, l'action physiologique des médicaments, les règles d'hygiène générale seront l'objet de soins tout particuliers.

Nous attirerons l'attention sur les questions d'évolution de la pharmacie, sur les idées actuelles concernant les diverses Pharmacopées, sur les modifications éventuelles dans les études pharmaceutiques, etc.

Enfin, il sera réservé, dans la mesure du possible, pour tous nos confrères, une Tribune libre où l'on pourra poser toute question d'ordre général intéressant la profession, à la condition expresse de se conformer à la règle du journal, d'après laquelle toute polémique personnelle doit être rigoureusement proscrite.

Un pareil programme nécessitera un effort incessant; aussi le *Bulletin des Sciences Pharmacologiques* ne sera-t-il jamais l'organe d'aucune école et s'efforcera-t-il de conserver toujours la plus large indépendance. Nous accepterons avec plaisir toutes les communications qui nous seront envoyées, et des collaborateurs désignés à cet effet seront chargés des relations entre la Rédaction et les auteurs.

Chaque numéro comprendra 64 pages in-8°, sera mensuel, et se terminera, à partir de janvier 1900, par une troisième partie renfermant une Bibliographie analytique et un Index bibliographique que l'on pourra détacher comme fiches bibliographiques mobiles ou relier à part à la fin du volume.

©BIU Santé

L'abonnement part de janvier 1900, et tous nos abonnés recevront en outre les deux numéros parus en novembre et décembre 1899.

Par le rapide exposé du but que se propose ce nouvel organe, il est facile de voir qu'il pense répondre à un véritable besoin, et la Rédaction espère, dans l'accueil que lui fera le Corps pharmaceutique et médical, trouver la récompense de son initiative et puiser un encouragement pour de nouveaux efforts.

PROGRAMME

DU

BULLETIN DES SCIENCES PHARMACOLOGIQUES

Première partie. — PARTIE SCIENTIFIQUE

I. — *Mémoires originaux.*

II. — *Revues générales* ou *critiques.*

III. — *Revues annuelles* (*une par numéro*).

1°	Chimie minérale.	7°	Pharmacie galénique.
2°	— organique.	8°	Pharmacodynamie.
3°	— analytique.	9°	Botanique Médicale.
4°	— biologique animale.	10°	Zoologie appliquée.
5°	— végétale et agricole.	11°	Microbiologie et Parasitologie.
6°	— toxicologique.	12°	Revue de médecine générale.

IV. — *Analyses.*

Mémoires et Ouvrages scientifiques.

V. — *Comptes rendus des Sociétés savantes.*

Académie des Sciences. — Académie de Médecine. — Société de Biologie. — Société de Thérapeutique. — Société de Pharmacie. — Société Chimique.

Deuxième partie. — PARTIE PROFESSIONNELLE

I. — *Pharmacologie appliquée.*

A. — Pharmacie chimique et galénique. Analyses.

1° Revue des médicaments nouveaux.

2° Altérations. — Falsifications. — Essais des médicaments chimiques et galéniques.

3° Analyses médicales. — Urologie. — Chimisme stomacal. — Liquides pathologiques. — Recherches bactériologiques.

©BIU Santé

4° Analyses agricoles et industrielles. — Vins. — Eaux. — Engrais, etc.
5° Incompatibilités.
6° Revue des préparations galéniques. — Modifications à introduire dans les préparations officinales, etc.

B. — Pharmacothérapie. Petite Chirurgie.

1° Médications.
2° Pharmacodynamie (action médicamenteuse). — Incompatibilités d'ordre physiologique.
3° Posologie.
4° Intoxications (traitements d'urgence).
5° Asepsie. — Antisepsie. — Stérilisation.
6° Petite chirurgie. — Secours aux blessés. — Pansements d'urgence.
7° Art de prescrire. — Formulaire.

C. — Hygiène. Alimentation.

1° Hygiène générale. — Etablissements classés. — Désinfection.
2° Hygiène professionnelle.
3° Denrées alimentaires (falsifications).
4° Produits coloniaux, textiles, caoutchoucs, etc.
5° Eaux minérales.

D. — Art vétérinaire.

E. — Physique et mécanique appliquées. Radiographie.

F. — Droguerie. Produits chimiques et photographiques.

II. — *Intérêts professionnels.*

1° Revue des brevets.
2° Questions d'ordre général. — Evolution de la Pharmacie. — Pharmacopée internationale. — Codex. — Questions scolaires: Internat, Stage, Conférences, etc. — Assistance médicale. — Sociétés de prévoyance et secours mutuels. — Syndicats.
3° Jurisprudence et Législation. — Rapports professionnels entre pharmaciens et médecins. — Exercice illégal de la pharmacie. — Coopératives pharmaceutiques. — Dispensaires. — Loi sur la pharmacie. — Service militaire. — Marques de fabriques.

III. — *Variétés et Nouvelles.*

Actes officiels. — Concours. — Nominations. — Mutations. — Distinctions honorifiques. — Biographies. — Corps de santé militaire. — Hôpitaux, hospices. — Nécrologie.

IV — *Tribune. — Correspondance.*

TROISIÈME PARTIE

Bibliographie analytique.
Index bibliographique.

©BIU Santé

MÉMOIRES ORIGINAUX

Sur l'absorption de l'iode par les végétaux.

Les plantes semblent, suivant leur espèce, jouir d'une sorte d'affinité spéciale pour certains métalloïdes ou métaux, et diverses espèces végétales enlèvent au sol sur lequel on les cultive des quantités très différentes des différents métaux qui peuvent s'y trouver. — BUNSEN a signalé, par exemple, ce fait curieux que certaines plantes localisent dans leurs tissus des quantités appréciables de rubidium, lorsqu'elles croissent dans des terrains où ce métal est tellement disséminé que l'analyse spectrale ne permet pas de le découvrir; M. GRANDEAU a fait la même observation à propos du cæsium et du lithium; c'est un fait bien connu qu'une espèce du genre *Viola*, la Violette calaminaire, ne croît que dans les terrains où se trouve du zinc, et, descendant dans la série végétale, on voit l'*Aspergillus*, qui ne se cultive bien sur le liquide de RAULIN qu'autant que ce liquide contient lui aussi une trace de zinc. On pourrait multiplier ces exemples : un grand nombre de faits semblables ont été signalés, et tous semblent prouver que certains végétaux doivent absorber, dans le sol ou dans les eaux, des traces de métalloïdes ou de métaux nécessaires à la structure de leurs protoplasmas et peut-être à l'accomplissement de fonctions spéciales.

J'ai pensé qu'il en devait être de même pour l'iode, et c'est ce qui m'a conduit à entreprendre une série d'expériences qui font l'objet de cette note.

Qu'il me soit permis de rappeler tout d'abord la méthode que j'emploie pour reconnaître et doser des traces d'iode [1].

La matière dans laquelle on veut rechercher l'iode est, suivant sa nature, finement hachée ou pulvérisée, humectée avec une solution diluée de potasse complètement exempte d'iode et desséchée dans l'étuve à 100 degrés. La masse sèche est de nouveau finement pulvé-

1. Voir à ce sujet : *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, CXXVIII, p. 1120; et *Bulletin de la Société chimique*, 3e série, XXI, p. 554.

©BIU Santé

risée, puis fondue avec de la potasse exempte d'iode dans une capsule de fer, ou mieux de nickel [1].

La fusion terminée, on laisse refroidir la masse, qu'on épuise par l'eau distillée bouillante jusqu'à ce que l'eau de lavage filtrée ne soit plus sensiblement alcaline. La liqueur ainsi obtenue est réduite par évaporation à la moitié de son volume primitif. A la liqueur froide on ajoute peu à peu de l'acide sulfurique pur et sans iode étendu de cinq fois son poids d'eau distillée, en évitant tout échauffement et refroidissant au besoin le vase dans lequel s'effectue la saturation. Quand la liqueur est neutre, on y verse quelques gouttes de solution de potasse sans iode pour la rendre alcaline et on l'additionne lentement et en agitant de la moitié de son volume d'alcool à 95 degrés. La majeure partie du sulfate de potasse se précipite alors à l'état de poudre fine, qu'on essore à la trompe et lave à l'alcool à 30 p. 100 qui entraîne les eaux mères dont elle est imprégnée.

Le liquide filtré est évaporé au tiers de son volume primitif, et additionné, quand il est refroidi, d'alcool à 90 degrés. Une nouvelle quantité de sulfate de potasse se précipite, qu'on essore et lave avec de l'alcool à 30 p. 100 comme précédemment. En renouvelant plusieurs fois la concentration des liqueurs filtrées et leur précipitation par l'alcool, on finit par éliminer tout le sulfate de potasse, ou à peu près, alors que l'iode, s'il y en a, se concentre dans les liqueurs alcalines solubles dans l'alcool.

Les dernières liqueurs ainsi obtenues sont évaporées à sec dans une capsule de nickel ou de porcelaine, et le résidu est soumis à un léger coup de feu qui achève de détruire le peu de matières organiques qui pouvaient encore s'y trouver. On laisse refroidir, on reprend par le minimum d'eau distillée chaude, on filtre, et c'est dans les quelques centimètres cubes de liqueur ainsi obtenue qu'on déplace l'iode par les vapeurs nitreuses en présence de sulfure de carbone, et qu'on le dose colorimétriquement suivant la technique indiquée par M. Rabourdin, puis par M. Nicloux.

Je me suis assuré que par cette méthode on pouvait retrouver la totalité de l'iode ajouté à une matière organique azotée ou non et non iodée.

C'est ainsi, par exemple, que, prenant deux échantillons de sucre exempt d'iode, pesant 100 grammes chacun, et additionnant l'un de 1/30 de milligramme et l'autre de 2/30 de milligramme d'iode à l'état d'iodure alcalin, je me suis aperçu, après les avoir traités suivant la

1. Lorsqu'on se sert d'une capsule en fer, on doit commencer par y faire fondre de la potasse sans iode et en laver toute la surface intérieure avec de la potasse ondue. On enlève ainsi la faible quantité d'iode que les capsules en fer abandonnent presque toujours à la potasse lors de la première fusion qu'on y pratique.

©BIU Santé

méthode que je viens d'indiquer, que le résidu du second échantillon de sucre contenait une quantité d'iode double par rapport au résidu du second et que colorimétriquement, celui-ci répondait à une liqueur où d'avance j'avais dissous 1/30 de milligramme d'iode.

Cette méthode est, on le voit par cet exemple, très exacte et très sensible, de plus, malgré sa complication apparente, elle est d'une exécution facile et rapide.

Voici maintenant comme j'ai déterminé l'absorption de l'iode par les végétaux. Plusieurs mètres cube de terre furent bien pelletés, et ce mélange rendu homogène par des tamisages successifs. Cinq échantillons pris au hasard dans la masse parfaitement brassée, firent trouver une teneur moyenne en iode de 0 milligr. 83 par 100 kilogrammes. Cette terre fut disposée en plates-bandes sur lesquelles on sema un certain nombre de graines. Les végétaux furent récoltés au fur et à mesure de leur maturité et l'iode dosé. Voici les résultats auxquels je suis arrivé :

Famille.	Nom de la plante.	Quantité analysée.	Iode par kil.
		grammes.	en milligr.
Solanées	*Solanum tuberosum* (Pomme de terre).	1.000	0,000
	— —	500	0,000
Cucurbitacées.	*Lycopersicum esculentum* (Tomate)	250	0,07
	Solanum melongena (Aubergine)	500	0,01
	Cucumis sativus (Concombre)	500	0,012
	— —	1.000	0,014
	Cucumis sativus (Cornichon)	250	0,00
	Cucumis melo (Melon)	500	0,06
	Cucurbita maxima (Potiron)	250	0,17
Crucifères	*Raphanus sativus* (Petite rave)	250	0,18
	Brassica napus (Navet)	250	0,24
	Brassica? (Raves)	500	0,16
	Raphanus? (Radis noir)	250	0,00
Chénopodées	*Beta rapa* (Bette rouge)	500	0,14
	— —	250	0,17
	Beta cycla (Côtes de bette)	500	0,38
	— —	250	0,31
	Spinacia oleracea (Epinard)	250	0,021
Légumineuses	*Faba vulgaris* (Fève)	500	0,14
	Phaseolus? (Haricots verts)	250	0,32
	Phaseolus? (Haricots de Soissons)	500	0,013
	Pisum sativum (Pois verts)	250	0,084
Liliacées	*Allium sativum* (Ail)	100	0,94
	— —	250	0,89
	— —	250	0,91
	Allium cepa (Oignon)	250	0,28
	Allium porrum (Poireau)	250	0,12

©BIU Santé

Famille.	Nom de la plante.	Quantité analysée.	Iode par kil.
		grammes.	en milligr.
Polygonées. .	*Rumex acetosa* (Oseille)	500	0,047
Ombellifères .	*Scandix cerfolium* (Cerfeuil)	250	0,14
	Petroselinum sativum (Persil)	250	0,00
	— —	100	0,00
	Daucus carotta (Carotte)	250	0,00
Synanthérées .	*Lactuca sativa* (Laitue)	250	0,096
	Cichorium intybus (Chicorée)	250	0,00
	Cichorium augustifolium (Scarole) . . .	250	0,00

Ce tableau montre que dans des conditions identiques de terrain, d'humidité, d'exposition, certaines plantes absorbent beaucoup plus d'iode que d'autres et que quelques-unes même n'en absorbent pas trace. Ces expériences ont porté sur un nombre restreint d'espèces, car elles se rattachent à l'étude d'une question générale pour laquelle les plantes comestibles seules présentaient de l'intérêt [1]. En s'adressant à un grand nombre de genres et d'espèces on arriverait à définir les conditions multiples qui président à l'absorption de l'iode par les végétaux: en attendant, mes expériences quoique très incomplètes sont pourtant suffisantes pour montrer que certaines familles, les Liliacées et les Chénopodées par exemple, accumulent beaucoup plus d'iode que d'autres, telles que les Solanées ou les Ombellifères; elles font aussi voir que, dans un même genre végétal, l'absorption de ce métalloïde varie avec chaque variété, les Synanthérées et les Crucifères en offrent des exemples bien expressifs.

La continuation de ces recherches sur l'absorption de l'iode par les végétaux produirait des résultats très intéressants non seulement au point de vue théorique, mais encore au point de vue pratique : c'est ainsi qu'on sait par exemple que la plupart des végétaux d'eaux douces contiennent une quantité notable d'iode (la première mention de ce fait avait été faite par M. Chatin et les résultats de ce savant ont été confirmés il y a peu de temps par M. Armand Gautier), et qu'entre outre il suffit de laisser séjourner certaines plantes dans une solution aqueuse d'un iodure pour qu'au bout de peu de temps l'iode ait disparu du liquide pour passer dans la plante : l'exemple le plus frappant de ce phénomène est celui de l'*Anabaïna thermalis*, cité par Neyrac, qui absorbe l'iode avec une telle énergie que ce métalloïde disparaît presque instantanément de la constitution du liquide qui le tenait en dissolution : peut-être trouverait-on un certain nombre de plantes qui emmagasinent dans leurs tissus de l'iode en quantité suffisante pour permettre l'extraction

1. Dans un prochain travail j'étudierai la teneur en iode des matières alimentaires végétales.

©BIU Santé

industrielle de ce corps. — Il serait intéressant de savoir s'il existe un rapport entre la teneur en iode d'un végétal et la durée de sa croissance, son poids, le volume de ses racines, sa teneur en phosphore, en azote, etc., autant de questions intéressantes que résoudront ceux qui voudront continuer la suite de recherches que comporte un sujet que je n'ai qu'effleuré.

PAUL BOURCET,
Préparateur à la Faculté de médecine de Paris.

Les tanins et la réaction digitalique de Kiliani.

I

KELLER, puis KILIANI [1] ont formulé des réactions colorées pour caractériser les différents glucosides de la Digitale. Le dernier de ces auteurs a montré que si on ajoute à de l'acide acétique maintenant en solution du fer et le glucoside à différencier, de l'acide sulfurique contenant également du fer, en ayant soin de ne pas mêler les deux couches de liquides, on voit apparaître :

1° Avec le glucoside, désigné en Allemagne sous le nom de *digitaline vraie* (*Digitalinum verum*), une coloration rouge violet qui se localise à la partie supérieure des deux liquides, dans la couche sulfurique ;

2° Avec le glucoside, connu en Allemagne sous le nom de *digitoxine*, une zone brune à la surface de contact des deux liquides, puis une coloration bleue qui se développe à la partie inférieure des deux liquides, dans la couche acétique.

Je désignerai sous le nom de réaction digitalique la première de ces réactions.

BEITTER [2] a pu réaliser la réaction digitalique avec l'acide quinotanique et l'acide guaranatanique.

Il m'a paru, dès lors, intéressant de rechercher s'il n'existait pas d'autres tanins susceptibles de fournir dans les mêmes conditions la même coloration, et de voir de si l'ensemble des faits observés, il ne se dégagerait pas des données générales en rapport avec la constitution des tanoïdes.

Mes recherches ont été effectuées sur vingt tanins appartenant à des groupes différents. Le tableau ci-dessous (tableau A) résume les résultats de mes expériences et la classification que j'ai adoptée pour l'étude de ces divers produits. Cette classification reproduit, dans ses grandes

1. KILIANI. (*Archiv der Pharmacie*, T. CCXXXIV, p. 273.)
2. BEITTER. (*Archiv der Pharmacie*, T. CCXXXV, p. 137.)

©BIU Santé

lignes, celle que KUNZ-KRAUSE[1] a proposée; j'y ai toutefois introduit de nombreuses modifications, car certains faits cadraient mal avec la division suivie par cet auteur et parce que j'ai dû y sérier le groupe importants des tanins de fruits. Comme nous le verrons par la suite, il y a lieu d'apporter quelques changements dans les groupes secondaires du tableau ci-joint; mais ces faits trouveront mieux leur place à côté des recherches qui militent en leur faveur.

Tableau A. — TANOGÈNES

Acides-Phénols.

Acides diphénols.

Série du benzol.	Acide protocatéchique . .	Néant.
Série du styrol	Acide caféique.	Réaction digitalique.

Acides triphénols.

Série du benzol.	Acide gallique.	Néant.
Série du styrol	Inconnu[2].	

Ethers-Phénols.

Série gallique.	Kinoine[3].

Aldéhydes-Phénols.

Série catéchique	Catéchine[4].

TANOIDES NON GLYCOSIDIQUES

TANINS CATÉCHIQUES

1° *Produits de condensation des oxyacides de la série.*

a) Fonction anhydride d'acide.

Série du benzol.	Inconnus.
Série du styrol	Inconnus.

1. KUNZ-KRAUSE. (*Pharmaceut. Centralhalle*, 23 juin 1898, p. 441.)

2. L'acide sinapique, éther diméthylique de ce tanoïde inconnu, est d'ailleurs lui-même peu stable.

$$C^6H^2 \begin{cases} CH = CH - COOH\ (1) \\ OH\ (3) \\ OCH^3\ (4) \\ OCH^3\ (5) \end{cases}$$

3. $C^6H^2 \begin{cases} OH \\ OH \\ OH \\ CO - O - C^6H^4 - OCH^3 \end{cases}$ (ETTI)

4. $C^{15}H^{14}O^6$.

©BIU Santé

b) Fonction éther.

Série du benzol.	Acide diprotocatechique.
Série du styrol	Inconnus.

c) Fonction cétone.

Série du benzol.	Acide catellagique (?).
Série du styrol	Inconnus.

2° *Produits de condensation des éthers phénols de la série.*

Série du benzol.	Inconnus.
Série du styrol	Inconnus.

3° *Phloroglucotanoïdes.*

Série du benzol.	Acide morintanique. . . .	Vert jaune.
	Acide quebrachotanique.	
	Acide ratanhiatanique . .	Réaction digitalique.
	Acide kolatanique. . . .	Id.
	Acide castanéotanique . .	Néant.
Série du styrol	Acides œnoliques.	
	Acide cortecerasitanique.	
	Acide cachoutanique. . .	Violet brun.

TANINS GALLIQUES

1° *Produits de condensation de l'acide gallique.*

a) Fonction anhydride d'acide.

Acide α digallique.

b) Fonction éther.

Acide β digallique.	
Acide gallotanique. . . .	Jaune.
Tanin du bois de chêne.	
Tanin de galle de Chine.	
Tanin d'Hamamelis.	

c) Fonction cétone.

Groupe de la benzophénone.	Acide gallylgallique d'Etti.	
Groupe de la fluorénone. .	Acide ellagique	Néant.
Groupe de l'anthraquinone.	Acide rufigallique	Réaction digitalique.
Groupe de la xanthone . .	Galloflavine.	

2° *Produits de condensation des éthers phénols de la série.*

Acide kinotanique. . . . Néant.

3° *Phloroglucotanoïdes.*

Acide sumactanique.

©BIU Santé

TANOIDES GLYCOSIDIQUES

1° *Tanins catéchiques.*

Série du benzol.	Inconnus.	
Série du styrol	Acide cafétanique	Réaction digitalique.
	Acide quinotanique . . .	Id.
	Acide guaranatanique . .	Id.
	Acide galitanique.	
	Acide callutanique.	
	Acide ledetanique.	
	Acide rhodotanique.	
	Acide eritanique.	
	Acide ilicitanique.	

2° *Tanins galliques.*

Acide granatotanique . .	Jaune d'or[1].
Acide nucitanique.	
Acide psiditanique.	
Tanin des algarobilles.	

3° *Phloroglucotanoïdes.*

a) Catéchiques.

Série du benzol.	Acide filicitanique	Réaction digitalique.
	Acide tanacétotanique.	
	Acide lupulitanique.	
	Acide tormentillotanique.	Réaction digitalique.
	Acide sorbitanique.	
Série du styrol	Tanide du fustet.	
	Acide alnotanique.	

b) Galliques.

Inconnus.

11

Les recherches que nous avons poursuivies n'ont pas seulement porté sur les tanins définis, mais également sur différentes préparations galéniques qui sous l'influence du même fournissent des réactions colorées.

Nous croyons utile de développer quelques points importants qui ressortissent de nos expériences.

A. — La réaction digitalique peu caractéristique fournie par l'acide caféique peut être encore obtenue avec quelques préparations de plantes

1. Coloration identique à celle que donne l'extrait alcoolique de noix de galle.

©BIU Santé

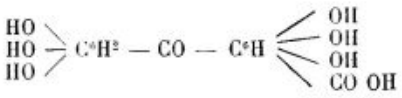
renfermant cet acide, avec la teinture de Ciguë, par exemple. Dans ce cas particulier, la réaction est très fugace; nous nous sommes assuré que les alcaloïdes de l'ombellifère, dans les mêmes conditions, ne donnaient lieu à aucun phénomène comparable.

B. — La coloration vert jaune observée avec l'acide morintanique est identique à celle que fournissent les dérivés de la benzopyrone. Cette même coloration a été observée par nous :

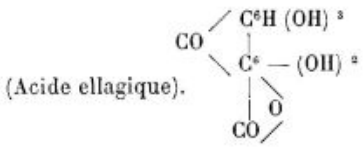
1° Avec la quercétine et son glucoside, le quercitrin; avec la lutéoline, avec l'acide cocatanique de WARDEN[1], qui n'est pas, en réalité, un tanin, mais une matière colorante du groupe de la quercétine;

2° Avec la teinture de Coca, parmi les préparations galéniques des végétaux renfermant ces mêmes matières colorantes. L'extrait de Rue, par contre, m'a fourni un résultat négatif.

C. — Le tanin de galle de Chêne donne lieu, avec le réactif de KILIANI, à des colorations variables. La cause des différences de colorations qui se produisent parfois avec ce tanin semble due à la présence d'un corps étranger accompagnant le composé. L'individualité chimique de ce tanoïde, désigné habituellement sous le nom d'acide tanique, est loin d'être admise, en effet, par tous les auteurs. Les recherches de WARDEN[2] montrent que le tanin à l'éther est un mélange; aussi la constitution du véritable acide gallotanique est-elle encore, à l'heure actuelle, le sujet de quelques controverses. Longtemps considéré comme analogue à l'acide β digallique, qui s'en différencie toutefois par sa stabilité vis-à-vis de l'acide sulfurique étendu, on tend actuellement à le rapprocher de l'acide gallylgallique d'ETTI.



(Acide gallylgallique d'ETTI.)



(Acide ellagique).

L'acide gallotanique ne peut donner qu'un dérivé pentaacétylé[3], ce qui s'accorde mal avec la formule de l'acide β digallique renfermant six -OH acétylables, mais ce qui le rapproche de l'acide ellagique, corps qui ne peut fournir également qu'un dérivé pentaacétylé.

1. WARDEN. (*Pharm. Journ. and. Trans.*, 26 mai 1888, p. 985.)
2. WALDEN. (*Ber. d. deut. Chem. Gesells.*, T. XXX, p. 3151, 1897.)
3. HUGO SCHIFF. (*Gaz. chim. ital.*, T. XXVII, p. 90.)

©BIU Santé

Le tanin à l'éther est actif sur la lumière polarisée comme l'acide chébulique, un des tanins des Myrobalans. Cette dernière propriété, d'une part, et les recherches de Isobanejew [1] sur la dialyse du tanin du commerce, tanin dont le poids moléculaire serait 1322, ont conduit Kunz-Krause [2] à lui attribuer la formule doublée de l'acide chébulique, corps à fonction cétonique et actif comme le tanin du commerce sur la lumière polarisée [3].

L'acide gallotanique se placerait dès lors à côté des acides taniques du Nénuphar [4], qui présentent avec lui des analogies (composition chimique, identité des produits de décomposition). Ces tanins galliques pourraient, en conséquence, être subdivisés de la façon suivante (Tableau B); les tanins appartenant aux trois groupes de l'anthraquinon, de la xanthone et des phloroglucotanoïdes galliques étant, en réalité, des matières colorantes.

Tableau B. — TANINS GALLIQUES

1° *Produits de condensation des acides phénols.*

a) Fonction anhydride d'acide.

Acide α digallique.

b) Fonction éther.

Acide β digallique.
Tanin de galle de Chine.

c) Fonction cétone.

Groupe de l'acide quercitanique	Acide quercitanique.	
Groupe de l'acide ellagique.	Acide ellagique.	
Groupe de l'acide chebulique	Tanin d'Hamemelis. . . .	$C^{14}H^{14}O^{9}$.
	Acide chebulique	$C^{28}H^{28}O^{19}$.
	Acide gallotanique. . . .	$C^{56}H^{46}O^{37}$.
	Acide nuphartanique. . .	$C^{56}H^{56}O^{37}$.

Les préparations galéniques d'*Hamamelis* donnent avec le réactif de Kiliani une coloration rouge.

D. — L'acide cafétanique retiré du Café fournit également la réaction digitalique. Le même tanin signalé par Sandor [5] dans la Noix vomique

1. Isobanejew. (*Journ. de physique et de chimie russe*, T. VIII, p. 691, 1891.)
2. Kunz-Krause, *loco citato*.
3. Gunther. (*Ber. der deut. Pharmac. Gesells.* (5), T. CLXXIX, p. 297, 1895.)
4. Fridolin. Dissertation sur les tanins du Nénuphar. (*Dorpat*, 1884.)
5. Sandor. (*Apotheker Zeitung*, T. XII, p. 17, 1897.)

©BIU Santé

et retiré de cette graine par le procédé de l'auteur, m'a donné un résultat positif, mais la réaction ne se produit que très tardivement. Je rappellerai, à ce sujet, que le glucoside de SANDOR donne, avec l'acide sulfurique, une coloration rouge violacé identique à celle qu'on obtient avec le résidu d'évaporation de la teinture de noix vomique, coloration attribuée généralement à la loganine de DUNSTAN et SHORT[1]. La réaction de l'acide cafétanique ne s'obtient ni avec l'extrait de noix vomique, ni avec l'extrait de caïnça[2].

E. — Je n'ai pu réaliser, avec l'acide quinotanique, une réaction digitalique comparable à celle que signale BEITTER. J'ai pu l'oberver assez nette avec l'extrait alcoolique de Quinquina jaune et avec l'extrait alcoolique de racines de Fraisier : on sait que cette rosacée renferme un glucoside, la *fragarianine* voisine par ses produits de dédoublement[3] des tanins de ce groupe. BEITTER a obtenu de très belles réactions digitaliques avec plusieurs extraits de Quinquina. Les différences qu'on peut saisir dans la netteté de la réaction tiennent à la composition des extraits qui la fournissent, les extraits aqueux renfermant de l'acide quinotanique et de l'acide caféique, les extraits alcooliques contenant, en outre, la totalité du rouge cinchonique de l'écorce qui sert à les préparer.

F. — J'ai également obtenu la réaction de KILIANI avec plusieurs représentants du groupe des phloroglucotanoïdes. Viennent, par ordre de netteté :

L'acide kolatanique.
L'acide filicitanique.
L'acide ratanhiatanique.
L'acide tormentillotanique.

On obtient aussi, quoique à des degrés différents, avec les préparations galéniques suivantes :

Extrait aqueux de Ratanhia.
Extrait alcoolique de fougère mâle.
— de Tormentille.
— noix de Kola.
— noix d'Arec.

La noix d'Arec renferme l'acide arécatanique, qui donne une belle réaction digitalique.

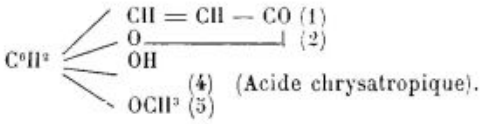
Le tanin du Cacao fournit cette réaction : l'analogie qui existe entre le

1. BOURQUELOT. (*Journal de pharmacie et de chimie* (6), T. I, p. 363.)
2. Le tanin de la racine de Caïnca est identique, dit-on, à l'acide cafétanique.
3. PHIPSON. (*Chem. news*, T. XXXVIII, p. 135.)

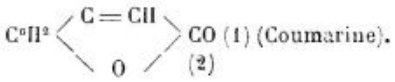
©BIU Santé

rouge de Kola et le rouge de Cacao laissait prévoir ce résultat[1], mais l'acide castanéotanique rangé par KUNZ-KRAUSE dans cette classe[2] m'a donné un résultat négatif. Je rappelle, à ce propos, que NASS[3] a constaté l'absence de phloroglucine dans les produits de décomposition de ce tanin par la fusion potassique.

De récents travaux de KUNZ-KRAUZE[4] sur le Pichi ont conduit cet auteur à ranger parmi les tanoïdes un glucoside chrysatropique de cette solanée auquel il donne le nom d'*acide fabianatanique*.



Il semble qu'il faille plutôt placer ce glucoside à côté des nombreuses combinaisons de même nature dont les anhydrides d'acides oxycinnamiques sont les éléments non glycosidiques. La coumarine ne fournit



pas la réaction de KILIANI.

Parmi les préparations galéniques de Pichi et de Belladone, les teintures alcooliques de ces deux plantes donnent une coloration très voisine de celle des matières colorantes du groupe de la quercétine.

1. Les graines de Cacao renferment un glucoside, la *kakaonine*, de même nature que la *kolanine*.

Kolanine.
$C^{40}\ H^{56}\ Az^4\ O^{21}$

3 molécules glucose. 1 molécule caféine. 1 molécule rouge.

Kakaonine.
$C^{60}\ H^{86}\ Az^4\ O^{15}$

6 molécules glucose. 1 molécule théobromine. 1 molécule rouge.

SCHWEITZER. (*Pharm. Zeitung*, 1898, p. 380.)

2. KUNZ-KRAUSE (*loc. cit.*)]
3. NASS. Sur le tanin du Châtaignier. (*Dissertation*, *Dorpat*, 1884.)
4. KUNZ-KRAUSE. (*Archiv de Pharmacie*, T. CCXXXVII, p. 1, 35.)

©BIU Santé

III

Quels sont les rapports qui existent entre la réaction digitalique et la constitution des tanins qui la fournissent ?

Nous ne savons rien ou presque rien sur l'enchevêtrement moléculaire des tanins. La plupart des corps de ce groupe, auxquels on attribue des propriétés et surtout des noms distincts, ne sont que des mélanges. Dans le cas particulier des phloroglucotanoïdes qui donnent surtout la réaction de KILIANI, nous ignorons s'ils doivent être classés à la suite des éthers phloroglucinques dont l'hespérétine est le type, ou s'ils se rapprochent du groupe des matières colorantes dérivés de la phénopyrone. Nous n'avons aucune donnée certaine sur l'existence possible chez ces tanoïdes de liaisons éthyléniques.

Or, KUNZ-KRAUSE a constaté[1] que l'addition de So^4H^2 concentré à une dissolution de vinylpyrocatéchine

$$C^6H^3 \begin{cases} CH = CH^2 & (1) \\ OH & (3) \\ OH & (4) \end{cases}$$

(Vinylpyrocathéchine).

donnait une solution orangée qui passait au rouge carmin intense par addition d'eau, réaction qui coïncide avec celle indiquée par TIEMANN et WIEL pour l'acide isoférulique. KUNZ-KRAUSE a déduit de ce fait que la vinylpyrocatéchine, ses éthers et ses dérivés sont caractérisés par la coloration rouge carmin qu'ils développent avec So^4H^2; j'ai vérifié la réaction avec :

1° L'acide caféique :

$$C^6H^3 \begin{cases} CH = CH - COOH & (1) \\ OH & (3) \\ OH & (4) \end{cases}$$

2° L'acide cafétanique[2] :

$$C^6H^3 \begin{cases} CH = CH - COOH & (1) \\ OC^6H^{11}O^5 & (3) \\ OC^6H^{11}O^5 & (4) \end{cases}$$

3° L'acide isoférulique :

$$C^6H^3 \begin{cases} CH = CH - COOH & (1) \\ OH & (3) \\ OCH^3 & (4) \end{cases}$$

4° Une combinaison glycosidique de ce dernier, l'hespéridine.

1. KUNZ-KRAUSE. (*Deuts. chem. Gesel.*, T. XXX, p. 1617.)
2. Formule de CAZENEUVE et HADON. (*J. Pharmacie et Chimie*, 6e série, T. VI, p. 38.)

©BIU Santé

Tous ces corps dérivent de la vinylpyrocatéchine.

L'eugénol ne donne pas la réaction de KUNZ-KRAUSE, tandis que l'isoeugénol la fournit ; or, le second est l'éther méthylique d'une méthylvinylpyrocatéchine

$$C^6H^3 \begin{cases} CH = CH - CH^3 \ (1) \\ OCH^3 \ (3) \\ OH \ (4) \end{cases} \text{(isoeugénol)}$$

tandis que le premier est l'éther d'une méthylèneéthylpyrocatéchine :

$$C^6H^3 \begin{cases} CH^2 - CH = CH^2 \ (1) \\ OCH^3 \ (3) \\ OH \ (4) \end{cases} \text{(eugénol)}$$

On obtient également la réaction, quoique moins nette, avec l'isosafrol

$$C^6H^3 \begin{cases} CH = CH - CH^3 \ (1) \\ O \\ O \end{cases} \begin{matrix} \\ \\ CH^2 \ (3) \\ \quad (4) \end{matrix} \text{(isosafrol)}$$

La persistance du groupement fonctionnel vinylpyrocatéchine dans quelques résinotanols permet d'obtenir, notamment avec le résinotanol de l'Asse fétide [1], éther isoférulique d'un tanol, la réaction de KUNZ-KRAUSE, tandis que le résinotanol du Sang-Dragon, mélange d'éthers orthocoumarique et benzoïque, donne un résultat négatif.

Je n'ai pu réaliser la même réaction, comme nous l'avons vu, ni avec la quercétine, ni avec la lutéoline, toutes deux dérivés de la phénopyrone donnant, sous l'influence de la potasse fondante, les mêmes produits de dédoublement que les phloroglucotanoïdes.

L'asarone

$$C^6H^2 \begin{cases} CH = CH - CH^3 \ (5) \\ OCH^3 \ (1) \\ OCH^3 \ (2) \\ OCH^3 \ (4) \end{cases}$$

ne fournit pas la réaction de KUNZ-KRAUSE. Il n'en est pas de même pour l'alcool conyférylique : ce fait mérite de fixer l'attention.

La formule de constitution de l'alcool conyférylique et, par suite, de la coniférine, est encore incertaine. On attribue à cet alcool l'une des deux formules :

$$a.\ C^6H^3 \begin{cases} CH = CH - CH^2OH \ (1) \\ OCH^3 \ (3) \\ OH \ (4) \end{cases} \qquad b.\ C^6H^3 \begin{cases} CHOH - CH = CH^2 \ (1) \\ OCH^3 \ (3) \\ OH \ (4) \end{cases}$$

correspondant, la première (*a*) à l'isoeugénol, et la seconde (*b*) à l'eu-

1. La résine d'Asse fétide donne la réaction de la digitoxine impure.

©BIU Santé

génol. L'obtention de la réaction de KUNZ-KRAUSE ne confirme pas la transformation par l'hydrogène naissant de l'alcool conifĕrylique en eugénol, réduction qui lui assignerait la seconde des deux formules (*b*).

La réaction de KUNZ-KRAUSE présente avec la réaction digitalique des analogies que laissait prévoir la nature des deux réactifs. J'ai pu m'en assurer en soumettant à la réaction de KILIANI tous les corps qui fournissent la réaction de KUNZ-KRAUSE.

Malheureusement, les deux réactions, quoique très voisines, ne sont pas identiques et j'attribue à la réaction de KUNZ-KRAUSE (quoique l'appréciation de la coloration soit rendue particulièrement délicate avec les tanins par la carbonisation du produit) la coloration rouge carmin que donnent plusieurs tanoïdes avec le réactif de KILIANI.

Je diviserai les tanins auxquels j'ai attribué la réaction dite digitalique en trois classes :

Tanoïdes donnant la réaction de KUNZ-KRAUSE.

Acide caféique.
Acide cafétanique.
Tanin du fraisier.
Résinotanol de l'Asse fétide.

Tanoïdes donnant la réaction digitalique vraie.

Acide kolatanique.
Acide arécatanique.
Tanin de cacao.
Acide rufigallique.

Tanoïdes à réaction douteuse.

Acide cachoutanique.
— ratanhiatanique.
— filicitanique.
— quinotanique.
— tormentillotanique.

Les tanoïdes de la première classe sont des dérivés de la vinylpyrocatéchine : le fait paraît indiscutable. Parmi les tanoïdes du second groupe la constitution de l'acide rufigallique est seule connue.

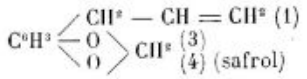
$$(OH)^3 \equiv C^6H \begin{cases} CO \\ CO \end{cases} C^6H \equiv (OH)^3$$

(Acide rufigallique.)

Or, si la réaction digitalique est dans ce cas fonction du groupement hexaoxyanthraquinon, rien ne permet d'affirmer qu'elle ne puisse pas être fonction d'un autre groupement fonctionnel.

©BIU Santé

Je passerai sous silence la coloration que m'a fournie une vératrine commerciale, coloration très voisine de celle de la digitaline vraie; Mais un éther méthylénique qui ne présente aucun rapport de constitution avec l'acide rufigallique, le safrol



donne avec le réactif de KILIANI une coloration tellement semblable à celle du glucoside digitalique qu'on ne peut en aucune façon les distinguer l'une de l'autre.

IV

De tous ces faits, il résulte :

1° Que la réaction indiquée par KILIANI pour caractériser la digitaline vraie n'est pas spécifique de ce produit;

2° Qu'elle ne peut être caractéristique d'un groupement fonctionnel, puisqu'elle est fournie par deux corps de constitution différente, le safrol et l'acide rufigallique;

3° Que l'identification des préparations galéniques à l'aide de réactions colorées offre de nombreux écueils.

BRISSEMORET,
Chef de Laboratoire
à la Faculté de médecine de Paris.

Sur l'emploi du sulfate de cuivre ammoniacal comme réactif microchimique des tanins.

Le nombre des réactifs microchimiques des tanins signalés jusqu'à ce jour est très important. Parmi ceux d'un emploi courant et qui donnent d'excellents résultats, on peut citer le sulfate de protoxyde de fer, le perchlorure de fer en solution aqueuse très étendue, le bichromate de potasse, etc.

Il pouvait donc sembler inutile d'augmenter la liste déjà longue des substances susceptibles de servir à la recherche des matières tanoïdes; néanmoins la netteté des localisations obtenues, ainsi que la simplicité de la technique et l'*inaltérabilité des préparations* militent en faveur de l'emploi des sels de cuivre en solution ammoniacale, sinon comme unique moyen de diagnose, du moins comme moyen de contrôle des résultats obtenus par d'autres procédés.

©BIU Santé

Le réactif que j'emploie à cet effet peut se préparer de la manière suivante :

Sulfate de cuivre pur.	2 gr.
Eau distillée	50 gr.

Après dissolution ajouter :

Ammoniaque liquide, Q. S. pour redissoudre le précipité formé,

puis :

Eau distillée, Q. S. pour compléter . . . . . 100 c. c.

Le liquide ainsi obtenu est d'une conservation parfaite à condition d'être maintenu dans un flacon bien bouché.

Pour faire une localisation, il suffit de mettre dans un flacon l'échantillon sur lequel on veut faire la recherche, et de le recouvrir de réactif. Au bout de trois à quatre heures, il est bon pour l'emploi; néanmoins on peut le laisser indéfiniment en contact avec la liqueur cuprique sans craindre de le voir devenir inutilisable. On peut ainsi, sans autre précaution, recueillir des matériaux qui ne seront utilisés que beaucoup plus tard, et les conserver par immersion dans le réactif jusqu'au moment de l'emploi.

Pour faire l'examen de l'échantillon, on en prélève quelques coupes. Celles-ci sont reçues dans un verre de montre plein d'eau de manière à enlever l'excès de sel de cuivre, puis montées dans n'importe quel milieu : gélatine glycérinée, glycérine, baume, en suivant la technique ordinaire.

Les tanoïdes sont colorés en brun d'autant plus intense que leur quantité est plus considérable : cette coloration va souvent même jusqu'au noir.

La localisation est extrêmement nette : la réaction se faisant par imbibition de tissus non dilacérés par le rasoir et comportant une véritable précipitation de la substance tanique, les cellules à tanin sont fixées sans diffusion, de telle sorte que les coupes y montrent un contenu noir ou brun occupant toute la cellule sans se répandre sur les côtés. L'observation devient donc des plus faciles.

L'emploi du sel de cuivre a, en outre, sur les réactifs connus, l'avantage de donner une coloration d'une intensité beaucoup plus grande. C'est ainsi que nombre de cellules à tanin qui ne sont colorées qu'en jaune brun par les sels de fer le seront en noir intense par le sel de cuivre.

Cette énergie de coloration est surtout appréciable lorsqu'on a à observer des organes renfermant des substances très faiblement tanifères, comme par exemple certains laticifères : les latex tanifères ne

©BIU Santé

sont en effet pas rares. Nombre de ces laticifères contiennent, à côté du tanin, des substances grasses ou résineuses qui se colorent fort bien par l'orcanette; la réaction cuprique n'a ici qu'une importance secondaire. Mais, à côté de ceux-ci, se rencontrent d'autres laticifères dont le contenu ne renferme ni graisses ni résines, et sur lesquels l'orcanette reste sans action. Dans ce cas, le sulfate de cuivre ammoniacal peut rendre d'utiles services. Si le latex est tanifère, fût-il absolument incolore et transparent, il se colorera en brun d'autant plus intense qu'il sera plus riche en tanin. C'est ainsi que l'on peut, par ce procédé, colorer faiblement les laticifères des Fumariacées et des quelques Campanules qui résistent à l'action de la plupart des réactifs. Lorsque le tanin est assez abondant, la fixation du latex devient des plus nettes, et l'on peut observer sans difficulté des organes pour lesquels on ne connaît guère de réactif fixateur que l'acide osmique, dont l'emploi rationnel demande des soins plus grands. Plusieurs laticifères d'Apocynées, de Composées, de Sapotacées, etc., sont dans ce cas.

J'ai fait de nombreuses observations, de manière à m'assurer que le sulfate de cuivre ammoniacal ne précipitait aucune des autres substances qui se rencontrent habituellement dans les tissus végétaux : ni les albuminoïdes, ni les sucres, ni les alcaloïdes, ni les matières grasses ou résineuses, ni les mucilages ne se colorent par ce réactif, pas plus qu'aucun des corps figurés qui se rencontrent dans les cellules. Le contrôle de son action a d'ailleurs été effectué sur un grand nombre de plantes par l'emploi comparatif des autres réactifs usuels du tanin, et il a montré une analogie parfaite dans les résultats obtenus.

L. Lutz,
Chef de travaux
à l'École supérieure de Pharmacie de Paris.

©BIU Santé

REVUE ANNUELLE
DE
CHIMIE ORGANIQUE

En raison de la connaissance de plus en plus approfondie des lois qui gouvernent la chimie organique, il est rare qu'il apparaisse au cours d'une année une découverte sensationnelle, inattendue, imprévue. Depuis plusieurs années déjà, les travaux entrepris portent sur des « questions » que l'on se pose et dont la solution, fatale, pour ainsi dire, est surtout une œuvre de patience accomplie suivant les rites classiques. Cette année 1899 semble bien être dans cet ordre d'idées : une multitude de synthèses et de décompositions ont été effectuées, qui ont produit des corps nouveaux ou bien par des procédés nouveaux des corps déjà connus; ce genre de travail fournit un nombre considérable de Mémoires, et rien que leurs titres rempliraient notre *Bulletin*.

Aussi ne saurions-nous prétendre raconter ce qui s'est passé ; il suffira de signaler les questions d'ordre très général et les questions particulières les plus importantes.

A ce propos, les Français paraissent posséder un esprit assez différent de celui de nos voisins d'outre-Rhin : chez ceux-ci, les combinaisons nouvelles, de constitutions les plus compliquées, surgissent par centaines; chez nous, la production est plus restreinte, mais porte le plus souvent sur des combinaisons plus simples ou des réactions plus générales. Cette tendance particulière à chaque peuple tient davantage aux moyens économiques dont il dispose qu'à son esprit propre, et, sous ce rapport, il n'est pas inutile de rappeler que la chimie « se travaille » différemment en deçà et au delà du Rhin.

Et puisque nous parlons de la chimie, nous pouvons aussi parler du *chimiste*. En Allemagne, c'est l'usine, c'est l'industriel qui paie le chimiste et met largement à sa disposition les capitaux qui permettent de tenter des essais multiples. En France, le chimiste est, surtout à l'heure actuelle, une sorte de fonctionnaire des laboratoires de l'Etat, qui lui octroie chichement une somme fixe qui restreint forcément le champ de sa production; s'il s'est échappé des laboratoires de l'Etat pour aller à l'usine, il devient le plus souvent un employé chargé de besognes courantes, mais non de recherches scientifiques. Il semble cependant que les esprits s'agitent, et peut-être un mouvement favorable va-t-il s'ef-

©BIU Santé

fectuer qui mettra aux mains du chimiste français les capitaux indispensables à toute production matérielle. L'industrie ne pourra qu'y gagner.

Mais ces amères constatations sur le chimiste nous éloignent un peu de la chimie organique.

L'abondance des nouveaux composés, leurs constitutions variées, forcent à créer autant de mots pour les désigner, et la nomenclature adoptée au *Congrès de Genève* se trouve fort souvent à court. Aussi observe-t-on de plus en plus un certain relâchement, soit dans la façon d'énoncer les formules, soit dans la façon de les écrire et les chimistes les plus sérieux n'hésitent pas à fabriquer des mots radicaux nouveaux servant de support à tout un groupe. C'est ce que l'on verra à propos de la série « urique », qui est devenue la série « purique ». L'écriture s'exprime le plus commodément et le plus économiquement possible, et l'hexagone autrefois intangible se contente parfaitement d'être un rectangle de 3 atomes sur 2. On est d'autant plus porté à ce relâchement qu'en disposant les atomes d'un corps d'après certaines réactions lui attribuant une fonction bien déterminée, on reconnait que d'autres réactions nécessitent une expression différente correspondant à un autre arrangement d'atomes : il semble que cela devrait être embarrassant ; il n'en est rien : une explication par une *tautomérie* ou une *transposition d'atomes* ou une *migration intramoléculaire* permet toujours de s'en tirer, et c'est un pis-aller que l'on trouve fréquemment dans les écrits chimiques.

Si je m'appesantis un peu sur ce point, qui ne change rien aux réactions, mais seulement quelque chose aux idées qu'on s'en fait, c'est que du nouveau est certainement dans l'air ; on devient moins intransigeant sur les principes que nous avons reçus, et telle chose que les atomistes convaincus repoussaient auparavant avec énergie est écoutée aujourd'hui par eux sans étonnement pour devenir, peut-être, la loi de demain. C'est ce que nous permettra d'appuyer un aperçu sur les théories de Johannes Thiele, relatives à la valence.

Ces fluctuations des lois chimiques ne changent heureusement rien à la fécondité des méthodes expérimentales.

Cependant, tel corps, comme l'*acétylène*, que l'on produit aujourd'hui à si bon marché, n'a pas permis de réaliser toutes les espérances qu'on avait fondées sur son emploi dans les réactions chimiques. On a bien parlé de le changer en alcool éthylique, mais pour le moment c'est une utopie économique. M. Schroetter l'a transformé en acide aldéhyde-disulfonique par l'addition des éléments de l'acide sulfurique fumant :

$$CH \equiv CH + S^2O^7H^2 = \begin{matrix} HSO^3 \\ HSO^3 \end{matrix} \!\!\rangle\, CH\!:\!\!-CHO.$$

Un brevet a même été pris pour cette préparation, car, d'une part, les

©BIU Santé

alcalis changent l'acide précédent en formiate utilisable industriellement, et d'autre part, les sels de cet acide possèdent une activité physiologique qui laisse supposer des applications médicales prochaines.

MM. BERTHELOT et DELÉPINE ont également profité de l'abondance de ce même gaz pour faire une étude thermochimique complète de l'acétylure ou carbure d'argent C^2Ag^2 et des combinaisons de ce carbure avec les sels d'argent. Toutes, à commencer par le carbure d'argent, sont fortement *explosives*, dangereuses à manier; ces auteurs ont, en outre, établi définitivement la théorie de ces corps et leurs formules, ébauchées il y a plus de trente ans par M. BERTHELOT.

En somme, le rôle chimique de l'acétylène a plutôt laissé quelque déception par le peu de synthèses qu'il a permis d'effectuer.

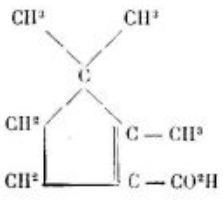
La synthèse est aussi maintenue toujours en échec par un groupe entier de corps : ceux qui se rattachent aux carbures terpéniques ou camphéniques, ce qui est la même chose. C'est par l'étude méthodique des réactions qu'ils fournissent qu'on croit tenir leur constitution, mais on en est toujours à cela; aucune synthèse de mécanisme sûr ne peut être mise en avant.

On attribue encore cette année, aux terpènes, la formule hexagonale avec des branches latérales ou transversales, mais, je le répète, les épreuves auxquelles on les a soumis ont seulement consisté à en préparer des produits de transformation.

Dans cet ordre de composés, il nous faut signaler les travaux de M. BLANC, non pas sur les terpènes, mais sur l'acide *isolauronolique* $C^9H^{14}O^3$, qui dérive de l'acide camphorique $C^{10}H^{16}O^4$ par perte de $CO + H^2O$.

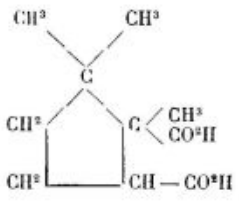
Comme l'acide camphorique s'obtient par oxydation du camphre $C^{10}H^{16}O$ et que celui-ci s'obtient lui-même avec le camphène $C^{10}H^{16}$, il semblerait que la formule de l'acide isolauronolique dût rappeler celle du térébenthène, dont le camphène n'est qu'un produit d'isomérisation.

Il n'en est rien, si l'on en juge par les schémas suivants qui représentent les dernières opinions :



I

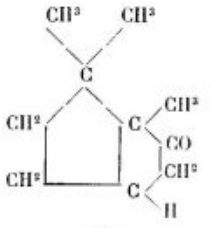
Ac. isolauronolique.



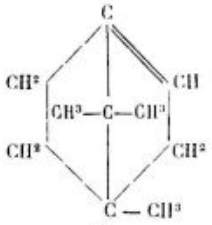
II

Ac. camphorique.

©BIU Santé

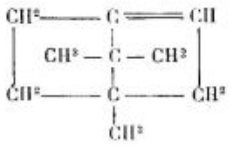


III
Camphre.



IV
Térébenthène.

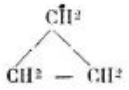
La première formule est soutenue par M. Blanc avec la dernière énergie, et, ce qui vaut mieux, avec d'excellents arguments; elle confirme la seconde adoptée par M. Bouveault; celle-ci entraîne la troisième qui n'entraîne plus la quatrième, bien qu'elle soit la mère de toutes les autres. Et quelle différence dans l'aspect! En I et II des pentagones, en III un heptagone résultant de l'accolement d'un pentagone et d'un quadrilatère; enfin, en IV, deux pentagones accolés simulant un hexagone que l'on écrit encore rectangulairement :



IV. Térébenthène.

Malgré les bons arguments de M. Blanc, M. Perkin *junior* admet pour l'acide isolauronolique une formule différente; MM. Zélinski et Lepeckine ne se laissent pas non plus convaincre; en traitant par l'acide iodhydrique le carbure C^8H^{14} que M. Blanc avait retiré du dit acide par perte de CO^2, ils pensent avoir obtenu un diméthylhexaméthylène et non un triméthylpentaméthylène comme on devait s'y attendre et ils se demandent si l'ancien hexagone de l'acide camphorique doit être définitivement rejeté. Ces détails montrent quelles péripéties subit une formule quand la synthèse totale n'existe pas.

Il n'est, d'ailleurs, pas besoin de s'élever à la complication des formules précédentes, mille fois débattues, pour rencontrer des divergences dans les opinions et, ce qui est plus grave, dans les faits. Ainsi, le plus simple carbure cyclique, *le triméthylène*, auquel on attribue couramment le schéma



a été l'objet de nombreuses controverses entre MM. Tanatar, Wolkoff,

©BIU Santé

MENSCHOUTKINE, etc., sur le point de savoir s'il est ou non transformable en *propylène* :

$$CH^3 - CH = CH^2$$

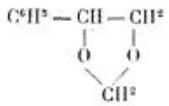
Une semblable isomérisation est contraire aux notions que nous possédons sur la solidité des corps *cycliques*, puisque le triméthylène cyclique se transformerait en propylène, carbure à chaîne linéaire. M. BERTHELOT, qui avait autrefois étudié ces carbures au point de vue thermochimique, est intervenu à son tour dans le débat, et en reprenant la question dite du triméthylène, après les auteurs ci-dessus, il a précisé les conditions de transformation du triméthylène en propylène : la chaleur, le chlorure de zinc fondu, etc., la réalisent, conformément aux prévisions de la thermochimie, qui avait montré que la chaleur de formation du second est supérieure à celle du premier. Bien plus, quand on prépare du triméthylène, on obtient du propylène au commencement de la réaction. Enfin, M. BERTHELOT n'admet qu'avec réserve la formule annulaire du triméthylène; il caractérise l'isomérie des deux carbures du nom *d'isomérie dynamique*.

Beaucoup de terpènes et de dérivés terpéniques font partie, on le sait, de diverses essences, et, en tant que principes constituants des essences, ont été l'objet de travaux exécutés, soit en vue de leur reproduction synthétique, soit en vue de leur constitution. WAGNER, SLAWINSKI, GINSBERG ont étudié le *pinène* $C^{10}H^{16}$ (essence de *térébenthine* française) et aussi le *pinol* $C^{10}H^{16}O$ que WALLACH et ses élèves ont également étudié; JAGELSKI a repris le *camphène* et l'a transformé en *camphénilone* $C^9H^{14}O$, homologue inférieur du camphre que MM. BLAISE et BLANC viennent de reprendre à leur tour sous un point de vue différent. Bien d'autres dérivés des huiles volatiles, cétones, alcools, aldéhydes, tels que la *fénone*, les *terpénones*, la *carvone*, le *linalool*, le *géraniol*, le *citral*, le *citronnellal*, etc., etc., ont vu leur étude poursuivie avec ténacité, tant en France qu'en Allemagne, mais nous n'avons pas cette année de synthèse marquante, comme celle de l'ionone, à enregistrer.

Pourtant deux ou trois faits inattendus ont été découverts, je veux dire la présence de corps azotés odorants dans des essences tout autres que celles des *Crucifères*. C'est ainsi que M. ERDMANN et M. FRITZCH ont trouvé dans le *néroli* quelques millièmes de *l'éther méthylanthranilique* $C^6H^4 \begin{cases} CO^2CH^3 \\ AzH^2 \end{cases}$ qui, en masse, a une odeur désagréable, mais possède à l'état dilué une odeur rappelant la fleur d'oranger; d'après M. ERDMANN encore, l'essence de *mandarine* contiendrait un corps azoté dérivé du *pyrrol* alcoylé à l'azote; l'essence de *Nigella Damascena*, d'après M. POMMEREHNE, contient de la *damascénine* $C^{19}H^{13}AzO^3$. Enfin l'essence de *jasmin* vient d'être l'objet d'un travail important de MM. HESSE et

©BIU Santé

MULLER; ce travail fut suscité par l'annonce que M. VERLEY avait faite que cette essence devait son odeur au formal du phénylglycol ou styroléne glycol, c'est-à-dire au composé de constitution relativement simple :



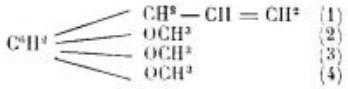
facile à préparer synthétiquement et possédant en effet l'odeur du jasmin. MM. HESSE et MULLER, en reprenant ce travail, ne trouvèrent pas trace du corps de M. VERLEY, mais de l'acétate de benzyle (65 p. 100), de l'acétate de linalyle (7,5 p. 100), de l'alcool benzylique (60 p. 100), du linalol (15.5 p. 100); et enfin M. HESSE, en parachevant, seul, les précédentes recherches a décelé encore dans cette essence 2,5 p. 100 d'*indol* C^8H^7Az, 1/2 p. 100 *d'éther méthylanthranilique*, et enfin une cétone, la *jasmone*, à la dose de 3 p. 100. Cette cétone $C^{11}H^{16}O$ possède une odeur intense, tenace, de jasmin. Les chimistes allemands eurent à leur disposition pour leur analyse 800 grammes d'essence de jasmin, alors que ce corps passe en général comme trop subtil ou trop altérable pour être isolé; on extrait cette essence de la pommade au jasmin préparée par enfleurage; un kilogramme de pommade n'en fournit que 4 à 5 grammes.

La présence de composés azotés dérivés de l'*aniline* ou de l'*indol* dans les essences, nous promet certainement d'intéressantes surprises en ce qui concerne l'origine des colorations variées des organes floraux.

Si donc cette année n'a pas eu sa part brillante dans la synthèse des essences, on voit que l'analyse nous a réservé quelques nouveautés.

Ajoutons-y encore les recherches analytiques de M. GADAMER, sur les essences de *Cochléaria* et de *Cresson ;* mais ces recherches, intéressantes en ce qu'elles démontrent que ces essences proviennent de glucosides dédoublables de différentes manières, ne sont pas encore terminées.

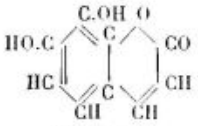
Il faut cependant signaler la synthèse de l'*asarone*, ou *camphre d'asarum* $C^{12}H^{16}O^3$ par MM. GATTERMAN et EGGERS; l'asarone n'est autre que du propényltriméthoxybenzène :

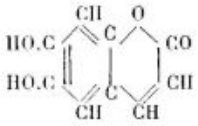


M. GATTERMANN, avec M. KÖBNER, a aussi réalisé la synthèse de la *daphnétine* et de l'*esculétine*, corps qui dérivent de glucosides, mais ne sont pas des essences.

©BIU Santé

Leurs formules sont les suivantes :

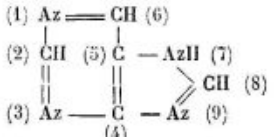

Daphnétine.

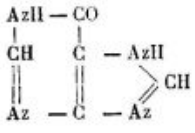

Esculétine.

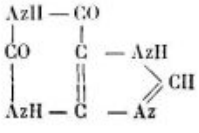
Près de ces corps, on pourrait placer les dérivés de la pyrocatéchine obtenus par M. Moureu; tels sont l'acide orthoxyphénoxyacétique $C^6H^4\begin{cases}OH\\O-CH^2-CO^2H\end{cases}$ et son anhydride $C^6H^4\begin{cases}O-CO\\O-CH^2\end{cases}$ et l'aldéhyde $C^6H^4\begin{cases}OH\\O-CH^2.CHO\end{cases}$ et son anhydride $C^6H^4\begin{cases}O-CH\\O-CH\end{cases}$ ou *éthène-pyrocatéchine*. L'intérêt de ces corps réside surtout en ce que le type du noyau à deux atomes d'oxygène n'était pas connu.

Il en est de même d'un alcool nouveau découvert par M. Guerbet et appelé par lui *alcool diamylique*, $C^{10}H^{22}O$, parce qu'il résulte, par perte d'eau, de la soudure de deux molécules d'alcool amylique $C^5H^{12}O$, lorsque l'amylate de sodium réagit sur l'alcool amylique. Malheureusement, ce n'est qu'une exception intéressante à signaler, car les recherches de M. Guerbet ne lui ont pas permis d'étendre la réaction et de doubler les autres alcools. La constitution de cet alcool diamylique n'a pas encore été élucidée.

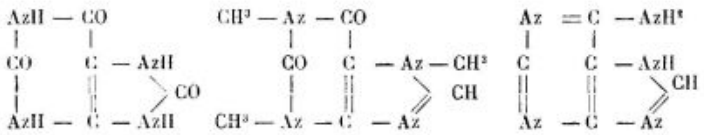
Du côté des composés azotés dérivés de l'urée, la synthèse a fourni entre les mains si habiles de M. E. Fischer un nombre formidable de nouveaux composés de l'ordre de nos anciens « uréides ». Pour nommer commodément ces corps, M. Fischer les fait tous dériver d'une substance fondamentale, d'ailleurs isolée et très bien cristallisée, la *purine* $C^5H^4Az^4$, et les appelle dérivés *puriques*. Le noyau *purine* peut être oxydé, méthylé, aminé, chloré, iodé, nitré, etc., une fois, deux fois, etc., séparément ou ensemble, d'où résulte un nombre considérable de combinaisons possibles dont beaucoup sont devenues des réalités. La place des substitutions est indiquée par des chiffres que l'on trouvera sur le schéma de la purine. Je ne citerai pas ici la longue liste de ces corps, mais seulement quelques exemples simples avec leur nom nouveau et l'ancien, qui est souvent celui de substances familières à nos lecteurs.


Purine.


6. Oxy-purine
(Hypoxanthine).


2-6-Dioxy-purine
(Xanthine).

©BIU Santé



2-6-8-Trioxy-purine (Acide urique).

1. 3. 7. Triméthyl. 2. 6. Dioxy-purine (Caféine).

6-Amino-purine (Adénine).

On voit que les substitutions se font pour la plupart avec déplacement ou suppression des doubles liaisons ; ainsi le groupement (1) Az = CH (6) en donnant la 6-oxypurine, ne s'écrit pas

(1) Az = C.OH (6) mais devient (1) Az H — CO (6), avec disparition de la double liaison. De semblables transformations sont couramment admises sous le nom de *migrations*. Enfin, on voit encore que l'hexagone 1, 2, 3, 4; 5, 6 s'écrit en rectangle, ceci pour la commodité de l'impression des schémas.

Grâce à l'aide de nombreux collaborateurs, M. Fischer a ainsi pu réaliser dans la série urique ou purique une quantité de synthèses qui comprennent les produits physiologiques plutôt par exception que comme but, car beaucoup parmi les composés qu'il a créés n'ont pas encore été rencontrés dans le règne animé.

En passant à des produits plus compliqués de l'organisme, signalons que la préparation d'albuminoïdes cristallisés semble devenir courante : cette année, en France, M. Maillard a observé une fibrine cristallisée dans le sérum de la diphtérie, et Mlle Gruzewska a précisé les conditions les plus avantageuses pour la cristallisation de l'albumine du sang; en Amérique, M. Osborne a perfectionné le procédé de préparation de l'ovalbumine cristallisée et repris son analyse élémentaire. Bref, cette question en est à ce point aujourd'hui, que M. Wichmann, en Allemagne, a pu faire un Mémoire sur les formes cristallines de l'ovalbumine, de la sérum-albumine et de la lactalbumine. D'autres chimistes ont étudié les dédoublements de ces molécules épurées.

En opérant sur l'albumine ordinaire, MM. Blumenthal et Mayer, MM. Muller et Seemann ont réussi à caractériser parmi les produits de dédoublement une matière réductriee donnant le même osazone que le glucose; *glucosamine*, pour les uns, *glucose* elle-même, pour M. Blumenthal; la question exige en effet beaucoup de soins pour être tranchée, la glucosamine et le glucose ayant la même osazone.

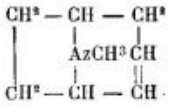
Enfin M. A. Gautier vient de nous révéler un fait véritablement nouveau : l'*arsenic* existe normalement dans la glande thyroïde, à côté de l'iode; mais c'est seulement dans les *nucléines* de cette glande qu'on le trouve, c'est-à-dire dans cette fraction insoluble que la pepsine n'arrive pas à attaquer et qu'on observe dans toutes les digestions de

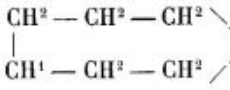
©BIU Santé

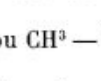
matières albuminoïdes. La dose en est d'ailleurs infime, quoique bien au-dessus de la précision des méthodes de recherche de ce métalloïde : l'homme en contient environ 0 gr. 0002, soit 1/400.000.000 (un quatre cent millionnième) de son poids. Si cette dose infime n'existe pas, par suite de l'ablation ou de l'atrophie de la glande, la fonction animale subit de graves perturbations. Cet arsenic existe à l'état latent, c'est-à-dire engagé dans des combinaisons organiques, les arsénucléines.

La synthèse des matières albuminoïdes, telles que nous les connaissons, n'a pas encore donné des résultats nets.

Même échec dans le règne végétal : les discussions les plus savantes, les expériences les plus variées et les plus ingénieuses se sont multipliées autour des alcaloïdes sans que l'on ait cette année ravi le secret de la constitution d'aucun d'eux. On a comme d'habitude tourné et retourné sans résultat définitif la formule de la *tropidine* $C^8H^{13}Az$, cette base fondamentale commune à la cocaïne, à l'atropine et à l'hyosciamine. On est à peu près certain que la constitution de ce corps est la suivante :



Ce schéma contient un *heptagone* formé par l'accolement d'un hexagone et d'un pentagone ; M. Willstätter, qui s'en est occupé surtout vers la fin de l'année dernière, considère en effet cette base comme se rapprochant de la *subérone*  CO, qu'il a pu dériver de l'*anhydroecgonine*.

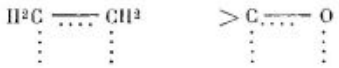
Mais là aussi, pas de synthèses, comme dans la série terpénique : les deux séries ont ceci de commun qu'elles possèdent des *ponts*, tels que  ou  , jetés d'un bord à l'autre d'une chaîne fermée. Il semble qu'en dépit d'efforts réitérés, la synthèse ne puisse franchir ces ponts.

La *morphine* est toujours étudiée par L. Knorr, mais nous ne prévoyons pas encore sa synthèse prochaine ; la constitution qu'on lui attribue sera même encore discutée. M. Causse a ajouté à nos connaissances sur cet alcaloïde la démonstration de la présence d'un groupe CO cétonique. La *strychnine*, longtemps délaissée, est devenue l'objet des recherches de J. Tafel et de ses collaborateurs, mais celles-ci n'ont encore rien donné de précis. Je passe sous silence de moins importants alcaloïdes, découverts nouvellement ou étudiés d'une manière encore plus incomplète.

©BIU Santé

Si nous descendons du règne végétal chez les *microbes*, nous trouverons de nouvelles recherches faites par M. KLING sur l'oxydation *biochimique* du propylglycol $CH^3 - CHOH - CH^2OH$ par des méthodes calquées sur celles de M. BERTRAND. Il se forme la cétone $CH^3.CO.CH^2.OH$, conformément à ce que les expériences antérieures de M. BERTRAND permettaient de prévoir.

Je m'arrêterais ici, si je ne voulais enfin exposer quelques-unes des idées de M. JOHANNES THIELE sur un point de doctrine relatif aux composés *non saturés*. Contrairement à ce qui nous était enseigné, M. THIELE admet que la double liaison, telle que dans $CH^2 = CH^2$, $=C=O$, etc., n'implique pas l'échange intégral des deux valences; il admet que celles-ci peuvent, pour ainsi dire, se *dédoubler* en deux fractions, l'une comprise dans la double liaison, l'autre formant une sorte de résidu; ce qu'on peut exprimer par les schémas :



Ceci expliquerait la moindre stabilité de la double liaison et ces changements de constitution dont on cachait jusqu'ici le mécanisme sous le nom de *migration*. Voici un exemple :

Supposons le carbure :

$$RHC = CH - CH = CHR;$$

en présence de Br^2, il peut donner non pas

$$RHCBr - CHBr - CH = CHR,$$

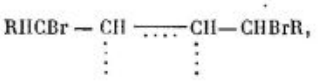
comme cela arriverait si le brome supprimait simplement une double liaison, mais

$$RHCBr - CH = CH - CBrHR.$$

Il y a migration. Si au lieu d'écrire la formule précédente comme ci-dessus, nous l'écrivons, conformément aux idées de M. THIELE, de la façon suivante :



nous voyons que la disparition des affinités pendantes (1) et (4), par addition de Br^2, donnera :



ce qui équivaut à la formation d'une double liaison centrale; cela revient à dire que les carbones extrêmes possédaient libre une frac-

©BIU Santé

tion d'affinité et une autre fraction dont le partage avec le carbone voisin donne après saturation cette même fraction libre à ce carbone; d'où, déplacement des affinités libres. Inversement, en enlevant le brome, le carbure initial à deux doubles liaisons latérales pourra être régénéré. M. Charon a signalé, en effet, dans ses recherches sur les dérivés du *crotonyle*, que les alcalis agissant sur les dérivés halogénés $CH^3-CH=CH-CH^2R$ donnaient non pas $CH^3-CH=C=CH^2$, carbure allénique, mais $CH^2=CH-CH=CH^2$, carbure symétrique. L'hydrogène glisse en quelque sorte le long de la chaine.

La théorie de M. Thiele est déjà appuyée sur beaucoup de faits et en interprète une multitude d'autres. Elle va apporter, si on l'adopte, une singulière modification des idées reçues. Après tout, le partage des valences, *le fractionnement de la valence, n'est pas une chose* inacceptable, ni même *nouvelle*. Le très regretté Schutzenberger [1] en avait donné dans son *Traité de chimie générale* un exposé captivant par sa clarté et je dirai presque sa nécessité. On reprochait à une telle théorie le défaut de tout expliquer sans embarras; voici qu'on vient à l'adopter pour expliquer tout ce qui embarrasse; il est juste que nous rappelions ici le nom du précurseur. M. Thiele ne fait qu'appliquer les principes posés par celui-ci à une classe de corps, les corps non saturés.

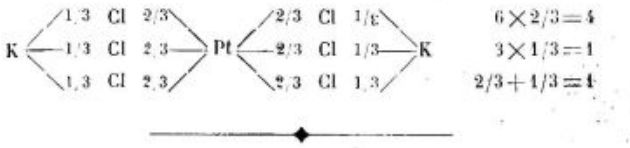
Puissent ces trop courtes lignes avoir pu donner une légère idée de l'œuvre faite et de l'œuvre qui se prépare.

Marcel Delépine.

1. Voici une application de la valence fractionnée, tirée du *Traité* de Schutzenberger.

Le platine ne peut fixer plus de 4 Cl et forme le chlorure $PtCl^4$; le potassium ne fixe qu'un Cl dans KCl et pas davantage; KCl est saturé comme $PtCl^3$. Cependant la combinaison de ces deux corps donne un sel double, très stable, le chloroplatinate de potassium $PtCl^6K^2$. Par quels liens ces deux corps peuvent-ils se souder? Atomicités supplémentaires, le platine devenant octovalent, combinaisons moléculaires, a-t-on dit! Ce sont autant de mots vides de sens et inventés pour masquer notre détresse et notre ignorance auprès de gens plus ignorants que nous. Avec l'hypothèse du fractionnement des valences, que rien ne contredit, si ce n'est l'habitude prise, il nous est possible de respecter la tétravalence du platine, la monovalence du chlore et celle du potassium, et cela, en tenant compte des affinités respectives des trois éléments mis en présence.

Le potassium ayant peu ou point d'affinité pour le platine il n'existera aucun lien entre ces deux corps. Les six atomes de Cl partageront leurs six valences entre l'atome de platine et les deux atomes de potassium, ce qui donne :



©BIU Santé

ANALYSES

E. Lépinois. — *Etude historique, chimique et pharmacologique des principales préparations organothérapiques.* (Thèse pour le doctorat de l'Université de Paris (Pharmacie). In-8°, 104 pages. P. Brodard, impr. à Coulommiers, 1899.)

L'auteur divise son travail en quatre parties, dont la première consiste dans l'exposé historique de la thérapeutique des organes depuis Hippocrate (460 ans avant J.-C.) jusqu'au XVIIIe siècle, à l'époque de Lémery et Geoffroy (1758). Dans la suite, l'emploi des organes des différents animaux fut exclu de la médecine, et ce n'est qu'avec Brown-Séquard, en 1888, que l'on voit l' « organothérapie » reprendre rang dans la pharmacologie et devenir tout autre chose qu'une méthode franchement empirique. C'est, en effet, grâce aux théories des secrétions internes des glandes, émises par ce savant, que cette nouvelle thérapeutique put s'appuyer sur des bases scientifiques solides, et l'on peut espérer que de jour en jour des faits nouveaux viendront éclairer cette question si intéressante à tous les points de vue.

Nous devons féliciter sincèrement l'auteur du soin tout particulier qu'il a apporté dans cette étude historique qui sera consultée avec le plus grand intérêt.

Dans la deuxième partie, M. Lépinois expose les résultats de ses recherches relatives à la composition chimique des organes les plus habituellement usités : *glande thyroïde, capsules surrénales, rate, foie, pancréas, reins, ovaires.*

La proportion de l'azote total varie peu d'un organe à un autre, sauf pour le pancréas, qui est relativement pauvre en azote par suite de sa richesse en graisses; pour les autres glandes, les chiffres varient dans des limites assez étroites (11,22 à 11,42). Ces observations sont également applicables à l'azote albuminoïde et à l'azote extractif. En général M. Lépinois fait remarquer que la composition du tissu de ces glandes ne diffère de celle de la viande que par le poids plus élevé de matières albuminoïdes solubles dans l'eau. Les éléments minéraux présentent des variations plus étendues, et certaines glandes peuvent pour ainsi dire être caractérisées par un élément minéral qui leur est particulier ou qui s'y trouve en plus forte proportion que chez les autres tissus; tel est le cas pour l'iode dans le corps thyroïde, pour le fer, dont la quantité est plus élevée dans le foie et la rate.

La troisième partie est toute d'actualité; l'auteur y expose les procédés employés pour la recherche et la caractérisation des ferments qui peuvent se rencontrer dans les glandes animales. Il n'existe jamais d'oxydases vraies; mais en revanche, on peut mettre en évidence un certain nombre de *ferments indirects* (*anaéroxydases* de Bourquelot) dont le rôle dans l'économie reste encore inexpliqué.

Dans cette étude intéressante sur la nature de ces anaéroxydases, M. Lépinois croit pouvoir établir une distinction capitale entre celles qui peuvent

©BIU Santé

simplement décomposer l'eau oxygénée et celles qui sont capables, non seulement de produire ce phénomène, mais aussi et simultanément certaines oxydations.

Dans cette ordre d'idées, il expose une série de recherches tendant à déterminer les causes qui président à la genèse de la coloration rouge des capsules surrénales exposées au contact de l'air. L'auteur insiste aussi sur ce fait que les anaéroxydases dont il s'agit se montrent d'une énergie plus grande dans les glandes qui contiennent une proportion plus considérable de fer, et il n'est pas éloigné d'attribuer à ce métal, d'accord avec SPITZER, un rôle tout à fait comparable à celui du manganèse, connu depuis les belles recherches de M. BERTRAND. Ces ferments sont des composés voisins sinon identiques aux nucléo-albuminoïdes ferrugineuses.

Enfin, l'étude pharmacologique des produits organiques compose la quatrième partie; on y trouvera l'étude détaillée du choix et de la préparation des animaux qui fournissent les glandes; les méthodes de préparation et surtout de conservation des médicaments organiques.

L'auteur conseille de préférence la *poudre totale* obtenue par dessiccation de la pulpe glandulaire à une température voisine de 45 degrés comme la forme thérapeutique la plus simple et la plus aisée. Les *extraits* aqueux peuvent être aussi avantageusement préparés au moyen de la congélation.

En ce qui concerne l'essai et la diagnose de ces diverses préparations, on peut mettre utilement à profit les renseignements fournis par les analyses chimiques et l'étude des ferments.

Tous ceux qu'intéresse la question de l'organothérapie liront avec fruit le travail de M. LÉPINOIS, qui constitue une des meilleures et des plus consciencieuses études historiques et scientifiques que l'on ait publiées sur ce sujet.

E. PERROT.

SOCIÉTÉS SAVANTES

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 20 novembre 1899. — M. H. MOISSAN a étudié l'action de l'acide fluorhydrique et du fluor sur le verre (voir *Bull. des Sc. Pharmacol.*, nov. 1899, I, p. 9). — D'après M. A. COLSON, entre 150 et 300 degrés, l'argent peut déplacer le mercure dans son chlorure et son sulfure, bien que la réaction soit endothermique, ce que l'auteur attribue à l'existence d'une réaction réversible telle que la suivante :

$$Ag^s + HgS \rightleftarrows Ag^sS + Hg,$$

dans laquelle la tension de vapeur du mercure réglerait la grandeur de la décomposition du sulfure par l'argent. Il en serait de même du cuivre vis-à-vis

©BIU Santé

du sulfure et de l'oxyde de cadmium [1]. — En faisant réagir l'oxyde nitrique AzO sur le chlorure de chromyle ou acide chlorochromique CrO^2Cl^2, M. V. Thomas a obtenu une poudre brune avide d'eau, soluble dans ce véhicule avec dégagement de vapeurs nitreuses; les analyses conduisent à la formule $Cr^5Cl^2O^7, 2AzO^2$. — Sous le nom de *sulfate de méthylène* ou *méthylal sulfurique*, M. M. Delépine propose de désigner un produit *neutre* cristallisé, $CH^2\langle{}^{O}_{O}\rangle SO^2$ ou CH^2O, SO^3 résultant de la combinaison de molécules égales d'anhydride sulfurique et d'aldéhyde formique. Cette sorte d'acétal sulfurique s'obtient en ajoutant du trioxyméthylène à de l'acide sulfurique fumant; il se forme une poudre blanche de composition SO^4CH^2. L'eau chaude décompose le sulfate de méthylène en SO^4H^2 et CH^2O dissous; les alcools réagissent vers 60-65 degrés en donnant le formal $CH^2(OR)^2$ de l'alcool employé, le sulfate acide de cet alcool SO^4HR et de l'acide sulfurique libre. L'auteur en a aussi étudié les chaleurs de combustion et de formation; les données thermochimiques obtenues peuvent expliquer la formation et les réactions de ce singulier éther sulfurique neutre. — M. P. Cazeneuve a fait une nouvelle synthèse de l'*acide parabanique* ou *oxalylurée* $\begin{matrix}CO-AzH\\|\\CO-AzH\end{matrix}\rangle CO$ au moyen de l'oxamide et du carbonate de phényle chauffés ensemble pendant une demi-heure à 240°. La réaction est :

$$\begin{matrix}CO-AzH^2\\|\\CO-AzH^2\end{matrix} + CO\langle{}^{O.C^6H^5}_{O.C^6H^5} = \begin{matrix}CO-AzH\\|\\CO-AzH\end{matrix}\rangle CO + 2C^6H^5.OH.$$

MM. H. Claude et Balthazard ont cherché à tirer des éléments de diagnostic et de pronostic par la *cryoscopie* des urines. Ils adoptent une unité très conventionnelle qui est le nombre *relatif* de molécules éliminées en vingt-quatre heures par 1 kilogramme d'individu, abstraction faite des molécules de chlorure de sodium, d'albumine et de sucre. Nous reviendrons sur ce point s'il y a lieu et surtout si des résultats plus précis s'en dégagent dans l'avenir.

Séance du 27 novembre 1899. — On sait que le gaz chlorhydrique attaque l'argent vers 500 degrés, et qu'inversement l'hydrogène réduit le chlorure d'argent à chaud. M. Jouniaux a étudié ces deux réactions à des températures et pendant des temps variables. Ce n'est qu'au delà de 600 degrés qu'elles prennent le caractère d'une réaction d'*équilibre* : à 600 degrés, au bout d'une heure, l'une et l'autre s'arrêtent quand le gaz ambiant contient 92,8 p. 100 d'HCl. — MM. E.-E. Blaise et G. Blanc apportent de nouveaux faits sur l'histoire de la *camphénylone*, produit de l'action de la potasse sur le nitrite de camphényle. — MM. Adrian et Trillat ont extrait de la Digitale de Hongrie (*Digitalis lutea*) un nouveau corps cristallisé de formule $C^{16}H^{12}O^4$ qui paraît bien être une substance nouvelle. Ce corps se présente sous forme de belles aiguilles soyeuses, jaunes, fusibles à 217-218 degrés. — En desséchant d'abord à 60 degrés, puis à 98 degrés, des graines de Pois et de Cresson alénois, M. V. Godin a constaté que le pouvoir germinatif subsistait pour la plupart

1. Dans son hypothèse, l'auteur ne tient pas compte de la chaleur de formation des amalgames ou des alliages possibles entre le mercure formé et l'argent qui n'a pas encore réagi; il opère entre 150 et 300 degrés, et nous savons qu'à 400 degrés l'amalgame d'argent n'est pas encore détruit. — M. D.

©BIU Santé

des graines. Cette immunité ne subsiste que si, pendant le chauffage, l'eau hygrométrique s'élimine rapidement, soit par ventilation, soit par absorption au moyen d'un corps avide d'eau.

Séance du 4 décembre 1899. — M. Berthelot a étudié au point de vue thermochimique les radicaux organo-métalliques du mercure, savoir : le mercure-diméthyle, le mercure-diéthyle et le mercure-diphényle; ces composés ont des chaleurs de formation négatives; la discussion des résultats obtenus montre la nécessité de réactions indirectes pour les produire. — MM. Berthelot et Delépine ont étudié au point de vue thermochimique également, l'acide lactique $C^3H^6O^3$, l'un des corps les plus importants en chimie organique et physiologique. Par la combustion du lactate d'argent, du lactate de zinc et du lactide, qui ont donné des résultats concordants, ils attribuent à l'acide lactique dissous la chaleur de formation + 164 cal. 3; et à l'acide liquide 163 cal. 2. — D'après M. Berthelot, le chlorate de potasse ClO^3K détone quand on le projette fondu dans une enceinte portée vers le rouge. — M. Arm. Gautier, à la suite de l'examen approfondi de la glande thyroïde, conclut à l'*existence normale d'arsenic* dans cette glande. La dose de ce métalloïde est plus forte chez l'homme que chez les autres animaux, quoique extrêmement minime, 0 gr. 00017 environ, soit *un quatre cent millionnième* du poids du corps humain. Néanmoins, cette dose si infime, qui existe sous forme d'*arsénucléines*, analogues aux nucléines phosphorées ordinaires, paraît nécessaire au bon fonctionnement de l'organisme, comme en témoignent les troubles que présentent les individus dont la glande disparaît par atrophie ou ablation. — Dans le mémoire suivant, M. Arm. Gautier expose la méthode qui lui a permis de ne pas laisser échapper ces quantités si faibles d'arsenic. C'est la méthode de destruction par l'acide azotique et l'acide sulfurique que nous connaissons, mais que l'auteur rappelle pour mettre les autres à même de pouvoir faire de semblables recherches. — M. M. François présente les résultats qu'il a obtenus dans l'étude de la dissociation par très peu d'eau de l'iodomercurate d'ammoniaque et de l'iodomercurate de potasse dissous; la dissociation d'une solution du premier sel double s'arrête quand la liqueur surnageante contient *à la température de* 20 *degrés* pour 100 centimètres cubes, 30 gr. 5 environ d'iodure d'ammonium et 61 gr. 3 d'iodure mercurique; ce qui représente encore, pour 100 centimètres cubes, 83 gr. 3 environ de sel double HgI^2. AzH^4I, H^2O stable en présence de 11 grammes d'AzH^4I libre; le sel double de potassium cesse de se dissocier quand la liqueur contient, par 100 centimètres cubes, 165 gr. 8 environ de sel double HgI^2. KI, $1,5H^2O$ stable en présence de 20 gr. 3 de KI libre. Inversement l'iodure d'AzH^4 ou de K, suffisamment concentré, ne dissout HgI^2 que jusqu'à ce que la même concentration soit atteinte. Si l'on emploie de plus grandes quantités d'eau, la dissociation est totale, c'est-à-dire que la solution surnageante contient seulement la dose maxima de sel mercurique soluble dans l'iodure alcalin. — M.G.-A. Muller conclut de ses recherches thermochimiques que l'acide *carbonylferrocyanhydrique* $Fe(Co)(CAz)^5H^3$ est un acide fort, au même titre que l'acide ferrocyanhydrique $Fe(CAz)^6H^4$; il dégage environ 14 cal. par atome-gramme d'hydrogène neutralisé en solution étendue, à la température ordinaire. — En faisant réagir l'anhydride phosphorique, à 110-120 degrés sur le benzène, M. H. Giran, qui avait déjà signalé un *acide*

©BIU Santé

benzène-tétradimétaphosphorique $C^6H^2\equiv(P^2O^5H)^4$, a pu démontrer qu'il se forme d'abord un *acide benzène-monodimétaphosphorique* $C^6H^5-P^2O^5H$ que l'alcool dissocie en benzène et l'acide précédent. Si on opère à 200-210 degrés, on a l'acide *benzène-tridimétaphosphorique* $C^6H^3(P^2O^5H)^3$. — En partant des gaiacols et vératrols tétrahalogénés, M. H. Cousin a obtenu les *orthoquinones* tétrachlorées et tétrabromées, dérivées de la pyrocatéchine. L'oxydation est précédée de la *déméthylation*. — M. E.-L. Bouvier décrit quelques observations biologiques sur un *Peripatus capensis* vivant, animal extraordinairement *lucifuge*, tenant à la fois des Arthropodes par la chitine et des Vers par le reste de son organisation; la façon de marcher, le régime nutritif, la patience même de l'animal en question sont passés en revue.

SOCIÉTÉ DE BIOLOGIE

Séance du 4 novembre 1899. — MM. Patein et Dufau ont montré antérieurement que, lorsqu'une urine sucrée donne un résultat plus faible par le saccharimètre qu'avec la liqueur de Fehling, le sucre qu'elle contient n'est cependant que le glucose *d*, c'est-à-dire le glucose ordinaire. La différence fournie par les deux méthodes provient de la présence dans l'urine de matières lévogyres que le sous-acétate de plomb ne précipite pas complètement. Il convient de remplacer ce réactif par le nitrate acide de mercure. Pour obtenir ce dernier, on mesure, dans une éprouvette graduée de 1 litre, 200 centimètres cubes de nitrate acide de mercure ordinaire, on ajoute 500 centimètres cubes d'eau distillée, quelques gouttes de lessive de soude jusqu'à léger précipité jaune; on complète le litre et on est alors certain que le réactif ne renferme pas d'acide nitrique en excès. Pour effectuer le dosage du sucre, mesurer dans une éprouvette graduée 50 centimètres cubes d'urine, ajouter du réactif jusqu'à cessation de précipité; verser alors goutte à goutte de la lessive de soude jusqu'à réaction alcaline très légère, porter le volume à 100 centimètres cubes, filtrer, doser au saccharimètre ou au Fehling. — M. Phisalix établit qu'un chien vacciné contre l'action anticoagulante du venin de vipère n'est pas vacciné contre l'action anticoagulante de la peptone. Réciproquement, la peptone inoculée au lapin n'empêche pas les coagulations intravasculaires de se produire sous l'influence du venin. De même pour l'extrait de sangsue. La coagulation est donc influencée suivant un mécanisme différent par ces diverses substances.

Séance du 11 novembre. — M. Arrous a fait une étude comparative de l'action diurétique des sucres. Il démontre que chacun d'eux possède un coefficient diurétique propre, variant, d'ailleurs, comme la concentration des solutions. — M. Tuffier a répété avec succès les essais d'analgésie par la cocaïne, déjà pratiqués par M. Bier, dans les opérations des membres inférieurs. Les injections sous-arachnoïdiennes lombaires de cocaïne permettent d'effectuer, sans douleur, des opérations telles que l'hystérectomie vaginale, l'extirpation d'un sarcome de la cuisse, le redressement d'une ankylose vicieuse, etc. — MM. Hédon et Arrous ont constaté un rapport entre l'action diurétique des différents sucres et leur pouvoir osmotique. Les essais effectués

©BIU Santé

par injections intraveineuses montrent également que la toxicité des sucres est très faible. — MM. Bizard et Sicard ont réussi à transmettre, par l'inoculation directe, le chancre simple de l'homme au singe. — M. Linossier démontre que les divers alcools de fermentation (éthylique, propylique, butyique, amylique) exercent une influence inhibitrice sur les digestions peptique et pancréatique, de même que sur la coagulation du lait par la présure, sur l'inversion du saccharose par la levure de bière.

Séance du 18 novembre. — M. Robet établit que des cultures filtrées ou complètes de bacilles d'Eberth et de colibacilles, injectées à des cobayes pendant plusieurs semaines après une inoculation de tuberculose humaine, ne se sont opposées ni au processus tuberculeux, ni à sa généralisation mortelle.

Séance du 25 novembre. — MM. Charrin et Levaditi ont montré précédemment que des fibres musculaires cardiaques peuvent être transportées par le courant sanguin comme de véritables emboles. Les épithéliums des voies biliaires, les cellules du foie peuvent également se déplacer et pénétrer dans les vaisseaux. Ces faits importants ne s'observent que peu de temps avant la mort. Quand on provoque des embolies cellulaires analogues, chez des animaux en pleine santé, les éléments injectés disparaissent rapidement. — MM. Sabrazès et Brengues ont étudié, au point de vue de la réaction agglutinante, un certain nombre de médicaments journellement employés. Ils n'en ont pas trouvé qui agglutinent le bacille d'Eberth et puissent, par leur présence dans le sang, influer sur le sérodiagnostic. Ne sont agglutinantes que les substances qui ont une affinité chimique spéciale pour les éléments du bacille d'Eberth (acides picrique, chromique, sublimé, safranine, etc...). — M. Carnot démontre que l'injection intrapulmonaire de la toxine pneumococcique fait naître les quatre types de défense réactionnelle que l'on constate dans la pneumonie (pneumonie fibrineuse, hémorragique, suppurée, épithéliale).

A. Desgrez.

SOCIÉTÉ DE THÉRAPEUTIQUE

Séance du 8 novembre 1899.

I. — *A propos du traitement de la furonculose par la levure de bière*, par M. A. Martin.

Pour M. Martin, l'emploi de la levure de bière ne serait suivi de succès que chez les malades atteints de furonculose et de troubles gastro-intestinaux concomitants.

II. — *Du massage abdominal dans les différents cas d'hypertension artérielle.* — *Traitement de l'angine de poitrine*, par M. Cautru.

III. — *Quelques mots sur un voyage médical dans les pays du Nord*, par M. Huchard.

©BIU Santé

IV. — *De l'emploi de l'héroïne*, par M. MANQUAT.

M. MANQUAT confirme par deux observations les propriétés antidyspnéiques et l'action narcotique et sédative de l'héroïne. Ce médicament ne provoquerait aucun des inconvénients de la morphine, tels que constipation, troubles digestifs ou nerveux.

SÉANCE DU 22 NOVEMBRE 1899.

I. — *Solubilité du trional*, par M. POUCHET.

L'inconstance d'action du trional peut être due à son insolubilité. Des recherches récentes de MM. POUCHET, BRISSEMORET et JOANIN montrent que sa solubilité dans l'huile peut obvier à cet inconvénient. Le trional est également soluble dans la paraldéhyde, mais l'étude pharmacodynamique de cette association médicamenteuse est en cours d'exécution.

II. — *Nouveaux résultats de l'emploi du suc gastrique dans le traitement de l'insuffisance gastrique*, par M. FRÉMONT.

M. FRÉMONT conclut de l'ensemble de ses recherches que le suc gastrique de chien peut être utilisé avantageusement lorsque la sécrétion de l'estomac est insuffisante, que cette insuffisance relève d'une maladie aiguë, infectieuse, fébrile, ou qu'elle soit due à une maladie chronique primitive ou secondaire de l'estomac, sauf toutefois dans les cas de cancer.

Cette communication donne lieu à une discussion à laquelle prennent part MM. PETIT, POUCHET, CHASSEVANT, LINOSSIER, CATILLON et PORTES.

A. J.

SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS

Séance du 6 décembre 1899. — M. MARTY présente à la Société trois curieux échantillons de médicaments populaires au Japon, qui lui ont été remis par M. VINCENT, médecin de la marine :

1° *Yu-Tan-Hin* (foie d'ours). Médicament préparé avec le foie d'ours d'Yeso. Usité dans les gastralgies et les dyspepsies ;

2° *Ho-Tan-Guan*. Médicament précieux en pilules cordiales contre le malaise provoqué par la chaleur et contre le mal de mer ;

3° *Kan-Ho-Guan*. Pâte fébrifuge usitée contre les coliques occasionnées par l'ingestion de certains aliments (poissons, mollusques, etc.).

Au sujet de l'essai du sulfate de quinine, M. MARTY montre que la quantité d'ammoniaque indiquée peut être réduite, et que la dessiccation *complète* de ce produit peut être obtenue à la température de 100 degrés.

M. LÉGER pense qu'il serait préférable d'employer une solution d'ammoniaque titrée par la méthode alcalimétrique, car l'évaluation du titre de cette solution par l'emploi du densimètre expose à de nombreuses erreurs.

M. LEROY a constaté qu'à la température ordinaire, le sulfate de quinine perd de l'eau en proportion assez notable.

A. B.

©BIU Santé

MÉMOIRES ORIGINAUX

Modifications subies par l'alcool dans l'organisme.

(*Leçon faite par M. le professeur* G. Pouchet *à la Faculté de médecine de Paris le* 28 *novembre* 1899.)

Messieurs,

Nous avons déjà examiné ensemble la façon dont l'alcool éthylique se comportait lorsqu'il était introduit dans l'économie, nous avons étudié quels étaient ses modes de localisation, de répartition dans l'organisme; mais il me reste, pour terminer cette étude préliminaire, et avant d'aborder l'étude détaillée de l'action physiologique de cette substance médicamenteuse, à envisager une question qui est encore, du moins dans certaines de ses parties, assez controversée actuellement; je veux parler des modifications que subit l'alcool dans l'organisme. Cette question est extrêmement importante à plusieurs points de vue; d'une part, au point de vue des effets thérapeutiques que l'on peut obtenir par l'emploi de l'alcool; d'autre part, et ce côté est peut-être encore plus intéressant, au point de vue des modifications et des désordres que l'ingestion plus ou moins modérée, plus ou moins immodérée de l'alcool, peut amener dans l'économie.

C'est en 1839 que Royer-Collard, le premier, remarqua une élimination en nature de l'alcool par la voie pulmonaire; comme conséquence de cette observation, il pensa que l'élimination de l'alcool, ainsi que celle de la plupart des substances volatiles, se faisait en majeure partie par cette voie, et cette opinion fut soutenue, en effet, jusqu'en 1846 par un assez grand nombre de savants et par la plupart des expérimentateurs, notamment par Magendie et Tiedemann. En 1847, Bouchardat et Sandras instituèrent des expériences desquelles il semblait résulter que l'alcool subissait dans l'organisme une combustion plus ou moins profonde. En 1852, Liebig reprit les observations de Bouchardat et Sandras, les confirma dans une certaine mesure et, développant les conditions et les conclusions de ces

©BIU Santé

expériences, il fit de l'alcool le type des aliments respiratoires, c'est-à-dire de ce groupe de substances qui se comburent avec la plus grande facilité dans l'organisme et constituent ce qu'on a désigné, en raison de ce fait, par l'appellation d'aliments d'épargne. En 1853, Duchek reprit également cette question; et, poussant plus loin l'interprétation qui avait été donnée par Bouchardat et Sandras, admit que l'alcool subissait immédiatement la transformation en aldéhyde, dès son passage à travers les parois vasculaires, puis qu'une fois introduit à cet état dans le sang, il y subissait une série d'oxydations graduelles et successives, qui déterminaient sa transformation en acide oxalique, acide acétique, acide carbonique et eau. Cette opinion était adoptée presque sans critique, la théorie de Liebig régnait d'une manière absolue dans la science, lorsque, en 1860, Lallemand, Perrin et Duroy, dans un travail extrêmement important, très documenté, firent un retour à l'opinion de Royer-Collard, et semblèrent démontrer par leurs expériences que l'élimination de l'alcool se faisait, plus ou moins totalement, en nature, et que cette substance ne subissait absolument aucune transformation dans l'organisme.

Cependant, quelques années plus tard, en 1863, M. Edmond Baudot apporta de son côté un très grand nombre de preuves à l'appui de la théorie de Bouchardat et de Liebig, et ce fut lui qui le premier envisagea l'alcool comme un aliment d'épargne ; c'est du moins lui qui, le premier, donna cette dénomination d'aliment d'épargne à l'alcool et à un certain nombre d'autres substances qui semblaient agir de la même manière sur l'organisme, au point de vue de la nutrition. De cette action d'épargne, il a voulu trouver la preuve dans l'influence directe exercée sur le globule sanguin et son protoplasma par l'alcool; il fit remarquer l'entrave apportée à la puissance osmotique du sang sous l'influence de l'alcool, et déduisit de cette observation que cet agent s'opposait aux combustions, ralentissait le mouvement de dénutrition, justifiant ainsi l'appellation d'aliment d'épargne, qui fut d'ailleurs admise par un grand nombre d'auteurs, tels que Bocker; Perrin, Lallemand et Duroy; Trousseau et Pidoux; Béhier; Hirtz; Sée; Binz; Beale; Ross; pour ne citer que les principaux.

Dès ce moment, deux théories se trouvaient en présence pour expliquer cette action de l'alcool : l'une, la théorie chimique, soutenue par Liebig, Bouchardat, Baudot, qui consistait à admettre l'action primitive de l'alcool sur les hématies, action sur laquelle nous reviendrons dans un moment en étudiant en détail l'action de l'alcool sur le sang; et l'autre, la théorie physiologique, dont Gubler fut par la suite le principal partisan, qui admettait l'action primitive de l'alcool sur le système nerveux, son action sur la nutrition n'étant qu'une action secondaire, consécutive à l'influence exercée sur le système nerveux.

Au premier abord, la question paraît assez facile à résoudre : s'il

©BIU Santé

était démontré d'une façon absolument certaine que l'ingestion d'alcool, chez l'homme ou l'animal, détermine une augmentation dans la quantité de chaleur émise par suite de l'exagération des combustions, l'on aurait ainsi une preuve indirecte de l'oxydation de l'alcool dans l'économie. Malheureusement, les observations faites à cette époque furent absolument contradictoires, et il ne peut en être autrement, parce que les effets constatés dépendent surtout des quantités d'alcool qui sont administrées aux animaux ou aux individus en expérience. Si, en effet, ces quantités sont faibles, on voit la théorie de la combustion de l'alcool dans l'organisme se justifier en quelque sorte, parce que sous l'influence de l'introduction d'une petite quantité d'alcool dans l'économie, on peut observer une légère augmentation de la chaleur animale; on observe quelquefois aussi une augmentation de l'acide carbonique éliminé, et ces résultats confirment, par conséquent, cette première interprétation. Mais si l'on administre au contraire une quantité relativement forte d'alcool, on assiste à des phénomènes précisément opposés : la température baisse dans une proportion plus ou moins considérable, comme nous sommes habitués à la voir baisser sous l'influence des substances hypnotiques, et, d'autre part, la quantité d'acide carbonique éliminé diminue dans une très notable proportion : voilà donc l'hypothèse de la combustion de l'alcool qui semble cette fois absolument infirmée.

Mais poursuivons l'historique de cette question, il est intéressant à beaucoup d'égards, et vous allez voir que, comme il arrive pour le plus grand nombre des interprétations proposées pour expliquer l'action des principales substances médicamenteuses, celle qui nous occupe en ce moment a traversé toutes sortes de vicissitudes, avant d'être étayée par des résultats expérimentaux certains et invariablement établis.

En 1866, un auteur allemand, Hugo Schulinus, observait que le sang renferme proportionnellement plus d'alcool que les autres organes : c'est là un fait que nous avons pu vérifier, notamment dans les chiffres trouvés récemment par M. Gréhant[1], et que j'ai mis sous vos yeux dans notre dernière réunion; mais Schulinus admettait néanmoins que la plus grande partie de l'alcool se trouvait détruite dans l'organisme, et que la quantité éliminée en nature était extrêmement minime. Un certain nombre d'observateurs reprirent la question. Déjà, vers 1862, Anstie était arrivé aux mêmes conclusions dans ses *Recherches sur les stupéfiants et les narcotiques*, dans lesquelles on trouve des documents

1. Quantité d'alcool absolu pour 100 grammes.

Sang.	0 cc.	320
Cerveau.	0	410
Reins	0	390
Foie.	0	330
Muscles.	0	325

©BIU Santé

extrêmement intéressants pour l'étude de cette question ; cet auteur disait qu'une très petite quantité d'alcool était éliminée en nature, et qu'il n'y avait pas d'accumulation ; on observait seulement une accoutumance ne se produisant qu'au bout d'un temps assez long et dans des conditions que nous aurons à étudier plus tard.

Lauder-Brunton observa ce fait, qui a été constamment vérifié depuis et qui est si important pour interpréter l'action physiologique de l'alcool, c'est que, après son passage dans le sang, l'alcool diminue en proportion très notable le pouvoir oxydant des hématies. De plus, il constata, comme conséquence de ses expériences, que la présence constante ou très fréquemment répétée, dans le sang de l'homme ou des animaux, d'une quantité même relativement minime d'alcool, détermine peu à peu une accumulation de la graisse dans le sang et la formation de dégénérescences graisseuses dans les principaux organes, notamment dans le foie. Il admettait que l'alcool subit dans l'organisme une décomposition partielle ; il observa, en effet, que l'ingestion de petites quantités d'alcool maintient et augmente le poids du corps de l'homme ou des animaux ; que cette substance est capable de prolonger la vie, lorsque (il a bien soin d'insister sur ce fait) elle est administrée en quantité faible et avec un régime alimentaire suffisant ; et il en conclut, qu'à un certain point de vue, l'alcool doit être considéré comme substance alimentaire.

A haute dose, au contraire, une partie de cet alcool est éliminée en nature, et cette haute dose détermine des accidents plus ou moins intenses, dont le plus grave consiste dans la paralysie du système nerveux, la mort survenant par la paralysie du bulbe.

Ce sont là des faits absolument vérifiés, comme nous allons le voir.

Deux physiologistes italiens, Lussana et Albertoni, reprirent encore une fois, en 1874, les expériences dont je viens de citer quelques auteurs, et arrivèrent à ces conclusions, qui sont à peu près les mêmes que celles que je viens d'indiquer, savoir : que l'alcool est éliminé pour une très petite proportion en nature ; que la majeure partie se transforme en eau et acide carbonique dans l'économie ; et, point important qui va se trouver vérifié par des observations encore plus exactes que je vais citer dans un moment, qu'il ne se formerait probablement pas de produit intermédiaire à cette combustion totale, ou du moins que ce produit n'est ni l'aldéhyde, ni l'acide acétique.

Beaucoup d'expérimentateurs cherchèrent à contrôler les observations que je viens d'indiquer, et tous arrivèrent à peu près à confirmer, dans une certaine mesure, les observations de Bouchardat et de Sandras ; tous reconnurent que l'alcool s'élimine en nature lorsqu'il est ingéré en quantité assez considérable, et qu'au contraire, lorsqu'on en a introduit par une voie quelconque dans l'organisme une quantité assez faible, il subit une transformation plus ou moins complète, et il

©BIU Santé

est impossible de mettre en évidence soit l'alcool, soit ses premiers produits de transformation que nous obtenons dans les laboratoires, c'est-à-dire l'aldéhyde ou l'acide acétique. C'est ainsi que Subbotin et Voit montrèrent que, cinq heures après l'ingestion, il s'éliminait, lorsque la dose ingérée était assez considérable, une proportion d'environ 2 p. 100 par les reins et 5 p. 100 par les poumons et la peau. En vingt-quatre heures, 16 p. 100 seulement d'une quantité un peu considérable, ingérée en une seule fois, avait été éliminée par les poumons.

Il en résultait évidemment qu'une assez notable proportion de cet alcool avait dû être transformée en produits qui avaient échappé à l'analyse. Binz nia l'élimination pulmonaire des petites doses, et, pour lui, quand la dose était suffisamment faible, c'est-à-dire quand elle se rapprochait des doses que nous appellerons plus tard les doses hygiéniques, il n'y avait aucune élimination d'alcool ni de ses produits de transformation par le poumon ; il soutint que si l'on pratiquait le lavage soigneux de la bouche après l'ingestion de petites quantités d'alcool, il était absolument impossible de trouver dans les produits de l'expiration soit de l'alcool en nature, soit de l'aldéhyde. Pour Schulinus et Bucheim, un tiers de l'alcool ingéré a complètement disparu deux à trois heures après l'ingestion.

Schutzenberger faisait remarquer, de son côté, que l'alcool et les acétates tiennent certainement le premier rang parmi les produits facilement combustibles de l'organisme. Il serait, par conséquent, bien extraordinaire que des substances capables de subir aussi facilement des oxydations ne les subissent pas dans l'organisme au sein duquel elles se trouvent. Il faisait encore observer, toujours à l'appui de la combustion de l'alcool dans l'organisme, que l'on pouvait, avec d'autres alcools, et même avec des alcools polyatomiques comme la glycérine, déterminer des accidents d'asphyxie tout à fait analogues à ceux que déterminait l'ingestion d'une quantité assez considérable d'alcool éthylique en une seule fois, et que, notamment, sous l'influence de l'administration de la glycérine, il était très facile de vérifier l'exhalation plus considérable de l'acide carbonique.

Mais un fait encore plus topique peut-être est celui de la transformation subie dans l'économie par des alcools de constitution moléculaire plus complexe que ceux dont je viens de parler ; et, pour soutenir l'hypothèse de la combustion de l'alcool dans l'organisme, Dujardin-Beaumetz s'appuyait sur l'exemple de la salicine, qui, comme vous le savez, est un glucoside résultant de la combinaison de la saligénine avec le glucose : toutes les fois qu'on introduit de la salicine dans l'organisme de l'homme ou des animaux, on voit s'éliminer par l'urine de l'acide salicylique, à l'état, bien entendu, de salicylurate de soude ; or, pour que cette réaction ait lieu, il est nécessaire que la salicine ait été d'abord dédoublée en saligénine, qui n'est autre chose qu'un alcool, et en glucose ; puis que

©BIU Santé

cette saligénine ait subi elle-même une oxydation analogue à celle que l'on supposait exister pour l'alcool éthylique.

Les choses en étaient là, lorsque, en 1884, DUJARDIN-BEAUMETZ et JAILLET entreprirent une série d'études par lesquelles ils semblent avoir prouvé péremptoirement le bien fondé de l'interprétation de la combustion de l'alcool dans l'organisme. CLAUDE BERNARD avait démontré que l'injection intra-veineuse de glucose chez le chien, lorsqu'elle était faite suivant une certaine proportion, déterminait le passage de cette substance dans l'urine, alors que si la quantité en était suffisamment faible, le glucose se trouvait complètement brûlé dans l'organisme : reprenant ces expériences, DUJARDIN-BEAUMETZ et JAILLET démontrèrent que lorsque l'on injecte à un chien, par la voie veineuse, une quantité de glucose suffisamment faible pour que l'organisme soit capable de la brûler complètement, cette même quantité était incomplètement brûlée ou même traversait intégralement l'organisme lorsqu'au préalable l'animal avait été soumis à l'influence de l'alcool. Ils en concluaient que l'alcool étant une substance plus facilement combustible que le glucose, c'était sur lui que l'action comburante de l'organisme s'était portée tout d'abord, et que c'était en raison de cette combustion préalable, épuisée sur l'alcool, que le glycose avait pu apparaître dans les urines.

L'alcool arrivé dans le sang vient donc se porter sur les hématies qui s'en saturent pour l'oxyder, et c'est l'excès seul qui traverserait les parois vasculaires et viendrait se fixer dans les différents tissus ou bien s'éliminer par les divers émonctoires. Les hématies l'oxyderaient et l'élimineraient ensuite sous forme de carbonate alcalin ; car, ainsi que nous le verrons, il se forme d'abord de l'acide acétique, puis un acétate alcalin qui, finalement, s'oxyde et se transforme en carbonate alcalin. Dans un moment, je rappellerai votre attention sur ce fait, qualifié par MM. DUJARDIN-BEAUMETZ et JAILLET de *surmenage des hématies*, en raison du rôle joué par les globules rouges du sang. D'après eux, le sang se débarrasserait de l'alcool par deux procédés : d'abord, par la combustion au moyen des hématies, combustion qui ne peut dépasser une certaine valeur ; puis, en second lieu, lorsque les hématies ont effectué toutes les oxydations dont elles étaient capables, par la transsudation, qui permet alors la fixation dans les divers tissus et l'élimination par les différents émonctoires. Ils ont observé ainsi dans leurs expériences que la quantité d'alcool que l'on peut trouver dans le sang des animaux peut s'élever jusqu'à 6 p. 1000, c'est-à-dire 0,6 p. 100 (ce sont des chiffres très concordants avec ceux de GRÉHANT), tandis qu'aux doses physiologiques, c'est-à-dire lorsque l'alcool introduit est en quantité assez faible pour ne pas déterminer de troubles, la quantité d'alcool trouvée dans le sang était seulement de 1 p. 1000, soit, 0,1 p. 100.

A l'appui de la combustion de l'alcool dans l'organisme, je pourrais vous citer encore un certain nombre de faits dont vous allez comprendre

©BIU Santé

toute l'importance au point de vue de la physiologie de la nutrition normale.

Béchamp le premier, puis ensuite Rajewski et Hoppe-Seyler, avaient démontré qu'il existait normalement de très petites quantités d'alcool dans l'organisme, en dehors de toute ingestion de boissons fermentées, et que les matières hydrocarbonées, les substances amylacées, normalement contenues dans l'économie, étaient capables de donner naissance à une certaine quantité d'alcool : il n'y avait donc rien d'extraordinaire, d'après ces observateurs, à ce que l'on pût retirer du cerveau, des muscles et d'un certain nombre d'autres tissus une quantité plus ou moins faible d'alcool, puisque, d'après eux, c'était un terme constant du dédoublement des hydrates de carbone que l'on peut rencontrer dans l'organisme. Béchamp et Estor démontrèrent même, par des expériences absolument probantes, l'existence d'une fermentation alcoolique et acétique dans le foie, l'élimination par les urines normales d'une petite quantité d'alcool, et même la fixation de cet alcool dans le cerveau. Vous savez que, dans ces dernières années, ces expériences ont été en quelque sorte confirmées par M. Lépine, qui a montré que le glucose qu'on rencontre dans le sang se transformait sous l'influence d'une fermentation spéciale, qu'il appelle la *fermentation glycolytique*. Mais, quel que soit le mécanisme de cette transformation, que certains adversaires du ferment glycolytique attribuent à la seule action des hématies, le fait ne me paraît plus pouvoir être discuté aujourd'hui ; le glycose subit dans le sang une série de métamorphoses parmi lesquelles doit figurer l'alcool, au moins comme produit intermédiaire ; et cet alcool n'apparaît pas au cours des processus normaux de nutrition, parce qu'il est mis en œuvre au fur et à mesure de sa production, c'est-à-dire brûlé.

En modifiant les conditions de la nutrition des hématies, on peut ralentir la combustion de cet alcool et arriver à démontrer son existence, comme on peut même arriver, par une modification encore plus profonde, à empêcher les métamorphoses du glycose et déterminer son élimination en nature par les urines. Il me semble qu'il y a là quelque chose d'analogue, sinon même d'identique, à ce qui se passe pour la cellule de levure vivant au libre contact de l'air et brûlant complètement le glycose qu'on lui offre comme aliment, tandis que la même cellule, vivant à l'abri de l'oxygène, brûle une bien moindre quantité de ce même glycose et en transforme alors la majeure partie en alcool. J'aurai occasion de revenir plus tard sur cette assimilation entre la cellule de levure et l'hématie. Je ne puis, toutefois, m'empêcher de rapprocher ici ce qui se passe dans le sang au contact des hématies et relativement aux phénomènes de nutrition, de ce que l'on observe dans la germination des graines, à cette période où le végétal en voie de production consomme les réserves hydrocarbonées : la transformation en alcool ne se fait que lentement, au fur et à mesure des besoins, et

©BIU Santé

cet alcool est brûlé au fur et à mesure aussi de sa production ; mais on peut le mettre en évidence en changeant les conditions de nutrition de la graine, en, la plongeant, par exemple, dans une atmosphère d'acide carbonique qui permet l'accumulation de l'alcool par suite du ralentissement apporté à sa combustion, ce qui permet également de le déceler au moyen de ses réactions chimiques.

C'est donc en vain que l'on a objecté à ces considérations ce fait que, lorsqu'on soumet le glycose, artificiellement, au laboratoire, à l'action des divers réactifs oxydants, on ne peut pas arriver à obtenir directement de l'acide carbonique, sans formation de produits intermédiaires.

Ces produits intermédiaires ne se forment dans l'organisme que lorsque celui-ci n'est pas à l'état sain, à l'état normal; et, par exemple, dans les cas d'intoxication alcoolique, il est possible de retrouver soit de l'aldéhyde, soit de l'acide acétique parmi les produits de transformation de l'alcool éliminés par la perspiration pulmonaire ; de même que l'on peut déceler dans certains cas pathologiques, chez les diabétiques par exemple, l'existence soit de l'acétone, soit d'éthers composés qui sont bien évidemment des produits de métamorphose de l'alcool. Dans ces circonstances, on peut et l'on doit admettre que les réactions normales de l'organisme sont viciées, et que certaines synthèses qu'on peut réaliser au laboratoire, par exemple la combinaison de l'aldéhyde naissant avec le glycose produisant de l'acétone, peuvent s'effectuer dans ces conditions anormales.

Mais il est nécessaire d'envisager ici le rôle de l'hémoglobine, d'une part ; et, d'autre part, celui des hématies, dans ces oxydations. Voyons d'abord le rôle de l'hémoglobine. Comme vous le savez, le sang, saturé d'oxygène après l'hématose est capable d'abandonner dans le vide une proportion de 17 à 18 p.100 d'oxygène. Vous savez également que le sang artériel, dans les gros vaisseaux, est toujours plus riche en oxygène que le sang artériel que l'on peut retirer des vaisseaux de petit calibre, par suite des oxydations incessantes qui s'opèrent constamment au sein même de la masse sanguine. Mais le sérum sanguin privé de ses hématies n'absorbe plus qu'une quantité d'oxygène correspondant exactement à son coefficient de solubilité : cette quantité est pour ainsi dire nulle par rapport à la quantité d'oxygène susceptible d'être fixée par du sang chargé de ses hématies. Cette combinaison de l'oxygène avec l'hémoglobine est, d'autre part, une combinaison essentiellement instable, qui permet à cette hémoglobine de le céder à tout moment aux substances qui sont capables de se trouver oxydées sous son influence; et le rôle de l'hématie n'intervient dans cette circonstance que pour rendre actif cet oxygène, c'est-à-dire pour lui permettre de réaliser des combustions vives, analogues à celles que l'on peut réaliser artificiellement dans le laboratoire : toute oxydation se passe donc au contact intime, sinon dans le sein même de l'hématie ; et c'est là qu'il faut aller

©BIU Santé

chercher la preuve de la combustion de l'alcool dans l'organisme. Le sang ne fait normalement qu'apporter les matériaux de combustion et emporter les déchets : c'est l'hématie qui doit activer cette combustion et utiliser les matériaux alimentaires apportés par le sang.

Une expérience déjà assez ancienne de SCHUTZENBERGER avait mis ces faits en évidence et montré que si l'on prend du sang défibriné et oxygéné et qu'on le fasse circuler dans un canal de baudruche plongé dans du sérum naturel contenant de la levure de bière, le sang noircit, se désoxyde, les hématies restent absolument inaltérées et capables de reprendre l'oxygène qu'elles ont cédé à la levure de bière, c'est-à-dire se conduisent absolument comme les hématies dans l'organisme normal. L'expérience nous a également appris que, plus un corps est avide d'oxygène, et plus il gêne l'hématose quand il arrive dans la circulation. Mais les oxydations peuvent aussi se trouver anéanties totalement lorsque l'on vient à sursaturer l'hémoglobine par l'oxygène, ce qui peut se réaliser surtout sous l'influence de l'augmentation de pression : l'hémoglobine suroxygénée sous cette influence est devenue un composé stable, quelque chose d'analogue à cet isomère que l'on appelle la méthémoglobine, qui, bien qu'ayant exactement la même composition centésimale que l'hémoglobine, est absolument incapable de réaliser l'oxygénation que l'hémoglobine peut faire. C'est, je crois, de cette façon qu'il faut interpréter ces phénomènes qu'on a qualifiés par l'appellation d'arrêt des échanges, dans lesquels, ainsi que j'ai eu déjà l'occasion de vous le faire remarquer à propos de l'action des hypnotiques, le sang, restant absolument rutilant, est tout à fait incapable de réaliser les oxydations, les actes respiratoires qu'il est chargé d'accomplir dans l'organisme.

Eh bien, Messieurs, c'est cette ozonisation de l'oxygène par les hématies qui est évidemment intéressée sous l'influence de l'alcool, et pour ma part du moins, je serais très disposé à accepter cette manière de voir. Y a-t-il un point critique au-dessus ou au-dessous duquel cette ozonisation ne se produit que mal, ou même pas du tout? Y a-t-il là quelque chose d'analogue à ce qui se passe pour la liquéfaction des gaz, c'est-à-dire un optimum de pression pour une température déterminée, qu'on a caractérisé par l'appellation de *point critique*, au-dessus ou au-dessous duquel la liquéfaction ne se produit pas? Toujours est-il qu'il est nécessaire que l'hématie se trouve dans un état dynamique particulier pour que les oxydations puissent s'effectuer normalement et régulièrement. Je rapprocherai de ces conditions étroites pour l'action utile les circonstances dans lesquelles la zymase de la levure détermine la décomposition du glycose : une quantité minime, mais cependant appréciable, d'oxygène est nécessaire pour que la cellule de levure fabrique de la zymase et pour que cette zymase produise la métamorphose de l'alcool. Au-dessus ou au-dessous de cette quantité optima,

©BIU Santé

la sécrétion cesse ou se ralentit, ce que j'appelle ici cette quantité optima étant elle-même fort différente de la quantité d'oxygène efficace pour la prolifération de la levure, c'est-à-dire pour son développement à titre de végétal. La zymase elle-même, séparée de la levure, comme dans le suc obtenu par BUCHNER, est sensible à cette influence, et son action est entravée par la présence d'une quantité trop faible ou surtout trop considérable d'oxygène. A ce point de vue, l'action de l'alcool semble, comme celle d'ailleurs de toutes les substances hypnotiques que nous avons étudiées précédemment, influencer dans une très étroite mesure l'excitation que les hématies peuvent exercer sur l'activité de l'oxygène combiné à l'hémoglobine.

Il y a un autre point qui doit être pris en très sérieuse considération, c'est celui-ci : sous l'influence de l'alcool, on ne peut pas dire que le sang s'acidifie, ce serait exagéré et inexact; mais le sérum diminue d'alcalinité dans une mesure plus ou moins accentuée, plus ou moins évidente. Il est certain que si le sérum diminue d'alcalinité, cela ne peut être que parce qu'une partie de son alcali normal aura servi à saturer le produit de transformation de l'alcool, produit qui ne peut être autre chose que l'acide acétique. On a une autre preuve de ce fait dans l'accumulation de l'acide carbonique dans le sang, accumulation qui, comme je vous le disais tout à l'heure, peut se vérifier facilement sous l'influence des doses moyennes d'alcool, et les hématies perdent ainsi proportionnellement de leur pouvoir comburant. Cela explique ce mot de surmenage des hématies qui avait été employé par MM. DUJARDIN-BEAUMETZ et JAILLET dans leurs travaux; cette qualification me paraît fort exacte d'ailleurs, et, comme vous le voyez, justifiée par les faits, puisque l'on peut dire que la vigueur, la vitalité des hématies diminuant, il leur est, en outre, imposé une somme plus considérable de travail.

Toutefois, un point était encore à vérifier expérimentalement dans cette discussion. Si l'alcool était oxydé en réalité dans les hématies, et par leur intermédiaire, comme le soutenaient DUJARDIN-BEAUMETZ et JAILLET, on devait retrouver des traces de cette oxydation, et, à un moment donné, pouvoir déceler de l'acide acétique ou tout au moins des acétates dans le sang. Eh bien, deux séries d'expériences, très nettes et très intéressantes au point de vue de leurs résultats, expliquent comment il se fait que l'on ne puisse, dans ces conditions expérimentales, retrouver de l'acide acétique dans le sang des animaux. Si, comme l'ont fait les auteurs que je viens de citer, on injecte à un chien de 11 kilos 500, par la saphène externe, 4 grammes d'une solution d'acétate de soude, et si, trois minutes après, on recueille 150 centimètres cubes de sang artériel par la fémorale, si l'on traite ce sang en lui faisant subir les opérations nécessaires, en le défibrinant, le diluant, le portant à l'ébullition pour coaguler les matières albuminoïdes, éva-

©BIU Santé

porant au bain-marie le liquide filtré et le reprenant par l'alcool absolu, on ne peut pas déceler de traces d'acétate au sein de la solution dans l'alcool absolu qui a servi pour l'épuisement : cela montre donc que, bien qu'une notable quantité d'acétate alcalin ait été introduite dans le liquide sanguin, cet acétate est brûlé par les hématies et qu'on ne peut plus en retrouver de traces au bout d'un temps très court, puisque la prise de sang, je le répète, avait été faite trois minutes après l'injection.

Mais si, d'autre part, on prend le même animal (pour éviter le plus possible les causes d'erreur), qu'on lui injecte une dose, massive cette fois, d'acétate de soude, 10 grammes par exemple, et si l'on retire dix minutes après une certaine quantité de sang, 200 centimètres cubes, par l'artère fémorale du côté opposé à celle qui a servi dans la première expérience, on s'aperçoit alors, en faisant la recherche des acétates, que l'on peut en retrouver dans le sérum, mais que le caillot, préalablement lavé avec une solution faible de chlorure de sodium, ne permet pas de retrouver la moindre trace d'acétate alcalin.

Ces résultats démontrent donc que la combustion de l'acétate alcalin s'effectue au sein même de l'hématie qui joue seule le rôle d'agent dans cette oxydation, et ils nous font comprendre en même temps les résultats négatifs que l'on avait obtenus d'une façon constante dans les tentatives faites pour rechercher dans l'organisme animal l'acide acétique comme produit intermédiaire de la combustion de l'alcool.

De tout cela il faut conclure que l'oxydation de l'alcool se produit seulement dans la masse des hématies, comme le dédoublement du glycose en alcool et acide carbonique se produit au sein du protoplasma de la cellule susceptible d'effectuer ce dédoublement, et que l'alcool contenu dans le sérum est celui qui traverse les parois vasculaires et qui va se localiser dans les tissus ou s'éliminer par les poumons, les reins et les divers émonctoires; il y a là une analogie, que Dujardin-Beaumetz et Jaillet faisaient ressortir, avec ce qui se passe dans l'oxydation de l'alcool sous l'influence soit de l'éponge de platine, soit du platine rougi: mais il faut sans doute aussi tenir compte de l'action exercée dans l'économie par ces substances qui ont été mises en évidence dans ces dernières années, les oxydases ou diastases oxydantes, qui sont capables de déterminer des oxydations vives, et dont la laccase, isolée pour la première fois par M. Bertrand, est le type. Il n'y a d'ailleurs rien d'étonnant dans la transformation immédiate de l'alcool en acide acétique sans produits intermédiaires. On sait qu'il existe des cellules capables d'opérer cette transformation : le *mycoderma aceti*, par exemple, qu'on appelle communément la mère du vinaigre, est un organisme qui effectue cette transformation de l'alcool en acide acétique sans le faire passer par des états intermédiaires. Dans le cas de l'oxydation de l'alcool par les hématies, l'acétate alcalin ainsi produit

©BIU Santé

est, de plus, immédiatement comburé à son tour et éliminé sous forme de carbonate alcalin par les urines. C'est là un rapprochement d'autant plus intéressant qu'il montre que l'hématie servant à cette oxydation de l'alcool est obligée à un travail considérable, au surmenage auquel je faisais allusion tout à l'heure.

Cependant il n'y a pas, évidemment, d'assimilation étroite et entière avec ce qui se passe lors d'une injection veineuse d'acétate alcalin. Dans le cas de l'alcool, l'acide acétique est formé au lieu même de son oxydation ; et l'on pourrait même, à la rigueur, dissocier cette oxydation, et admettre, ce qui me paraît probable en raison de la façon dont les choses se passent, que l'oxydation première, celle qui donne naissance à l'acide acétique, est surtout due à l'action de contact avec l'oxyhémoglobine, comme sous l'influence du noir ou de l'éponge de platine; puis l'acide saturé par les alcalis du sérum est transformé en carbonate de soude dans le sein même de l'hématie : les deux phénomènes se produisent, pour ainsi dire, sans interruption. L'oxydation ultime de l'acétate ne se fait que dans l'hématie vivante et circulante, comme les autres combustions organiques.

D'ailleurs, Messieurs, toutes ces considérations sont d'accord avec des faits qui ne sont plus discutés par personne maintenant : c'est d'abord que le sang contient toujours une proportion d'alcool relativement plus considérable que celle trouvée dans les autres organes; ensuite, que la majeure partie de l'alcool est décomposée dans l'organisme, car, quelque bien conduites qu'aient été les expériences faites par Liebig, Lallemand, Perrin et Duroy, ils n'ont jamais pu retrouver que 15, 16, au maximum 20 p. 100, de la totalité de l'alcool qu'ils avaient fait ingérer à leurs animaux. La quantité d'alcool éliminé par les poumons, les reins et la peau est réellement insignifiante par rapport à la quantité totale d'alcool absorbé, et d'autant plus insignifiante que cette quantité d'alcool absorbé a été plus faible. En d'autres termes, la combustion de l'alcool dans l'organisme est d'autant plus grande, que la quantité d'alcool absorbé est plus minime; et l'on peut dire qu'il n'en passe abondamment au dehors que lorsque les hématies ont réalisé toute l'oxydation dont elles étaient capables, c'est-à-dire qu'une fois suffisamment surmenées, — pour employer l'expression de Dujardin-Beaumetz et Jaillet, — le sang est devenu incapable de permettre des oxydations ultérieures : c'est par conséquent seulement l'excès de l'alcool ainsi détruit dans l'organisme qui va se localiser dans les divers tissus. C'était, d'ailleurs, l'interprétation qu'avait admise Gubler; mais il y ajoutait un point de vue qui ne me paraît guère susceptible de démonstration, et dont l'admissibilité même me semble un peu difficile. Pour Gubler, une partie de l'alcool absorbé, d'autant plus considérable que la quantité d'alcool absorbé est plus massive, s'échappe par les divers émonctoires; et l'alcool qui s'échappe ainsi par

©BIU Santé

la peau, les reins et les différentes voies d'élimination de l'économie, est inattaqué, sinon inaltéré dans sa structure, mais il doit avoir probablement perdu ce qu'il appelait sa force latente; car, ainsi que vous le savez, GUBLER rangeait l'alcool et un certain nombre d'autres substances, comme les stimulants diffusibles, le café, etc., parmi les médicaments dynamophores; il admettait que l'alcool était susceptible, en traversant l'organisme, de dégager une certaine quantité de force vive. Il est, je crois, difficile d'admettre cette interprétation, attendu que la force dégagée ne peut qu'être fonction de la quantité d'alcool détruit.

Il faut donc admettre que l'alcool subit dans l'organisme une combustion d'autant plus complète que la quantité qui en est ingérée est moins considérable : c'est là un fait qui sera très important à considérer, lorsque nous étudierons un peu plus tard le rôle de l'alcool comme aliment, ainsi que son rôle au point de vue de l'hygiène.

G. POUCHET,
Professeur de Pharmacologie
à la Faculté de Médecine de Paris.

Nouvelle méthode de dosage du chlore, du brome et de l'iode dans les matières organiques.

Au cours de nombreuses combustions de composés organiques chlorés que j'ai effectuées au sein de la bombe calorimétrique, j'ai été très frappé de l'instantanéité de la combustion et je me suis demandé si, en dehors de toute mesure calorimétrique, il ne serait pas possible d'appliquer ce mode particulier de décomposition au dosage du chlore, du brome et de l'iode dans les matières organiques.

Depuis longtemps déjà, M. BERTHELOT a indiqué comment il est possible d'analyser les produits des combustions qui s'opèrent dans la bombe.

Récemment encore [1], il a montré que l'emploi de cet appareil peut s'appliquer non seulement aux mesures thermochimiques de précision, mais aussi à la détermination quantitative de la plupart des éléments minéraux susceptibles d'entrer dans la composition des molécules organiques.

Amené dans la même direction par mes recherches thermochimiques sur les composés chlorés de la quinone et de l'hydroquinone, j'ai effectué un certain nombre d'essais qui m'ont conduit à une méthode qui s'est trouvée donner d'excellents résultats.

1. BERTHELOT (*Comptes rendus de l'Acad. des Sc.*, CXXIX, p. 1002).

©BIU Santé

Pour doser les éléments halogènes qui font partie de combinaisons organiques, on a principalement recours dans les laboratoires à deux procédés différents. Le premier, plus ancien et spécialement en usage en France, consiste à chauffer le composé avec de la chaux ; dans ces conditions, le chlore, le brome et l'iode sont transformés en chlorure, bromure et iodure de calcium ; la masse est ensuite dissoute dans l'acide azotique étendu, filtrée pour séparer le charbon, et enfin additionnée d'azotate d'argent, qui précipite l'élément halogène à l'état de sel d'argent, que l'on pèse.

Dans le second, connu sous le nom de méthode de Carius, on arrive au même résultat, en chauffant la substance en tube scellé, à une température variable qui peut atteindre 250 à 260 degrés pour certains composés aromatiques, avec de l'acide nitrique fumant et du nitrate d'argent.

Dans la plus grande généralité des cas, ces deux modes opératoires fournissent des résultats très précis, à la condition d'observer certaines précautions indispensables. Néanmoins, outre certains inconvénients particuliers à chacun d'eux, ils présentent un défaut commun, qui est d'exiger un temps relativement considérable pour effectuer un seul dosage. La décomposition de la matière organique n'y est pas, en effet, instantanée mais progressive ; de plus, la nécessité de rassembler, recueillir, sécher et peser le sel d'argent, complique l'opération et en prolonge la durée, de telle sorte que pour opérer une détermination complète, quel que soit le procédé employé, il faut environ cinq ou six heures.

La méthode que je propose permet, au contraire, de réduire considérablement ce temps et de le ramener à une demi-heure en moyenne pour le dosage du chlore ou du brome, et une heure environ pour l'iode. Par contre, elle exige l'emploi d'un appareil spécial d'un prix assez élevé, de la bombe de M. Berthelot. J'étudierai en premier lieu le cas du chlore et du brome, puis celui de l'iode.

DOSAGE DU CHLORE ET DU BROME

Il repose sur les deux principes suivants :

1° Quand on brûle un composé organique chloré dans l'oxygène sous pression dans la bombe, le chlore de cette substance se transforme partiellement en acide chlorhydrique et reste en partie à l'état libre, comme cela résulte des travaux de MM. Berthelot et Matignon ;

2° L'ammoniaque en excès réagit sur le chlore en le transformant en chlorure d'ammonium d'après l'équation :

$$8AzH^3 + 3Cl^2 = Az^2 + 6AzH^4Cl.$$

L'acide chlorhydrique s'unit également à l'ammoniaque, en donnant aussi du chlorure d'ammonium.

©BIU Santé

Ces principes s'appliquent aussi aux composés bromés.

La méthode consiste donc à brûler la substance organique chlorée ou bromée dans l'oxygène sous pression, en présence d'une solution ammoniacale pure et concentrée. La combustion est instantanée, elle donne lieu à la formation des produits suivants : anhydride carbonique, chlore libre, acide chlorhydrique, acide nitrique (en très petite quantité). La bombe est agitée aussitôt après la combustion, l'ammoniaque absorbe les différents produits formés et l'on a finalement une solution qui renferme, outre un excès d'ammoniaque, du carbonate et un peu de nitrate d'ammonium, et la totalité du chlore à l'état de chlorure d'ammonium.

Il suffit de recueillir cette solution. Elle se prête avec la plus grande facilité au dosage de l'élément halogène par voie volumétrique.

Pour cela, j'ai employé deux modes opératoires distincts qui m'ont donné l'un et l'autre de bons résultats :

1° La solution est évaporée au bain-marie à siccité; dans ces conditions, on se débarrasse de l'ammoniaque et du carbonate d'ammonium sans que soit perdue la moindre trace de chlorure d'ammonium. En effet, ce sel est stable à 100 degrés, et on indique dans les traités d'analyse qu'il est possible de doser l'ammoniac contenu dans une solution aqueuse en ajoutant un excès d'acide chlorhydrique, évaporant à 100 degrés et pesant le chlorure d'ammonium formé.

Le résidu, constitué par du chlorure d'ammonium et une trace de nitrate, est titré au moyen d'une solution de nitrate d'argent en se servant comme indicateur de chromate neutre de potassium.

2° On peut opérer d'une manière plus rapide encore, bien que aussi précise. Pour cela, la solution ammoniacale est recueillie, acidulée nettement par l'acide nitrique pur étendu et froid, on y ajoute un excès de nitrate d'argent titré, et on détermine l'excès d'argent au moyen d'une solution titrée de sulfocyanure d'ammonium, en employant comme indicateur l'alun de fer et d'ammonium, suivant l'élégante méthode indiquée d'abord par M. Lextreit et plus connue sous le nom de Charpentier ou Vohlard.

J'ai appliqué indifféremment ces deux procédés au dosage d'un grand nombre de substances chlorées ou bromées. J'indiquerai ici quelques résultats, en insistant sur certains détails expérimentaux.

1° *Acide chloranilique* $C^6O^2Cl^2(OH)^2$. L'acide a été purifié par plusieurs cristallisations dans l'eau bouillante, séché à 120 degrés, puis réduit en pastilles de manière à pouvoir être brûlé dans la bombe [1]. Cette substance brûle difficilement, aussi a-t-il été nécessaire d'avoir recours à un combustible auxiliaire : le naphtalène.

1. La description de cet appareil n'a pu trouver place ici; elle figure d'ailleurs dans la plupart des traités de chimie auxquels le lecteur pourra se reporter.

©BIU Santé

La pastille d'acide chloranilique pesant 0 gr. 3262 a donc été placée entre deux pastilles de naphtalène (de 0 gr. 30 environ chacune), et la combustion a été effectuée à la manière ordinaire dans la bombe au fond de laquelle avaient été préalablement déposés 25 centimètres cubes d'ammoniaque.

La substance brûle instantanément et la bombe s'échauffe; on la refroidit sous un courant d'eau, puis on l'agite de manière que la solution ammoniacale absorbe tous les produits gazeux qui ont pris naissance. Cela fait, on détend très lentement les gaz, de façon à éviter l'entraînement de gouttelettes liquides; on ouvre alors la bombe, on recueille la solution ammoniacale qu'elle contient, et on en lave l'intérieur avec le plus grand soin. Ces eaux de lavages sont réunies au liquide ammoniacal, le tout est placé dans une capsule de porcelaine, et évaporé à sec au bain-marie. Le résidu de l'évaporation est repris par un peu d'eau distillée, additionnée de quelques gouttes de chromate neutre de potassium, et titré au nitrate d'argent. Il a fallu 31 cc. 3 de liqueur argentique, correspondant à 0 gr. 00354 de chlore par centimètre cube.

Soit, trouvé Cl °/₀ = 33,96.

Calculé pour $C^6H^2O^2Cl^2$, Cl °/₀ = 33,97.

2° *Dibromoanthracène.* — Poids de substance employé = 0,7656. AzH^3 = 30 cc. Les liqueurs ammoniacales ont été divisées en deux parties; dans l'une, le brome a été dosé par la méthode au chromate, dans l'autre par le procédé au sulfocyanure.

Trouvé. { I. Br °/₀ = 47,45.
II. Br °/₀ = 47,51.

Calculé pour $C^{14}H^8Br^2$, Br = 47,72.

3° *Acide parabromobenzoïque.* — Deux opérations ont été faites, l'une sur 0 gr. 6573 a donné Br °/₀ = 39,44; l'autre sur 0 gr. 5051 a fourni Br °/₀ = 39,48.

Calculé pour $C^7H^5BrO^2$ Br = 39,80.

Dosage de l'iode.

Les corps iodés ne se comportent pas comme les composés chlorés ou bromés quand on les brûle dans l'oxygène sous pression. L'iode est en effet retrouvé après la combustion entièrement à l'état métalloïdique, ou si une petite quantité passe à l'état d'acide iodhydrique, elle doit être extrêmement faible. Quoi qu'il en soit, l'ammoniaque ne peut être ici employée, comme dans le cas du chlore et du brome, en raison de l'action différente qu'elle exerce sur l'iode. Je l'ai remplacée par une solution aqueuse de potasse.

©BIU Santé

L'action de la potasse sur l'iode est bien connue, elle est exprimée par la réaction suivante :

$$3I^2 + 6KOH = IO^3K + 5KI + 3H^2O$$

D'autre part, en ajoutant un acide à la solution alcaline sur laquelle l'iode a réagi, cet élément doit de nouveau être remis en liberté d'après l'équation :

$$IO^3K + 5KI + 3SO^4H^2 = 3SO^4K^2 + 3H^2O + 3I^2$$

En acidulant donc franchement cette solution et distillant, l'iode passera à la distillation.

Enfin, si l'on ajoute à cette liqueur acide privée d'iode une solution saturée de bichromate de potassium et que l'on chauffe de nouveau, la petite quantité d'acide iodhydrique qui pourrait avoir pris naissance dans la combustion fournira aussi son iode.

Tels sont les principes sur lesquels repose la méthode que je propose, et que je vais décrire avec quelques détails.

J'ai opéré sur un composé très riche en iode, le tétraiodoéthylène C^2I^4 utilisé en thérapeutique sous le nom de diiodoforme et dans lequel le dosage de l'iode ne se fait pas sans quelque difficulté par les méthodes ordinaires.

Ce corps a été purifié avec soin par plusieurs cristallisations dans le benzène bouillant et séché à l'abri de la lumière. Sa densité est trop élevée D = 4.25 pour qu'on puisse réduire en pastilles une quantité aussi faible que celle qui a été mise en œuvre.

La difficulté a été tournée de la manière suivante : une petite cavité a été creusée dans une pastille de naphtalène, et le composé iodé y a été déposé, soit 0 gr. 2942 dans une expérience : au-dessus de la substance a été placée une seconde pastille de naphtalène et la combustion a été faite à la manière ordinaire, dans la bombe, au fond de laquelle on avait déposé, avant l'expérience, 50 centimètres cubes d'une solution de potasse contenant par litre 2 molécules de KOH.

La combustion terminée, on place la bombe sur un plan parallèlement à son grand axe, et on la fait rouler pendant quelque temps sur le plan, de manière que la solution alcaline vienne toucher successivement tous les points de la surface interne de l'appareil.

Cela fait, on laisse refroidir, et alors seulement on détend lentement les gaz; ils doivent être absolument inodores si l'opération a été bien conduite. La bombe est ensuite ouverte, puis lavée avec soin. Le liquide est placé dans un petit ballon relié à un tube entouré d'un réfrigérant et dont l'extrémité plonge dans une solution aqueuse d'iodure de potassium.

On neutralise alors partiellement la solution alcaline au moyen d'acide sulfurique étendu de quatre volumes d'eau, puis on distille.

©BIU Santé

Quand il ne passe plus d'iode et que l'atmosphère du ballon s'est éclaircie, on ajoute une nouvelle quantité d'acide sulfurique, de manière à rendre la liqueur fortement acide, puis 30 à 50 centimètres cubes de bichromate de potassium en solution saturée, et l'on distille de nouveau jusqu'à ce que les dernières traces d'iode aient été enlevées.

Alors, on étend la solution iodoiodurée à 200 centimètres cubes, on prélève 20 centimètres cubes, et l'on dose l'iode au moyen d'une solution étendue d'hyposulfite de sodium exactement titrée au moyen d'iode pur.

Il a fallu pour 0 gr. 2942 de substance 21 cc. 9 d'hyposulfite, correspondant à 1 gr. 28 d'iode par litre, soit :

1 p. 100. { Trouvé = 95.28.
Calculé pour C^2I^4 = 95,48.

Dans l'opération qui précède, il est indispensable d'ajouter l'acide en deux fois, parce que la solution alcaline est très riche en carbonate et l'addition d'une trop grande quantité d'acide élèverait la température et pourrait occasionner une perte notable d'iode entraîné à l'état de vapeur par l'anhydride carbonique qui se dégage.

Les méthodes qui sont décrites plus haut se prêtent également bien au dosage des éléments halogènes dans les composés liquides et volatils, moyennant quelques précautions spéciales qu'on trouvera décrites dans le *Traité de calorimétrie pratique* de M. Berthelot et qui n'apportent qu'une complication insignifiante.

En résumé, par la décomposition complète et instantanée de la substance, par la rapidité et la simplicité des opérations, ces méthodes sont extrêmement pratiques. On en retirera, en particulier, les plus grands avantages dans le cas où l'on aura à effectuer toute une série de dosages.

Amand Valeur,
Préparateur au Collège de France.

REVUE GÉNÉRALE

Les découvertes récentes sur le paludisme.

Le *paludisme*, encore connu sous le nom de *fièvre intermittente* (*ague* des Anglais, *Wechselfieber* des Allemands et *malaria* des Italiens), est une maladie infectieuse, de nature parasitaire, déterminée par la pullulation dans le sang d'un parasite animal appartenant à l'ordre des Protozoaires. C'est peut-être l'affection la plus commune : c'est du moins la

©BIU Santé

plus répandue à la surface du globe. Elle a été connue de tout temps et son ancienneté n'a d'égale que son extension géographique.

Distribution géographique. — En jetant les yeux sur la carte ci-contre (fig. 1), on verra que, d'une façon générale, le paludisme, inconnu dans les pays froids, augmente de fréquence et d'intensité à mesure qu'on se rapproche de l'équateur, et, dans la zone tropicale, on peut dire que les localités indemnes constituent l'exception.

En France le paludisme est endémique sur certains points des rives de la Méditerranée et de l'Océan (Camargue, Landes, Charentes, Vendée) et dans certains foyers situés à l'intérieur des terres (Sologne, Brenne, Bresse, Dombes). Les rivages de la Corse sont presque rendus inhabitables par les fièvres palustres. On se rappelle aussi les grands ravages que fit le paludisme dans notre armée et parmi nos colons, au début de la conquête de l'Algérie; mais heureusement le fléau est devenu moins redoutable aujourd'hui, grâce à la mise en culture du sol qui a fait disparaître en partie les marais et produit une amélioration très marquée dans l'état sanitaire. Mais il n'en est malheureusement pas de même dans la plupart de nos autres colonies : les Antilles, la Cochinchine, la Guyane, le Tonkin, le Sénégal et le Congo sont des foyers très redoutables et chacun de nous a encore présent à la mémoire la meurtrière campagne de Madagascar où, par l'incurie de l'administration, tant de milliers de nos braves soldats tombèrent victimes du paludisme. La Nouvelle-Calédonie, à peu près indemne, est sous ce rapport la plus saine de nos colonies.

La géographie médicale montre que l'influence la plus importante dans l'éclosion du paludisme est l'humidité. En effet les principaux foyers sont situés sur les côtes, sur les rives des grands fleuves et des lacs, enfin et surtout dans les contrées marécageuses ou fréquemment inondées. Des pluies abondantes favorisent le développement de la maladie. On peut dire en somme que le paludisme aime les campagnes incultes et peu peuplées, tandis qu'il recule devant la civilisation. C'est qu'en effet dans les pays riches et peuplés l'endiguement des fleuves et le dessèchement des marais empêchent l'affection de trouver un milieu favorable à son développement.

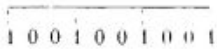
Une légère altitude suffit également à préserver des fièvres palustres. C'est ainsi qu'à Constantine l'intérieur de la ville est très sain, tandis qu'à 100 mètres au-dessous, sur les bords du Rummel, le paludisme règne avec une intensité redoutable. De même on a remarqué que, dans une ville infectée, les quartiers élevés sont épargnés, et que, dans les quartiers bas, les habitants des étages supérieurs d'une maison sont moins exposés que ceux du rez-de-chaussée. Nous expliquerons plus loin ces différentes particularités étiologiques.

Symptomatologie. — Le paludisme typique est une maladie fébrile qui a pour caractéristique de se produire par accès. Chacun des accès de

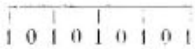
©BIU Santé

BIBLIOTHÈQUE DE L'ÉCOLE DE PHARMACIE PARIS

fièvre revient à des intervalles de soixante-douze, quarante-huit et vingt-quatre heures, d'où les noms de quarte, tierce et quotidienne, qui sont les variétés principales de la maladie, et que l'on comprendra mieux par le tableau suivant, où le chiffre zéro indique les jours sans accès :



= quarte.



= tierce.



= quotidienne.

Chaque accès se compose d'un stade de frisson, d'un stade de chaleur et d'un stade de sueurs. Le frisson consiste dans une sensation de froid générale et si intense que le malade claque des dents et frissonne de la tête aux pieds ; il cherche à se couvrir avec toutes les couvertures qui sont à portée de sa main. Mais si l'on prend la température, on constate qu'elle est en réalité de plusieurs degrés au-dessus de la normale et qu'elle s'élève rapidement. Au bout d'une heure environ le frisson diminue graduellement, pour faire place finalement à une sensation de chaleur intense. Le malade rejette ses couvertures : la céphalalgie et le vomissement sont fréquents : la respiration est précipitée, la peau sèche et brûlante. Le thermomètre, placé dans l'aisselle, marque 40, 41, 42 degrés et même monte parfois au-dessus. Après trois ou quatre heures de souffrances, le malade est pris d'une transpiration profuse. La sueur ruisselle littéralement autour de lui et transperce les draps et la literie. Puis la fièvre diminue rapidement, et la souffrance occasionnée par les maux de tête, les vomissements et la soif fait place à une sensation de soulagement et de bien-être. Dès que la transpiration a cessé, le malade se trouve tout à fait bien et peut vaquer à ses occupations habituelles. La durée d'un accès est très variable, mais en moyenne on peut l'évaluer de six à dix heures.

C'est là une courte esquisse des symptômes principaux de l'accès aigu classique de fièvre intermittente. Mais les stades ne se succèdent pas toujours aussi régulièrement. Il est de règle que les accès tendent à revenir toujours à la même heure, mais dans certains cas l'accès revient chaque fois un peu plus tôt : la fièvre est dite alors *anticipée*. Si l'accès survient au contraire à une heure plus tardive, la fièvre est dite *retardée*. Lorsque les crises se prolongent de telle manière que l'une n'est pas terminée quand l'autre commence, l'accès de fièvre est dit *subintrant*. Lorsque la fièvre se prolonge et est marquée simplement de temps en temps par une légère chute de température, une légère sudation et une légère sensation de froid, on dit que la fièvre est *rémittente*. Mais quel-

©BIU Santé

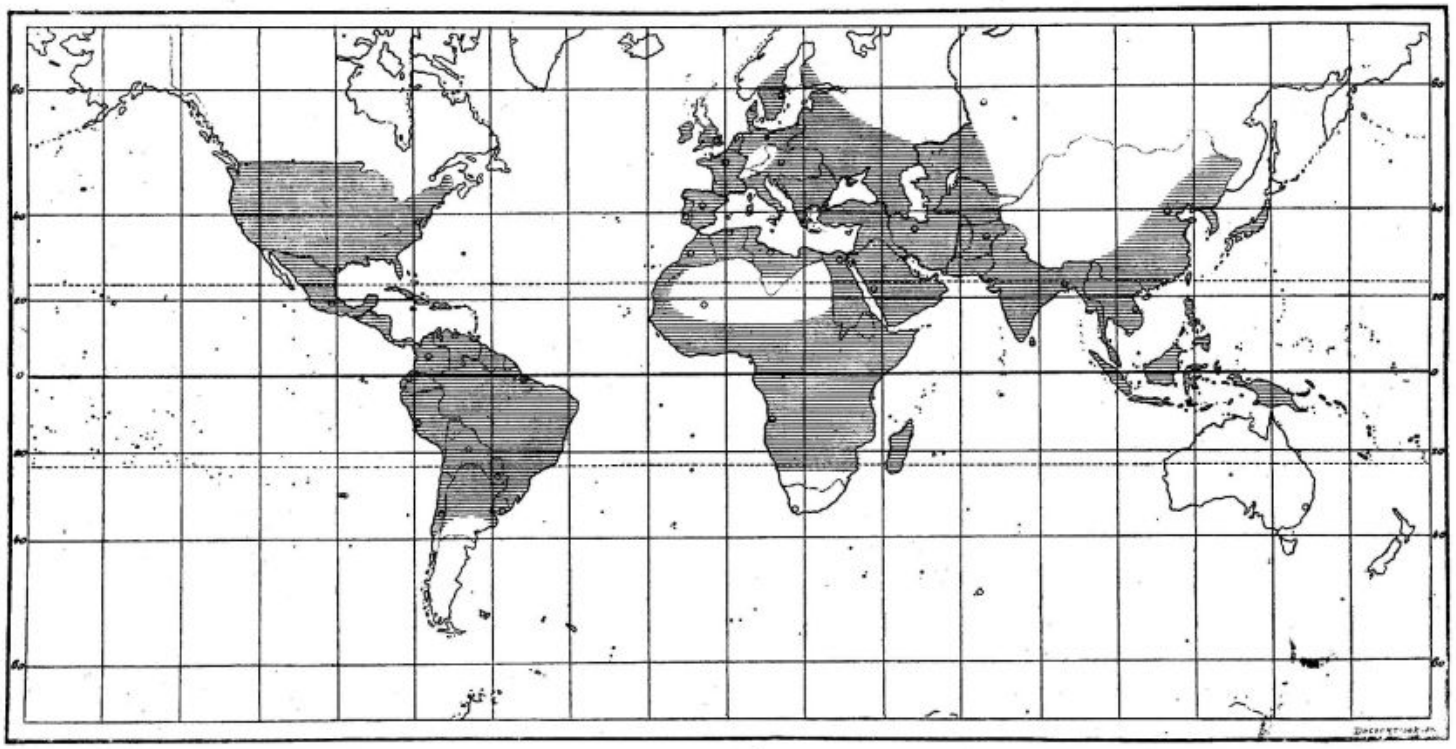


FIG. 1. — Distribution géographique du paludisme.

©BIU Santé

quefois il n'y a pas du tout de rémission et la fièvre est dite alors *continue*.

Dans certains cas, au contraire, les symptômes sont très atténués. Parfois la maladie ne sera caractérisée que par une sensation de froid revenant périodiquement, suivie de maux de tête ou d'une légère élévation de température ; c'est là la forme *larvée* du paludisme. Il ne faudrait pas croire que c'est là la forme la moins dangereuse : le malade pourra parfois vaquer à ses affaires avec une température de 39 ou 40 degrés, mais il ne faut pas oublier que certaines fièvres d'Afrique (si exposées à revêtir soudainement un caractère pernicieux) sont de cette nature. Du reste le diagnostic est à l'heure actuelle très facile, puisqu'il suffira de faire un examen du sang pour lever tous les doutes.

Quant aux formes graves du paludisme que l'on décrit sous le nom de *fièvres pernicieuses*, elles peuvent tenir à des causes multiples : soit à des affections intercurrentes telles que la fièvre typhoïde, la fièvre jaune, le choléra, la dysenterie, etc., soit à l'intensité de la chaleur dans certaines régions, soit enfin à des prédispositions individuelles provoquées par exemple par l'alcoolisme ou la syphilis. Mais en somme la part de ces différentes causes n'a guère été faite, de sorte que ce sont là des formes en réalité très mal connues et sur lesquelles, pour ce motif, nous ne voulons pas nous appesantir.

Anatomo-pathologie. — L'altération caractéristique du paludisme est la *mélanémie*, autrement dit l'abondance d'éléments pigmentés dans le sang et en particulier dans les vaisseaux de la rate, du foie et du cerveau, ce qui donne à ces organes une teinte brunâtre très prononcée ; les éléments pigmentés proviennent de la destruction des parasites du paludisme, que nous allons maintenant étudier, et qui se nourrissent aux dépens du pigment sanguin ou hémoglobine, d'où l'extrême anémie des individus paludiques.

LE PARASITE DU PALUDISME

Il y a une vingtaine d'années, on croyait que le paludisme était produit, comme la plupart des maladies infectieuses, par une Bactérie, et le Bacille que Klebs et Tommasi Crudeli venaient de décrire sous le nom de *Bacillus malariae* avait de nombreux partisans. Nul ne soupçonnait donc qu'une des maladies les plus répandues à la surface du globe était due à des parasites animaux vivant dans le sang de l'Homme. Aussi lorsqu'en 1880 Laveran vint à découvrir à l'hôpital militaire de Constantine l'Hématozoaire du paludisme, la description qu'il en donna fut-elle accueillie avec beaucoup de scepticisme. Mais tant d'observateurs ont vérifié son existence à l'heure actuelle qu'on ne songe plus à la nier. Le parasite dont nous allons maintenant nous occuper est un microorganisme qui rentre dans l'embranchement des Protozoaires,

©BIU Santé

situés à la base du règne animal. La plupart des auteurs s'accordent à le ranger parmi ceux-ci dans la classe des Sporozoaires, dans l'ordre des Coccidies. Peu après sa découverte il reçut de MARCHIAFAVA et CELLI le nom de *Plasmodium malariae*.

TECHNIQUE MICROSCOPIQUE. — On aura soin d'examiner le sang de paludiques non soumis à la médication quinique; le moment le plus favorable sera le début des accès. L'étude du sang frais est très intéressante et permet d'observer les mouvements du parasite et même quelques-unes de ses transformations. C'est du reste par ce procédé que LAVERAN a pu faire sa mémorable découverte.

On savonne l'extrémité du doigt d'un paludique et on lave à l'alcool; puis, avec une aiguille flambée, on pique la pulpe du doigt. On essuie la première goutte de sang et l'on recueille les suivantes sur des lames de verre bien propres. On peut examiner directement au microscope en recouvrant simplement d'une lamelle ou bien on colore le microorganisme à l'état vivant. Il suffit pour cela de déposer à côté de la goutte de sang une goutte de bleu de méthylène dissous dans la solution physiologique de sel (0 gr. 75 de chlorure de sodium pour 100 centimètres cubes d'eau). On recouvre d'une lamelle, les deux liquides se fusionnent, les parasites absorbent le colorant, qui a l'avantage de n'être pas toxique, et, au bout de peu de temps, ils se détachent en bleu sur le fond incolore et il est plus facile d'observer leurs mouvements.

Mais si l'on veut étudier la structure de l'Hématozoaire, il faut absolument recourir à des préparations fixées. On recueillera donc chaque goutte de sang sur une lame de verre préalablement flambée et que l'on chauffe, sans toutefois dépasser le point où elle cesse d'être supportable à la main. On dépose la goutte de sang à l'une des extrémités, et, à l'aide d'une lamelle, on l'étale rapidement d'un bout à l'autre de la lame, en soufflant au fur et à mesure pour activer la dessiccation. On aura soin de faire l'étalement en une seule fois pour ne pas briser les éléments. Dans ces conditions nous serons certains de n'avoir qu'une seule épaisseur de globules. On fixera alors la préparation en la recouvrant de quelques gouttes d'un mélange à parties égales d'alcool absolu et d'éther et on laissera évaporer à l'air libre. Ceci fait, notre préparation est fixée, il ne reste plus qu'à la colorer.

Rien de plus facile, car on peut faire vite et bien. On traite d'abord pendant une demi-minute par l'éosine en solution dans l'alcool à 60 degrés; on colore ainsi en rose les globules rouges du sang. Puis on lave à l'eau et l'on traite encore pendant une demi-minute par la solution aqueuse concentrée de bleu de méthylène qui colore en bleu les parasites. On lave à l'eau, on laisse sécher et l'on examine directement au microscope avec l'objectif à immersion; ou bien on peut déshydrater par l'alcool absolu, éclaircir par le xylol et monter au baume.

Pour étudier la structure histologique il sera préférable de mélanger

©BIU Santé

l'éosine et le bleu de méthylène à volume égal et de laisser les lames pendant vingt-quatre heures dans ce mélange. On lave ensuite soigneusement.

Description du parasite. — Le parasite se présente dans le sang sous des formes variées que l'on peut ramener aux quatre types suivants.

1° *Corps sphériques.* — C'est la forme la plus communément observée. Ils sont animés de mouvements amiboïdes (fig. 2, A, B, C, D), d'où le nom de *corps amiboïdes* qui leur est parfois donné. Laveran admet que ces parasites sont simplement accolés au globule rouge, mais on admet généralement aujourd'hui qu'ils se trouvent à l'intérieur même du globule. Les plus petits de ces corps amiboïdes présentent parfois un ou deux grains de pigment noir; mais à mesure que le volume du



Fig. 2. — Corps amiboïdes et corps sphériques.

parasite augmente, les grains de pigment deviennent plus nombreux et se disposent alors le plus souvent en une couronne périphérique dans l'ectoplasme (fig. 2, D, E). Dans l'endoplasme on observe le noyau, très difficile à colorer, qui se présente comme un espace central incolore renfermant un volumineux nucléole (fig. 3, A).

2° *Corps en rosace.* — On les appelle encore *corps segmentés* et ils représentent l'un des modes de reproduction du parasite. Si l'on examine le sang au début d'un accès de fièvre, on voit un certain nombre de corps sphériques dont les grains de pigment se réunissent au centre en amas unique (fig. 3, B, B'), tandis que le noyau se divise en un nombre plus ou moins grand de noyaux secondaires qui se portent à la périphérie. Le protoplasme se segmente à son tour et il en résulte une série de petits corps sphériques ou sporozoïtes ne renfermant pas de pigments (fig. 3, C, C') et qui bientôt deviennent libres par rupture du globule sanguin (fig. 3, D, D'). Ce sont les agents de la dissémination du parasite dans l'organisme, ce sont les agents de l'autoinfection.

Ces corps en rosace ont une évolution particulière dans les différentes variétés de la fièvre paludique. C'est ainsi que la quarte est caractérisée par des corps segmentés ne donnant que 6 à 12 sporozoïtes (fig. 3, C), tandis que la tierce est caractérisée par des corps en forme de morula pouvant donner 15 à 20 sporozoïtes (fig. 3, C'). Suivant les auteurs italiens ces corps en rosace seraient dus à des parasites d'espèce diffé-

©BIU Santé

rente ; toutefois, en France, Laveran, Labbé et Metshnikov admettent que ce sont de simples variétés d'un même parasite. Suivant Metshnikov, par exemple, il en serait du *Plasmodium malariae* comme d'une Bactérie qui se divise plus ou moins vite, suivant que le milieu est plus ou moins favorable à son développement. De même que si l'Hématozoaire tombe sur un organisme favorable, il va se diviser rapidement, et, donnant plus de sporozoïtes, l'infection va se faire d'autant plus vite, d'où le type tierce. Mais dans un organisme moins favorable il ne donnera que quelques sporozoïtes, et, l'infection se faisant moins vite, l'accès sera retardé.

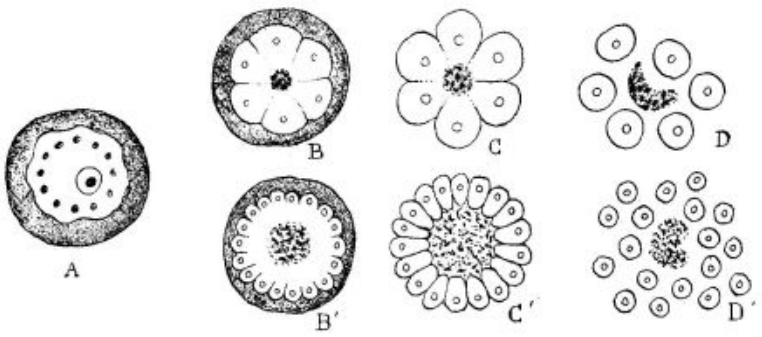


Fig. 3. — Corps en rosace ou corps segmentés. — B, C, D, segmentation de l'Hématozoaire de la fièvre quarte ; B', C' D', segmentation de l'Hématozoaire de la fièvre tierce.

d'où le type quarte. Quant à la quotidienne, elle résulterait de l'évolution simultanée de plusieurs générations de parasites. Telle est la théorie de l'unité spécifique du parasite. Toutefois nous devons reconnaître qu'en ces derniers temps la plupart des auteurs semblent se rallier à l'opinion des savants italiens pour admettre avec eux trois Hématozoaires distincts : le *Plasmodium malariae*, qui donnerait naissance à la quarte, le *P. vivax*, à la tierce, *P. præcox*, à la fièvre estivo-automnale. Les autres formes seraient secondaires et produites par l'évolution simultanée de plusieurs parasites chez un même individu.

3° *Corps en croissant*. — Ces corps singuliers s'observent surtout dans les cas de cachexie palustre ou encore dans les fièvres estivo-automnales. Dans le globule, ils se développent marginalement en respectant la partie centrale, plus mince, et acquièrent ainsi la forme de croissants, leur côté convexe se moulant exactement sur la circonférence du globule (fig. 4, A). En leur milieu on observe le pigment aggloméré, ainsi que le noyau, suivant certains auteurs. A ce stade le parasite a détruit presque toute l'hémoglobine du globule rouge et ce qui en reste peut s'observer dans la concavité du croissant (fig. 4, B). Finalement le croissant se trouve complètement libre dans le liquide sanguin (fig. 4, C).

C'est ainsi qu'on les observe dans le sang, mais leur évolution ulté-

©BIU Santé

rieure semble se produire en dehors du corps humain. Aussi a-t-on coutume de les considérer comme la forme enkystée ou forme de résistance du parasite. C'est ce qui explique qu'on les rencontre si fréquemment dans les cas anciens de paludisme. Si l'on examine au microscope une goutte de sang frais, on les voit se transformer d'abord en corps ovoïdes (fig. 4, D), puis en corps sphériques (fig. 4, E). Enfin, au bout de quinze à vingt minutes, un certain nombre de ces corps sphériques

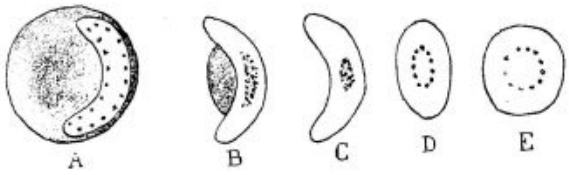


Fig. 4. — Développement des corps en croissant.

vont pouvoir donner naissance à la quatrième forme que nous allons maintenant décrire.

4° *Corps flagellés.* — Nous avons vu tout à l'heure que les corps sphériques peuvent se reproduire dans le sang par simple division, de manière à donner naissance aux corps en rosace. Mais depuis les mémorables travaux de Maupas nous savons que chez tous les Protozoaires cette faculté de multiplication asexuée s'épuise à la longue, et

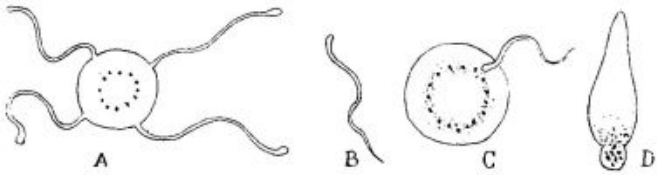


Fig. 5. — A, corps flagellé ; B, flagelle libre ou microgamète ; C, pénétration d'un flagelle dans un corps sphérique libre ou macrogamète ; D, forme zygote.

l'espèce devrait disparaître si n'intervenait pas alors la reproduction sexuée. Or, ce sera précisément le but des corps flagellés.

Si nous examinons, comme précédemment, une goutte de sang frais au microscope, nous pourrons voir certaines modifications se produire dans des corps sphériques, libres dans le sang, et provenant soit de sporozoïtes, soit de corps en croissant. Le noyau se divise en un certain nombre de particules chromatiques qui se portent vers la périphérie et sortent de la masse protoplasmique perpendiculairement à la surface et en s'étirant en longs filaments extrêmement minces. Le corps sphérique est transformé en corps flagellé (fig. 5, B). Ces filaments, généralement au nombre de quatre, sont extraordinairement mobiles; les

©BIU Santé

mouvements sont comparables à ceux de petites Anguilles qui, fixées par leur extrémité caudale, tenteraient de se dégager. Après s'être agités quelque temps, les flagelles se détachent finalement (fig. 5, B), et, devenus libres dans le sang, se déplacent rapidement au milieu des globules, et on ne tarde pas à les perdre de vue.

Laveran considère ces flagelles comme l'état adulte et parfait de l'Hématozoaire du paludisme. Pour Metschnikov et Simond ils représentent l'élément sexuel mâle du parasite; ce serait donc l'analogue des *microgamètes* des Coccidies. Nous verrons en effet tout à l'heure que c'est l'agent de dissémination du parasite au dehors et l'agent de la fécondation, ce qui nous explique pourquoi ces flagelles n'apparaissent dans le sang qu'après la sortie des vaisseaux, quand le sang est depuis quelques instants au contact de l'air. Quant à l'opinion de certains auteurs qui voulaient voir dans ces corps flagellés une forme d'agonie, précédant la dégénérescence, elle n'offre plus à l'heure actuelle qu'un intérêt purement historique.

De par leur constitution chromatique et leur mobilité, les flagelles tendaient donc à être considérés comme l'élément mâle des parasites, comme l'analogue des spermatozoïdes de l'Homme. C'est à un auteur américain, Mac Callum, que revient l'honneur d'en avoir démontré l'exactitude. En étudiant un Hématozoaire du Corbeau, que l'on appelle *Halteridium*, il observa des corps sphériques de deux sortes : les uns hyalins, les autres granuleux. Or il vit les corps hyalins se transformer en corps flagellés, dont les flagelles ne tardent pas à se séparer, et l'un d'eux peut alors pénétrer à l'intérieur d'un corps granuleux. Les corps granuleux sont donc les éléments femelles et sont susceptibles d'être fécondés par les flagelles ou éléments mâles. Quinze à vingt minutes après la fécondation, le corps granuleux émet un prolongement conique qui s'allonge peu à peu de manière à donner naissance à un petit vermicule mobile qui a reçu le nom de *Zygote*. Nous verrons plus loin ce qu'il devient. Les observations de Mac Callum ont été confirmées par Marchoux pour l'*Halteridium* du Pigeon, par Koch pour le *Proteosoma* des Moineaux et enfin par Mac Callum et par Grassi pour l'Hématozoaire de l'Homme (fig. 5, C, D).

ÉVOLUTION DU PALUDISME

Etiologie. — Etant donnée l'existence du paludisme dans toutes les régions marécageuses, on crut pendant fort longtemps que le véhicule du parasite était l'eau et que c'est avec l'eau de boisson que les germes de la maladie pénétraient dans notre tube digestif, pour passer de là dans les lymphatiques et dans le sang. Mais on ne tarda pas à constater que cette théorie, en apparence très plausible, n'était pas en réalité d'accord avec les faits. On accusa donc l'air de transmettre l'affection,

©BIU Santé

d'où le nom de malaria (mauvais air) donné par les Italiens au paludisme. Mais les auteurs se demandaient comment le parasite pouvait ainsi pénétrer dans le sang. On se mit donc à chercher dans le sol et dans les poussières atmosphériques les formes de résistance des germes morbides. Mais ce fut en vain. Néanmoins, cette théorie rencontrait de nombreux partisans, quand tout à coup la question fut posée sur un autre terrain, et nous allons voir les progrès rapides qui en sont résultés.

En 1884, M. le Dr Patrick Manson, alors médecin en Chine et aujourd'hui directeur de l'Ecole de médecine tropicale de Londres, montrait le rôle joué par les Moustiques dans la transmission d'un autre Hématozoaire, la Filaire du sang. L'importance de ce fait ne pouvait échapper à Laveran qui émit alors l'hypothèse que les Moustiques pourraient bien jouer aussi un rôle dans la propagation du paludisme, comme dans celle de la filariose. Cette hypothèse fut reprise ensuite par Koch, Manson, Ross, Bignami et Dionisi et enfin par Grassi. Dès 1894, P. Manson émettait l'opinion que l'infection du Moustique se fait par l'intermédiaire des corps flagellés, que Laveran, avec une énergie et une intuition remarquables, considérait comme le stade le plus avancé du parasite alors que la plupart des auteurs les considéraient encore comme des formes de dégénérescence. Sous l'impulsion de P. Manson, le major Ronald Ross, chirurgien de l'armée anglaise aux Indes, commence en 1895 toute une série de recherches sur la propagation du paludisme. Il tente tout d'abord de découvrir directement le cycle du parasite paludique de l'Homme, mais ses expériences restent sans résultat certain. Ce n'est qu'en 1898 qu'il a l'idée de travailler sur des Oiseaux parasités par des *Proteosoma* Labbé, qui sont des Hématozoaires très voisins de celui de Laveran. Il fait donc piquer par des Moustiques des Oiseaux atteints de paludisme et il observe l'évolution du parasite dans le tube digestif du Moustique ; puis, faisant piquer par ces Moustiques infestés des Oiseaux dont le sang ne renfermait certainement pas d'Hématozoaires, il réussit à leur transmettre l'infection. Nous verrons tout à l'heure le cycle du parasite observé par Ross chez le Moustique. Comme la maladie de l'Homme et celle de l'Oiseau sont très analogues, Ross était donc en droit de déduire de l'une, par analogie, l'étiologie de l'autre. C'est à la fin du mois de juillet 1898 que P. Manson mit ces faits en lumière au Congrès de la *British medical Association*, Congrès qui s'est tenu à Edimbourg et auquel j'avais l'honneur d'assister. Ces importants résultats eurent naturellement un retentissement énorme.

Or, Grassi poursuivait depuis 1896 des recherches sur le même sujet. Il avait parcouru toutes les contrées paludiques de la péninsule et en était arrivé à cette conclusion que le propagateur du paludisme était, en Italie, une espèce particulière de Moustique que l'on connaît sous le nom d'*Anopheles claviger*. Il se basait alors sur la constance de cet

©BIU Santé

Insecte dans tous les lieux infestés et sur sa fréquence particulière coïncidant précisément avec l'époque où les cas de paludisme sont les plus nombreux. Encouragé par les résultats de Ross, Grassi s'associe avec son collègue Bignami, qui disposait à Rome d'une salle d'hôpital, et avec Bastianelli, avec lequel il se proposait d'étudier la destinée du parasite dans le corps du Moustique. Il récolte des Moustiques dans un lieu infesté et les apporte dans un endroit indemne, dans une chambre de l'étage supérieur de l'hôpital du Saint-Esprit, à Rome. Le 20 octobre 1898 il mit un certain nombre de ces *Anopheles* en liberté dans cette chambre où dormaient deux individus qui s'étaient mis spontanément à sa disposition pour faire cette expérience. Le 1er novembre, apparaissait chez l'un d'eux le premier cas d'infection paludique expérimentale. Enfin, le 22 décembre de la même année, Grassi publiait tout le cycle évolutif de l'Hématozoaire de l'Homme dans le corps du Moustique. Depuis cette époque, de nombreuses expériences furent faites par Grassi chez l'Homme. Il fit piquer entre autres un individu paludique par des *Anopheles* sains; ceux-ci s'infestèrent, et, à leur tour, trois d'entre eux, en piquant un individu sain, lui inoculèrent la maladie. Toutefois on pouvait croire encore que le Moustique peut puiser les germes de l'affection dans l'eau des marais, où il nait, pour aller ensuite les inoculer à l'Homme. Grassi fit donc la contre-épreuve; il alla chercher des larves et des nymphes d'*Anopheles* dans les lieux les plus paludiques que l'on connaisse et les éleva dans son laboratoire; durant trois mois, il fit piquer des individus sains par des *Anopheles* à peine nés et jamais il n'observa le moindre accident. Il était donc dès lors certain que l'*Anopheles* est en Italie le seul véhicule du paludisme; il s'infeste en venant piquer un individu malade, et, après une évolution du parasite dans son organisme, il va l'inoculer à un nouvel individu.

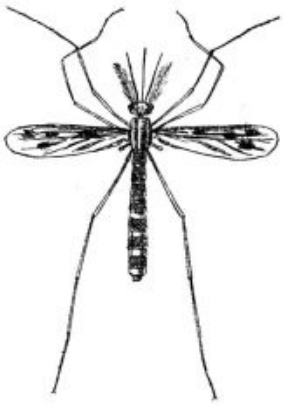


Fig. 6. — *Anopheles claviger*.

On voit qu'en l'espace de quelques années l'étiologie du paludisme avait fait des progrès vraiment considérables. Durant cette époque Koch fut chargé par le gouvernement allemand d'aller étudier le paludisme sous les tropiques et en Italie pour se livrer à l'étude de la même question. Koch était l'un des premiers défenseurs du rôle des Moustiques; il fit parler beaucoup de lui par les journaux politiques de tous les pays; mais en réalité, il fit plus de bruit que de besogne et n'apporta aucune expérience en faveur de la théorie. Il faillit décourager Grassi par ses railleries et ses attaques malveillantes; aussi le savant

©BIU Santé

italien fut-il singulièrement vengé par les acclamations unanimes et enthousiastes qui, en septembre dernier, saluèrent à Munich l'importante communication qu'il fit au Congrès des médecins et naturalistes allemands, pour résumer l'ensemble de ses travaux sur le paludisme. J'avais aussi l'honneur d'assister à cette séance ; j'ai pu voir toutes les préparations de Grassi et je suis heureux de pouvoir certifier ici qu'elles sont des plus convaincantes. Il est acquis dès maintenant que le Moustique sert bien à propager le paludisme, fait que Laveran faisait soupçonner depuis longtemps, et il est heureux que les travaux de notre éminent compatriote se trouvent encore une fois confirmés.

Cycle évolutif du parasite. — Nous pouvons observer deux cycles dans la vie du parasite : un *cycle endogène* se passant dans le sang de l'Homme, et un *cycle exogène* se passant chez le Moustique.

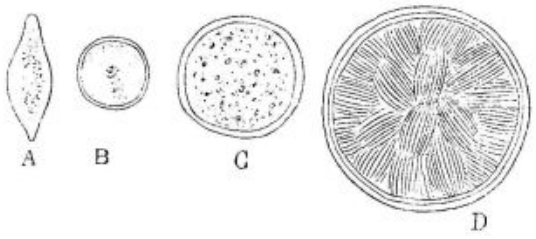


Fig. 7. — Transformations du zygote dans la paroi de l'estomac du Moustique (d'après Grassi).

1° *Cycle endogène.* — Nous pouvons considérer les *corps sphériques*, libres dans le sang, comme représentant la forme adulte (fig. 2, E). Les *corps en rosace* (fig. 3) représentent la forme de reproduction asexuée, ce sont les agents de l'auto-infection, c'est-à-dire de la dissémination dans l'organisme. Quant aux *corps en croissant* (fig. 4), ce sont, pour certains auteurs, les représentants de la forme enkystée, c'est-à-dire de la dissémination au dehors.

2° *Cycle exogène.* — Quoi qu'il en soit, corps sphériques et corps en croissants vont se trouver absorbés un beau jour par un Moustique qui est venu piquer un individu paludique, et ce que nous avons vu se produire au contact de l'air sur une lame de verre va se produire de la même façon, mais plus vite, dans le tube digestif de l'Insecte. Les corps en croissant vont se transformer aussi en corps sphériques (fig. 4, C, D, E), se joindront à ceux qui ont déjà été absorbés. Certains de ces corps sphériques vont rester intacts, ce sont les *macrogamètes* ou éléments femelles. Les autres vont se transformer en *corps flagellés* (fig. 5, A), et les *flagelles* vont se séparer pour constituer les *microgamètes*, ou éléments mâles (fig. 5, B). La fécondation se produit dans l'estomac du Moustique (fig. 5, C) et le gamète fécondé devient un *zygote* (fig. 5, D)

©BIU Santé

qui pénètre dans la paroi de l'estomac, vraisemblablement en se faufilant entre les cellules épithéliales. Dans ce milieu très propice à sa nutrition, le parasite grandit rapidement, s'arrondit (fig. 7, B), s'enkyste (fig. 7, C) et de 6 μ atteint finalement 60 à 80 μ de diamètre. Au bout de huit à quinze jours, suivant la saison, il en résulte toute une série de sphères qui font hernie dans la cavité du corps de l'Insecte (fig. 8). Le pigment intérieur disparaît peu à peu et le contenu se divise en un nombre démesuré de *sporozoïtes* fusiformes (environ 10.000) (fig. 7, D). A un certain moment la capsule se déchire (fig. 9, A) et tous les sporozoïtes devenus libres se répandent dans tout le corps de l'animal (fig. 9, B). Puis, par un procédé encore inconnu, ils se rassemblent tous dans les glandes salivaires du Moustique (fig. 10), comme un troupeau épars dans la campagne se rassemble pour rentrer à l'étable. Or ces glandes salivaires débouchent précisément à l'extrémité d'un des stylets qui servent à l'Insecte pour percer la peau (épipharynx).

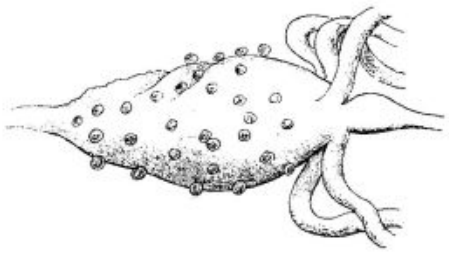


FIG. 8.— Enkystement de l'Hématozoaire dans la paroi de l'estomac du Moustique.

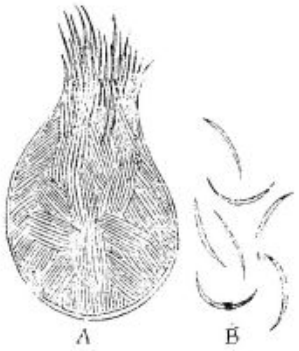


FIG. 9. — A, rupture d'un kyste dans la cavité générale du Moustique; B, sporozoïtes libres (d'après Grassi).

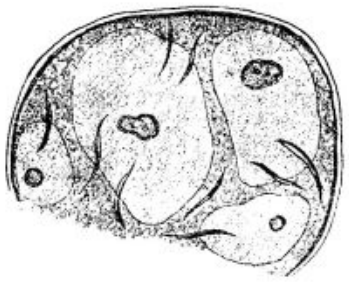


FIG. 10. — Coupe de glande salivaire de Moustique, montrant les sporozoïtes à l'intérieur (d'après Grassi).

Lors de la piqûre, le Moustique inocule une certaine quantité de salive, pour empêcher que le sang ne se coagule, et en même temps il inocule dans le sang un certain nombre de sporozoïtes qui vont pénétrer dans les globules et recommencer une nouvelle génération asexuée, comme nous l'avons vu précédemment. On taxera peut-être de roman cette histoire de l'Hématozoaire, roman qui traite du moins de faits réels, faciles à vérifier.

©BIU Santé

Pour nous résumer, l'Homme infeste le Moustique et le Moustique à son tour infeste l'Homme. Le parasite a donc deux résidences : l'une à température constante et élevée dans le corps de l'Homme, l'autre à température variable et moins élevée dans le corps du Moustique. C'est en d'autres termes un parasite à deux hôtes alternatifs : l'Homme et le Moustique.

Les Moustiques du paludisme. — Les Moustiques appartiennent à l'ordre des Insectes pourvus de deux ailes ou diptères. Ceux qui semblent jouer le principal rôle dans la transmission du paludisme appartiennent à la famille des Culicides ou vulgairement Cousins. Cette famille renferme le genre *Culex*, qui constitue la plus grande partie des Cousins, mais semble inoffensif, et le genre *Anopheles*, qui semble être le véhicule du paludisme. Or il est très facile de les distinguer l'un de

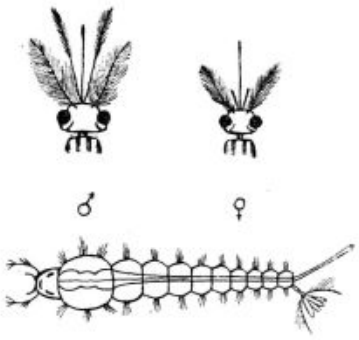


Fig. 11. — *Culex* : mâle (♂), femelle (♀), et larve.

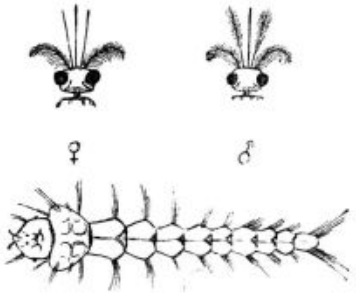


Fig. 12. — *Anopheles* : mâle (♂), femelle (♀) et larve.

l'autre : chez l'*Anopheles* (fig. 12, ♀), la trompe est accompagnée de deux appendices presque aussi longs qu'elle, ou palpes; chez le *Culex* (fig. 11, ♀) ces palpes sont au contraire très courts. C'est du moins ce que l'on observe chez les femelles, qui seules viennent se nourrir du sang de l'Homme. Les mâles de l'un et l'autre genre, ne piquant jamais l'Homme, peuvent donc être laissés de côté; on les reconnait du reste facilement en ce que leurs palpes sont plumeux (fig. 11 et 12, ♂). Donc si vous êtes piqué par un Cousin dont la trompe est trifide, vous avez affaire à un *Anopheles*, c'est-à-dire à un Insecte capable de vous transmettre le paludisme. Grassi à montré qu'en Italie le véritable agent de l'infection est l'*Anopheles claviger* Fabricius. Il est caractérisé par la présence sur les ailes de 4 taches formant une sorte de lettre T (fig. 6). Des recherches actives sont faites dans tous les pays et il est vraisemblable qu'avant peu nous connaîtrons pour chaque pays l'espèce que l'on doit incriminer.

©BIU Santé

L'*Anopheles* a coutume de piquer au coucher du soleil, c'est-à-dire à l'heure où, en été, les gens se tiennent sur le pas de leur porte pour causer ou dîner. Ceux qui n'ont pu réussir à cette heure profitent de la nuit pour se gorger de sang. C'est ce qui nous explique pourquoi le paludisme se contracte surtout le soir et pourquoi il est dangereux de passer la nuit dans les pays infestés. Les Moustiques tendent à se disperser suivant un plan horizontal, s'élevant à peine de quelques mètres au-dessus du sol. C'est pourquoi les lieux élevés et les étages supérieurs des maisons sont plus salubres.

Mais le point important, c'est que les Moustiques ne peuvent se développer que dans l'eau dormante et en particulier durant les mois d'été, ce qui nous explique pourquoi le paludisme sévit surtout dans cette saison et surtout dans les régions marécageuses. On pourra du reste reconnaître les régions paludiques par le seul examen des larves de Moustiques dans les eaux. Ces larves se rencontrent en quantité dans les eaux stagnantes et les tonneaux d'arrosage; elles se tiennent à la surface de l'eau, la tête en bas et, à la moindre agitation, elles fuient de toutes parts en faisant de nombreux soubresauts. Les larves de *Culex* présentent à l'extrémité postérieure un tube particulier qui se tient en dehors de l'eau pour leur permettre de respirer. Les larves d'*Anopheles*, au contraire, ne sont pas bifurquées à l'extrémité postérieure, mais les orifices respiratoires s'ouvrent sur la face dorsale, située à fleur d'eau. La présence de ces dernières sera naturellement d'un mauvais présage pour les localités où on les rencontrera.

TRAITEMENT.

Si l'on veut voir disparaître le paludisme, deux moyens s'offrent donc à nous : 1° détruire les *Anopheles*; 2° guérir les paludiques.

Le premier procédé est évidemment fort difficile. Néanmoins on s'y est mis avec énergie en Italie. On devra faire aux Moustiques une chasse sans merci et les détruire dans tous les recoins des habitations où on les rencontrera. On tentera également de détruire leurs larves dans l'eau, soit par les pulvérisations de pétrole, soit par les couleurs d'aniline. Les personnes qui habitent dans un lieu paludique devront éviter de sortir le soir ou de dormir dehors après le coucher du soleil. Les fenêtres pourront rester ouvertes, mais à la condition qu'une toile métallique en empêche l'entrée aux *Anopheles*. Il est bon d'ajouter que par un tel procédé Grassi a pu maintenir indemne toute une famille, dans un des lieux les plus infestés d'Italie.

Mais il est bien évident que le meilleur moyen consistera à guérir tous les individus paludiques dans les contrées infestées. Nous avons maintenant dans la quinine un remède infaillible et les gouvernements devraient rendre obligatoire le traitement du paludisme. En effet un

©BIU Santé

paludique est un danger, non seulement pour lui-même, mais pour les individus qui l'entourent; en une même journée il pourra facilement être piqué par une vingtaine d'*Anopheles* et ceux-ci vont pouvoir inoculer la maladie à des centaines d'individus. Le meilleur moyen de détruire le paludisme est donc de guérir les paludiques. On ne pourra pas faire disparaître la maladie de la surface du globe, mais ce sera déjà un résultat appréciable si on peut la détruire dans les pays civilisés.

L'expérience démontre qu'il faut employer la quinine quelques heures avant l'accès; encore ne réussit-elle pas toujours à combattre le prochain accès. Elle agit du moins avec certitude sur les accès suivants pendant une période de cinq jours. Mais tant que le parasite n'aura pas disparu de l'organisme, la maladie récidivera; aussi, pour éviter les rechutes, ordonnera-t-on la quinine, à la dose de 1 gramme tous les cinq jours, pendant un mois ou six semaines. On emploiera également le même moyen pour obtenir la prophylaxie dans les pays infestés, et, grâce à cette simple médication, on pourra traverser impunément les pays paludiques. C'est donc, en résumé, une affection très commune, et pouvant devenir très grave; mais, en somme, grâce à la quinine, on peut dire que ce n'est plus une affection redoutable.

Dr J. Guiart,
Chef des travaux pratiques de Parasitologie à la Faculté de Médecine de Paris.

LES LIVRES NOUVEAUX

J. Hérail. — *Traité de Pharmacologie et de Matière médicale.* In-8°, xvi-528 pages, première partie, avec 318 figures intercalées dans le texte. Paris, J.-B. Baillière et fils, éditeurs, 1900.

Le livre nouveau que présente au public scientifique le distingué professeur de Matière médicale d'Alger, M. Hérail, se recommande de suite par son originalité.

De tous les ouvrages écrits sur cette partie du programme des études médicales et pharmaceutiques, les uns sont trop anciens ou insuffisants, et les autres, d'une valeur scientifique incontestée, sont plutôt des traités de nature à intéresser spécialement ceux qui se livrent à des recherches particulières.

Que faut-il comprendre sous le nom de *Matière médicale*?

Cette dénomination est aujourd'hui généralement interprétée dans un sens peu précis et assez restreint; M. Hérail l'envisage au contraire dans son sens le plus vaste; pour lui, la véritable Matière médicale, c'est « *cette*

©BIU Santé

branche des sciences médicales et pharmaceutiques qui traite de l'origine et des caractères des substances médicamenteuses tirées des animaux et des végétaux». Elle relève donc directement de la botanique et de la zoologie, mais elle contracte aussi de jour en jour des rapports plus étroits avec la chimie.

De nombreuses méthodes d'investigation sont à la disposition des pharmacologistes pour établir les caractères des substances médicamenteuses, aussi bien que pour déceler les falsifications dont elles peuvent être l'objet. C'est d'abord la *méthode descriptive*, basée sur les caractères extérieurs et les propriétés organoleptiques, puis la *méthode anatomique*, qui fournit des résultats plus précis et d'une application plus rigoureuse. Mais il devient impossible dans l'état actuel de la science de négliger les *caractères chimiques*, tirés de la composition chimique, et de la détermination ainsi que du dosage des principes actifs. Aussi l'auteur accorde une grande importance aux résultats fournis par l'analyse chimique, et pense qu'il est nécessaire de faire rentrer cette étude dans le cadre de l'enseignement de la Matière médicale. Cette expression scientifique s'élargit ainsi, et M. Hérail lui substitue celle de *Pharmacologie* correspondant à peu près à ce que les Allemands désignent sous le nom de *Pharmacognosie* et M. Bremer sous celui de *Pharmacographie*. Les médecins comprennent encore, dans la Matière médicale, l'étude de l'action physiologique et thérapeutique des drogues ou de leurs principes actifs, et cette branche scientifique est la *Pharmacodynamie*.

L'ouvrage de M. Hérail est donc un *Traité de pharmacologie*, et, pour suivre son programme, l'auteur adopte un plan tout nouveau. Il réunit les drogues simples en un certain nombre de groupes pharmacologiques, d'après la nature chimique de leur principe actif et d'après l'ensemble de leurs propriétés physiologiques. M. Hérail adopte ainsi les grandes divisions suivantes : 1° *Matières sucrées ;* 2° *Principes amylosiques ;* 3° *Matières grasses ;* 4° *Glucosides ;* 5° *Tannoïdes ;* 6° *Alcaloïdes ;* 7° *Produits anthracéniques ;* 8° *Composés aromatiques ;* 9° *Liquides et sucs organiques ;* 10° *Matières colorantes* naturelles ; 11° *Médicaments mécaniques* (Lycopode, Eponges, Sangsues, etc.).

Pour donner à son ouvrage le plus de clarté et de précision possible, l'auteur adopte dans l'étude de chaque produit un ordre identique ; il expose successivement :

1° L'origine ; 2° les caractères extérieurs et anatomiques ainsi que les réactions microchimiques particulières ; 3° la composition chimique ; 4° les falsifications et les caractères d'identité basés surtout sur l'examen microscopique et la méthode analytique ; 5° les propriétés physiologiques et thérapeutiques, la posologie, les usages et les différents modes d'administration.

De nombreux dessins de morphologie externe ou interne accompagnent l'étude de chaque drogue, et cette première partie, qui débute par les produits médicamenteux mécaniques, comprend de plus ceux des six premiers groupes que nous avons signalés ci-dessus. L'étude de quelques drogues à produits anthracéniques est aussi abordée.

Cet ouvrage, écrit avec la compétence bien connue de l'auteur, devra se trouver entre les mains de tous les étudiants en pharmacie et aussi en médecine qui trouveront réunis, dans le même chapitre, des renseignements jadis épars dans des livres différents. Ainsi compris, ce traité ne saurait faire double emploi avec les ouvrages actuellement existants de Botanique médicale. Les

©BIU Santé

candidats à l'internat des hôpitaux y puiseront rapidement les matériaux nécessaires à la préparation de leur concours. Enfin, félicitons l'auteur d'avoir laissé à peu près complètement dans l'oubli un certain nombre de produits n'ayant plus aujourd'hui qu'un intérêt tout à fait rétrospectif, et dont l'étude est inutile dans un traité destiné aux élèves. En terminant cette analyse, nous émettons le vœu de voir apparaître rapidement la deuxième partie de l'ouvrage de M. Hérail et souhaitons à celle-ci tout le succès qu'elle mérite.

Emile Perrot.

Braemer et Suis. — *Atlas de photomicrographie des plantes médicinales.* — Vigot frères, Paris.

L'ouvrage de MM. Braemer et Suis présente un ensemble de 76 planches en simili-gravure reproduisant de nombreuses microphotographies exécutées par les auteurs.

Il est un éloge à faire tout d'abord de ces planches : elles représentent à coup sûr le résultat le plus parfait que puisse donner actuellement la microphotographie, et le soin avec lequel elles ont été faites donne à l'ouvrage une réelle valeur. Une légende très complète et un texte explicatif placé en regard facilitent encore l'intelligence des préparations.

Quelques critiques peuvent cependant être formulées : la plupart sont inhérentes au procédé lui-même ; c'est ainsi que dans plusieurs planches la netteté des figures laisse un peu à désirer, mais il faut n'avoir jamais fait d'observations microscopiques pour ignorer que les coupes de certaines plantes, si bien faites soient-elles, présentent plusieurs assises de cellules, et que, par suite, la netteté de leur reproduction photographique doit en souffrir.

La même cause doit être rendue responsable d'une omission regrettable d'éléments dans plusieurs figures : c'est en vain que l'on cherche les poils sécréteurs dans les photographies de feuilles de Digitale, de Sauge, de Mélisse, etc. Ces poils sont si caractéristiques que c'est avec regret que j'ai remarqué leur absence.

La planche I donne quelques figures d'amidons ; peut-être eût-il été bon d'en figurer davantage, quitte à diminuer le nombre des photographies de plantes entières dont l'utilité est certainement moindre.

Malgré ces points de détails défectueux, l'ouvrage de MM. Braemer et Suis reste néanmoins un document d'une valeur scientifique indiscutable, et, comme tel, il sera consulté avec fruit par ceux qui ont à faire des études de Matière médicale, ou simplement à établir l'identité de drogues végétales.

L. Lutz.

©BIU Santé

SOCIÉTÉS SAVANTES

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 11 décembre 1899. — M. Berthelot rappelle que la combustion des matières organiques dans la bombe calorimétrique, en présence d'oxygène comprimé à vingt-cinq atmosphères, constitue une méthode de dosage des corps simples contenus dans ces matières. Moyennant certaines conditions, spéciales au dosage que l'on a en vue, il montre que l'on dose avec facilité le carbone, l'hydrogène, le soufre, le phosphore, le chlore, le brome, l'iode, le potassium, le zinc, l'argent et le mercure. — M. G. Blanc complète l'étude de l'action du chlorure d'aluminium sur le camphre ; outre l'acide isolauronolique, qui a été l'objet de ses travaux les plus étendus, il a encore observé la formation d'un acide $C^9H^{16}O^2$, et d'une cétone $C^9H^{14}O^2$. — En étudiant l'alcalinité des amines, M. A. Astruc arrive à les classer en plusieurs groupes : 1° les amines grasses, monoacides à la phtaléine et à l'hélianthine ; 2° les amines aromatiques primaires, plus la diméthylaniline, la quinoléine, la pyridine, la phénylhydrazine et l'hydroxylamine, neutres à la phtaléine et monoacides à l'hélianthine ; 3° la diphénylamine, neutre aux deux réactifs. Enfin, la p.-phénylènediamine lui a donné des résultats analogues à ceux que la pipérazine avait fournis entre les mains de M. Berthelot (*Bull. des Sc. Pharmacol.*, novembre 1899, I, p. 31). — M. G. Bertrand a repris l'étude de la matière gommeuse que laisse le bois des *Gymnospermes* après traitement à l'eau, puis à l'alcool et enfin à la soude. Cette gomme est une mannocellulose : mise à bouillir pendant quatre ou cinq heures avec HCl à 3 p. 100, elle fournit du mannose en quantité considérable, assez considérable même pour que le bois de certaines Gymnospermes soit une source abondante de mannose (le *Taxus baccata* en fournit 10 p. 100). Il signale cependant que les Gnétacés n'en donnent que très peu ou même pas du tout, fait d'autant plus intéressant que cette petite famille est un terme de passage vers les Angiospermes qui donnent non pas du mannose, mais du xylose, comme M. Bertrand l'avait lui-même démontré. — MM. Lucet et Costantin signalent une nouvelle Mucorinée pathogène, rencontrée dans les crachats d'une femme. Ce parasite, *Rhizomucor parasiticus*, se différencie des espèces connues ; ses spores tuent le Lapin et le Cobaye en peu de jours. C'est donc bien une espèce pathogène. Son caractère morphologique dominant réside dans la présence de *rhizoïdes* sur le mycélium obtenu en liquide de Raulin, d'où son nom *Rhizomucor*.

Séance du 26 décembre 1899. — M. E. Vigouroux a obtenu le siliciure de molybdène Si^3Mo^5, en chauffant au four électrique du silicium avec de l'oxyde de molybdène. — M. M. Guichard a obtenu le sulfure de molybdène MoS^2, cristallisé et amorphe, par des procédés qui permettent d'en préparer des quantités notables. — M. H. Imbert a étudié l'acidimétrie et la chaleur de neutra-

©BIU Santé

lisation de l'acide cacodylique $(CH^3)^2AzO^2H$; cet acide est neutre à l'hélianthine et monobasique à la phtaléine; sa chaleur de neutralisation par la soude est de 14 cal. 1. — M. E. Leidié donne en détail les précautions qu'il faut prendre prendre pour obtenir à l'état anhydre les sesquichlorures de rhodium et d'iridium Rh^2Cl^6 et Ir^2Cl^6. — L'étude thermochimique de la *narcéine* a montré à M. E. Leroy que cet alcaloïde est une base faible, sans action sur le tournesol; par contre, la chaleur de formation du narcéinate de potassium indique dans cet alcali une fonction acide supérieure à celle des phénols. — M. A. Kling, en examinant le propylglycol, après l'action oxydante de la bactérie du sorbose, a constaté l'existence d'un pouvoir rotatoire droit dans la portion inattaquée ; on sait que le propylglycol possède un carbone asymétrique $CH^3 — CH\,OH — CH^2.OH$. La bactérie en question attaque donc l'un des stéréo-isomères. — M. G. André a étudié systématiquement l'évolution de la matière minérale pendant la germination du Haricot d'Espagne : les nombreux résultats qu'il a acquis ne peuvent être résumés, les expériences en question ayant porté sur tous les éléments dosables : Az, PO^4H^3, K^2O, SiO^2 CaO. — M. A. Valeur a exposé un procédé de dosage des halogènes dans les composés organiques (Voir plus haut, page 93).

M. D.

SOCIÉTÉ DE BIOLOGIE

Séance du 2 décembre 1899. — M. J. Bayliac, qui a démontré que la toxicité du sérum n'augmente pas, comme on pourrait s'y attendre, en raison inverse de la toxicité des urines, établit, dans cette note, que les liquides d'œdèmes ne sont pas plus toxiques que l'eau salée à 6 grammes de chlorure par litre. — M. Manquat montre que l'élimination de la quinine se manifeste dans les urines une heure après son ingestion; elle est maxima au bout de trois heures mais peut durer jusqu'à la dix-septième heure. Les alcalins, le café la retardent, les acides l'accélèrent. Le maximum d'effet ne se manifeste, dans la fièvre palustre, qu'entre la septième et la dixième heure après l'ingestion. — M. Gréhant a fait des dosages d'alcool dans le sang, après introduction de ce liquide dans l'estomac des divers animaux. Ses expériences établissent ce fait intéressant qu'un homme du poids moyen de 60 kilogrammes ne doit pas dépasser, dans un même repas, la dose de 60 centimètres cubes d'alcool, soit 600 centimètres cubes de vin à 10 p. 100.

Séance du 9 décembre. — M. Gellé publie l'observation d'un homme de quarante ans qui était pris, pendant la nuit, d'accès d'étouffements dès qu'il se couchait sur le côté droit. L'examen des fosses nasales démontra une sténose de la narine gauche due à une malformation du squelette. Il a suffi de combattre cette sténose pour faire disparaître la dyspnée. Ce résultat s'explique par le fait que, dans le décubitus latéral, l'ampliation thoracique diminuant du côté correspondant, le sujet respire surtout par le côté opposé.

Séance du 16 décembre. — M. Coyon a entrepris l'étude des fermentations gastriques d'origine microbienne. Dans une première note consacrée à la *sarcina ventriculi*, il montre que ce microorganisme se développe aux dépens des matières azotées et des hydrates de carbone, en donnant naissance aux

©BIU Santé

acides lactique, acétique et formique. — M. Nicloux établit, par la méthode de dosage volumétrique de l'alcool dont il est l'auteur, le passage de l'alcool de la mère au fœtus, et, du sein de la mère, au lait qu'elle donne à son enfant. Cette démonstration, importante au point de vue physiologique, fait également ressortir le danger de l'alcoolisme de la femme dans certaines régions.

Séance du 23 décembre. — M. Carrière a étudié les variations de la lipase à l'état normal et pathologique[1]. Les proportions de ce ferment diminuent beaucoup dans les maladies mortelles à brève échéance (cancer du foie, de l'œsophage, urémie, diabète pancréatique, phtisie galopante, tuberculose à la dernière période). Une diminution constante s'observe d'ailleurs dans toutes les phases de la tuberculose. La médication cacodylique donne lieu, dans ces cas, à une augmentation de lipase que les médications ordinaires (créosote, etc.), ne permettent pas d'obtenir. M. Carrière a vu également le taux de la lipase tomber au-dessous de la normale chez les enfants de tuberculeux. — MM. Nicolas et F. Arloing ont recherché l'influence de divers milieux nutritifs sur la végétabilité et la virulence du bacille de la diphtérie : le bouillon ordinaire contenant 1/10 de sérum de Cheval normal semble agir le plus favorablement sur ces deux facteurs. — M. J. V. Laborde établit que les tractions rythmées de la langue déterminent le retour de la respiration, non pas en permettant l'arrivée de l'air dans les poumons, comme on pourrait s'y attendre, mais en rétablissant le réflexe respiratoire. M. Laborde introduit dans la trachée d'un Chien une canule à robinet de manière à supprimer l'arrivée de l'air dans les poumons. L'animal est rapidement asphyxié. Lorsque les contractions de diaphragme et du cœur sont tout à fait supprimées et que les oreillettes seules manifestent quelques petites trémulations, il suffit d'exercer des tractions rythmées de la langue, sans ouvrir le robinet de la canule, pour voir se rétablir les mouvements du diaphragme et du cœur. L'animal se rétablit ensuite complètement, si on permet à l'hématose de s'effectuer, en ouvrant la canule. — M. Viollet démontre que si le bacille de Koch peut se rencontrer dans les fosses nasales, ainsi que l'a vu Strauss, les propriétés bactéricides du mucus nasal peuvent faire défaut, relativement à ce bacille. — M. J. Guiart établit ce fait important que l'ascaris lombricoïde détermine par un séjour prolongé dans le tube digestif de l'homme, de petites ulcérations par lesquelles pénétreront dans l'économie les microorganismes infectieux qui se développent dans l'intestin. Ainsi s'explique la coïncidence si frappante parfois de l'ascaride et de la fièvre typhoïde, et cela d'autant mieux que l'étiologie est, en réalité, la même et doit, pour tous les deux, se rechercher dans l'impureté des eaux de boisson. Dans les entérites à forme typhoïde, on devrait donc faire l'examen microscopique des matières fécales, et, si l'on rencontre des œufs d'*ascaris*, administrer la santonine. — M. Maubel a fait sur le cobayes des expériences prolongées démontrant que les variations de température dues aux saisons entraînent, comme conséquence, des différences notables dans les dépenses de l'organisme. Pour une même espèce animale, les variations sont d'autant plus grandes que l'animal est plus petit.

A. Desgrez.

1. M. Hanriot a donné le nom de *lipase* au ferment saponifiant des graisses, découvert par lui dans le sérum sanguin.

©BIU Santé

SOCIÉTÉ DE THÉRAPEUTIQUE

Séance du 6 décembre 1899. — A propos de la médication chlorhydropepsique, M. G. Lixossier dit que les doses d'acide chlorhydrique et de pepsine utilisées jusqu'ici sont insuffisantes à jouer le rôle qu'on leur attribue. Si de ces petites doses on a paru parfois obtenir un bon résultat, c'est certainement par un mécanisme tout autre que celui qu'on supposait. L'expérience est donc à reprendre dans de meilleures conditions, et M. Lixossier, croit qu'on en a les moyens avec les solutions albumineuses d'acide chlorhydrique et la pepsine à titre très élevé. Voici la formule dont il se sert pour l'administration de l'acide chlorhydrique.

Blanc d'œuf.	n° 2
Sucre.	30 grammes
Eau distillée Q. S. pour.	150 c. cubes
Solution au dixième d'acide chlorhydrique offic[illegible]nal. .	30 c. cubes

Mélanger l'eau et le blanc d'œuf, faire dissoudre le sucre, puis ajouter peu à peu l'acide. Passer, au besoin, sur un linge fin.

Au sujet de l'emploi des ferments digestifs et de la pepsine en particulier dans le traitement des maladies de l'estomac. M. A. Robin, à toutes les objections formulées dans le but de démontrer l'inutilité de l'administration de la pepsine ou l'insuffisance des doses administrées, oppose les résultats favorables qu'il a obtenus cliniquement en employant la pepsine. M. A. Robin a observé également une pepsinurie normale, intermittente, interrompue par les périodes digestives. Aux malades dont la pepsinurie est nulle ou continue, on doit donner de la pepsine. M. A. Robin donne à la fin du repas 1 à 2 grammes de pepsine à titre très élevé. Ed. D.

SOCIÉTÉ CHIMIQUE DE PARIS

Séance du 22 décembre 1899. — M. A. Valeur. Dosage des halogènes dans les matières organiques. — M. A. Gautier : Nouvel absorbeur à gaz. — M. de Schulten : Sur la production de sels de bismuth cristallisés; production de carnallites iodées de potassium et d'ammonium ; production de vanadinites de cadmium. — M. G. Bertrand : Sur la présence de la manno-cellulose dans les gymnospermes. — M. Blanc : Action du chlorure d'aluminium sur l'anhydride camphorique.

Séance du 12 janvier. — Consacrée aux élections.

N. B. — Nos lecteurs ont déjà pu se rendre compte sur ce Bulletin et sur l'avant-dernier que la plupart des personnes qui font des communications à la Société chimique publient presque en même temps, à une semaine près, leurs Mémoires dans les comptes rendus de l'Académie des Sciences. Aussi, comme nous analysons régulièrement ces derniers, il arrivera très fréquemment que nous ne ferons qu'indiquer ici l'ordre du jour des communications faites à la Société chimique. M. D.

©BIU Santé

MÉMOIRES ORIGINAUX

A propos de quelques réactions colorées des alcaloïdes de l'opium.

Il est de notoriété courante que les réactions de coloration fournies par les composés organiques peuvent être modifiées dans leur teinte par la présence de corps étrangers dans le réactif employé pour contrôler leur identité. J'ai pu constater depuis mes remarques [1] sur les réactions colorées des tanins que la différenciation de l'isoeugénol et de l'eugénol par l'acide sulfurique n'était possible qu'avec un acide contenant du fer.

D'après HESSE, la présence de traces du même métal dans l'acide sulfurique modifie la coloration que la codéine donne au contact de cet acide.

Les quelques recherches que j'ai entreprises à ce point de vue sur les alcaloïdes de l'opium et sur plusieurs de leurs dérivés se trouvent consignées dans les trois tableaux suivants : ces tableaux résument les colorations que ces différents alcaloïdes fournissent :

1° Avec le réactif de KELLER, acide sulfurique pur contenant en dissolution un peu de fer (Tableau I);

2° Avec l'acide sulfurique rectifié du commerce renfermant des vapeurs nitreuses (Tableau II);

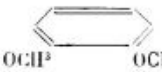
3° Avec l'acide sulfurique pur (Tableau III).

Les résultats consignés dans le tableau I montrent que l'emploi du réactif de KELLER permet de diviser les alcaloïdes de l'opium en deux groupes :

1° Alcaloïdes donnant une *coloration bleue* (morphine et ses éthers);

2° Alcaloïdes donnant une *coloration rouge*.

Cette coloration rouge fournie par la thébaïne, la laudanine, la narcéine, la narcotine nous paraît présenter quelque relation avec la constitution moléculaire de ces corps, et la présence du groupement vératrol dans leur formule. Le vératrol, en effet, et un de ses dérivés, l'acide

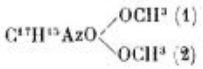


opianique, donnent, avec le réactif de KELLER, une coloration rouge.

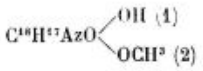
1. A. BRISSEMORET. Les tanins et la réaction digitalique de Kiliani. (*Bull. Sc. Pharm.*, 1, p. 49, 1899.)

©BIU Santé

Or, l'existence du groupement vératrol a été mise en évidence :
a) dans la thébaïne



La thébaïne isomère de la thébaïne répondant à la formule



ne donne plus avec le réactif de KELLER une coloration rouge, mais bien une coloration bleue comparable à celle des éthers du groupe de la morphine renfermant le même groupement

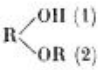


TABLEAU I

ALCALOIDES	COLORATION OBTENUE après quelques instants.	après vingt heures.
Morphine	bleu	néant.
Codéine	bleu	bleu violet.
Dionine	bleu	néant.
Apomorphine	bleu violet	lilas rose.
Heroïne	bleu	lilas violet.
Thébaïne	rouge	rouge.
Papavérine	jaune	rose.
Laudanine	rose	rose.
Narcéine	rouge	rouge.
Narcotine	jaune	rouge orangé.

TABLEAU II

ALCALOIDES	COLORATION OBTENUE après quelques instants.	après vingt heures.
Morphine	brun	néant.
Codéine	néant	bleu.
Dionine	jaune	jaune rougeâtre.
Apomorphine	rouge sang	carmin.
Heroïne	jaune	jaune rougeâtre.
Thébaïne	rouge	jaune.
Papavérine	orange	orange.
Narcéine	rouge	rouge violet.
Narcotine	rouge	violet.

©BIU Santé

TABLEAU III

ALCALOIDES	COLORATION OBTENUE après quelques instants.	après vingt heures.
Morphine	néant	néant.
Codéine	néant	néant.
Dionine	néant	bleu.
Apomorphine	néant	brun.
Heroïne	néant	bleu.
Thébaïne	rouge sang	jaune.
Papavérine	jaune	orange.
Laudanine	rose	rose.
Narcéine	rouge	rouge sang.
Narcotine	jaune	rouge sang.

l'apomorphine, la codéine, par exemple.

$$C^{17}H^{17}AzO\begin{cases}OH\ (1).\\ OCH^3\ (2)\ \text{(codéine)}\end{cases}$$

b) dans la laudanine, la narcéine, la narcotine, qui fournissent comme produit de dédoublement un acide hémipinique ou de l'*acide opianique ;*

c) dans la papavérine et dans un alcaloïde de l'*Hydrastis canadensis*, l'hydrastine.

Ces deux alcaloïdes fournissent une coloration rose pour la papavérine, rouge pour l'hydrastine, avec le réactif de KELLER. Toutefois, les échantillons sur lesquels nous avons opéré donnent une coloration jaunâtre avec l'acide sulfurique pur, alors que pour la plupart des toxicologues, ces deux produits devraient rester incolores en présence de ce dernier réactif.

Enfin l'acide vératrique, dérivé immédiat du vératrol, ne donne de coloration rouge ni avec le réactif de KELLER ni avec l'acide sulfurique. Deux de ses éthers, au contraire, la *vératrine* et la *pseudoaconitine* donnent avec les mêmes réactifs, le premier, d'une façon constante, une coloration rouge, le second une coloration rouge brun, qui ne paraît toutefois prendre naissance que dans certaines conditions qu'il nous paraît assez difficile de préciser. Sur ce dernier point, les résultats que nous avons obtenus confirment ceux que DRAGENDORFF avait déjà présentés.

Les faits que nous exposons montrent donc que si, au point de vue toxicologique, les réactions colorées ne fournissent que des renseigne-

©BIU Santé

ments très approximatifs, elles peuvent fournir, au point de vue chimique, des données relativement à la constitution des corps et à la position de leurs groupements fonctionnels.

A. Brissemoret.

Vert de méthyle ammoniacal comme réactif microchimique.

Tous ceux qui font des observations micrographiques à la lumière artificielle savent combien se modifient l'intensité et la gamme des colorations que l'on fixe sur les préparations lorsqu'on passe de la lumière du jour à celle d'une lampe.

L'un des réactifs les plus courants, et dont l'électivité impose l'emploi dans de nombreuses circonstances, la fuchsine ammoniacale, n'échappe pas à ce désagrément; les préparations colorées par son intermédiaire, très belles à la lumière du jour, deviennent à peu près illisibles à la lumière artificielle.

J'ai donc eu l'idée de chercher s'il n'était pas possible de substituer à la fuchsine ammoniacale un réactif présentant la même électivité, mais susceptible de conserver sa teinte normale à la lumière artificielle.

Le vert de méthyle ammoniacal remplit ces conditions.

La préparation du réactif est calquée au début sur celle de la fuchsine. On dissout à saturation du vert de méthyle dans de l'alcool à 90 degrés, puis on ajoute peu à peu de l'ammoniaque jusqu'à décoloration.

Il se produit un précipité blanchâtre. On ajoute alors à la liqueur, goutte à goutte et avec précaution, de l'acide acétique, en agitant continuellement. Le précipité ne tarde pas à se redissoudre. Dès que la dissolution est complète, on arrête l'affusion. L'addition d'une quantité très faible d'acide suffirait alors pour faire réapparaître la coloration verte du réactif.

La liqueur ainsi obtenue est colorée en lie de vin pâle. Pour l'employer, il suffit d'y faire macérer les coupes, en ayant soin de couvrir le vase qui les renferme. Au bout de quelques instants, on les porte dans de l'eau acidulée par l'acide acétique. On ne tarde pas à voir apparaître la coloration verte qui se localise sur les mêmes éléments que la fuchsine, mais cette coloration est assez faible. Il suffit alors de chauffer *très légèrement* les coupes pour en voir la teinte s'accentuer très fortement, et obtenir ainsi une préparation qui ne le cède en rien comme netteté à celles traitées par la fuchsine, et dont l'observation peut se faire à la lumière artificielle tout aussi bien qu'à celle du jour.

L. Lutz,
Chef de travaux à l'Ecole supérieure de Pharmacie.

©BIU Santé

L'Aluminothermie : récentes applications de l'aluminium à la préparation des métaux et des alliages.

Sous le nom *d'aluminothermie*, M. Hans Goldschmidt entend l'utilisation de la chaleur énorme que dégage l'aluminium dans sa combinaison avec l'oxygène ou même le soufre. Les recherches de ce savant ont créé pour ce métal un débouché d'applications nouvelles très curieuses ; ce n'est pas le métal aluminium qui est le résultat de l'opération ; il n'entre dans celle-ci qu'à titre de moyen de chauffage, pour ainsi dire, et cela, d'une façon simple, véritablement séduisante.

L'affinité de l'aluminium pour l'oxygène, le soufre, est à peu près nulle à la température ordinaire, et c'est même sur son inaltérabilité qu'on avait fondé les premières espérances de l'utiliser. C'était, apparemment, une sorte de *métal demi-précieux*, que l'on n'avait pas hésité à baptiser du nom de *métal de l'avenir* ; cette assertion est peut-être vraie, mais dans un sens diamétralement opposé aux vues originelles. S'il devient le métal de l'avenir, ce ne sera pas par ce qu'il est inaltérable, ce qui suppose des affinités peu énergiques, mais, au contraire, parce qu'il a des affinités violentes. Ces affinités, méconnues dès l'origine, ont amené bien des déboires lorsqu'on a voulu employer le métal lui-même, et il suffira de rappeler que son altérabilité ou sa résistance ont encore été récemment l'objet de quelques discussions (Moissan et Ditte).

M. H. Goldschmidt emploie l'aluminium comme métal *réducteur* dans des conditions que nous étudions plus loin et qui font cesser l'inertie apparente de ce métal. Sans être fixés absolument sur sa chaleur d'oxydation, nous savons approximativement que :

$$Al^2 + O^3 = Al^2\,O^3 \text{ hydraté} + 3 \times 131 \text{ calories}$$

Si l'on suppose la formation d'alumine, non pas hydratée, mais anhydre, polymérisée, dans l'état correspondant au corindon, ces chiffres doivent être vraisemblablement accrus ; en tous cas, ils placent l'aluminium, par sa chaleur d'oxydation, vers la tête des métaux, de sorte qu'il pourra prendre l'oxygène des oxydes tels que ceux du fer, du manganèse, du chrome, du tungstène, du molybdène, etc., non seulement en mettant le métal en liberté, mais encore en dégageant une chaleur plus ou moins grande suivant que l'oxyde à décomposer sera lui-même formé avec une moins ou une plus grande quantité de chaleur.

L'idée d'employer l'aluminium comme réducteur des oxydes métalliques ou d'autres composés n'est pas nouvelle. Sans en faire ici aucun historique, rappelons qu'en 1896, M. Moissan et M. Combes, séparément, préparèrent des alliages d'aluminium et de chrome, de nickel, etc., en projetant sur un bain d'aluminium fondu des oxydes, des sulfures, des chlorures de ces derniers métaux.

On chauffait, dans toutes les expériences antérieures à celles de

©BIU Santé

M. GOLDSCHMIDT; les expériences nouvelles n'exigent, elles, *aucun chauffage*, la *chaleur* nécessaire à la fusion des ingrédients mis en jeu étant *fournie par la réaction elle-même*[1]. De plus, convenablement conduites, elles permettent de préparer, soit les métaux, soit leurs alliages, avec l'aluminium ou le fer. Nous ne présenterons ici qu'un bref résumé de cette méthode et de ses applications nouvelles.

Le point capital de la découverte de M. GOLDSCHMIDT est que *si l'on porte un point d'une masse quelconque d'un mélange d'aluminium* (en poudre ou en grains fins) *et d'un oxyde* (Fe^2O^3, Co O, Mn O, $Tu O^3$, etc.) *à une température suffisante, la réaction se propage dans toute la masse*. Si l'on a mis des proportions convenables de matière en réaction, on aura le métal. Exemple :

$$Al^2 + Fe^2O^3 = Al^2O^3 + Fe^2$$

Or, et c'est là un fait important, la température développée est très élevée : l'œil ne supporte pas l'éclat de la matière en réaction. M. H. GOLDSCHMIDT considère un creuset où se passe une réaction semblable comme étant en quelque sorte « un four électrique secondaire », mais ce four travaille *beaucoup plus vite* que le four ordinaire.

Il est facile de se rendre compte de la presque légitimité de cette assertion : un calcul approché indique que, dans la réaction précédente, la température atteint 3.000 à 4.000°, ou bien, en raisonnant autrement, qu'on peut produire dans un creuset une dépense de force de 300 à 400 chevaux-vapeur[2]. C'est-à-dire qu'on atteint des températures ou des dépenses de force comparables à celles que M. MOISSAN a produites

1 *Liebig's Annalen* ; t. 301 ; p. 19, 1898.

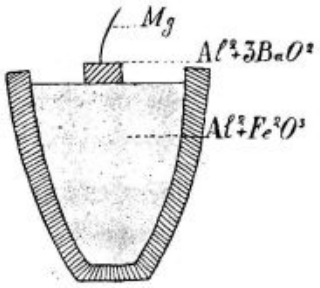
2. L'on a, à la température ordinaire, $Al^2 + Fe^2O^3 = Al^2O^3 + Fe^2 + 195.000$ petites calories environ ou 195 grandes. La chaleur spécifique de Al^2O^3 est 20,2; celle de Fe^2 12,6 entre 0 et 100 degrés, mais 45.1 vers 1.400 degrés. Pour une approximation grossière, nous voyons qu'il faut $20,2 + 45,1 = 65,3$ cal. pour élever d'un degré la température du produit de la réaction. Nous disposons de 195.000 calories, nous pourrons donc élever la température de $\frac{195.000}{65,3} = 3.000$ degrés environ. Mais c'est là une approximation, car nous ignorons ce que deviennent les chaleurs spécifiques aux hautes températures. De même, la grandeur thermique de l'équation ci-dessus n'est qu'approximative.

Pour le calcul en chevaux-vapeur, nous n'avons qu'à nous rappeler qu'un cheval-vapeur = 75 kilogrammètres par seconde ; d'autre part, 1 calorie ou 1.000 petites calories = 425 kilogrammètres. Si nous faisons en 1 minute, ce qui est très facile, la réaction de 1.080 gr. = 20 Al^2 sur 3,200 gr. = 20 Fe^2O^3, nous dégagerons 3.900 Calories, soit $\frac{3.900}{60}$ Calories par seconde ou en l'exprimant en kilogrammètres $\frac{3.900}{60} \times 425$ et enfin en chevaux-vapeur $\frac{3.900 \times 425}{60 \times 75} = 368$ chevaux-vapeur. La dépense de cette effroyable force peut se faire dans une capacité de quelques litres. Le volume des produits est seulement de 0 lit. 8 à la température ordinaire.

©BIU Santé

dans les expériences où il a cherché à obtenir les calorifications les plus intenses par l'emploi du four électrique.

Mise en train d'une réaction. —Pour mettre commodément en train la réaction, on procède par allumages successifs, c'est-à-dire qu'on allume la masse principale par une amorce ou *cartouche* dont l'inflammation est facile; le mieux est d'employer un mélange de bioxyde de baryum et d'aluminium[1] qui s'allume facilement au moyen d'un fil de magnésium implanté dans sa masse. Le schéma ci-contre montre comment on peut disposer les substances destinées à réagir dans un creuset. Il suffit d'allumer le magnésium et au bout de quelques secondes la réaction est achevée. Si on opère sur des quantités notables, on aura un culot de Fe, de Cr, de Mn fondu; si on opère sur une cinquantaine de grammes le métal fond encore, mais reste en globules de grosseur variable plus ou moins disséminés dans l'alumine fondue.



Préparation de Cr et Mn. — Si on veut, on peut, sur le produit qui vient de réagir et a considérablement diminué de volume, verser de nouvelles doses de mélange qui réagit à son tour au contact du produit encore chaud. M. H. Goldschmidt a ainsi, dans des fourneaux appropriés, préparé des blocs de chrome de 100 kilogrammes en vingt-cinq minutes *sans chauffage* ni autre peine que de faire alimenter la masse *par un ouvrier* qui suffit à cette besogne. On voit par là quelle ère nouvelle s'ouvre dans l'emploi de l'aluminium: c'est la création d'une nouvelle métallurgie : *l'aluminothermie*, comme l'a baptisée son inventeur. A l'heure actuelle deux usines, une en Allemagne, à Essen, l'autre en France, à Saint-Jean-de-Maurienne, préparent du chrome et du manganèse exempts de carbone et fondus, ce qui ne s'obtenait autrefois qu'au four électrique, mais en deux opérations, ou en une seule avec excès d'oxyde (alors le métal est saturé d'oxygène, brûlé).

Alliages. — Si l'on emploie des oxydes mixtes de fer et de titane, de bore, de tungstène ou autres, ou un excès d'aluminium, on obtient, par ce procédé, des ferro-titanes, des ferro-bores, des ferro-tungstènes ou des ferro-aluminiums dont l'avenir nous dira les qualités et les applications.

Corubis. — Il n'y a pas que le métal qui soit utilisable dans ces réactions; la température extrêmement élevée développée fond l'alumine

1. $Al^2 + 3BaO^2 = Al^2O^3, 3\,BaO$. Ce mélange détone par trituration dans un mortier de porcelaine. Avec le bioxyde de sodium, l'inflammation peut se produire spontanément.

©BIU Santé

en une masse plus dure encore que le corindon et susceptible d'applications industrielles : c'est le *corubis*.

Soudure autogène. — Enfin, à l'heure actuelle on se sert avantageusement de la haute température du fer fondu obtenu par ce procédé pour faire des soudures autogènes, rien qu'en coulant le fer sur le joint à souder. Cette méthode de jonction est utilisée dès maintenant, en Allemagne, pour la soudure des rails des voies électriques, dont la continuité est nécessaire. L'économie du procédé et la perfection de la soudure sont telles que cette méthode trouve de rapides adeptes ; la machinerie se réduit à un creuset de Hesse que deux hommes manœuvrent à l'aise [1].

Métaux très réfractaires. Emploi de l'air liquide. — Si la méthode précédente donne facilement du fer, du chrome, du manganèse fondus et sans carbone, elle est imparfaite pour la préparation des métaux très réfractaires, comme le tungstène. M. A. Stavenhagen a constaté que le mélange $Al^2 + TuO^3$ ne donnait qu'une masse frittée et poreuse [2]. Mais si, après que la réaction précédente s'est effectuée, on ajoute de l'aluminium en feuilles et si on soumet le tout au dard d'un gros chalumeau oxyhydrique, puis, si on injecte de l'oxygène seul, on brûle l'aluminium seul, ce qui produit une température extraordinairement élevée : le métal fond en culot sous le corindon et n'entraîne que 1/2 p. 100 d'Al.

On obtient aussi le tungstène fondu, d'après M. Stavenhagen, si dans l'expérience précédente on ajoute le concours de l'*air liquide* (1/3 de volume du mélange). On a, d'après l'auteur, un régule de métal fondu ne contenant que de très petites quantités d'aluminium.

Grâce encore à l'emploi de l'air liquide, M. Stavenhagen a produit aussi le molybdène et l'uranium fondus. C'est là, il faut l'avouer, une application bien inattendue de l'air liquide.

Tel est le nouveau bilan à l'actif de l'aluminium pour de futures applications. De ces expériences se dégage une conclusion : c'est que l'énergie produit les mêmes effets, si on peut la dépenser en dose suffisante, qu'elle vienne de l'électricité, comme dans le four électrique, ou d'une réaction chimique, comme dans l'aluminothermie.

Marcel Delépine.

1. Voir la *Revue de chimie pure et appliquée*, janv. 1900.

2. *Berichte der deutsch. chem. Gesellsch.*, XXXII, p. 1513 : juin 1899, et XXXII, p. 3054-3065, novembre 1899.

©BIU Santé

REVUE ANNUELLE

DES

TRAVAUX CONCERNANT LES DROGUES SIMPLES D'ORIGINE VÉGÉTALE

La connaissance complète des drogues usitées en médecine nécessite les recherches les plus diverses. En dehors de leurs caractères extérieurs, il faut en déterminer l'origine scientifique et géographique, décrire la morphologie de la plante ou de l'animal qui les produit, étudier leur composition chimique et leurs effets physiologiques au point de vue thérapeutique.

La *matière médicale*, comprise dans son sens le plus large, serait donc la science qui s'occuperait de la connaissance approfondie des drogues simples d'origine végétale ou animale ; elle relèverait ainsi de la botanique, de la chimie et de la physiologie.

Pour rester dans le cadre restreint qui nous est imposé ici, nous limiterons cette étude exclusivement au règne végétal et nous la partagerons en cinq chapitres principaux.

Le premier traitera des recherches anatomiques d'ordre général, dont les conclusions peuvent être de quelque utilité pour les études de botanique médicale ; il contiendra de même les faits acquis dans l'année, pour la caractérisation particulière des végétaux ou parties de végétaux usités en thérapeutique.

La description des nouvelles drogues et les recherches sur la flore médicale des différents pays composeront le deuxième chapitre.

Nous traiterons ensuite de la localisation et du mode de formation des principes utiles tirés des végétaux, et enfin les deux derniers chapitres seront réservés, l'un aux recherches sur la composition des drogues, et l'autre aux falsifications nouvelles dont elles auront été l'objet.

On conçoit facilement que, dans le cours d'une année, il puisse se produire une quantité considérable de travaux intéressant ce vaste programme ; beaucoup de ceux-ci n'ont qu'une importance tout à fait secondaire ; aussi nous contenterons-nous d'attirer l'attention sur les principaux d'entre eux.

Le plus grand nombre de notes scientifiques pharmacologiques nous vient de l'Allemagne, des Etats-Unis et de l'Angleterre. Ce n'est pas que les laboratoires français restent en arrière dans cette lutte d'un ordre si spécial, mais, comme pour les études chimiques, notre esprit nous porte toujours vers les recherches spéculatives, tandis que les ten-

©BIU Santé

dances de nos voisins se manifestent constamment vers les applications industrielles et commerciales.

Il est pourtant une autre raison à cet abandon des études de matière médicale; c'est la pénurie de matériaux mis à la disposition des travailleurs. Le marché des plantes médicinales est pour ainsi dire nul en France; nous avons laissé Londres, New-York, Hambourg, etc., devenir les centres principaux d'arrivage de toutes les drogues exotiques. En exceptant quelques laboratoires privilégiés, il est chez nous presque impossible d'obtenir de nos diverses administrations coloniales des renseignements précis sur les végétaux, et encore moins de se procurer des échantillons d'une authenticité certaine, permettant des recherches scientifiques dont le pays pourrait tirer quelque bénéfice.

On ne peut que regretter la profondeur du fossé qui sépare les divers établissements d'Enseignement supérieur, qu'il serait cependant si facile de relier entre eux, pour le plus grand profit de la science en général et des travailleurs peuplant nos laboratoires en particulier.

Nous voudrions terminer cette petite digression en émettant le vœu de voir les offices coloniaux du commerce chercher à tirer au plus vite tout le bénéfice possible des énergies scientifiques insuffisamment utilisées jusqu'ici, et cela pour le plus grand bien de notre patrie. Espérons que ces créations nouvelles ne tarderont pas à mettre à notre disposition les matériaux d'étude nécessaires pour entreprendre de nouvelles recherches et, ce jour-là, les laboratoires d'enseignement deviendront pour eux de précieux auxiliaires, appelés à leur rendre de temps à autre les services les plus importants.

I. — Morphologie interne.

A. Recherches générales. — C'est en matière médicale surtout que se fait sentir l'importance des recherches concernant l'histologie végétale. Comment, en effet, établir l'origine botanique d'une feuille, d'une écorce, sans le secours du microscope et des réactions microchimiques. Aussi toutes les recherches d'anatomie systématique sont-elles, dans ce cas, du plus haut intérêt. Un certain nombre d'ouvrages [1] ou mémoires ont apporté des faits nouveaux ou condensé les renseignements épars dans des publications spéciales; c'est ainsi que M. Solereder a terminé son remarquable ouvrage sur l'*Anatomie systématique des Dicotylédones*. Le *tissu criblé* (liber), dont la disposition donne parfois des caractères si nets à la classification, a fait l'objet de deux publications spéciales, l'une de M. Perrot, l'autre de M. Leisering; le travail de ce dernier porte surtout sur le tissu criblé extralibérien. L'appareil sécréteur des Composées

1. Deux ouvrages de pharmacologie ou de matière médicale, viennent de paraître récemment : l'un de M. Hérail, l'autre de M. Tschirch; nos lecteurs trouveront les analyses de leur contenu dans ce bulletin, nous n'en parlerons donc pas ici.

©BIU Santé

a fourni l'occasion de très intéressantes recherches de M. Col. A mesure que les connaissances anatomiques sur les plantes de cette famille s'étendent à un plus grand nombre d'espèces, nous voyons les caractères distinctifs établis sur l'histologie perdre beaucoup de leur valeur absolue. Les laticifères sont l'apanage presque exclusif de la sous-famille des Liguliflores, mais un certain nombre d'espèces, appartenant à des genres dont la place dans la systématique est encore mal établie, présentent ces organes en voie d'évolution. Ces genres font la transition avec les Tubuliflores ; les laticifères ne sont déjà plus de simples cellules isolées, mais déjà, ils émettent des diverticules courts qui vont s'anastomoser avec les voisins ; c'est ce qu'il est facile de voir dans le *Gazania splendens* (fig. 1).

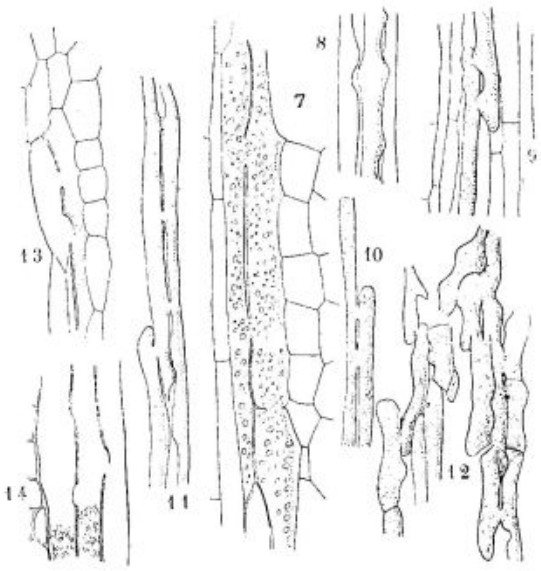


Fig. 1. — Laticifères du *Gazania splendens* : 7, dans la tige ; 8, 9, 10, 11, 12, dans la corolle ; 13, 14, dans l'involucre ; d'après Col.

D'après M. Col, si on étudie dans son ensemble la répartition de l'appareil sécréteur chez les Composées, on voit tout d'abord que beaucoup de Tubuliflores n'ont dans tous leurs organes que des canaux sécréteurs endodermiques, et que chez certains genres il apparaît ensuite des cellules laticifères, puis chez d'autres des laticifères allongés, isolés ; en même temps les canaux sécréteurs entrent en voie de régression, et cela d'abord dans la tige. Ce fait est tellement exact que, même chez les Liguliflores dont l'appareil laticifère réticulé est bien développé, on retrouve encore dans quelques espèces des canaux endodermiques, vides ou même fonctionnant encore, et remplis par un produit de sécrétion (*Scorzonera hispanica*).

Au point de vue qui nous intéresse plus spécialement, ces recherches n'infirment pas la valeur systématique des indications anatomiques, car si la disposition et la forme de l'appareil sécréteur chez les Composées ne donnent pas de résultats absolus dans le diagnostic des sous-familles, les renseignements fournis par cette étude dans la plupart des cas

©BIU Santé

seront de la plus grande utilité pour la caractérisation d'espèces, souvent de genres, et parfois de grandes tribus.

L'étude de la famille des Solanées occupe un petit volume de M. Delaye; l'auteur y traite des caractères généraux des principales espèces usitées en médecine, et s'appesantit principalement sur la composition chimique et les préparations pharmaceutiques.

M. Lavadoux a précisé l'étude des poils tecteurs et glanduleux des Verbascées. La présence des poils capités signalés seulement jusqu'alors

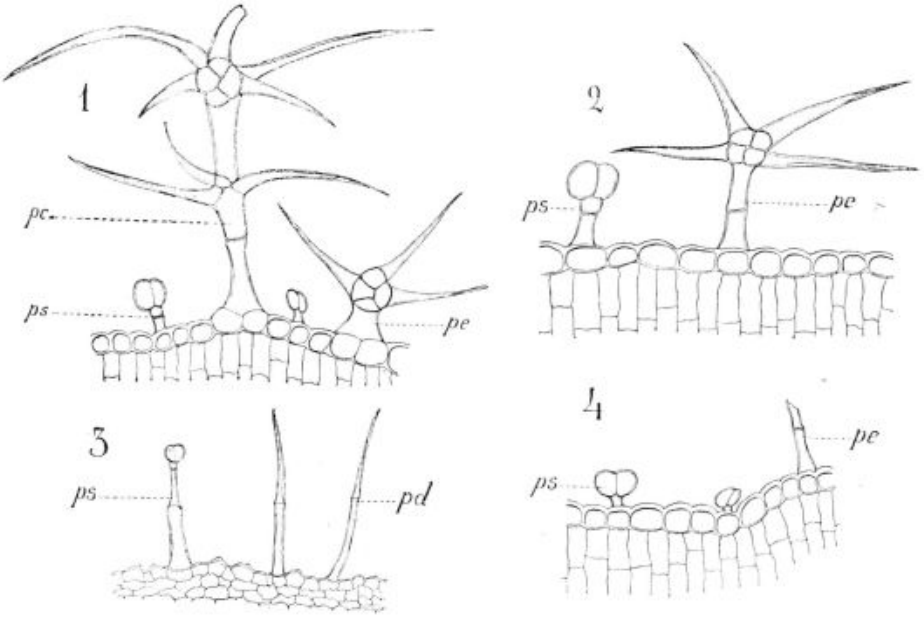


Fig. 2. — 1, coupe transversale du limbe d'une feuille de *Verbascum sinuatum*; 2, *id.* d'une feuille de *V. Thapsus*; 3, *id.* de *Celsia cretica*; 4, *id.* de *V. Blattaria*. *pc*, poil en candélabre; *pe*, poil étoilé; *pd*, poil pluricellulaire unisérié; *ps*, poil capité sécréteur; d'après Lavadoux.

dans quelques espèces est constante dans cette tribu et constitue pour ces plantes, une caractéristique anatomique.

La proportion relative des deux sortes de poils tecteurs et capités est très variable, non seulement avec l'espèce, mais encore selon l'habitat; leur structure est elle-même soumise à de nombreuses différences. Il n'existe d'une espèce à l'autre de variation en ce qui concerne les poils capités que dans leur nombre et la plus ou moins grande longueur de leur pédoncule; le nombre des cloisons de la tête globuleuse n'est souvent pas constant pour la même plante.

Une série de recherches importantes a été entreprise par M. Guérin sur la structure et le développement du tégument dans les graines des

©BIU Santé

Graminées, et l'on sait quelle importance on attache à la connaissance des diverses assises qui composent ces téguments dans les recherches sur les farines alimentaires.

M. Guérin a d'abord, d'une façon définitive, assigné au fruit des Gra-

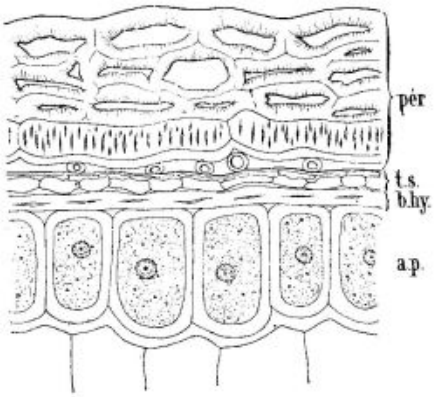


Fig. 3. — *Triticum polonicum* 4. — Coupe transversale du fruit mûr ; *pér*, péricarpe : *ts*, tégument séminal ; *b. hy*, bande hyaline (épiderme du nucelle) ; *ap*, assise protéique.

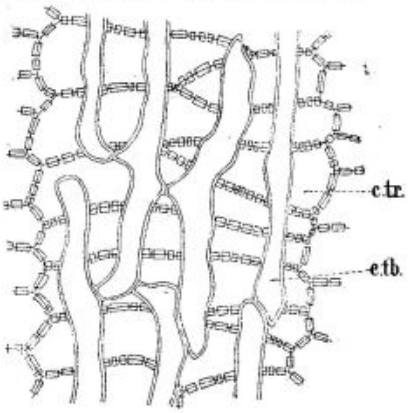


Fig. 4. — *T. polonicum* 4. — Cellules transversales, *c. tr.*, et cellules tubulaires, *c. tb*, vues de face d'après P. Guérin.

minées sa véritable interprétation morphologique, Parmi les céréales passées en revue, le Maïs, le Sorgho, le Riz, l'Avoine, le Blé, ont été plus spécialement étudiés. En suivant tous les stades du développement jusqu'à la maturité, l'auteur est arrivé à indiquer l'origine exacte des différentes couches constituantes du fruit.

Le tégument séminal (*ts*, fig. 3), qui provient toujours du tégument interne de l'ovule, fait rarement défaut et se soude plus tard étroitement au péricarpe : le fruit est donc bien un *caryopse*.

Les *cellules transversales* (*c. tr.*, fig., 4) proviennent de l'assise la plus interne du mésocarpe; les « cellules tubulaires » (*c. tb*, fig. 5) ne sont au contraire que des vestigesde l'endocarpe.

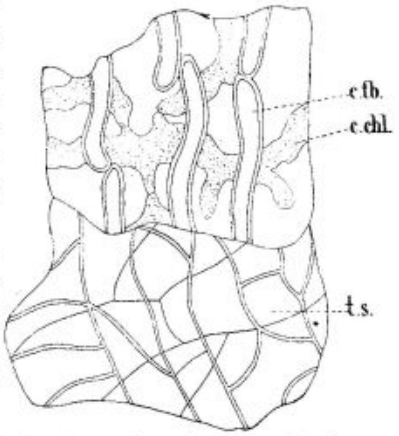


Fig. 5. — *Avena fatua* 4. — Enveloppes du grain examinées de face et montrant les vestiges du réseau chlorophyllien : *c. chl* ; *c. tb*, cellules tubulaires ; *ts*, tégument séminal ; d'après P. Guérin.

B. **Recherches spéciales.** — *Anis étoilé et faux anis étoilé.* — En 1897, M. Collin signalait au XII[e] Congrès international de médecine, à

©BIU Santé

Moscou, les différences caractéristiques que l'on pouvait tirer de la structure histologique des pédoncules de l'*Illicium verum* Hook. et de l'*I. religiosum* Siebold, qui croit dans le Sikkim. Cette communication est du plus haut intérêt, car le produit de cette dernière espèce ou *faux Anis étoilé* est vénéneux et a déjà donné lieu à des accidents par son mélange avec l'Anis étoilé vrai.

M. Lenz revient sur la question et fait remarquer, comme l'avait déjà dit M. Collin, que les pédoncules sont souvent absents dans la drogue et particulièrement dans l'espèce dangereuse. Il importait donc de chercher autre chose, et M. Lenz a pensé avec juste raison que les particularités signalées avant lui devaient se rencontrer dans la columelle du fruit. Celle-ci n'est en somme autre chose que le prolongement du pédoncule et l'étude de cette région fournit, en effet des différences de premier ordre, qui rendent ces recherches entièrement concluantes.

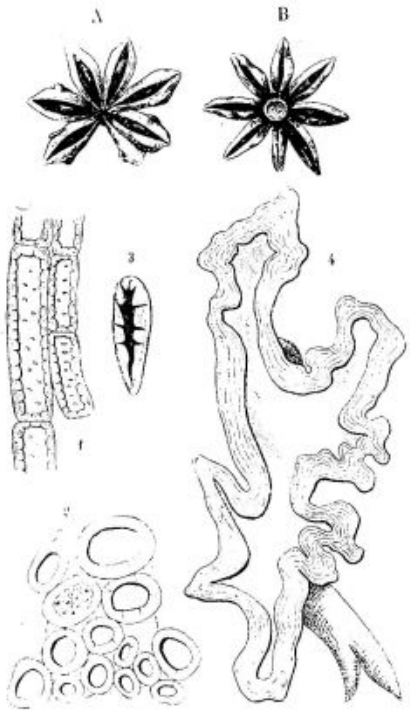


Fig. 6. — A. *Illicium religiosum* Siebold : 1, 2, 3, cellules scléreuses et sclérite isolé. — B. *Illicium verum* Hook. : 3, sclérite énorme et présentant de nombreuses branches orientées dans tous les sens.

Tout d'abord, il fait remarquer que la distinction entre les deux fruits entiers ne résiste pas à l'examen extérieur. La columelle de l'*I. verum* est largement tronquée à sa partie supérieure (B. fig. 6); elle apparaît sous la forme d'un assez large disque sur lequel sont attachés les fruits. Chez l'*I. religiosum* (A. fig. 6), au contraire, la columelle va en se rétrécissant à la partie supérieure, se termine en pointe un peu au-dessous de l'extrémité des bords carpellaires et semble de la sorte infléchie à la face inférieure de ces derniers. Les coupes transversales de la columelle présentent des différences constantes et remarquables. Le faux Anis étoilé du Sikkim possède, dans le voisinage des faisceaux qui vont pénétrer dans les carpelles, une couche de cellules arrondies, à parois épaisses (2, fig. 6), et qui, en coupe longitudinale, sont allongées, cylindriques, ponctuées, tronquées à leur extrémité (1. fig. 6), et de trois à six fois plus longues que larges; ces productions ne se rencontrent

©BIU Santé

jamais dans l'Anis étoilé vrai. Quant aux sclérites isolés, signalés par M. Collin, on ne les voit avec leur forme si caractéristique que dans cette dernière espèce ; dans le parenchyme, chez le faux Anis étoilé, on rencontre quelques cellules sclérifiées, mais, arrondies ou elliptiques, jamais rameuses et de faible dimension (3, fig. 6). Chez l'*I. verum*, au contraire, on voit d'énormes cellules scléreuses, affectant les formes les plus extraordinaires (4, fig. 6), ramifiées en tous sens, et de dimension considérable si on les rapproche des sclérites de l'espèce précédente. (Ces mêmes éléments sont vus dans la figure, tous deux aux mêmes grossissements.) Il résulte donc de ces recherches que l'étude de la columelle du vrai et du faux Anis étoilé met entre les mains des techniciens un moyen de diagnostic d'une sûreté absolue.

Djambu. — Le même auteur a étudié les feuilles de *Jambu* ou *Djambu*, drogue employée dans les régions tropicales, et qui serait considérée, d'après Hugel, par la population de Java, comme un remède efficace contre le choléra asiatique. Le mode d'emploi, dans les pays d'origine, est le suivant :

On torréfie une poignée de Noix muscades avec une poignée de Riz, qu'on pulvérise ensuite avec six à sept feuilles de Djambu et fait infuser dix minutes dans de l'eau. Cette infusion, usitée par certains médecins américains, aurait donné de bons résultats, dans les essais tentés à l'Université de Wurzbourg, contre des affections chroniques de l'estomac ; elle n'a jamais donné lieu à aucun phénomène d'intoxication.

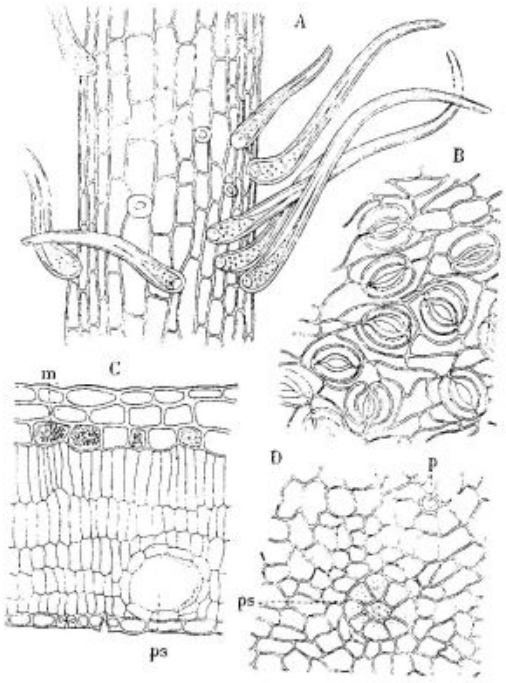


Fig. 7. — Feuille de *Djambu*. A, épiderme supérieur vu de face ; B, épiderme inférieur ; C, coupe transversale du limbe ; *m*, mâcles d'oxalate de calcium, *p s*, poche sécrétrice. D, épiderme montrant une poche sécrétrice *p s*, et la base d'un poil tecteur *p*.

La question de l'origine botanique du Djambu est controversée ; cependant la majorité des auteurs le font provenir d'une Myrtacée, et

©BIU Santé

vraisemblablement d'un *Psidium*. Les feuilles du Djambu, d'après M. Lenz, sont elliptiques entières, atténuées aux deux extrémités, pétiolées, de 2 à 8 centimètres de long, le plus souvent cassantes, coriaces, de couleur variant du rougeâtre au verdâtre plus ou moins gris. Par le frottement, elles développent une odeur térébenthinée analogue à celle du Cajeput, ou rappelant le vermouth. Le bord du limbe est bordé par une lame de tissu hypodermique coriace, qui forme une pointe assez développée à l'extrémité de la feuille.

La structure microscopique montre un épiderme supérieur sans stomates, mais abondamment pourvu de longs poils tecteurs recourbés, unicellulaires, dont le contenu est contracté vers la base ; vient ensuite un hypoderme à deux, trois assises de cellules, à parois épaisses (C, fig. 7), renfermant çà et là quelques cristaux mâclés d'oxalate de calcium. Tout le reste du mésophylle est formé de cellules palissadiques, moins allongées à la face inférieure, et interrompues de place en place par la présence de poches sécrétrices ; ces dernières renferment un contenu jaune et sont bordées par une seule rangée de cellules sécrétrices ; l'épiderme inférieur est pourvu de nombreux stomates et de quelques poils unicellulaires. Cette description se rapproche beaucoup de celle de M. Khouri dans sa récente étude sur le *Psidium pomiferum*, et dont M. Lenz ne fait aucunement mention ; d'ailleurs son étude n'éclaire que bien incomplètement la question, puisqu'il conclut simplement que la feuille de Djambu est une Myrtacée, et qu'elle doit appartenir au *Psidium Guajava* Raddi, malgré la quantité plus considérable de poils que présente la face supérieure.

Gelsemium sempervirens. — M. Thompson reprend et complète l'étude anatomique du *Gelsemium sempervirens* Ait. La racine ne présente pas de moelle, et par conséquent pas de liber interne ; mais cette formation surnuméraire est très développée dans la tige âgée. Dans la plantule, les faisceaux cotylédonaires en sont dépourvus ; le tissu criblé apparaît dans la moelle à partir du premier entrenœud, par la différenciation de quatre amas de quelques cellules périmédullaires voisines des trachées primaires. Ces amas criblés s'accroissent plus tard par l'apparition, du côté externe, d'un cambium qui fonctionne en direction centrifuge.

L'apparition des premiers tubes criblés est contemporaine ou un peu postérieure à celle des premières trachées.

Dans les tiges âgées, le developpement secondaire de ces îlots criblés continue, et ils arrivent à occuper presque toute l'étendue de la moelle ; ils se montrent alors constitués par des zones de tissu aplati incurvées vers les centres et séparées les unes des autres par des bandes de cellules résistantes ayant conservé leur contour arrondi. Par suite du développement simultané du tissu criblé externe et interne et de l'ac-

©BIU Santé

croissement secondaire de ce dernier, l'auteur pense que le tissu criblé périmédullaire fait partie intégrante des faisceaux foliaires, qui deviennent ainsi des faisceaux bicollatéraux. Il serait plus simple d'admettre que les îlots de tissu criblé médullaire sont des formations surnuméraires, comparables à celles que l'on rencontre chez certaines Campanulacées ou Liguliflores, d'autant mieux qu'ils n'apparaissent qu'au-dessus de l'axe hypocotylé ; d'ailleurs ces discussions histologiques n'ont guère d'intérêt; le fait seul de cette production de tissu conducteur surnuméraire est important et vient s'ajouter à ceux que l'on connaît déjà. Espérons qu'il se dégagera bientôt, de l'ensemble des études de ce genre, la signification biologique de ces formations.

Acokanthera Schimperi (Ouabaio). — MM. Fraser et Tillie ont repris l'étude pharmacologique complète de l'*Acokanthera Schimperi* B. et H. qu'ils identifient avec *Carissa Ouabaio* Fr. et Poiss. Après l'historique de l'utilisation de cette plante employée comme poison des flèches chez les Somalis, ils donnent les caractères morphologiques externes et internes; nous croyons inutile de reproduire ce qui concerne l'histologie de la feuille et de la tige, les auteurs n'ajoutant que trop peu de chose au travail de M. Cathelineau paru en 1889. L'étude chimique corrobore en général les recherches de Rochebrune et Arnaud, et MM. Fraser et Tillie proposent de remplacer le nom de *Ouabaïne*, donné par ces derniers au glucoside toxique de la plante, en celui d'*Acokanthérine*; nous sommes obligés d'avouer que nous ne voyons guère l'utilité d'un pareil changement, qui risquerait d'amener la confusion dans l'esprit des lecteurs. De nouvelles expériences physiologiques intéressantes sur les animaux sont décrites, et les conclusions des auteurs sont identiques à celles de MM. Laborde (1887) et Gley (1888).

Nouvelle écorce de Coto. — L'*écorce de Coto* est toujours d'origine botanique discutée; aussi apparaît-il sous ce nom, sur les marchés, des écorces différentes, ou bien ce produit se trouve-t-il mélangé fréquemment d'écorces voisines. Jobst, en 1876, a décrit une écorce à laquelle il a donné le nom de *Paracoto*, qui ne contient pas de cotoïne. A son tour, M. Hartwich a reçu de Hambourg une écorce provenant de la région supérieure du fleuve des Amazones, qui paraît s'écarter par ses caractères des deux espèces déjà signalées. Cette nouvelle écorce brésilienne se présente en morceaux plats de 15 centimètres de long, 5 centimètres de large et 7 millimètres d'épaisseur. Elle est de couleur brun mat, avec des caractères extérieurs de cassure analogues à ceux des écorces de Coto et Paracoto ; son odeur est faiblement aromatique, rappelant celle de la Cannelle. Sa structure anatomique diffère bien peu de celle des deux écorces précitées ; mais celle-ci ne renferme ni cotoïne ni paracotoïne. Cependant on peut y déceler un alcaloïde dans la proportion de 0 gr. 145 p. 100.

©BIU Santé

Son origine est tout aussi incertaine, et toujours, comme pour les deux autres drogues, tout ce que peut affirmer M. Hartwich, c'est qu'elle est leur proche parente et appartient très vraisemblablement à une plante de la famille des Lauracées.

Pilocarpus racemosus, nouveau Jaborandi. — Cette nouvelle espèce de Jaborandi, étudiée par M. Rocher, provient des Antilles françaises; c'est le *Pilocarpus racemosus* Wahl., plante caractérisée par son inflorescence en grappes, et par des feuilles imparipennées, à trois, rarement cinq folioles elliptiques, échancrées au sommet, atténuées et asymétriques à la base. L'épiderme de ces feuilles est glabre, sauf de rares poils glan-

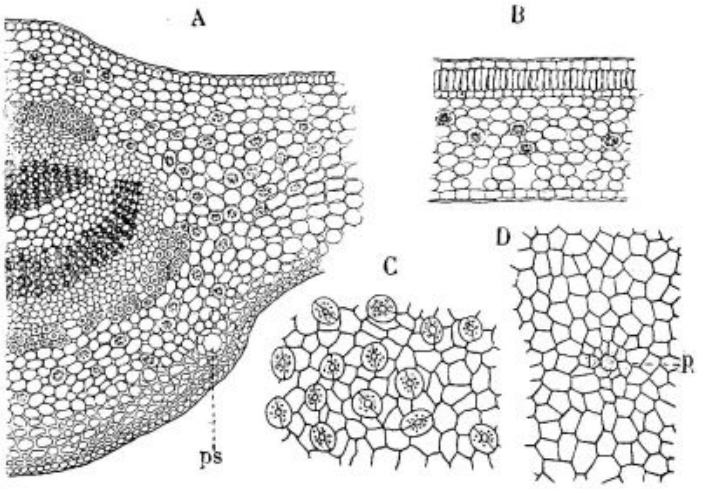


Fig. 8. — *Pilocarpus racemosus* Wahl. — A, coupe transversale de la moitié de la nervure médiane : *m*, mâcles d'oxalate de calcium ; *ps*, poche sécrétrice. — B, limbe de la feuille. — C, épiderme inférieur avec stomates. — D, épiderme supérieur : *p*, insertion d'un poil glandulaire, d'après les microphotographies de M. Suis.

dulaires ; le parenchyme palissadique est formé d'une seule assise de cellules, et le mésophylle, assez lacuneux, montre çà et là des cristaux le plus souvent mâclés. Le système vasculaire de la nervure principale est composé d'un arc libéroligneux inférieur très grand, et d'un second arc plus petit, orienté en sens inverse à la partie supérieure. Quelques poches sécrétrices sont réparties dans le mésophylle.

La quantité des alcaloïdes que renferme ce Jaborandi est de 1 p. 100 environ, dont les deux tiers environ de pilocarpine, quantité supérieure à celle que contient le *Pilocarpus pennatifolius*. L'essence du *P. racemosus* diffère de celle de l'espèce officinale par sa consistance solide et par son odeur agréable. M. Rocher conclut de ses recherches qu'on peut utiliser avec avantage, en thérapeutique, le *P. racemosus* et

©BIU Santé

substituer cette espèce originaire de nos colonies, aux Jaborandis du Brésil.

Rhubarbe du *Rheum Franzenbachii*. — Les auteurs s'accordent aujourd'hui à faire dériver la véritable Rhubarbe de Chine des *Rheum officinale* Baill. et *R. palmatum* L., en admettant que de nombreuses variétés découlant de ces espèces types peuvent aussi fournir une drogue tout à fait comparable. M. H. MOELLER a pu étudier le développement du *R. Franzenbachii* à feuilles entières, ressemblant surtout au *R. undulatum* : cette espèce, envoyée par le consul allemand et qui provient de la Mongolie au sud du désert de Gobi, a été cultivée à Greifswald en Allemagne. Des recherches de l'auteur, on peut conclure que la plante dont il s'agit ne saurait fournir la véritable Rhubarbe de Chine, et l'examen microscopique ne laisse aucun doute à cet égard.

II. — MORPHOLOGIE EXTERNE. ETUDES SUR LA FLORE MÉDICALE DES DIFFÉRENTS PAYS.

Noms des plantes médicinales. — Au début de ce chapitre signalons un très intéressant travail sur les noms des plantes médicinales. M. RANSOM s'est efforcé de rechercher l'origine des noms qui servent aujourd'hui à désigner la plupart des plantes fournissant des produits à la matière médicale, et à déterminer leur signification. Il a pu dans un certain nombre de cas en retrouver l'origine grecque ou latine, mais souvent aussi son érudition est restée en défaut ; néanmoins son travail intéressera vivement tous ceux qui s'occupent de matière médicale.

Répartition géographique des plantes médicinales. — Le plus important travail sur les flores médicales des différents pays est celui de M. PECKOLT, commencé déjà depuis quelques années, et concernant les plantes médicinales ou utiles du Brésil. Il donne pour chaque espèce les noms vulgaires du pays d'origine, leur description rapide et les propriétés auxquelles elles doivent leur réputation. Citons parmi celles que l'auteur a plus longuement étudiées : le *Bixa orellana* Lam, qui fournit le produit commercial connu sous le nom de « rocou du Brésil » ; différentes espèces de *Carpotroche* (Flacourtiacées), et entre autres le *C. brasiliensis*, arbre dont la pulpe du fruit fournit une huile réputée efficace contre les maladies eczémateuses ; le *Dejanira erubescens* Cham. et Schlecht., et le *Tachia guyanensis* (Gentianacées) ; quelques espèces de Rutacées fournissant des feuilles désignées sous le nom générique de « Jaborandis » ; enfin diverses espèces produisant les Oranges et les Citrons du Brésil.

Les médicaments végétaux provenant d'Australie sont groupés dans le travail de M. MAIDEN ; les plantes médicinales du midi de la France ont fait l'objet d'un volume de M. J. Bel ; enfin M. SCHUMANN décrit une

©BIU Santé

série de nouvelles plantes utiles de l'Afrique occidentale. Les plantes du genre *Strychnos* ont donné lieu à des recherches spéciales de M. Gilg qui identifie de nombreuses espèces, parmi lesquelles un certain nombre sont nouvelles; les unes ont des fruits comestibles : *S. Ungacha* A. Rich., *S. Quaqua* Gilg, *S. Tonga* Gilg, *S. Welwitschii* Gilg, *S. cerasifera* Gilg, etc.; les autres sont vénéneuses : *S. Icaja* Baill., *S. Kipapa* Gilg, *S. pungens* Sol., etc.

M. Holmes s'occupe des plantes susceptibles de fournir la Myrrhe et le Bdellium et qui croissent presque toutes dans le pays des Somalis et en Abyssinie.

III. — Localisation et mode de formation des principes médicamenteux ou utiles tirés des végétaux.

Depuis ces dernières années déjà, M. Tschirch a entrepris avec plusieurs de ses élèves de nombreuses recherches sur les produits de sécrétion des végétaux (sécrétats) et en particulier sur les gommes, les gommes-résines et les résines. La majeure partie de leurs récents travaux sont exposés dans le livre de M. Dieterich, dont on trouvera l'analyse plus loin. Nous devons ici réserver une place spéciale à l'étude de M. A. Will, portant sur le mode de formation des produits gommeux qui prennent naissance dans les tissus de cicatrisation des végétaux, et pendant la transformation de l'aubier du bois en cœur, chez certains arbres élevés et aussi sur l'apparition des substances colorantes dans les bois de teinture.

On sait que si l'on fait une blessure profonde à un végétal ligneux, les vaisseaux du bois s'obstruent rapidement par l'apparition d'une sécrétion particulière gommeuse, en même temps que celle-ci se manifeste aussi dans le tissu de cicatrisation qui ne tarde pas à apparaître. Un phénomène comparable s'observe dans la transformation de l'aubier en cœur : ce dernier s'isole peu à peu de la circulation générale par l'obstruction de ses vaisseaux conducteurs. De l'ensemble des recherches de M. Will, on peut déduire les conclusions suivantes :

1° Le produit qui prend naissance dans les tissus de cicatrisation n'est pas une gomme, mais une sorte de *bassorine protectrice* (schutzbassorine), qui se forme aux dépens d'une couche de protoplasma cellulaire voisine de la partie interne de la membrane (*couche bassorinogène*). La membrane ne prend aucune part dans cette formation ;

2° Cette couche bassorinogène utilise, pour fabriquer de la bassorine, les substances en solution dans le suc cellulaire; elle est séparée du lumen cellulaire, ainsi que le produit sécrété, par une membrane propre. Enfin son activité formatrice atteint son maximum au moment de l'apparition des feuilles, c'est-à-dire au printemps;

3° Le fait d'enduire les blessures des arbres avec du goudron, de la

©BIU Santé

cire végétale, constitue un moyen de protection efficace contre les conditions extérieures, mais il n'empêche nullement la formation du tissu protecteur de cicatrisation ; cette dernière est simplement diminuée ;

4° Les phénomènes de sécrétion concordent, mais seulement en apparence, dans le tissu de cicatrisation et dans la formation du cœur du bois ; la bassorine ne prend naissance que chez le premier ;

5° Dans les bois tinctoriaux (Campêche, Pernambouc, etc.), les substances renfermées à l'intérieur de la cellule sont produites par une couche accolée à la paroi cellulaire interne et distincte vers l'intérieur, du lumen de la cellule [1] ;

6° La substance noire si résistante à tous les réactifs, contenue dans le bois d'Ebène, ne doit pas être considérée comme un produit de *carbonisation* ou d'*humification* de la membrane cellulaire, mais au contraire comme une sécrétion normale qui commence dans l'aubier et continue dans le cœur ;

7° La nature chimique du contenu des cellules du cœur du bois *dans les arbres fournissant des bois de teinture* varie non seulement avec les espèces, mais aussi avec les différents tissus cellulaires ; c'est un mélange de *gomme*, de *résine* et d'*huile*, avec une *matière colorante* ;

8° Chez les Conifères, le tissu de cicatrisation renferme toujours de la bassorine protectrice, aussi bien dans les trachéides que dans le parenchyme et les rayons médullaires ;

9° Une sécrétion de bassorine peut aussi se produire jusque dans les thylles.

IV. — Etudes chimiques sur les drogues simples.

Aloès de l'Uganda. — C'est une nouvelle sorte d'Aloès, qui se présente en poudre, en grain ou en fragments plus ou moins volumineux. Elle est de couleur brun hépatique et donne une poudre orangée, sa cassure est résineuse, brillante, bronze doré par réflexion ; son odeur est aromatique, intermédiaire entre celle de l'*Aloès du Cap* et de l'*Aloès soccotrin*. Traitée par l'acide nitrique, elle prend une couleur brune, puis brun jaunâtre, puis verte ; examinée au microscope dans l'huile, sa structure apparaît nettement cristallisée. En somme, cette espèce, par ses propriétés physiques et chimiques, se rapproche de l'Aloès du Cap, dont elle diffère par la couleur et l'opacité. Ses propriétés médicinales sont encore mal connues, et elle est préparée avec moins de soin que les autres sortes commerciales d'Aloès.

Gomme de M'beppe. — Cette gomme, utilisée par les indigènes de

1. On pourrait appeler cette couche protoplasmique externe *couche périplasmique*, puisqu'il semble que c'est toujours à son activité que l'on doit de voir apparaître des substances aussi diverses dans la cellule. E. P.

©BIU Santé

l'Afrique occidentale, provient du *Sterculia tomentosa* Guill. et Perrott. Cet arbre, de 8-10 mètres de hauteur, est tortueux, avec une écorce s'exfoliant à la façon du Platane. Les jeunes rameaux sont velus, les feuilles pétiolées, isolées, tomenteuses, rougeâtres, elliptiques, anguleuses, d'abord cordées, puis à 3 lobes acuminés; stipules caduques, petites, acuminées. M. Heckel, qui a pu faire germer des graines, donne de la plante une description complète.

Le *Sterculia tomentosa* croît abondamment au Sénégal, au Soudan, dans la Guinée; il laisse exsuder spontanément une gomme qui se concrète sur le tronc, et qui présente tout à fait l'aspect extérieur de la gomme adragante. Cette gomme, de couleur blanc nacré, acquiert une odeur acétique ; elle est friable, insipide, insoluble dans l'eau, mais s'y gonfle énormément. Le végétal fournit ce produit seulement quand il atteint 30 à 40 centimètres de diamètre, et il s'écoule alors abondamment de la moindre blessure. Un arbre de moyenne grandeur donne un maximum de 3 à 5 kilogrammes de gomme par année, en ayant soin de faire de nombreuses piqûres assez profondes; à l'endroit de chaque piqûre, on récolte une masse concrétée de la grosseur d'une noix.

M. Schlagdenhauffen a déterminé les caractères chimiques de ce produit. Sa densité est de 1.416 ; elle renferme environ 20 p. 100 d'eau d'hydratation, et, incinérée, laisse 7,25 p. 100 de résidu. Elle est lentement soluble au bain-marie dans la potasse concentrée avec coloration jaune orangé puis brun; elle gonfle dans l'acide sulfurique. L'eau bouillante en dissout 7 à 8 p. 100 ; mais en tube scellé à 120° dans la proportion 1 p. 20, il y a solution complète, et ensuite, par évaporation lente au bain-marie, on obtient une substance analogue à l'*arabine*; elle diffère donc essentiellement de la gomme adragante, car de plus elle ne se colore pas par l'iode. M. Heckel attire l'attention sur cette gomme de M'beppe qui peut acquérir une valeur industrielle très grande et dont le prix de revient serait très bas étant donné l'abondance dans nos colonies des végétaux qui la produisent.

Ecorce de Grenadier. — D'après M. Ewers, la quantité totale d'alcaloïdes des écorces de Grenadier contient d'une façon constante de 40 à 50 p. 100 de pelletiérine et d'isopelletiérine ; il en résulte donc que pour déterminer la valeur thérapeutique d'une écorce, il suffit de doser la quantité totale d'alcaloïde. Chez des échantillons récoltés sur des plantes adultes, la teneur en alcaloïdes est *sensiblement la même chez les écorces de tige ou de racine*.

Aloïne. — M. Œsterlé, étudiant la constitution de l'Aloïne, a obtenu par action de l'acide chlorhydrique sur une solution alcoolique de ce corps, de l'*Aloëémodine*, mais il n'a pu jusqu'à présent isoler de sucre ; cette substance n'est autre chose que la *Rottlérine* de Rochleder. L'auteur a pu de même isoler de l'écorce de *R. Frangula* une substance analogue, la *Frangulaémodine*.

©BIU Santé

Pichi-Pichi (*Fabiana imbricata*). — Cette plante, récemment introduite dans la thérapeutique, appartient à la flore américaine et est employée dans les Indes et en Amérique contre la syphilis et les affections de la vessie. Dans l'Amérique du Sud, on la considère comme un excellent médicament contre le *Distomum hepaticum* (Douve du foie). Le *Fabiana imbricata* croît dans les lieux arides, et, comme tel, présente un port d'Ericacée. M. KUNZ-KRAUSE, qui a étudié sa constitution chimique, n'en a retiré aucun alcaloïde; il renferme de la choline, de l'acide chrysatropique, une assez forte proportion de phosphate de magnésie, une résine, un sucre non cristallisable et un glucoside amer.

Lierre. — M. HOUDAS, reprenant l'étude du Lierre, annonce qu'on peut en retirer plusieurs glucosides distincts et fait connaître le premier, auquel il donne le nom d'*hédérine*. Cristallisée dans l'alcool à 90 degrés, cette dernière se présente sous la forme de longues et fines aiguilles groupées autour d'un centre commun; elle fond à 248 degrés en un liquide légèrement ambré sans dégagement de gaz. La saveur est douceâtre : elle est insoluble dans l'eau, l'éther de pétrole, le chloroforme; l'éther ordinaire, comme la benzine, n'en enlèvent que des traces. Les meilleurs dissolvants sont l'alcool et l'acétone, et ce glucoside dextrogyre ($\alpha_D = 16°27$) se dissout facilement à chaud dans les alcalis et les carbonates alcalins.

L'hédérine peut se dédoubler en un produit insoluble, l'*hédéridine*, et deux matières sucrées : du *rhamnose*, et un nouveau sucre, l'*hédérose*. Les expériences physiologiques sur le glucoside ont été faites par M. JOANIN; il est toxique pour les animaux à sang chaud seulement. Ingérée, l'hédérine est éméto-cathartique, et c'est à sa présence que l'on doit attribuer les phénomènes purgatifs et émétiques déjà connus du Lierre.

Nous voudrions pouvoir reproduire encore une foule de notes concernant la composition chimique de certains végétaux; contentons-nous de signaler les recherches intéressantes de M. VAN ROMBURGH, à Java, sur les huiles essentielles pouvant être de quelque utilité agricole ou industrielle; celles de MM. BOURQUELOT et HÉRISSEY sur la composition de l'albumen de la graine de Caroubier; de M. HÉRISSEY sur l'Emulsine, qui paraît être un ferment très répandu dans le monde végétal; de MM. ADRIAN et TRILLAT sur une nouvelle substance retirée de l'Absinthe (*anabsinthine*); et de M. JAVILLIER sur la pectine du Coing.

Les *ferments oxydants* dans les végétaux ont été l'objet de quelques travaux; on sait que M. RACIBORSKI a montré qu'en plus d'une oxydase vraie il existait une oxydase indirecte (*anaéroxydase* de BOURQUELOT) dans le liber de la plupart des végétaux, et qu'il accorde à ce ferment un rôle très important dans la respiration et les transformations des sucs provenant de l'assimilation chlorophyllienne; ces recherches sont cor-

©BIU Santé

roborées par les travaux de M. E. Lépinois sur l'Aconit et la Belladone, et ceux de M. Vadam sur l'Hellébore fétide.

Ce sont aussi des actions oxydantes qui jouent un grand rôle dans la formation de l'indigo, comme l'ont successivement montré MM. Bréaudat, Van Lookeren Campagne et Molisch.

V. Falsification des drogues

En dehors des falsifications de drogues végétales connues, nous n'avons guère à citer qu'une observation de M. Baucher concernant un échantillon de Scammonée qui présentait de petites anfractuosités tapissées de cristaux bien définis d'un gris bleuâtre métallique. L'analyse chimique a montré que ces cristaux n'étaient autre chose que de la galène agglomérée au produit naturel par de l'amidon. Le fait seul qu'une falsification aussi dangereuse ait pu se produire impose donc aux pharmaciens et aux droguistes l'essai de cette substance médicamenteuse.

M. Hartwich a rencontré dans un envoi de Salsepareille de nombreuses racines d'une plante indéterminée, qui doit être une Liliacée, et dont les caractères extérieurs et anatomiques sont identiques à ceux de la Salsepareille vraie. Cependant, cette racine ne renferme pas d'amidon, mais bien du sucre, et ne contient pas d'oxalate de calcium.

Les farines alimentaires continuent toujours d'être l'objet de recherches spéciales portant principalement sur les mélanges frauduleux de ces farines entre elles ou bien avec d'autres amidons.

M. Vaudin attire l'attention sur la fréquence de l'*ivraie* dans les farines de blé. L'examen microscopique décèle assez facilement la présence de ce parasite dont la forme des grains amylacés rappelle ceux du Riz et pourrait amener à tirer la conclusion d'une addition au Blé de farine de Riz; l'auteur indique les caractères qui permettent de reconnaître la poudre due à l'ivraie. M. Balland, continuant ses recherches sur les farines, expose les moyens d'investigation chimiques et microscopiques les plus propres à déterminer l'addition des amidons de Seigle, Sarrasin, Riz, Orge, Maïs, Fèves, Pommes de terre à la farine de Blé.

Emile Perrot.

Adrian et Trillat. — Sur l'anabsinthine, substance nouvelle retirée de l'Absinthe. *Jour. Ph. et Ch.*, 6e S., IX, p. 114, 1899.

Balland. — Sur la falsification des farines avec le Seigle, le Sarrasin, le Riz, l'Orge, le Maïs, les Fèves et la fécule de Pomme de terre. *Journ. Ph. et Ch.*, 6e S., IX, p. 239 et 286, 1899.

Baucher (F.). — Sur une falsification de la Scammonée. *Annales de chimie analytique*, p. 186, 1899.

Bel (J.). — *Les plantes médicinales du midi de la France*. J. Baillière et fils, in-8°, 128, p. 1899.

©BIU Santé

Bourquelot (Em.). — Remarque sur les matières oxydantes des plantes vasculaires. *Journ. Ph. et Ch.*, IX, 6e S., p. 281, 1899.

Bourquelot (Em.) et Hérissey (H.). — Sur la composition de l'albumine de la graine de Caroubier, production de galactose et de mannose par hydrolyse. *Jour. Ph. et Ch.*, 6e S., X, p. 153, 249, 438, 1899.

Bréaudat (L.). — Nouvelles recherches sur les fonctions diastasiques des plantes indigofères. *Jour. Ph. et Ch.*, 6e S., X, p. 188, 1899.

Col. — Quelques observations sur l'appareil sécréteur des composées. *Journ. de Bot.*, t. XIII, p. 234, 1899.

Delaye. — Etude des plantes de la famille des Solanées employées en médecine et de leurs produits usités en pharmacie. Renaix, Vve Courtin et J. Leherte, éditeurs, 152 p., 1899.

Fraser and Tillie. — *Acokanthera Schimperi;* its natural History, Chemistry and Pharmacology. *Arch. intern. de Pharmacodyn.*, V, p. 319, 423, 1899.

Gilg (E.). — Uber giftige *Strychnos*-Arten. *Notizbl. Bot. Gart., Berlin*, t. II, n° 17, 1899.

Hartwich. — Ueber eine neue Coto-Rinde aus Brasilien. *Archiv. d. Pharmacie*, p. 427, 1899.

Hartwich. — *Pharm. Zeit.*, XLIII, p. 684, 1899.

Heckel (Ed.). — *Sterculia tomentosa* et la gomme qu'il renferme. *Répertoire de Ph.*, 3e S., XI, 1, et 41, 1899.

Holmes. — Uber Uganda-Aloe, *Pharm. Journal*, LXIII, p. 230, 1899.

Houdas. — Contribution à l'étude du Lierre : Hédérine. *Journ. Ph. et Ch.*, 6e S., X, p. 49, 1899.

Javillier. — Sur la pectine de Coings. *Journ. Ph. et Ch.*, t. IX, p. 163 et 513, 1899.

Kunz-Krause. — Beiträge zur Kenntnis der *Fabiana imbricata* (Pichi) und ihrer chemischen Bestandteile. *Archiv d. Pharm.*, p. 1, 1899.

Lavadoux (G.). — Observations sur l'appareil pilifère des Verbascées indigènes, *Journ. de Bot.*, t. XIII, 7, p. 217, 1899.

Lenz. — Zur anatomischen Unterscheidung der Früchte *Ilicium religiosum* Lieb. und *I. verum* Hook. *Archiv d. Pharm.*, p. 241, 1899.

Lenz. — Folia Djambu. *Berichte d. d. pharm. Gesellsch.*, p. 125, 1899.

Lépinois (E.). — Notes sur les ferments oxydants de l'Aconit et de la Belladone. *Journ. Ph. et Ch.*, IX, p. 49, 1899.

Lookeren Campagne (V.). — Uber Indigobildung bei *Indigofera*. *Chemiker Zeitung*, n° 16, 1899.

Moeller (H.). — Die Rhabarberdroge von *Rheum Franzenbachii*. *Berichte d. d. pharm. Gesellschaft*, p. 297, 1899.

Naylor (H.) and Bryant (J.). — Uganda Aloe. *Pharm. Journ.*, n° 1501, p. 293, 1899.

Peckolt (Th.). — Heil. und Nutzpflanzen Brasiliens. *Berichte d. d. pharm. Gesellschaft*, p. 43, 73, 163, 1899.

Peckolt (Th.). — *Historia das plantas médicinæse uteis do Brazil*, fasc. 7, Rio de Janeiro, 1899.

Ransom (F.). — Medicinal Plant Names. *Pharm. Journ.*, XIII, p. 173, etc., 1899.

Rocher. — Un nouveau Jaborandi des Antilles françaises (*P. racemosus*). *Journ. Ph. et Ch.*, X, p. 236, 1899.

Romburgh. — Notices phytochimiques. *Ann. du Jard. bot. de Buitenzorg*, XVI, p. 1, 1899.

Thompson. — The structure and developpement of internal Phloem, in *Gelsemium sempervirens* Ait. *Americ. Journ. of Pharm.*, n° 91, 1899.

©BIU Santé

Schumann u. A. Neue Nutzpflanzen Ostafrikas. *Notizbl. Bot. Gart. Berlin*, p. 17, 1899.

Vadam. — Ferments oxydants de l'Hellébore fétide. *Journ. Ph. et Ch.*, IX, p. 515, 1899.

Vaédin. — Sur un élément d'erreur dans la recherche du Riz ajouté à la farine de Froment. *Journ. Ph. et Ch.*, 6e S., IX, p. 431, 1899.

LES LIVRES NOUVEAUX

Traité élémentaire de Matière médicale (Pharmacognosie), par M. Vladimir Tichomiroff, professeur à l'Université impériale de Moscou. 1re partie avec 2 planches et 157 figures dans le texte. — Moscou, A. Kartzer, éd., 1900.

L'auteur, qui a publié il y quelques années un *Guide pour l'étude de la Matière médicale*, comprenant des notions complètes de botanique, de microchimie et de spectroscopie, a jugé inutile de revenir dans ce nouvel ouvrage sur les questions générales, et limite son sujet à la Matière médicale proprement dite.

Un voyage autour du monde, accompli par l'éminent professeur de Moscou en 1891, lui a fourni l'occasion de visiter l'Egypte, Ceylan, Java, la Chine, le Japon, ainsi que l'Amérique du Nord, et il en a profité pour observer en pleine végétation un grand nombre de plantes, d'ordinaire étudiées dans les serres. Son traité renferme donc plusieurs chapitres très originaux; c'est ainsi que les articles consacrés aux Thés et aux Quinquinas ont été rédigés d'après des données tout à fait nouvelles.

Parmi les nombreuses figures dont l'ouvrage est illustré, nous appellerons spécialement l'attention sur la figure 97 et sur la planche II qui représentent un rameau et de très jeunes fruits de l'arbre qui fournit l'Anis étoilé (*Illicium anisatum* Hook); ces dessins ont été exécutés d'après le seul échantillon vivant actuellement connu et qui se trouve dans le jardin botanique de Hong-Kong.

Cet arbre, que l'auteur a observé en mars 1891, à la fin de sa floraison, a été revu par lui en mai, garni de très jeunes fruits; il mesurait trois mètres de hauteur.

Le chapitre concernant la Noix muscade a de même été rédigé d'après des notes et dessins originaux; il en est de même pour le Cacao, observé à Ceylan et à Java.

On pourrait citer encore de nombreuses drogues; il nous suffira de dire que, sur les 157 figures du texte, 128 sont originales.

M. Tichomiroff consacre le premier chapitre de son ouvrage à l'étude morphologique, physiologique, chimique et spectroscopique de la chlorophylle; il passe ensuite en revue les divers médicaments simples ou drogues tirés du règne végétal et les répartit en quatre grandes sections.

I. *Plantes entières ou presque entières* : Algues, Lichens, Ergot, etc.

II. *Portions ou organes isolés des plantes* : Racines et rhizomes, bulbes et tubercules, tiges, sommités, feuilles, fruits et graines.

©BIU Santé

III. Spores, glandes, poils, fibres, galles, etc.

IV. *Produits tirés de l'organisme végétal* : Fécules, gommes, huiles grasses et huiles essentielles, baumes, goudron, sucs concrets, etc.

Le tome I, qui vient de paraître, comprend les trois premières sections, et dans l'étude de chaque médicament simple, l'auteur adopte un ordre à peu près invariable.

1° Dénomination scientifique de la drogue, avec son origine et la place occupée dans la Systématique par la plante ou l'animal qui la fournit; 2° Distribution géographique et origine commerciale; 3° Caractères morphologiques et histologiques, propriétés physiques et chimiques; 4° Procédés de récolte, d'emballage, d'expédition et de conservation; 5° Qualités de la drogue et moyens de reconnaître les mélanges et les falsifications ; 6° Indication des différentes sortes existant dans le commerce, et leur importance sur le marché universel; 7° Historique du médicament et son importance thérapeutique.

Ce remarquable ouvrage sera consulté avec fruit par tous ceux qu'intéresse la matière médicale; les indications bibliographiques abondent et nous ne pouvons qu'exprimer le désir d'en voir une traduction française le rendant accessible à un plus grand nombre de lecteurs.

L. Feltz.

Karl. Dieterich. — *Analyse der Harze, Balsame und Gummiharze, nebst ihrer Chemie und Pharmacognosie.* (*Analyse des résines, baumes et gommes-résines ; chimie et matière médicale.*) — 1 vol. in-8°, 286 pages. Berlin. J. Springer, éditeur, 1900.

Il n'existait jusqu'alors aucun ouvrage spécialement réservé à l'étude chimique et analytique des substances résineuses. M. K. Dieterich vient de combler cette lacune. Déjà M. Tschirsch et ses élèves ont cherché dans ces dernières années à établir des données sérieuses sur la composition chimique de ces corps ; ils ont cherché à unifier les méthodes de recherches. C'est qu'en effet, jusqu'alors, les variations considérables dans les analyses des résines provenaient principalement des raisons suivantes sur lesquelles insiste l'auteur : 1° du manque d'unification dans les méthodes de recherches, qui différaient avec les auteurs ; 2° de l'emploi d'extrait à la place de la drogue naturelle ; 3° de l'absence de travaux sur des produits purs et authentiques provenant directement du végétal producteur.

Il importait donc de chercher à résoudre ces difficultés, et personne n'était mieux placé que M. K. Dieterich dont les travaux sur ce sujet font autorité depuis longtemps déjà ; il préconise dans ces difficiles recherches les règles suivantes :

1° Emploi dans les analyses de la drogue elle-même;

2° Etablissement de règles uniques dans les méthodes d'analyse;

3° Application de ces méthodes aux cas particuliers en se basant sur les recherches chimiques les plus récentes concernant les substances résineuses ;

4° Préférence à accorder aux méthodes quantitatives, qui donnent toujours de meilleurs résultats que les méthodes qualitatives et même que celles des réactions colorées.

5° Etablissement pour chaque drogue d'une valeur normale limite (Grenz-

©BIU Santé

normalwerth) basée sur l'analyse d'échantillons authentiques provenant directement de l'arbre producteur.

M. K. Dieterich s'est toujours tenu autant que possible dans ce cadre, mais il fait remarquer qu'une cause fréquente de variation dans les résultats est due à l'âge des drogues ; beaucoup d'entre elles possèdent en effet des propriétés physiques et chimiques variables dans ces conditions. Dans ses recherches analytiques, il s'est inspiré de la méthode employée par Benedikt dans son livre sur l'analyse des graisses et des cires, les difficultés rencontrées dans ces travaux étant du même genre et parfaitement comparables à celles que l'on rencontre pour les baumes et les résines.

L'ouvrage de M. K. Dieterich est divisé en deux parties distinctes.

La première est réservée aux considérations générales sur les substances résineuses (origine, composition, propriétés générales), et l'auteur y expose longuement la méthode d'analyse qu'il préfère, avec les particularités les plus fréquentes qu'elle comporte.

Dans la deuxième partie, il étudie tour à tour la plupart des baumes, résines et gommes-résines usités actuellement.

En résumé, cet ouvrage est un exposé précis de l'ensemble de nos connaissances chimiques sur la composition des substances résineuses ; on y trouvera aussi des indications suffisantes sur leur origine botanique, la répartition géographique des plantes qui les fournissent et les principales falsifications dont elles peuvent être l'objet.

E. P.

ANALYSES

F. Guéguen. — *Recherches sur les organismes mycéliens des solutions pharmaceutiques. Etudes biologiques sur le* Penicillium glaucum. (Thèse pour le doctorat de l'Université de Paris (Pharmacie). Librairie Declume, Lons-le-Saunier. 1 vol. br. in-8°, de 83 pages avec 5 planches hors texte.)

Les organismes mycéliens qui se développent si fréquemment dans les solutions pharmaceutiques et les eaux distillées étaient considérés jusqu'ici comme appartenant pour la plupart au genre *Hygrocrocis*, créé par Biasoletto en 1832. M. Guéguen s'est proposé de reprendre l'étude de ces *Hygrocrocis* et de voir à quel genre connu on pouvait les rattacher.

Grâce à des cultures faites avec tous les soins désirables sur divers milieux solides ou liquides, ainsi qu'à des cultures cellulaires, l'auteur a pu constater que, dans l'immense majorité des cas, les flocons mycéliens des solutions médicamenteuses ne devaient pas être rapportés à un grand nombre de genres ou d'espèces, mais, au contraire, appartenaient au *Penicillium glaucum* ou à des genres très voisins.

On rencontre fréquemment aussi, dans les solutés, des formes conidiennes que M. Guéguen rapporte à un *Hormodendron*, mais qu'il pense n'être

©BIU Santé

qu'une forme évolutive du *Penicillium*, sans toutefois pouvoir affirmer ce fait d'une manière absolue. A côté de ces formes conidiennes se placent des sclérotes à chlamydospores que l'auteur a pu obtenir par culture sur le liquide de Raulin des formes *Hormodendron*. Ces sclérotes, en germant, ne donnent pas directement le Champignon normal, mais bien des formes transitoires (*circinules*).

Par culture sur des empois de divers amidons le *Penicillium* donne des périthèces. Particulièrement nombreux sur les amidons de Pomme de terre, de Moussache et de Manioc, ces organes se distinguent de ceux décrits par Brefeld par leur taille, leur situation à la surface de l'empois et par quelques différences dans leur développement.

Les principales causes de toutes les modifications du *Penicillium* sont la variabilité des milieux dans lesquels il cultive et la réaction de ces milieux. Elles retentissent non seulement sur la forme extérieure, mais encore sur la structure du contenu cellulaire.

Le travail se termine par une étude très complète de l'action des antiseptiques sur le *Penicillium glaucum*, et qui conduit à constater chez ce Champignon une résistance extrêmement énergique à l'action de ces substances. C'est ce qui explique comment on le retrouve dans des milieux réputés très nocifs, tels que la résorcine, le sulfate de cuivre, l'acide phénique, l'acide salicylique, et, à des doses moins fortes, dans le nitrate d'argent, le sublimé, le biiodure de mercure.

L. Lutz.

T. Bondouy. — *Du rôle des tubes pyloriques dans la digestion chez les Téléostéens.* — (Thèse pour le Diplôme supérieur de pharmacien, Paris.)

Ce sont des organes assez énigmatiques que les tubes pyloriques des Poissons; l'auteur rappelle dans la partie historique de son travail les diverses opinions émises sur leur rôle physiologique.

Pour Cl. Bernard, pour Vogt et Yung, ils sont uniquement destinés à augmenter la surface d'absorption de l'intestin; Wiedersheim les considère comme les homologues de l'intestin spiral; Legouis leur reconnaît un certain rôle dans les phénomènes de la digestion, et Krukenberg en extrait de la diastase, de la pepsine, de la trypsine.

L'auteur a étudié les tubes pyloriques chez douze espèces de Poissons et les résultats de son étude seront rapidement résumés :

Ces organes jouent un rôle actif dans la digestion; *dans la plupart des cas examinés*, ils sécrètent un ferment analogue à la trypsine et une amylase, car leur suc digère la fibrine et saccharifie l'amidon.

Ils ne sécrètent ni inulase, ni émulsine, ni invertine et — fait important qui les distingue du pancréas — ils sont dépourvus de tout pouvoir lipasique.

Les cæcums pyloriques, contrairement à l'opinion de Wiedersheim, ne sauraient être les homologues du repli spiral des Ganoïdes et des Sélaciens, ce dernier organe étant entièrement dénué d'action digestive.

Les causes d'erreurs abondaient dans les recherches de M. Bondouy; l'auteur paraît les avoir évitées : il s'est mis à l'abri de l'intervention des microorganismes et il a soigneusement éliminé les fragments de tissu pancréatique.

©BIU Santé

Malgré cela, il faut bien le dire, beaucoup de ses expériences n'entraînent pas la conviction. C'est que trop souvent ses résultats sont purement qualitatifs ; ce travail eût gagné à des déterminations quantitatives ; il eût gagné aussi à être étendu à un plus grand nombre de Poissons. Mais le sujet était délicat et quelque peu ingrat, et il faut savoir gré à M. Boxdoux de l'avoir abordé.

M. Javillier.

J.-A. Cordier. — *Recherches sur les levures du vignoble de Champagne*, Thèse pour le doctorat de l'Université de Paris (Pharmacie), in-8°, 65 pages, 2 planches et 3 figures dans le texte (Soc. d'Edit. scient., 1900).

Les levures proprement dites ou *Saccharomyces* sont continuellement l'objet de nouvelles recherches ; on sait que certains de ces champignons se rencontrent dans la nature à la surface des fruits charnus au moment de la maturité ; mais on les observe plus facilement à l'état de cellules isolées dans les moûts extraits de ces fruits où ils se développent abondamment en provoquant une fermentation alcoolique. Ce sont ces levures que l'industrie utilise pour la fermentation des liquides sucrés artificiels, tels que les moûts de bière, mais nous ne pouvons que supposer leur parenté avec les levures des fruits dont s'occupe spécialement l'auteur, car la question de l'origine des *Saccharomyces* est loin d'être élucidée.

M. Cordier a pu exercer ses recherches sur les vignes du clos Pommery, voisin du Laboratoire de l'Ecole de médecine et de pharmacie de Reims, et par conséquent, il s'est trouvé dans les meilleures conditions possibles pour l'étude.

Il a pu suivre pas à pas, par des prélèvements directs des levures sur les fruits et des ensemencements en surface sur *moût de raisin solidifié par la gélose*, l'apparition des microorganismes sur les grains de raisin en voie de développement.

Il a été conduit à diviser la flore cryptogamique passagère en trois périodes ou phases principales :

1° Une période s'étendant de la floraison à l'apparition de la couleur sur les cépages rouges et pendant laquelle le fruit n'est porteur que de *Dematium*, mais en plus grande quantité que sur les autres organes de la plante où il existe normalement ;

2° Un intervalle d'une douzaine de jours, où l'on trouve un mélange de *Dematium*, toujours en grosse majorité, des *Torula* roses, d'autres levures sauvages, et, vers la fin, quelques *Saccharomyces* définitifs ;

3° Une dernière période, ou *période des levures définitives*, s'étendant de la vendange à la limite extrême de la végétation, et pendant laquelle on voit décroître progressivement, mais d'une façon très rapide, le *Dematium*, sans pouvoir cependant en constater l'absence complète.

Relatant ensuite les opinions déjà émises sur le mode de dissémination des formes *levure*, M. Cordier se montre partisan de la théorie du transport par l'air, puis il consacre un chapitre spécial à l'étude de la fermentation principale des moûts de Champagne. Il isole un certain nombre de levures qui semblent jouer un rôle dans cette fermentation et il donne en particulier les

©BIU Santé

caractères d'une levure dont la prédominance sur les autres en fait la levure type : c'est vraisemblablement le *Sacch. ellipsoideus*. M. Cordier signale ensuite qu'il existe « à la maturité, dans les moûts de raisin ou de pommes, une substance ou un groupe de substances résistant à la température de 115 degrés, et constituant, avec la levure principale, *récemment récoltée sur le fruit*, les facteurs essentiels de la production du bouquet particulier au vin.

Les levures qui donnent lieu au développement du bouquet aux dépens de ces substances inconnues ne sont pas seulement les levures types de la fermentation alcoolique. Des formes levures dites *levures sauvages*, ne jouant qu'un rôle presque nul dans la production de l'alcool, peuvent au contraire exercer leur action dans le sens de développement du bouquet.

Il est donc inexact de prétendre, comme on a voulu le faire, que des cultures pure d'une espèce unique de levure suffiront pour obtenir, par ensemencement sur des moûts stériles, une vinification complète. Il faut tenir compte de ces levures à bouquet, ce qui complique le problème de la sélection des levures industrielles.

L'auteur termine son travail par un essai sur l'origine des *Saccharomyces* ; il a observé, en semant des levures pures à la surface de la pellicule du grain de raisin, une formation mycélienne partant de ces levures et aboutissant à la formation de *conidies* dont le rôle n'est pas connu et de grosses spores (*macrospores*) susceptibles de germer en filaments qui se dissocient en cellules de levure.

Ce phénomène serait peut-être un processus de rajeunissement de la levure, mais nous devons émettre ici un point de doute, car cette intéressante observation ne nous paraît pas suffisante pour émettre une affirmation.

En résumé, la thèse de M. Cordier, dont nous venons de passer en revue les points principaux, contient un certain nombre de faits nouveaux importants, et a certainement nécessité un labeur délicat et assidu. Il est regrettable que dans l'exposé de cette étude, l'auteur n'ait pas commencé par une courte mise au point de la question des levures des moûts de raisin, et qu'il n'ait pas terminé non plus par quelques pages de conclusions qui rendraient la lecture de son travail beaucoup plus aisée.

Néanmoins, et pour ne pas terminer sur cette petite critique, disons que nous avons l'espoir que M. Cordier ne s'arrêtera pas là dans ses recherches sur ce sujet si intéressant tant au point de vue scientifique qu'à celui des applications possibles pour notre grande industrie du vin de Champagne.

E. P.

E. Collin. Du Thé chinois et de quelques-uns de ses succédanés (*J. de Ph. et Ch.*, 6e s., XI, nos 1-2, p. 15-21 ; 52-59, 1900).

L'auteur s'attache à l'étude des caractères micrographiques qui permettent de distinguer le vrai *Thé de la Chine* des nombreux succédanés que l'on rencontre dans le commerce. La feuille de Thé chinois, et en particulier de l'excellente *variété à pointes blanches* (Thé Pékao), fait l'objet d'une description anatomique complète ; ses principaux caractères sont : poils tecteurs unicellulaires, coniques, infléchis sur les épidermes ; poils capités sécréteurs nuls ; mésophylle bifacial avec deux assises de cellules palissadiques et un paren-

©BIU Santé

chyme inférieur lâche à mâcles d'oxalate de calcium; cellules scléreuses (*sclérites*) allongées et hérissées de protubérances coniques pointues, s'étendant le plus souvent d'un épiderme à l'autre; faisceaux libéroligneux de la nervure médiane en arc, avec un liber cristalligène et entouré complètement par une gaîne de tissu mécanique.

Les deux succédanés que l'on rencontre le plus fréquemment en Russie sont : le *Thé de Kaposie* et le *Thé du Caucase*. Le *Thé de Kaposie* est préparé avec des feuilles d'*Epilobium angustifolium* L. (Onagrariées); il diffère du Thé chinois : par la forme des feuilles plus allongées, pointues et faiblement dentées, par l'absence de poils tecteurs épidermiques, de sclérites, et d'anneau scléreux entourant le faisceau vasculaire de la nervure médiane; enfin, par la présence d'une seule assise de cellules palissadiques et de *raphides* d'oxalate de calcium. Le *Thé du Caucase* ou *Thé de Kutaïs* est la feuille du *Vaccinium arctostaphyllos* L. et plus rarement celle du *V. Myrtillus* (Ericacées), dont la structure anatomique est ainsi caractérisée : poils tecteurs et capités sécréteurs sur les deux épidermes, mésophylle bifacial à une seule rangée de cellules palissadiques et un parenchyme mou avec quelques *mâcles* d'oxalate de calcium; le faisceau de la nervure médiane est aussi protégé par une gaîne scléreuse.

E. P.

(Ernst)

T. Schmidt. — Ueber die quantitative Bestimmung des Alkaloidgehaltes der Blätter von *Datura Stramonium*, *Hyoscyamus niger* und *Atropa Belladona*. — *Apotheker Zeitung*, XV, n° 2, p. 13, 1900. — Sur le dosage des alcaloïdes dans les feuilles de *Datura stramonium*, *Hyoscyamus niger* et *Atropa Belladona*.

La prochaine édition de la Pharmacopée allemande doit indiquer pour le dosage des alcaloïdes dans l'écorce de Grenadier, la méthode de Keller modifiée par l'emploi de l'iodoéosine comme indicateur.

T. Schmidt propose de l'appliquer au dosage des alcaloïdes dans les feuilles des Solanées.

Voici le mode opératoire. — On prend 10 grammes de feuilles finement pulvérisées et séchées sur la chaux vive jusqu'à constance de poids; on les introduit dans une fiole avec 90 grammes d'éther et 30 grammes de chloroforme, on agite vivement et on ajoute 10 centimètres cubes de solution de NaOH à 10 p. 100; on maintient en contact pendant trois heures avec agitations répétées et violentes. On additionne alors le mélange de q. s. d'eau (10 c. c.) pour que la poudre de feuilles se rassemble et que la solution éthéro-chloroformique s'éclaircisse complètement. On laisse reposer une heure, on filtre 60 grammes de liquide éthéro-chloroformique (représentant 5 grammes de feuilles) sur un filtre sec et bien couvert; on reçoit dans un petit matras et on distille à peu près à moitié.

La solution restée dans le matras est fortement colorée en vert; on l'introduit dans un entonnoir à robinet; on lave le matras trois fois avec 5 centimètres cubes d'éther et on agite les liqueurs éthérées réunies avec 10 centimètres cubes d'HCl $\frac{N}{100}$. Après complet éclaircissement, on filtre le liquide acide sur un petit filtre mouillé, et on reçoit dans un flacon de 200 centimètres cubes.

©BIU Santé

On agite encore trois fois la solution éthéro-chloroformique avec 10 centimètres cubes d'eau, on jette cette eau sur le même filtre, on lave celui-ci et on étend la liqueur aqueuse à 100 centimètres cubes.

On additionne d'éther (couche de 1 centimètre d'épaisseur) et on ajoute cinq gouttes d'iodoéosine en solution alcoolique à 1/500. On fait alors tomber une solution de KOH $\frac{N}{100}$, en agitant à chaque addition, jusqu'à ce que la liqueur aqueuse se soit colorée en rouge pâle.

Pour ce titrage de HCl non combiné, il y a avantage à ajouter tout d'abord 1 cc. de KOH $\frac{N}{100}$ à la fois, en agitant à chaque addition et poursuivant l'opération jusqu'à ce que la liqueur aqueuse examinée sur un fond blanc se montre nettement rouge pâle. On ajoute alors au mélange 1 cc. d'HCl $\frac{N}{100}$ et on agite.

Naturellement la liqueur se décolore et on refait un titrage en ajoutant cette fois la KOH $\frac{N}{100}$ par dixième de cc. seulement. On poursuit jusqu'à apparition du terme de la réaction (coloration rouge pâle de la portion aqueuse).

Si l'on retranche le nombre de cc. de KOH $\frac{N}{100}$ employés de 11 cc. (quantité d'HCl $\frac{N}{100}$ utilisée), la différence donne le nombre de cc. $\frac{N}{100}$ nécessaires à la saturation des alcaloïdes contenus dans 5 grammes de feuilles sèches de Stramoine ou de Belladone.

1 cc. d'HCl $\frac{N}{100}$ = 0 gr. 00289 d'Atropine ou d'Hyoscyamine.

Voici quelques chiffres obtenus par l'auteur en appliquant cette méthode :

Feuilles de Belladone, en moyenne :

Belladone sauvage, 0,40 p. 100 d'alcaloïdes
— cultivée, 0,26 — — } calc. en atropine.

Feuilles de Stramoine cultivée :

0,40 p. 100 d'alcaloïdes calc. en atropine.

Feuilles de Jusquiame (Cœsar et Loretz) :

Feuilles sans pétioles, 0,2762 p. 100 d'alcaloïdes
— — — 0,2661 — —
Pétioles. . . . . 0,361 — —
— . . . . . 0,365 — — } calc. en Hyoscyamine.

M. Javillier.

©BIU Santé

SOCIÉTÉS SAVANTES

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 2 janvier 1900. — En oxydant les acides *citrique* et *malique* par le permanganate de potassium, M. G. Denigès les a transformés respectivement en acides acétone-dicarbonique $CO^2H - CH^2 - CO - CH^2 - CO^2H$ et oxalacétique $CO^2H - CH^2 - CO - CO^2H$. Pour isoler ces deux acides du milieu oxydant où ils naissent, il utilise les combinaisons formées avec le sulfate mercurique, pour le premier, et l'acétate mercurique, pour le second. — MM. Imbert et Astruc ont étudié l'*acidimétrie* des phénols et des acides simples ou complexes au moyen de divers colorants : phtaléine, hélianthine, bleu Poirier. Les résultats sont trop variés pour être résumés. — M. G. Blanc, par réduction du nitrate isolauronolique $C^9H^{13}Az$, a obtenu une base $C^9H^{15}AzH^2$ ou *dihydro isolauronamine;* il en décrit les sels, les amides et les produits de substitution éthylés à l'azote. MM. E. Bourquelot et H. Hérissey ont isolé des graines de Fenugrec et de Luzerne, c'est-à-dire de deux *graines à albumen corné*, un ferment soluble capable d'agir sur les albumens cornés de Caroubier et de Casse, au même titre que le ferment retiré de la graine de Caroubier elle-même : il y a production de mannose et de galactose (Voir *Bull. des Sc. pharmacol.*, nov. 1899, I. p. 30).

Séance du 8 janvier 1900. — M. E. Leidié donne divers procédés de préparation du *rhodicyanure de potassium*. Non seulement ce corps présente les rapports atomiques correspondant à la formule $Rh^2\,Cy^{12}\,K^6$, c'est-à-dire une formule analogue à celle des ferri, cobalti et mangani-cyanures de potassium $M^2\,Cy^6\,K^6$, mais il en a aussi les propriétés cristallographiques (*Isomorphisme*) et, comme ces sels, donne les précipités de cuivre et de fer qui caractérisent les *cyanures complexes*. En additionnant un sel cuivrique d'ammoniaque en léger excès, puis ajoutant un iodure, M. Pozzi-Escot a obtenu une formation de cristaux qui, vus au microscope, présentent des caractères assez nets pour que la réaction constitue un excellent moyen de rechercher le *cuivre* par *réaction microchimique*. M. E. Demarçay a pu mettre en évidence au moyen du spectroscope la présence du *vanadium*, du *molybdène* et du *chrome* dans les cendres des végétaux.

Séance du 15 janvier 1900. — En étudiant l'électrolyse du chlorure de potassium, M. A. Brochet démontre combien est faux le préjugé qui veut que le chlorate ne se forme qu'à chaud en présence d'alcali en excès; il a trouvé que, en présence d'un peu de chromate, il est vrai, on peut, en liqueur neutre, à 20 degrés, transformer par électrolyse le chlorure de potassium en chlorate avec un rendement de plus de 70 p. 100. — M. Guichard, en chauffant au four électrique le bisulfure de molybdène MoS^2, cristallisé ou amorphe, l'a transformé en sesquisulfure Mo^2S^3 cristallisé; ce dernier représente le sulfure stable aux très hautes températures.

Séance du 22 janvier 1900. — En chauffant doucement pendant quelque

©BIU Santé

temps jusqu'à cessation de dégagement gazeux, dans un creuset de platine, un mélange équimoléculaire de fluorhydrate de fluorure de potassium et d'anhydride borique additionné d'une molécule d'oxyde de cadmium, M. L. Ouvrard a obtenu le borate tricadmique cristallisé $Bo^2O^3,3CdO$. — M. A. Stock propose de précipiter l'alumine par un mélange d'iodate et d'iodure de potassium; la réaction est la suivante :

$$Al^2R^6 + 5KI + IO^3K + 3H^2O = Al^2O^3,3H^2O + 6KR + 3I^2$$

La réaction s'effectue en quelques minutes au bain-marie; la précipitation est totale; on peut enlever l'iode par l'hyposulfite de sodium, pour ne pas être embarrassé par cet élément.

Séance du 29 janvier 1900. — M. A. Astruc a étudié l'acidimétrie des acides polybasiques organiques vis-à-vis de l'hélianthine A; ses expériences ont porté sur divers acides bibasiques saturés ou non, ou oxhydrilés, et conduisent à des conclusions en accord avec les données thermochimiques. — D'après MM. Sabatier et Senderens, en faisant passer l'acétylène sur du cuivre légèrement chauffé (180-250°) on décompose ce gaz en divers carbures gazeux plus hydrogénés et hydrogène, d'une part; d'autre part, il reste sur le cuivre une matière noire qui n'est pas du charbon, mais un corps moins hydrogéné que l'acétylène, répondant à la formule C^7H^6. — En étudiant l'action de l'ammoniaque sur le mélange Hg^2Cl^2 et AgCl que l'on forme dans les analyses qualitatives dès le début de l'analyse, M. F. Leteur a constaté que le produit noir $(AzHg^2H^2,Cl)$ entraîne beaucoup de chlorure d'argent que l'ammoniaque n'enlève pas même par plusieurs lavages. On devra donc toujours rechercher l'argent dans le résidu noir en le faisant digérer avec de l'acide azotique concentré et un peu d'acide chlorhydrique. Dans le cas de la présence d'AgCl, celui-ci restera comme résidu blanc, ne noircissant pas par AzH^3 et soluble en totalité dans cet alcali. — M. J. Simon croit avoir obtenu un acide *isopyromucique* dans la distillation de l'acide mucique avec le bisulfate de potasse. — M. E. Charabot, par l'étude du développement de l'essence de *Lavande*, est arrivé à des conclusions analogues à celles que lui avait suscitées l'étude du développement de l'essence de *Bergamote* (*Bull. Sc. Ph.*, I, p. 32). — D'après MM. A. Arnaud et A. Verneuil, le *broyage* des végétaux contenant du caoutchouc, combiné avec l'emploi judicieux de lévigations à l'eau chaude, conduit directement à l'extraction totale du caoutchouc qu'ils contiennent et cela sans avoir recours à aucun réactif chimique.

Séance du 5 février 1900. — M. Arm. Gautier a étudié la localisation, l'élimination et les origines de l'arsenic chez les animaux. La glande thyroïde, la glande mammaire, le cerveau, le thymus, les poils, cheveux et cornes, la peau, le lait et les os contiennent cet élément: les deux premières glandes en dose très appréciable; les autres organes, ainsi que le sang, l'urine et les fèces n'en contiennent point. Le pain, les œufs, le poisson, la viande (hormis les parties citées plus haut) n'en fournissent point. Quelques plantes (Navets, Choux, Pommes de terre) et les parties des animaux riches en As sont, sans doute, la source de l'arsenic animal. Enfin, au point de vue toxicologique, les recherches de M. A. Gautier délimitent parfaitement les organes où se localise l'arsenic, ainsi que la dose qu'on y peut trouver. Loin d'entraver les affirmations des experts, elles leur donneront une valeur et une

©BIU Santé

sûreté absolues. — M. Colson a démontré que l'hydrogène gazeux est absorbé totalement, même à 0 degré, par l'oxyde d'argent hydraté AgOH, en donnant de l'eau et de l'argent : $AgOH + H = Ag + H^2O$. Par l'emploi de cet hydrate, on peut séparer l'hydrogène des carbures gazeux. — M. M. François a établi que l'action de l'ammoniaque aqueuse concentrée sur l'iodure de mercurdiammonium $HgI^2,2AzH^3$ constitue une réaction limitée et réversible consistant en le dédoublement suivant :

$$2(HgI^2.2AzH^3) \times H^2O = Hg^2AzI, H^2O + 3AzH^4I$$

La teneur de la liqueur surnageante en AzH^4I est variable avec la concentration de l'ammoniaque employée. — Comme suite à ses recherches sur les borates métalliques, M. L. Ouvrard a préparé, par le procédé décrit ci-dessus (10 janvier 1900) les borates suivants : $Bo^2O^3.3ZnO$, $Bo^2O^3.3MnO$, $Bo^2O^3.3NiO$, $Bo^2O^3.2CoO$, $Bo^2O^3.3CoO$. — En faisant agir le ferment soluble de l'orge et le ferment soluble des graines de Fenugrec et de Luzerne, comparativement sur de l'amidon et de l'albumen de Caroubier, MM. E. Bourquelot et H. Hérissey ont été conduits à considérer comme spécifique le ferment soluble qui agit sur les hydrates de carbone des albumens cornés de Légumineuses. Ils proposent de le dénommer *séminase* ; ce ferment coexiste, d'ailleurs, avec un peu de diastase ordinaire.

M. D.

SOCIÉTÉ DE BIOLOGIE

Séance du 6 janvier 1900. — M. Charrin a étudié, en collaboration avec M. Guillemonat et Levaditi, le mécanisme des insuffisances de développement des enfants issus de mères malades. Tout en faisant la part de l'infection et des lésions organiques consécutives, M. Charrin considère les modifications cellulaires nutritives comme étant la cause prépondérante de ces désordres. On trouve, en effet, chez ces enfants, d'une manière constante, une moindre utilisation des substances azotées, un niveau thermique inférieur à la normale, une diminution notable de l'alcalinité des humeurs, une acidité urinaire très élevée. A ces troubles de l'élaboration cellulaire correspondent des altérations sensibles des groupes de cellules à fonctions spéciales, tels que le foie, la rate, le corps thyroïde, etc.... — MM. Caullery et Mesnil établissent le rôle des phagocytes dans la dégénérescence des muscles des Crustacés. Les muscles des appendices, notamment, qui disparaissent avec la mue, sont complètement digérés par les phagocytes.

Séance du 13 janvier. — MM. Bezançon et Labbé démontrent qu'un staphylocoque, retiré d'une arthrite purulente humaine et inoculé dans la veine d'un lapin, reproduit des arthrites purulentes dans une série d'inoculations successives. Le microbe, retiré, chaque fois, d'une arthrite du lapin de la série précédente, conserve la propriété de se localiser dans les articulations. Le staphylocoque de même origine, c'est-à-dire provenant de la même arthrite purulente humaine, mais qui, au début de la série d'inoculations, a passé dans le sang du cœur, perd, à partir de ce moment, son affinité pour les articulations et ne détermine plus que des lésions suppurées viscérales et des septicémies. Il résulte de ces observations qu'un microbe qui a séjourné

©BIU Santé

dans un tissu acquiert, par ce fait, une tendance particulière à se localiser, à déterminer des lésions dans un tissu similaire.

Séance du 20 janvier. — M. Laveran a recherché le mécanisme de la destruction des larves de Moustiques par l'huile et le pétrole. En colorant les gouttelettes d'huile par l'acide osmique, il a constaté qu'elles pénètrent dans les troncs trachéens, ce qui explique l'asphyxie des Larves beaucoup mieux que la prétendue agglomération des soies de l'appareil respiratoire. Si le pétrole est plus actif que l'huile ordinaire, c'est que sa grande fluidité lui permet une pénétration plus rapide dans les trachées. — M. J.-H. Guillemin conseille de pratiquer la diazoréaction d'Ehrlich de la manière suivante : prendre 2 c. c. 1/2 d'urine, ajouter 2 c. c. 1/2 de réactif sulfanilique (acide sulfanilique à saturation, pour 1000 c. c. d'eau et 50 c. c. d'HCl) puis II gouttes de solution de nitrite de soude (0,50 p. 100 d'eau), agiter, puis alcaliniser avec VII à X gouttes d'ammoniaque. La couleur communiquée à l'urine et au dépôt après vingt-quatre heures ne doit pas être prise en considération, seule l'écume plus ou moins rouge obtenue par agitation peut servir de base à une affirmation de la réaction. L'intensité de la coloration est proportionnelle à la quantité de toxines éliminées par l'économie, et si le rein fonctionne normalement, la réaction traduit exactement l'état général du malade. Sa disparition, malgré une élévation persistante de la température, indique un mauvais fonctionnement du rein et devient d'un mauvais présage pour la maladie. — M. Retterer indique les divergences d'opinions des divers auteurs sur la durée de la gestation chez le Cochon d'Inde. Ses observations personnelles lui permettent de fixer cette durée à soixante-six jours. — MM. Roger et Garnier ont étudié les lésions produites dans la glande thyroïde par l'intoxication phosphorée : ce sont d'abord des troubles sécrétoires, exagération suivie d'un arrêt du travail glandulaire; c'est ensuite la nécrose du protoplasma et du noyau cellulaires. — MM. Charrin et Paris établissent que la durée d'incubation des maladies se trouve réduite par l'utilisation d'instruments capables d'indiquer certains symptômes de l'affection inaccessibles aux méthodes ordinaires de l'exploration clinique. C'est ainsi qu'à la suite d'inoculation de toxine tétanique à des Lapins, le calorimètre compensateur de d'Arsonval permet de saisir, chez ces animaux, des irrégularités du rayonnement thermique dès la onzième heure, alors que les contractures, premiers symptômes apparents, n'apparaissent que vers la vingt-sixième heure après l'inoculation.

Séance du 27 janvier. — M. Cogit décrit un appareil de photomicrographie permettant le chargement des châssis et le développement des plaques en pleine lumière. Cet appareil se fixe facilement sur tous les microscopes. — MM. Charrin et Levaditi ont observé que la muqueuse intestinale protège l'organisme contre les sucs digestifs, avec le concours des ferments figurés et du sang; mais tandis que cette muqueuse ajoute de l'eau et maintient l'activité des sucs digestifs dans la partie supérieure de l'intestin, en bas, au contraire, elle résorbe l'eau et laisse ces sucs s'échapper, en détruisant leur activité. — MM. Nicolle et Halipré montrent que la propriété agglutinante du sérum typhique peut persister pendant trois ans. — M. J. Anglas présente une étude détaillée des métamorphoses de la Guêpe et de l'Abeille. — M. P. Nobécourt démontre l'existence d'une relation étroite entre le rachitisme et la

©BIU Santé

glycosurie alimentaire : celle-ci s'observe, en effet, chez les enfants rachitiques, mais plus fréquemment chez les sujets présentant des déformations accentuées que chez ceux qui n'ont que des déformations légères. Cette observation importante montre que si le rachitisme peut être le résultat d'une infection toxique d'origine digestive, les produits anormaux formés dans l'intestin traversent le foie en troublant son fonctionnement.

Séance du 3 février. — M. Bourquelot dépose sur le bureau de la Société une importante brochure de M. Lépinois intitulée : *Etude historique, chimique et pharmacologique des principales préparations organothérapiques.* MM. Toulouse et Vaschide ont effectué la mesure de l'odorat par l'eau camphrée dans la paralysie générale : la sensation est diminuée et d'autant plus faible que la maladie est plus ancienne. — M. Harlay étude comparativement les matières colorantes formées par le suc oxydant du *Russula delica* agissant sur le produit des digestions pepsique et papaïque : ces matières colorantes sont caractéristiques de chaque ferment. L'auteur montre, de plus que la température de destruction de la papaïne est très élevée, voisine de 82 degrés. — MM. Bourquelot et Hérissey ont découvert, dans les graines germées de Fenugrec et de Luzerne, un ferment particulier susceptible d'hydrolyser les matières amylacées de l'albumen corné des Légumineuses. Ils proposent le nom de *séminase* pour ce nouveau ferment ; il accompagne souvent la diastase ordinaire, mais s'en distingue par une action plus énergique. — M. V. Galtier rappelle que les matières virulentes d'origine tuberculeuse, qui n'ont pas été desséchées, sont sûrement stérilisées par l'ébullition. Il a observé que le lait artificiellement souillé de produits tuberculeux ne perd qu'une partie de sa virulence quand on le chauffe pendant six minutes à 70-85 degrés. Il est donc indispensable d'atteindre l'ébullition. L'auteur montre également qu'une cuisson convenable des viandes provenant d'animaux tuberculeux les rend tout à fait inoffensives. — M. Maurel a établi expérimentalement que si une alimentation faiblement azotée diminue l'azote urinaire, celui-ci ne descend pas au-dessous de 0 gr. 08 par kilogramme du poids de l'animal. Cet azote urinaire minimum ne provient pas des aliments ; il se forme donc aux dépens des albuminoïdes désassimilés.

A. Desgrez.

SOCIÉTÉ DE THÉRAPEUTIQUE

Séance du 20 décembre 1899. — M. Mathieu, à propos de la médication chlorhydro-pepsique, fait remarquer que cette médication peut être substitutrice ou bien excitopepsique. Dans ce dernier cas, on emploie à doses faibles la pepsine et l'acide chlorhydrique. Les faibles doses de cet acide augmentent l'appétit, améliorent les digestions. Pawlow a démontré, en effet, qu'une petite quantité d'HCl ou de peptone détermine la mise en train de la secrétion chlorhydrique et éveille la motricité stomacale. M. Mathieu n'a obtenu que des résultats médiocres de l'emploi d'HCl à fortes doses. Mais c'est là une étude à reprendre complètement. M. Gatillon dit que la pepsine peut jouer un rôle extrêmement utile si elle détermine la fluidification de l'albumine et de la fibrine. Or, une quantité de pepsine apte à peptoniser un poids

©BIU Santé

donné d'albumine pourra dissoudre un poids d'albuminoïde dix fois plus considérable. — D'après M. Linossier, dans les expériences *in vitro*, il faut tenir compte du temps, dont la durée peut être prolongée pendant six heures; il n'en est pas de même dans l'estomac, dont le pylore s'ouvre continuellement. On devra donc ajouter beaucoup plus de pepsine que cela ne paraîtra nécessaire dans une expérience de laboratoire. — M. Leredde démontre par une nouvelle observation les rapports qui peuvent exister entre les affections gastriques et les maladies cutanées, et, partant, entre la guérison de la dyspepsie latente et celle des dermatoses.

Séance du 10 janvier 1900. — M. Maurice de Fleury par une série d'observations, démontre qu'un grand nombre d'accidents épileptiques sont sous la dépendance de l'auto-intoxication d'origine alimentaire. Ce qui prouve combien cette doctrine a chance d'être vraie, c'est que, chez tous les malades dont les observations sont résumées par l'auteur, on trouve : de la dilatation de l'estomac et de l'atonie intestinale, un foie un peu gros, des urines riches en vestiges de putréfaction intestinale (indican); et c'est aussi les résultats vraiment très saisissants obtenus par l'emploi de tout ce qui peut contribuer à la stérilisation de l'appareil gastro-intestinal : suppression de l'alcool, régime alimentaire de moyenne rigueur, lavages de l'estomac, régime lacté et lacto-végétarien.

Séance du 24 janvier 1900. — M. P. Vigier présente à la Société un travail de M. Combe intitulé : « Recherches sur l'extraction des zymases, ferments solubles de la levure de bière. Fabrication et conservation de la levure sèche. Détermination du principe actif et hypothèse sur son action. » — M. Linossier donne lecture d'une note ayant trait à l'influence des troubles gastro-intestinaux sur l'apparition des douleurs fulgurantes du tabes. — M. Cautru étudie l'action du massage abdominal sur le chimisme gastrique. — M. Bovet fait une communication sur l'action thérapeutique des nucléoses. Nous analyserons cette communication dans le prochain bulletin. Ed. D.

SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS

Séance du 10 janvier 1900. — Lecture des comptes rendus sur les travaux présentés à la Société en 1899, et des rapports sur les prix.

Le bureau pour 1900 est ainsi composé :

Président : M. Planchon; *vice-président* : M. Yvon; *secrétaire* : M. Barillé; *archiviste* : M. Sonnié-Moret.

Séance du 7 février[1]. — M. Bourquelot présente au nom de M. Harlay un travail sur l'action digestive du suc frais de *Carica hastifolia* qui digère la fibrine en milieu neutre, alcalin ou très faiblement acide. Les liquides de digestion après neutralisation donnent par addition de suc de *Russula delica* une couleur rouge devenant verte. Ces solutions vertes présentent une bande d'absorption dans l'orangé. Comme les solutions vertes obtenues de même avec les digestions pepsiques, elles virent au rouge par les alcalis; par réduction convenable du vert pepsique au moyen de Zn+HCl, sa nuance est modifiée et il possède alors le même spectre d'absorption que le vert papaïque.

1. Extrait du procès-verbal de M. Barillé secrétaire.

©BIU Santé

SOCIÉTÉ CHIMIQUE DE PARIS

Séance du 12 janvier 1900. — M. Grimaux est élu président.

Séance du 26 janvier 1900. — M. A. Gautier : Sur un four à tubes réglable à températures constantes. — M. Guichard : Sur les sulfures de molybdène. — M. Ponsot : Remarques sur les résultats cryoscopiques de M. M. Tanret. — M. Brochet : Electrolyse du chlorure de potassium. — M. Simon : Acide isopyromucique.

Séance du 9 février 1900. — M. Boudouard : Lois numériques des équilibres chimiques. — M. Charabot : Genèse des terpènes dans les plantes. — M. Riban : Gazomètre à pressions constantes et variables à volonté. — M. Labbé : Oxydation du citronellylsulfite de sodium.

M. D.

SOCIÉTÉ MYCOLOGIQUE DE FRANCE

Séance du 1er février 1900. — Mlle Belèze communique une intéressante observation d'empoisonnement par la Chanterelle orangée (*Cantharellus aurantiacus*). Cette espèce, abondante surtout dans les bois de Conifères, était réputée vénéneuse, mais on n'avait jusqu'alors aucune preuve de sa toxicité. Dans le cas rapporté par Mlle Belèze, et observé à Montfort-l'Amaury, il semble que la personne intoxiquée n'ait absorbé que cette espèce qu'elle avait ramassée en la prenant pour la Chanterelle comestible (*Canth. cibarius*), appelée aussi *Gyrole*. L'empoisonnement n'eut d'ailleurs pas de suite, et après plusieurs heures de soins énergiques, le malade fut hors de danger. — M. le professeur Vuillemin (de Nancy) envoie une étude sur la spécification du *Microsporum Audouini* Gruby, champignon que l'on rencontre sur les cheveux, les pellicules et jusque dans l'intérieur du follicule; il considère cette espèce comme vraisemblablement la même que le *M. Audouini* Sabouraud. — M. Huyot (de Lagny) donne quelques indications sur les différences qui caractérisent deux espèces comestibles très voisines, le *Tricholoma nudum* var. *sævum* et le *T. personatum*. — M. René Maire décrit quelques espèces nouvelles d'Urédinées, et M. Roze lit la fin de son étude sur l'*Uredo Chrysanthemi*, champignon parasite des Chrysanthèmes.

E. P.

©BIU Santé

MÉMOIRES ORIGINAUX

Sur le dosage de l'ammoniaque et de l'azote.

En présence de sels ammoniacaux, les dosages acidimétriques sont sujets à une cause d'erreur qui a été souvent signalée. Cette erreur, faible lorsqu'on emploie certains indicateurs, tels que le tournesol, peut, dans d'autres cas, par exemple avec la phtaléine du phénol, facilement atteindre 25 à 30 p. 100. Parmi les matières colorantes qui ont été proposées, la fluorescéine nous paraît être une de celles qui sont le plus recommandables. Mais, même lorsqu'on a recours aux indicateurs qui donnent les résultats les moins inexacts, les virages manquent de netteté et les méthodes acidimétriques perdent une grande partie de la précision qu'elles présentent en l'absence des sels ammoniacaux.

L'influence fâcheuse de ces derniers ne se fait pas seulement sentir sur les essais acidimétriques; elle est encore une cause constante d'erreur dans le dosage de l'ammoniaque par les procédés de Schlœsing, et dans celui de l'azote par le procédé de Will et Warrentrapp, modifié par Péligot, ou par le procédé de Kjeldahl. Suivant les indicateurs employés, les résultats sont plus ou moins inexacts; en outre, l'erreur, loin d'être constante, est d'autant plus grande que la neutralisation partielle par l'ammoniaque de l'acide sulfurique titré est plus avancée.

Il est cependant inutile d'insister sur l'intérêt que présente cette question. Le dosage de l'ammoniaque et de l'azote est un de ceux que l'on a à effectuer le plus fréquemment; il en est de même de celui de l'azote, soit dans les recherches de laboratoire, soit dans les analyses agricoles et industrielles, dont dépendent souvent des intérêts considérables. Or, il est certain que, jusqu'ici, ces dosages n'ont pu être faits que d'une manière approximative.

Pour le dosage de l'azote, dans les cas où il est applicable, le procédé par transformation en ammoniaque devrait donner des résultats plus précis que le procédé en volume de Dumas; il est, en réalité, souvent moins exact, et Péligot, s'il a rendu plus rapide le procédé de Will et Warrentrapp, en y remplaçant par un dosage volumétrique la pesée de l'ammoniaque à l'état de chloroplatinate, en a, en même temps, diminué l'exactitude, bien que le dosage de l'ammmoniaque à l'état de chloro-

©BIU Santé

platinate, ne soit pas lui-même un des procédés par pesée les plus précis que l'on puisse employer.

Il est facile, par une modification très simple, de déterminer le poids de l'ammoniaque, ou de l'azote, avec une rigueur absolue. Il suffit de remplacer le dosage volumétrique de l'ammoniaque par un dosage par pesée, à l'état de chlorhydrate d'ammoniaque. Bien que l'opération soit plus longue et qu'elle exige une évaporation et une dessiccation, elle est, en réalité, d'une pratique plus simple encore qu'un dosage volumétrique, puisque, la dessiccation terminée, on n'a plus à faire qu'une pesée unique, et la longueur du dosage est largement compensée par la parfaite exactitude des résultats.

Supposons d'abord qu'il s'agisse de doser l'ammoniaque libre ou à l'état de sel : on la met en liberté, par distillation, en présence de la potasse ou de la soude, s'il n'y a pas de matières organiques azotées ; si l'on se trouve en présence de ces dernières, on remplace l'alcali par la magnésie, ou l'on opère à froid, sous une cloche, avec un lait de chaux ou une solution de potasse ou de soude. On se sert des mêmes appareils et l'on procède de même que dans la méthode de Schlœsing ; mais, au lieu d'absorber l'ammoniaque avec de l'acide sulfurique titré, on remplace celui-ci par de l'acide chlorhydrique dilué. Ce dernier peut être à un titre quelconque ; on peut en faire varier le volume et la concentration, suivant les quantités d'ammoniaque qui peuvent être prévues par la nature des mélanges à analyser ; il suffit d'en employer un excès ; si cet excès est considérable, il n'en résultera d'autre inconvénient que la production de vapeurs acides, à la fin de l'évaporation.

On fait usage de l'appareil de Schlœsing ou de Aubin et Alla, on introduit dans le ballon la liqueur additionnée de soude en excès et une lame de zinc. Le tube effilé qui termine le serpentin plonge dans un petit ballon de 200 à 250 centimètres cubes renfermant 15 à 20 centimètres cubes d'eau distillée, additionnée de 2 ou 3 centimètres cubes d'acide chlorhydrique pur, quantité généralement suffisante avec les proportions ordinaires d'un dosage. La quantité que l'on doit distiller varie avec le volume du liquide et l'on ne doit pas se contenter de recueillir les 50 premiers centimètres cubes, ainsi que l'indiquent quelques auteurs, car on s'exposerait à laisser dans le ballon distillatoire une partie de l'ammoniaque ; il faut toujours, après avoir distillé au moins le tiers du liquide, vérifier qu'en détachant le tube effilé et en recueillant directement une ou deux gouttes à l'extrémité du serpentin, on n'obtient plus de coloration par le réactif de Nessler.

Le liquide contenant toute l'ammoniaque de la prise d'essai à l'état de chlorhydrate, en présence d'un excès d'acide chlorhydrique, ainsi que les eaux de lavage du petit ballon et du tube effilé, sont évaporés dans une capsule de porcelaine dont on chauffe le fond avec un bec

©BIU Santé

BUNSEN, sans atteindre l'ébullition et en évitant de chauffer latéralement. Lorsqu'il ne reste plus que 20 à 25 centimètres cubes de liquide, on l'introduit dans une fiole conique, à fond plat, d'environ 100 centimètres cubes, en y ajoutant l'eau avec laquelle on a rincé soigneusement la capsule. L'emploi de fioles coniques pour la dessiccation empêche les pertes qui pourraient se produire dans une capsule, par suite de la propriété que présentent les sels ammoniacaux de grimper sur les parois.

On termine l'évaporation et la dessiccation dans une étuve à 105 degrés. Au bout de vingt heures, l'eau et l'acide chlorhydrique en excès sont complètement volatilisés, sans que le chlorhydrate d'ammoniaque ait subi aucune perte par volatilisation ou dissociation; ce n'est que vers 130 degrés que cette dissociation commencerait à se produire d'une manière sensible. On pèse la fiole, après refroidissement dans l'air sec. L'augmentation du poids, multipliée par 0.31775 ou par 0.26168, donne le poids de l'ammoniaque ou de l'azote correspondant (0 gr. 2362 et 0 gr. 3545 de AzH^4Cl pur et sec, soumis à la distillation avec de la soude, nous ont ainsi donné 0.2352 et 0.3547; nous avons trouvé les mêmes poids après avoir prolongé la dessiccation soixante-douze heures.)

On doit vérifier, avec l'appareil distillatoire employé, qu'il ne se produit aucun entraînement mécanique de soude. Avec un appareil dont le tube de dégagement s'élevait verticalement de 0^m30 au-dessus du ballon avant de se réunir au réfrigérant, nous avons eu des surcharges de 0 gr. 012 et de 0 gr. 016 de chlorure de sodium. Cet inconvénient n'est pas à craindre, si l'on se sert d'un ballon à col incliné, communiquant avec un serpentin ascendant, comme celui des appareils SCHLŒSING ou AUBIN et ALLA.

En second lieu, on doit vérifier que la soude employée ne donne pas à la distillation la plus petite quantité d'ammoniaque, comme le font beaucoup d'échantillons de soude et de potasse du commerce, vendues comme pures. S'il en était ainsi, on soumettrait les lessives alcalines, avant d'en faire usage, à une ébullition prolongée jusqu'à ce que le produit de la distillation ne colore plus le réactif de NESSLER.

En troisième lieu, on doit s'assurer que l'acide chlorhydrique employé est volatilisable sans résidu.

S'il s'agit d'un dosage d'azote par le procédé de KJELDAHL, on opérera de même, sur le sulfate d'ammoniaque produit par l'action de l'acide sulfurique sur les matières azotées. Si l'on emploie le procédé par la chaux sodée, on recueillera directement l'ammoniaque dans le tube de WILL et WARRENTRAPP contenant de l'acide chlorhydrique dilué.

Ce procédé permet, en outre, de constater et de doser avec certitude

©BIU Santé

des traces d'azote, lorsque la proportion des matières azotées est assez faible pour que les résultats obtenus par la méthode acidimétrique soient de l'ordre des causes d'erreur expérimentales, par exemple dans les recherches sur l'absorption de l'azote par les matières organiques. Il donne, en effet, l'ammoniaque à l'état de chlorhydrate, et il est facile de constater ainsi directement une dose d'un demi-milligramme ou même d'un quart de milligramme d'azote qui fournissent des poids d'environ 2 et 1 milligramme de chlorhydrate d'ammoniaque.

A. Villiers, Professeur de chimie analytique à l'École supérieure de Pharmacie de Paris.
E. Dumesnil, Préparateur

La Digitale et les dialysés de plantes fraîches.

La place importante prise dans la thérapeutique par divers médicaments chimiques, par les alcaloïdes de synthèse entre autres, provient de ce qu'ils fournissent au médecin des produits à action pharmacodynamique constante. Il faut reconnaître, en effet, que la plupart des teintures et des extraits végétaux présentent des variations qui, dans certains cas, peuvent avoir les plus graves inconvénients.

Le dernier Congrès international de pharmacie, tenu à Bruxelles, avait exprimé le vœu de voir les procédés d'extraction se perfectionner, et avait tout spécialement insisté sur l'importance qu'il y aurait pour le médecin à pouvoir compter sur des extraits végétaux d'un titre constant.

Cette variation dans la teneur du principe actif est particulièrement fréquente dans la feuille de Digitale employée en infusion, et nous devons reconnaître que la digitoxine chimiquement préparée est d'un maniement plus facile que l'infusion de feuilles de Digitale.

Le malheur, c'est qu'il y a sur le marché plus de préparations de digitaline et de digitoxine qu'il n'existe de variétés de feuilles de Digitale, ce qui en complique l'emploi et ne facilite guère la comparaison des résultats.

Du reste, les auteurs qui se sont occupés d'études comparatives entre ces divers médicaments sont rares. Masius de Bruxelles [1], après avoir employé concurremment la digitaline d'Adrian et celle de Kiliani d'une part, et la digitoxine de Merck d'autre part, conclut à l'efficacité plus grande de cette dernière.

1. Masius. Des effets thérapeutiques de la digitoxine, 1894. (In Wenzel, *loc. cit.*)

©BIU Santé

En 1895, WENZEL[1], reprenant l'étude de cette même digitoxine de MERCK, l'administre *per clysma, pour remédier aux conséquences fâcheuses qu'un long traitement per os* peut avoir sur l'estomac. Il traite avec succès une douzaine de malades; et dans la comparaison qu'il établit surtout entre les effets de la digitoxine et ceux de l'infusion de Digitale, il accorde à la première une plus grande efficacité.

Actuellement, une nouvelle méthode d'extraction des principes médicamenteux s'impose à l'attention des thérapeutes par les résultats intéressants qu'elle permet d'obtenir ; il s'agit des *extraits dialysés de plantes fraîches obtenus par le procédé de* GOLAZ[2].

Pour GOLAZ, le suc cellulaire de la plante fraîche représente le *produit médicamenteux idéal*. S'il n'est pas possible pratiquement de l'administrer tel quel, il serait désirable de voir tout au moins les préparations galéniques d'origine végétale s'en rapprocher, ou plutôt, s'en éloigner le moins possible.

Or tous les procédés d'extraction généralement en usage modifient plus ou moins profondément ce suc idéal. Ils ne permettent d'obtenir que des solutions presque uniformément noirâtres, dans lesquelles il est parfois difficile de reconnaître l'arome *sui generis* de la plante fraîche.

La dessiccation à elle seule, même lorsqu'elle s'effectue dans de bonnes conditions, entraîne inévitablement dans la substance végétale de profonds changements. La déshydratation tout d'abord, l'oxydation ensuite, retentissent nécessairement sur les produits souvent délicats contenus dans la plante en modifiant leur état d'agrégation et souvent même en décomposant les moins stables d'entre eux.

Enfin, les opérations qu'entraîne l'extraction proprement dite sont toujours assez violentes pour accentuer encore la distance qui sépare l'extrait du suc originel qu'il représente.

1. WENZEL. Ueber die therapeutische Wirksamkeit des Digitoxins. (*Centralblatt für innere medicin. redigirt v. H. Unverricht in Magdebourg*. 1895, n° 19, p. 457-471.)

2. La méthode de GOLAZ consiste à soumettre des plantes fraîches soigneusement triées, puis pulpées, à la dialyse avec de l'alcool à 90 p. 100. On obtient ainsi une liqueur dont le titre alcoolique varie de 30 à 45 p. 100 ; le titre de l'alcool est uniquement abaissé par l'eau de constitution ou d'hydratation du végétal. L'opération est conduite de façon à ce que 1 kilogramme d'*extrait dialysé* ainsi obtenu corresponde à 1 kilogramme de plante fraîche. L'auteur a donné le nom de *dialysé* à ce produit parce que l'extraction des produits contenus dans le suc cellulaire de la plante fraîche s'effectue par dialyse au travers des membranes cellulaires du végétal. Parallèlement, on soumet les plantes employées à l'analyse quantitative, pour déterminer la somme de principes actifs qu'elles renferment. On obtient ainsi en réalité une *alcoolature titrée* et préparée d'une façon rationnelle.

Les préparations galéniques ainsi obtenues sont éminemment actives, comme ceci ressort nettement des expériences pharmacodynamiques auxquelles elles ont donné lieu. Pour plus de détails, voir : H. GOLAZ. Extraits fluides dialysés préparés avec les plantes fraîches cueillies au moment de la floraison ou de la maturité. (*Journ. suisse de Ph. et Ch.*, XXXII, p. 373, 375. 1895.) N. D. L. R.

©BIU Santé

Dans le procédé de Golaz, les diverses causes d'altération que nous venons de signaler sont notablement réduites.

Tout d'abord, il n'y a pas dessiccation préalable des plantes; l'extraction par dialyse s'effectue sur des plantes fraîches, soigneusement débarrassées des parties endommagées et pulpées immédiatement.

Pendant toute la phase extractive qui est très lente, aucune action violente n'intervient, et le suc de la plante passe insensiblement dans le liquide extracteur en conservant constamment *son même degré de dilution*, condition éminemment propre à conserver l'état d'agrégation originel.

Toutefois, étant donné la complexité des produits contenus dans le suc cellulaire des plantes soumises à la dialyse, et celle du phénomène osmotique lui-même, il est difficile de dire jusqu'à quel point ces produits conservent leur composition chimique primitive. On sait que la dissolution seule suffit parfois pour opérer des dédoublements et des modifications physico-chimiques très sensibles.

Sur ce point, cependant, à défaut de résultats analytiques difficiles à obtenir, les extraits dialysés eux-mêmes fournissent de fortes présomptions en faveur de la permanence des qualités originelles du suc cellulaire.

En effet, la chlorophylle, ce complexe si facilement altérable, conserve dans chacun des extraits dialysés sa teinte spécifique caractéristique. Mieux encore, l'arome, cette réaction souvent plus sensible que l'analyse la plus minutieuse, montre que les produits les plus délicats de la synthèse végétale, tels que les huiles essentielles, sont transmis fidèlement et, malgré la facilité avec laquelle ils s'oxydent, se retrouvent dans les dialysés avec toute leur fraîcheur.

Ajoutons enfin que l'*analyse capillaire*[1] vient encore prêter son appui aux présomptions que nous venons d'émettre.

1. L'*analyse capillaire* est surtout connue depuis les travaux de F. Schönbein, professeur à Bâle, dont je ne citerai que le suivant : Note sur une méthode nouvelle, propre à déterminer la nature d'un mélange de principes colorants. (*Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse*, t. XXXII, 1862, *séance du 30 décembre* 1861.)

F. Goppelsroeder, directeur de l'école de chimie de Mulhouse, le véritable *père de l'analyse capillaire*, publia sur cette question de nombreux travaux, entre autres : Ueber Capillaranalyse und ihre verschiedenen Anwendungen, in *Mittheilungen des K. K. Technolog. Gewerbsmuseum in Wien. Section für chemische Gewerbe. Neue Folge II. Jahrgang* 1888, nos 3 *et* 4; *III Jahrgang*, 1899, nos 1, 2, 3, 4,

Pour la bibliographie complète, voir Kunz-Krause. Note sur l'analyse capillaire. (*Bulletin Soc. vaudoise, sc. nat.* Procès-verbaux, vol. XXXIV, n° 127. Séance du 17 novembre 1897, p. 5.)

Voici, d'après ce dernier travail, le principe de la méthode.

« Le procédé consiste simplement à suspendre des bandes de papier à filtrer blanc (2 centimètres de large sur 20 centimètres de long), de façon à ce que le bout inférieur du papier plonge environ de 5 millimètres dans le liquide à analyser aqueux, alcoolique, éthéré, etc.. Au bout de vingt-quatre heures (ou moins), les zones capil-

©BIU Santé

KUNZ-KRAUSE, professeur à l'Ecole vétérinaire de Dresde, en comparant par cette méthode des teintures, des extraits fluides et des dialysés de diverses plantes, a toujours constaté dans les bandes capillaires une distribution régulière des substances dissoutes dans le cas des dialysés, tandis que les bandes servant à l'analyse des teintures présentaient une stratification et des zones de coloration distinctes. KUNZ-KRAUSE n'a pas, à ma connaissance, donné la raison de ces différences. Bien que n'étant pas du tout versé dans ces questions d'analyses, je me permets de suggérer une hypothèse à ce sujet. On sait que dans les transformations chimiques consécutives à l'assimilation ou à la désassimilation dans les cellules vivantes, on peut déceler parfois la présence simultanée d'une série de produits successifs de synthèse ou de décomposition ne différant entre eux souvent que par un atome de C ou d'H en plus ou en moins. Comme l'analyse capillaire opère un véritable triage suivant les poids moléculaires, il paraît vraisemblable d'admettre que la distribution régulière des couleurs dans les bandes d'analyse des dialysés de GOLAZ résulte de ce qu'ils renferment, à côté des substances caractéristiques visées par le médecin, tous les produits successifs de leur synthèse.

Si cette explication se vérifie, elle apporterait l'appui d'une argumentation positive aux vues théoriques que nous allons développer.

Toute la Biologie nous enseigne la grande similitude que présentent les phénomènes physiologiques de tout ordre dans les deux règnes animal et végétal, tout particulièrement en ce qui concerne l'assimilation.

A cet égard, la dissymétrie moléculaire de nombreux produits dérivés du protoplasme, caractère qui seul permet de les distinguer de leurs homologues obtenus par synthèse chimique, nous fait toucher du doigt la différence profonde du chimisme vivant et de la chimie du laboratoire.

Les produits du monde organique présentent un état d'agrégation moléculaire qui leur est propre. En face de cette constatation, il est à présumer, bien que la démonstration directe n'en soit pas toujours facile, qu'ils sont plus facilement et plus complètement alibiles que des produits inorganiques identiques.

Les vues théoriques que nous venons d'exposer, et qui d'ailleurs concernent le principe même de la médecine végétale, sont celles qui ont présidé à la préparation des extraits dialysés de plantes fraîches.

Il appartient aux médecins d'en déterminer la valeur pratique.

Or, la pratique n'infirme aucune des prévisions de la théorie.

Le professeur JAQUET[1], de Bâle, dans un travail publié en 1897,

laires se sont formées sur le papier. L'image capillaire peut alors servir de caractéristique pour une substance donnée, ou bien les zones de coloration diverse peuvent être soumises chacune à une seconde ou troisième analyse capillaire qui peut être complétée par l'analyse spectroscopique ou microscopique. »

1. A. JAQUET. Ueber die pharmacodynamische Wirkung einiger Pflanzendialysate. (*Correspondenz-Blatt für schweizer Aerzte*. 1897. Erste Mittheilung.)

©BIU Santé

expose les résultats d'une série d'études comparatives entre l'action des dialysés et celle des produits chimiques homologues, en vue de fixer leur dosimétrie.

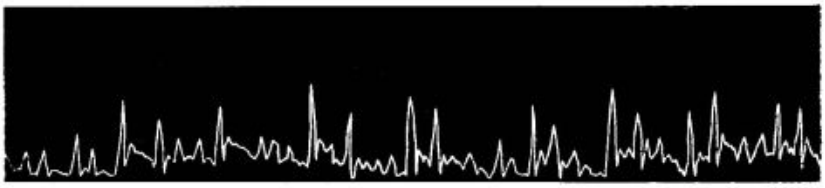
Ses observations portent sur les dialysés de *Secale cornutum*, *Convallaria maialis*, *Hyosciamus niger*, *Atropa Belladona*, *Colchicum autumnale*, *Adonis vernalis* et *Digitalis purpurea*. Dans tous les cas, il constate l'action efficace et constante des dialysés de Golaz.

Nous n'envisagerons ici que la *Digitale*. Les résultats du travail de Jaquet engagèrent le professeur Unverricht (de Magdebourg), dans le service duquel ont été relevées les observations du Dr Wenzel au sujet de l'action thérapeutique de la digitoxine, à faire usage des extraits dialysés de *Digitale*.

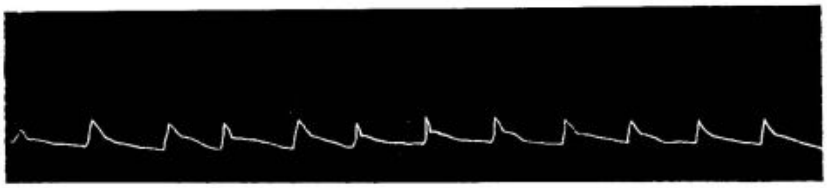
Qu'on me permette de citer ici quelques-unes des observations publiées par le Dr H. Bosse[1] qui s'est chargé de cette étude.

Obs. I. — Ouvrier machiniste, quarante-deux ans. Myocardite dont le début remonte à quinze années en arrière. Faible cyanose et légère coloration ictérique du visage.

Dyspnée prononcée. Renflement de la région cardiaque. Pouls faible, accé-



Avant le traitement. Obs.



Après le traitement.

léré et irrégulier. Corps très enflé et très sensible au contact. Foie hypertrophié. Urine chargée, déposant très vite d'abondants sédiments phosphatés. Œdème de la jambe.

Après cinq jours de traitement, le patient se sent notablement mieux ; cyanose et dyspnée ont disparu ainsi que l'œdème.

1. Dr H. Bosse. Ueber die therapeutische Wirksamkeit des Digitalisdialysats. (*Centralblatt für innere Medicin*, no 27, 1899.)

©BIU Santé

L'urine, devenue claire, ne dépose plus et, même après la cessation du traitement, augmente encore en quantité durant les jours suivants jusqu'à 2.000 centimètres cubes avec poids spécifique de 1.013 (contre 450 et poids spécifique 1025, au début); le pouls tombe de 108 à 48 et le tour du corps de 103 centimètres à 98.

Les deux graphiques suivants montrent les changements apportés dans l'allure du pouls. (Diagrammes obtenus au moyen du sphygmographe de JAQUET.)

L'action du dialysé de Digitale est encore plus frappante dans le cas suivant :

OBS. II. — Vieillard sédentaire de quatre-vingt-trois ans, atteint de myocardite, éprouvant depuis quelques mois une difficulté croissante à respirer, de fortes palpitations, un manque d'appétit, un sentiment général d'angoisse et de faiblesse accompagné d'insomnies.

Vingt-quatre heures après le début du traitement, l'état général était déjà notablement modifié. La nuit avait été bonne et sans insomnie, l'état dyspnéique très amélioré, l'appétit revenu. Le sixième jour, le patient avait diminué de 2 kilogrammes et de 6 centimètres de tour du corps. Le pouls était tombé de 138 à 72.

Le quatrième jour déjà le patient se sentit complètement remis et se leva.

L'observation qui suit est tout particulièrement instructive :

OBS. III. — Femme de cinquante-trois ans, campagnarde, souffrant d'une



Avant le traitement. Obs. III.



Après le traitement.

myocardite, et depuis quatre mois d'une respiration de plus en plus pénible et angoissée.

Manque d'appétit, insomnie et sentiment de lourdeur sur l'épigastre. Forte dyspnée, cyanose et léger ictère. Corps très renflé. Foie hypertrophié.

©BIU Santé

Après six jours de traitement, la quantité d'urine atteint 6 litres, elle redescend à 3700 le neuvième jour. Toute trace d'albumine a disparu.

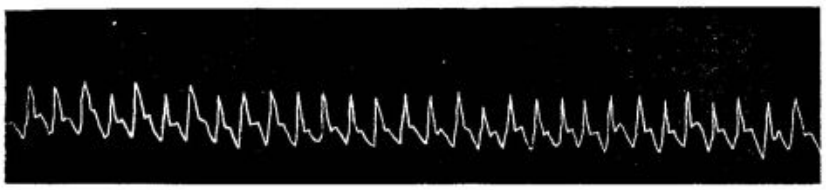
Le poids du corps a diminué de 7 kilogrammes, le tour du corps de 21 centimètres. Disparition de l'œdème et de l'ictère; réduction du foie. Appétence habituelle. (V. les courbes.)

Le Dr Bosse mentionne deux cas difficiles d'emphysème compliqué pour lesquels l'emploi des dialysés lui a donné d'excellents résultats. Nous ne relèverons que le cas suivant.

Obs. IV. — Mécanicien de cinquante-neuf ans, atteint d'emphysème pulmonaire et de myocardite et souffrant depuis trois ans d'une respiration de plus en plus pénible, accompagnés d'une grande enflure des deux jambes.



Avant le traitement. Obs. IV.



Après le traitement.

Le dialysé de Digitale administré à deux reprises à un court intervalle entraîna une amélioration frappante.

La quantité d'urine s'éleva de 500 centimètres cubes à 2.000 et plus. Le pouls très faible et peu marqué redevient normal et l'œdème disparaît. Le patient remis sur pied par ce court traitement mange et dort bien (V. les courbes).

A la suite de ses observations concernant des affections diverses, le Dr Bosse conclut : « Nous sommes convaincus que le dialysé de Digitale représente un cardiaque remarquablement actif, agissant de la façon la plus heureuse dans les différents cas où son emploi est indiqué. »

Dans tous les cas examinés, le pouls et la respiration ont été rapidement améliorés, ainsi que la cyanose, l'œdème, l'appétence et le sommeil.

©BIU Santé

Une remarque spéciale doit être faite à propos de l'*action diurétique énergique* due à ce traitement.

Dans quelques cas, la quantité d'urine s'est élevée à 4 et même 6 litres, et s'est maintenue plusieurs jours, même après la cessation du traitement, à un chiffre élevé.

La plupart des cas ont été traités en administrant trois fois par jour 20 gouttes de dialysé de Digitale. Ceci corrobore les conclusions de JAQUET, qui, dans le travail déjà cité, se résume en disant à propos du dialysé de Digitale :

« L'expérience nous a prouvé que la dose de 6 à 8 gouttes est suffisante pour les cas légers, mais pour les cas de troubles de circulation d'une certaine gravité, il faut élever la dose jusqu'à 20 gouttes [1]. »

Ajoutons enfin cette remarque importante du Dr BOSSE :

Je n'ai observé aucune action fâcheuse consécutive à l'emploi du dialysé de Digitale, ainsi que cela se remarque si souvent à la suite du traitement à la Digitale.

A ce propos, il me paraît intéressant de mentionner les résultats obtenus par le Dr JAQUET [2] avec le dialysé d'une plante qui actuellement encore joue un rôle fort secondaire dans l'arsenal thérapeutique : il s'agit de l'*Adonis vernalis*. D'après JAQUET, le dialysé d'*Adonis* administré à la dose de 5 à 8 gouttes toutes les heures, s'est manifesté comme un tonique cardiaque excellent, présentant le grand avantage *de pouvoir être pris pendant longtemps sans aucun préjudice*, spécialement dans des cas où le traitement par la Digitale n'est pas supporté par le malade.

Plusieurs médecins et pharmaciens ont critiqué comme manquant de précision et de constance l'évaluation par *goutte*.

Cette critique ne se justifie pas dans le cas des dialysés de GOLAZ. Chaque flacon compte-gouttes porte le titre de l'extrait et l'indication du nombre de gouttes représentant 1 milligramme de substance active. Dans la pratique, la constance du poids des gouttes pour un même liquide contenu dans des flacons identiques est parfaitement suffisante.

On s'est également préoccupé de la question de savoir ce qui constituait le *principe actif* dans le dialysé de Digitale. A vrai dire, cela importe peu, puisque l'extraction porte sur la totalité des principes actifs contenus dans le suc cellulaire, ainsi que le prouvent les analyses faites sur les résidus.

Dans un récent article de l'*American Journ. of. Pharm.*, W. ENGLAND cherche à prouver que la digitoxine ne représente pas le principe thérapeutique dominant de la Digitale. Il suppose que les effets cumulatifs

1. A. JAQUET. Ueber die pharmacodynamische Wirkung einiger Pflanzendialysate. (*Loc. cit.*, p. 747, 1893.) Zweite Mittheilung.
2. A. JAQUET. *Correspondenz-Blatt.*, 1898, *loc. cit.*, p. 749.

©BIU Santé

subséquents qui s'observent si souvent dans l'emploi de l'infusion de Digitale sont dus à la digitoxine, dont l'insolubilité rend l'élimination difficile, et qui constituerait, d'après lui, l'élément dangereux mélangé aux éléments efficaces contenus dans la feuille [1].

Comme on le voit, la question n'est pas encore résolue!

Reste la question de la valeur pharmacodynamique des dialysés comparée à celle de produits homologues.

Les résultats auxquels est arrivé le Dr JAQUET [2] montrent que le dialysé de Digitale possède une action pharmacodynamique intermédiaire entre celle de la digitoxine de MERCK et celle de la digitaline de KILIANI.

Nous aurions pu mettre en regard les résultats thérapeutiques obtenus soit avec l'infusion de Digitale, la digitaline ou la digitoxine, soit avec l'extrait dialysé de GOLAZ; mais nous pensons qu'il est toujours délicat de tirer des conclusions rigoureuses de semblables comparaisons, étant donné la difficulté qu'il y a de trouver des cas exactement identiques tant au point de vue du syndrome de la maladie qu'en ce qui touche le tempérament individuel des malades.

A ce propos, ajoutons que la sensibilité ou la réceptivité d'un malade vis-à-vis d'un produit pharmaceutique déterminé variera toujours dans des limites trop considérables pour qu'une exacte comparaison soit possible ou même désirable.

Ce qu'il importe au médecin par-dessus tout, c'est d'avoir à sa disposition un produit d'activité constante, dont le titre reste absolument uniforme, dont l'administration n'occasionne, à côté des effets curatifs cherchés, aucun trouble subséquent.

Or, ces deux qualités essentielles, le dialysé de Digitale de GOLAZ les possède.

En face de ces résultats, et pour les diverses raisons que nous avons énumérées, il est probable que nous verrons bientôt, grâce au procédé d'extraction de GOLAZ, les médicaments végétaux reprendre insensiblement dans la thérapeutique la place importante qu'ils méritent d'y occuper.

PAUL JACCARD,
Professeur agrégé à l'Université de Lausanne.

1. D'après *Journal suisse de Chimie et de Pharmacie*, n° 3, p. 27 et 28, 1900.
2. *Loc. cit.*, Erste Mittheilung, 1897.

©BIU Santé

REVUE ANALYTIQUE

Séchage et fermentation du Tabac destiné à la fabrication des cigares.

Jusqu'à ces derniers temps, nous ne possédions guère que des données empiriques sur le traitement auquel doit être soumise la feuille de Tabac pendant sa culture et les manipulations qu'on lui fait subir pour obtenir, dans le produit manufacturé, l'agréable coloration et l'arome délicat si recherchés des fumeurs. Il est de notion vulgaire, parmi les cultivateurs de Tabac, que les sols riches en potasse fournissent un produit de combustion pénible, et que les engrais très nitratés donnent des feuilles de très grande dimension, mais de qualité inférieure malgré leur teneur élevée en nicotine. De même que les qualités d'un vin ne sont nullement en rapport avec sa richesse en alcool, de même, les Tabacs les plus riches en nicotine ne sont pas les plus estimés : les substances qui communiquent à la feuille sa couleur et son parfum ne s'y trouvent vraisemblablement qu'en minime quantité, et leur production dépend uniquement des manipulations auxquelles on soumet après la cueillette la feuille de Tabac qui, comme l'on sait, ne possède à l'état frais ni le goût ni l'odeur qui caractérisent le produit manufacturé.

Dans un intéressant mémoire, M. Oscar Loew [1] étudie les phénomènes chimiques qui se produisent dans les feuilles de Tabac destinées à la fabrication des cigares, depuis la récolte jusqu'au moment de l'utilisation des feuilles. Les étapes de la manipulation, qui comprennent le *séchage*, le *chauffage* ou *fermentation*, et *l'arrière-fermentation* ou *vieillissement*, sont tour à tour passées en revue dans cette consciencieuse étude.

Séchage. — On peut y distinguer deux périodes : pendant la première, les cellules sont vivantes et en voie de métabolisme. Ainsi que Muller-Thurgau l'a démontré, l'amidon y est hydrolysé; les matières sucrées qui en résultent sont en partie consommées, en partie transformées en nouvel amidon.

Pendant la seconde période, les feuilles sont mortes, et les échanges

1. Oscar Loew. Curing and fermentation of cigar leaf tobacco, Washington, 1899, broch. in-16 de 34 pages. (*U. S. Departement of Agriculture*, Report nº 59.)

©BIU Santé

chimiques qui s'y produisent ne sont plus fonction de la vie du protoplasme : les enzymes seuls entrent en jeu.

Sous l'influence de la production considérable de sucre dont ses cellules sont le siège, la feuille subit l'inanition, et les matières albuminoïdes qu'elle renferme sont attaquées par un enzyme analogue à la trypsine. Pour que le séchage s'opère convenablement, il est indispensable d'opérer dans des conditions bien déterminées de température et d'état hygrométrique. La dessiccation complète demande au moins un mois : l'emploi de la chaleur artificielle, préconisé par TSCHEWATSCHEFF, n'est à recommander que pour les Tabacs blonds à cigarettes, ou lorsque l'on prévoit une longue période de brouillards et d'humidité. Une opération mal conduite peut donner lieu à un développement de Champignons microscopiques, qui produisent les maladies connues des planteurs de la Floride sous les noms de *moisissure blanche*, *moisissure jaune*, *moisissure bleue*, et *moisissure en tige*; cette dernière est la plus redoutable. Entre autres organismes nuisibles, STURGIS a décrit une bactérie et un Champignon, le *Botrytis longibranchiata*. Les feuilles, au début du séchage, répandent un parfum de Concombres, et plus tard une odeur particulière que viendra modifier la fermentation : la nature du principe odorant est mal connue. La coloration serait due à une oxydation du tanin; le brunissement atteint son maximum au niveau des nervures, ce qui montre qu'il n'est pas en rapport avec l'oxydation de la nicotine. Il paraît exister dans les nervures un principe amer, qui joue peut-être un rôle dans leur coloration sous l'influence du séchage.

Au cours de l'opération, il se forme un peu d'ammoniaque qui provient de la décomposition de l'asparagine, de la nicotine et des matières albuminoïdes. BEHRENS a observé qu'une partie du soufre des albuminoïdes passe à l'état d'acide sulfurique, en même temps que diminue la proportion des composés solubles dans l'éther : ces composés consistent en une matière grasse et une huile volatile d'odeur désagréable, fournie surtout par les poils capités. Le séchage fait perdre au Tabac environ 40 p. 100 de son poids.

Fermentation. — Elle commence chez le producteur, puisqu'elle succède immédiatement au séchage. Mais la partie importante de l'opération se fait dans des *cases* ou chambres dans lesquelles on enferme les liasses de feuilles pendant plusieurs mois, en les humectant d'une quantité d'eau déterminée (de 18 à 25 p. 100 du poids total). Le planteur livre les feuilles attachées en *mains* par leurs pétioles : on procède à l'humectation en secouant ces paquets dans un jet de vapeur, ou en plongeant la base des pétioles dans l'eau. On empile ensuite les *mains* dans des chambres tièdes, dans lesquelles, par le fait de la fermentation, la température atteint bientôt 52 degrés ou davantage. On remue les piles d'abord tous les trois ou quatre jours, puis à des intervalles de plus en plus éloignés; cette pratique est indispensable pour assurer

©BIU Santé

une aération uniforme des feuilles. On a proposé de remplacer cette fermentation par l'emploi d'agents oxydants : MEW, puis KIESSLING ont préconisé dans ce but les solutions étendues de permanganate de potasse ; SIEMENS et HALSKE ont fait breveter un procédé à l'ozone. Ces méthodes rapides risquent de compromettre l'arome.

Pendant la fermentation, la teneur en nicotine et en nitrates diminue ; on observe une augmentation de la quantité d'ammoniaque, la disparition du sucre, et la production de la teinte et de l'arome définitifs.

Arrière-fermentation. — Cette partie de la préparation correspond au vieillissement du vin, et peut durer jusqu'à deux ans, surtout si la fermentation a dû être poussée rapidement et demeurer incomplète. Elle est inutile pour les produits bien fermentés ; souvent même les manufacturiers l'évitent par l'empaquetage des lots au fur et à mesure de l'achèvement de la fermentation : ils obtiennent ainsi des produits toujours identiques. Lorsqu'on veut conserver aux feuilles une certaine humidité, on place dans les cases des éponges humides.

Pétunage du Tabac. — On nomme ainsi une opération qui a pour but de donner leur teinte foncée aux feuilles destinées à fournir la *robe* du cigare. Telle qu'on la pratique à la Havane, elle consiste à humecter modérément les feuilles avec des liquides dont chaque planteur prétend avoir sa formule particulière ; ces liqueurs, très altérables, paraissent être obtenues le plus souvent par macération de feuilles de Tabac dans une solution de carbonate d'ammoniaque. Le réactif agit soit en facilitant l'oxydation, soit en dissolvant les matières résineuses. Aux États-Unis, les planteurs intelligents préparent extemporanément un liquide pétunant de composition analogue ; d'autres, dans le but de masquer le goût amer des feuilles, y ajoutent du rhum, de la mélasse ou du vin tourné, qui rendent le mélange très putrescible. Le pétunage est suivi du *conditionnement*, qui consiste à mouiller le Tabac avec de l'eau glycérinée à 2 p. 100, afin de lui communiquer la souplesse requise pour la fabrication du cigare.

Fermentation bactérienne — Théorie de Suchsland. — Attribuée d'abord par NESSLER et par SCHLŒSING à une attaque directe par l'oxygène de l'air, l'oxydation a été considérée par SUCHSLAND comme due à des bactéries différentes pour chaque sorte de Tabac, et communiquant à chacun son arome particulier. DAVALOS signala la présence de bactéries et de Champignons sur les feuilles récoltées à la Havane ; VERNHOUT isola du Tabac fermenté une bactérie, qu'il considéra comme une espèce thermophile du groupe du *Bacillus subtilis*. KONING décrivit, en outre des *B. subtilis* et *mycoides*, cinq aérobies, qu'il dénomma *B. tobacci* I à V ; son *B. tobacci* III semble jouer un rôle dans la production de l'arome.

L'auteur n'a pu rencontrer de bactéries sur les feuilles fraîches de

©BIU Santé

Tabac de Floride examinées directement : ce n'est qu'en faisant avec ces feuilles des cultures sur agar qu'il obtint d'abondantes colonies. Il admet en conséquence que les bactéries n'existent sur la plante qu'à l'état de spores. Dans des essais identiques, Behrens avait d'ailleurs rencontré deux bacilles sporulants, le *B. subtilis* et un *Clostridium*. Oscar Loew pense que la fermentation, si elle était due à une action bactérienne, serait irrégulière et que les feuilles seraient attaquées. Le Tabac en fermentation ne renfermant qu'environ 25 p. 100 d'eau, cette proportion est insuffisante pour faire diffuser le contenu des cellules jusqu'à la surface de la feuille, seul point où les bactéries pourraient s'en emparer dans des feuilles intactes.

Il est à remarquer que le suc des feuilles fraîches se putréfie au bout de vingt-quatre heures, tandis que celui du Tabac fermenté se conserve pendant de longs jours. Une humectation exagérée provoque l'apparition de taches et même de trous produits par les bactéries : dans le même ordre de phénomènes, Coux avait remarqué que les microcoques de la fermentation chaude du Coton ne se développaient abondamment que lorsque ce produit était bien humecté.

Rôle des agents oxydants. — L'oxydation du Tabac n'est donc pas due à une action bactérienne. Elle n'est pas davantage le fait d'une action directe de l'air sur certaines substances (tanin, nicotine) dont l'oxydation ne développe que peu de chaleur ; de plus, le chauffage seul est incapable de provoquer le phénomène. Il faut donc l'attribuer à l'action de l'une de ces oxydases dont Gabriel Bertrand a montré l'immense répartition dans le règne végétal.

Ce sont des oxydases qui provoquent le brunissement des sucs de Pommes de terre, de Pommes, de Navets, etc., exposés à l'air; ce sont des oxydases qui jaunissent les feuilles à l'automne, qui oxydent le tanin lors de la maturation des fruits charnus, et qui noircissent les Bananes après la cueillette. Ces ferments sont également très répandus dans le règne animal. On peut les extraire en épuisant par l'eau les substances qui en renferment, et précipitant ensuite l'oxydase par une addition ménagée d'acides étendus, ou même, comme l'a fait Abelous, par le nitrate de potasse. Les ferments oxydants offrent le caractère de nucléo-albuminoïdes, et renferment de 0,19 à 0,23 p. 100 de fer ; récemment, Bertrand et Villiers ont trouvé de petites quantités de manganèse dans les oxydases d'origine végétale.

Les ferments oxydants sont détruits ou affaiblis par une chaleur de 70 degrés (oxydases animales) ou détruits vers 75 degrés (laccase). Leurs solutions bleuissent la teinture de résine de Gaïac récemment préparée.

D'après Oscar Loew, le Tabac de Floride renfermerait deux ferments oxydants, une oxydase et une peroxydase : la première oxyde directement l'acide gaïaconique, la seconde ne produit cette oxydation qu'en

©BIU Santé

présence d'eau oxygénée. La première est détruite à 65-66 degrés, la seconde à 87-88 degrés. Pour l'étude des oxydases du Tabac de Floride, on ne peut avoir recours à la réaction dite de l'indophénol [1], car il ne la donne nettement qu'après adjonction d'un peu d'eau oxygénée. Le Tabac conservé pendant deux ans ne donne pas la réaction de l'oxydase, mais seulement celle de la peroxydase ; un échantillon de même origine, mais vieux de quatre années, donne également les deux réactions.

Les nervures de la feuille commencent à brunir une heure et demie après la récolte, tandis que le mésophylle est encore vert au bout d'une semaine ; les oxydases seraient donc surtout abondantes au niveau des nervures. Les feuilles les plus jeunes sont aussi les plus riches en ferment : l'oxydase est surtout localisée dans le liber, la peroxydase se rencontre également dans la moelle. Toutes les parties de la plante contiennent également ces ferments.

Pour préparer une solution limpide de peroxydase, on broie des feuilles avec du sable et de l'alcool à 30 degrés. On exprime et l'on mêle la colature avec trois volumes d'alcool fort ; on filtre au bout de deux heures, on lave le filtre à l'alcool fort et on l'épuise enfin par de l'eau froide.

Le filtratum aqueux est chauffé pendant une minute à 70 degrés et filtré de nouveau : on obtient ainsi un liquide fermentaire limpide et à peu près incolore.

Ce ferment se rapproche de la laccase : il ne noircit pas les solutions de tyrosine, même après quatre heures de contact ; il ressemble aussi à l'enzyme que LINOSSIER a rencontrée dans le pus.

L'oxydase agit sur la pyrocatéchine et l'hydroquinone beaucoup plus activement que la peroxydase ; elle est, par contre, bien plus sensible que celle-ci à l'alcool et à la chaleur.

Les proportions relatives des deux ferments sont variables suivant la provenance du Tabac ; dans les feuilles nées sur un même plant, elles varient suivant que les feuilles proviennent du sommet de la tige, exposée au soleil, ou de la base, plus ou moins plongée dans l'ombre. Le traitement auquel on soumet le Tabac peut aussi avoir une influence : de deux lots de Tabac fermenté, l'un du Connecticut, l'autre de la Floride, le premier ne contenait presque pas de peroxydase, tandis que le second en renfermait abondamment. Le Tabac du Connecticut fermenté ne renfermait pas d'oxydase, tandis que ce ferment put être mis en évidence dans des feuilles sèches de même origine.

Le Tabac de Perique est soumis à une manipulation très propre à porter au maximum d'intensité l'action des ferments qu'il contient : on soumet les feuilles à des compressions successives séparées par des

1. Cette réaction consiste à ajouter à l'oxydase une solution d'α-naphtol et de paraphénylène-diamine ; il se produit alors une coloration bleue.

©BIU Santé

périodes de séchage. Le suc, extravasé sous l'action de la presse, est ainsi réabsorbé par les feuilles, qui prennent une belle teinte brune et fournissent un Tabac très doux, grâce à l'oxydation avancée de la nicotine qu'il contenait.

Pour montrer que l'oxydation du Tabac provoque la destruction d'une partie de la nicotine, Oscar Lœw fait l'expérience suivante. Cinquante grammes de Tabac du Connecticut séché, riche en peroxydase, sont traités comme plus haut pour obtenir 20 centimètres cubes de liquide fermentaire incolore. Ce liquide, additionné de 0 gr. 50 de tartrate de nicotine et saturé de thymol pour s'opposer au développement des bactéries, est enfermé dans un flacon d'un demi-litre au bouchon duquel est adapté un tube en U contenant 10 centimètres cubes d'acide sulfurique à 2 p. 100. Au bout de deux jours d'exposition à 50-60 degrés, un essai colorimétrique pratiqué avec le réactif de Nessler permet de constater dans le tube en U la présence d'environ 0 milligr. 1 d'ammoniaque : le liquide du flacon, traité par le carbonate de potasse et la chaleur, cède encore un peu d'ammoniaque. L'action de la peroxydase a donc décomposé la nicotine, avec mise en liberté d'ammoniaque. L'auteur n'a pu encore déterminer quels sont les termes de passage de la réaction : il a vainement recherché dans l'extrait aqueux de Tabac la présence de *nicotyrine* et d'*acide nicotinique*, produits connus de l'oxydation de la nicotine.

Il existe donc dans les feuilles de Tabac des ferments oxydants qui jouent le principal rôle dans la fermentation tabacique. Dans la dessiccation, au contraire, s'effectue le travail combiné des oxydases, de la diastase et de la peptase. L'auteur est d'avis de remplacer le terme impropre de *fermentation* par celui d'*enzymose oxydante* ou d'*enzymation oxydante*, plus corrects au point de vue scientifique.[1]

Cette oxydation du Tabac est une nouvelle application industrielle de l'action des ferments oxydants. Elle appartient donc au même ordre de phénomènes que la préparation de la laque, obtenue par oxydation du laccol (Bertrand) et que la fabrication de l'indigo (Bréaudat). Parmi les applications industrielles de l'action des oxydases, nous devons mentionner encore la fermentation des olives, pratiquée en Italie, et que Tolomei a étudiée. Cet auteur a retiré des olives mûres un ferment qu'il a nommé *oléase;* cet enzyme bleuit la teinture de Gaïac, donne avec le pyrogallol du purpurogallol, avec l'hydroquinone de la quinhydrone, et se détruit à 75 degrés au bout de quarante-cinq minutes. L'huile extraite des olives fermentées rancit plus promptement que l'autre.

La disparition de l'âcreté qui se produit lors du *terrage* du cacao pourrait bien être également sous la dépendance d'un ferment oxydant.

F. Guéguen,
Préparateur à l'Ecole supérieure de Pharmacie de Paris.

©BIU Santé

REVUE ANNUELLE
DE PARASITOLOGIE

En raison de peu de temps qui s'est écoulé depuis la fondation de ce *Bulletin*, nous ne pouvons songer à donner un ensemble complet des publications de l'année. Nous nous bornerons donc à passer rapidement en revue les principaux travaux qui ont paru en 1899, relatifs aux parasites de l'Homme.

Parmi les Protozoaires, nous avons tout d'abord à citer un travail de C. Scheel, de Münich, sur la reproduction des Amibes[1]. L'animal s'enkyste et son noyau se divise directement en cinq cents ou six cents noyaux secondaires; puis le protoplasme s'individualise autour de chacun des noyaux de nouvelle formation, et il en résulte autant de nouveaux individus qui sont mis en liberté par rupture du kyste. C'est vraisemblablement par ce procédé que s'opère la dissémination des Amibes dans le tube digestif de l'Homme.

Les Infusoires parasites de l'intestin de l'Homme se sont augmentés de deux nouvelles espèces découvertes par le Dr Jakoby, de Strasbourg, dans des selles dysentériques et étudiées par le Dr Schaudinn, de Berlin[2]. Ces espèces sont le *Balantidium minutum* et le *Nyctotherus faba*. Le tableau suivant permettra de différencier facilement le premier des autres *Balantidium* :

1	Péristome s'étendant au moins jusqu'au milieu du corps; pharynx.	2.
	Péristome beaucoup plus court; pas de pharynx. . . .	3.
2	1 vacuole contractile, noyau sphérique, kyste ovale. .	*B. minutum.*
	4 vacuoles contractiles, noyau réniforme, kyste sphérique	*B. entozoon.*
3	1 vacuole contractile, noyau ovale, kyste sphérique. .	*B. duodeni.*
	2 vacuoles contractiles	4.
4	Corps allongé, fusiforme ou cylindrique.	*B. elongatum.*
	Corps ovale	*B. coli.*

1. Scheel. Beiträge zur Fortpflanzung der Amöben. *Festschrift zum siebenzigsten Geburtstag von Carl von* Kupffer, p. 569, 1 pl. et 2 fig. dans le texte.

2. M. Jakoby et F. Schaudinn. Ueber zwei neue Infusorien im Darm des Menschen. *Centralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infekionskrankheiten* (1), XXV, p. 487.

©BIU Santé

Quant au *Nyctotherus faba*, c'est un Infusoire cilié voisin du précédent, mais en forme de haricot. La persistance se présente sous forme d'une fente longitudinale occupant la moitié antérieure de la partie concave du corps. Il existe un macronucleus de forme arrondie, situé vers le centre, un micronucleus qui lui est accolé, et une grosse vacuole contractile située à l'extrémité postérieure du corps, au voisinage de l'anus. Ces deux Infusoires ne sont vraisemblablement pas pathogènes; ce seraient de simples commensaux.

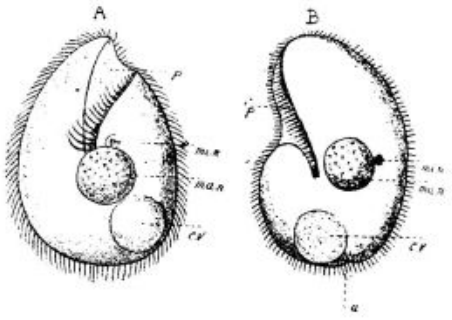


FIG. 1. — A, *Balantidium minutum*; B, *Nyctotherus faba*; *p*, péristome; *cv*, vésicule contractile; *a*, anus; *ma*, *n*, macronucleus; *mi*, *n*, micronucleus; d'après SCHAUDINN.

En ce qui concerne les Coccidies, rien de bien important. A signaler toutefois un travail de PIANESE[1] sur le développement du *Coccidium oviforme*, et une mise au point par MESNIL[2] du cycle évolutif des Coccidies. Nous noterons également la découverte par CAULLERY et MESNIL[3] d'un Sporozoaire aberrant vivant dans le tube digestif d'une Annélide; c'est le *Siedleckia nematoïdes*, que LABBÉ[4] considère comme une forme de passage intermédiaire aux Grégarines et aux Mésozoaires supérieurs.

Si nous passons aux Cestodes, nous trouvons tout d'abord une revision du genre *Davainea* par le professeur R. BLANCHARD[5], dans laquelle nous observons un cas nouveau de *Davainea madagascariensis* chez l'Homme. Je ne fais que citer un important travail de VAULLEGEARD[6] sur les Tétrarhynques, qui sont des parasites des Poissons et que le professeur RAILLET rapporte au genre *Rhynchobothrius* de Rudolphi. En ce qui concerne les anomalies des Cestodes je voudrais pouvoir m'étendre sur une thèse très intéressante de CATTAERT, pharmacien à Lille[7], sur

1. G. PIANESE. Le fasi di sviluppo del Coccidio oviforme et le lesioni istologiche che induce. *Archives de parasitologie*, II, p. 397, pl. IV et V.

2. F. MESNIL. Cycle évolutif des Coccidies. *Revue générale des sciences*, X, p. 213.

3. CAULLERY et MESNIL. Sur un Sporozoaire aberrant (*Siedleckia* n. g.). *C. R. de la Société de biologie* (10), V, p. 1093.

4. A. LABBÉ. Sur les affinités du genre *Siedleckia* Caullery et Mesnil. *Bulletin de la Société zoologique de France*, XXIV, p. 178.

5. R. BLANCHARD. Un cas inédit de *Davainea madagascariensis*; considérations sur le genre *Davainea*. *Archives de parasitologie*, II, p. 200.

6. A. VAULLEGEARD. Recherches sur les Tétrarhynques. *Th. de la Faculté des sciences de Paris*, 1899.

7. P.-A. CATTAERT. Contribution à l'étude des Ténias trièdres. *Archives de parasitologie*, II, p. 153.

©BIU Santé

les Ténias trièdres. Ces Ténias doivent être considérés comme des individus tératologiques résultant de la fusion longitudinale de deux individus. Il existe donc une partie commune ou crête résultant de cette fusion, et deux bords libres, de sorte que, sur une coupe transversale, l'ensemble offre une forme en Y. La tête est généralement pourvue de six ventouses. Le professeur NEUMANN, de Toulouse[1], cite aussi un cas de Ténia moniliforme dont nous donnons la reproduction. Enfin, je ne puis quitter les Cestodes sans citer un travail très curieux de MM. PICOU et RAMOND[2]. Ces auteurs, frappés de ce fait que les Abyssins ne se considèrent comme bien portants que lorsqu'ils cultivent un ou plusieurs Ténias, et qu'effectivement les porteurs de Ténias sont rarement atteints de diarrhée infectieuse et, en particulier, de fièvre typhoïde, ont eu l'idée d'examiner l'action de l'extrait de Ténia vis-à-vis de certaines Bactéries. Ils ont pu constater que cet extrait avait une action bactéricide très nette, vis-à-vis des Staphylocoques, du Tétragène, du *Bacterium termo*, du *Proteus vulgaris*, du Streptocoque, du Pyocyanique, du Bacille du choléra et du Bacille d'Eberth; seul le *Bacterium coli* résiste. Nous ne pouvons pour l'instant qu'enregistrer ces résultats, sans oser encore encourager les personnes qui craignent la fièvre typhoïde à suivre l'exemple des Abyssins.

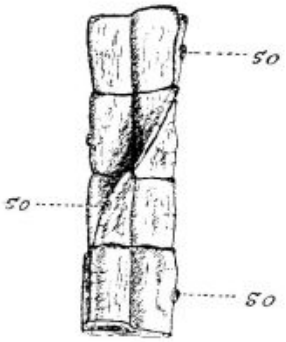


FIG. 2.—Fragment de chaîne de Ténia trièdre, d'après CATTAERT (Extrait des *Archives de parasitologie*).

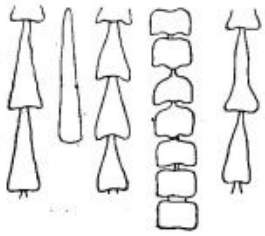


FIG. 3. — Ténia moniliforme, d'après NEUMANN (Extrait des *Archives de parasitologie*).

Mais si le Ténia peut être considéré comme inoffensif, sinon même comme avantageux à la santé, il n'en est pas de même d'un autre parasite très commun, l'Ascaride. J'en donnerai comme preuve un travail personnel[3] sur le rôle pathogène de l'*Ascaris lumbricoides* dans l'intestin de l'homme. L'Ascaride est capable de se fixer sur la muqueuse de l'intestin et d'y produire de petites lésions par où les Bactéries de l'intestin vont pouvoir pénétrer pour donner naissance à des entérites variées.

1. G. NEUMANN. Anomalies de Téniadés. *Archives de parasitologie*, II, p. 462.
2. R. PICOU et F. RAMOND. Action bactéricide de l'extrait de Ténia inerme. *C. R. de la Société de biologie* (10), VI, p. 176.
3. Dr J. GUIART. Le rôle pathogène de l'*Ascaris lumbricoides* dans l'intestin de l'Homme. *C. R. de la Société de biologie*, 23 déc. 1899.

©BIU Santé

Ceci expliquerait la coïncidence si frappante parfois de la fièvre typhoïde et de l'Ascaride, et cela d'autant mieux que l'étiologie est en réalité la même et doit, pour tous deux, se rechercher dans l'impureté des eaux de boisson. Dans les entérites à forme typhoïde on devrait donc, surtout dans les cas de diagnostic bactériologique douteux, faire un examen microscopique des matières fécales, et si l'on rencontre des œufs d'*Ascaris*, administrer la santonine. A rapprocher de ce travail un cas d'obstruction intestinale causé par des Ascarides et rapporté par le professeur R. Blanchard[1]. Quatre des parasites étroitement noués les uns aux autres étaient maintenus en cette position par les inflexions d'un long cheveu avalé fortuitement par le malade. Il en résultait ainsi un noyau central autour duquel s'étaient enroulés soixante-douze Ascarides, et le tout fut rejeté en un seul paquet après ingestion de santonine, alors que les médecins se préparaient à recourir à la laparotomie.



Fig. 4. — Paquet d'Ascarides ayant provoqué une obstruction intestinale, d'après le professeur R. Blanchard (Extrait des *Archives de parasitologie*).

Enfin, nous observons deux contributions à l'étude des Filaires. Le premier cas a été observé par Labadie-Lagrave et Deguy[2]. Il s'agit d'un ancien soldat revenant du Dahomey et porteur d'une *Filaria volvulus*. On ne connaissait encore qu'un seul cas de ce parasite étudié par Leuckart. Cet Helminthe est pelotonné sur lui-même et forme sous la peau de diverses parties du corps des nodules de taille variable, d'autant plus gros que le parasite est plus âgé; il siège dans un vaisseau lymphatique. Il rentre donc dans la catégorie des Filaires du sang, bien que les malades ne présentent aucun des accidents de la filariose. Le second cas est rapporté par le professeur R. Blanchard[3] et a trait à une *Filaria loa* observée chez un missionnaire revenant du Congo. L'auteur décrit le mâle et la femelle de ce parasite qui est fréquent sous la peau et surtout sur la conjonctive des indigènes de la côte occiden-

1. R. Blanchard. Obstruction intestinale par les Ascarides. *Archives de parasitologie*, II, p. 634.

2. Labadie-Lagrave et M. Deguy. Un cas de *Filaria volvulus*. *Archives de parasitologie*. II, p. 451.

3. R. Blanchard. Nouveau cas de *Filaria loa*. *Archives de parasitologie*, II, p. 504.

©BIU Santé

tale d'Afrique. L'extirpation se fait au moyen d'une épine et nous donnons ci-dessous une intéressante gravure publiée en 1598 par PIGAFETTA. On y voit un personnage qui est en train de s'extirper une Filaire de Médine tandis qu'un autre Ver, en partie enroulé sur un bâton, sort de



FIG. 5. — Extraction de la Filaire de Médine et de la Filaria loa, d'après PIGAFETTA (1598).

sa jambe droite; un autre personnage subit l'extirpation d'une *Filaria loa* sous-conjonctivale. Cette Filaire serait aussi une Filaire du sang et elle aurait pour embryons les Filaires diurnes qui s'observent seulement durant le jour ou l'état de veille et dont l'agent de transmission serait un Diptère, le *Mangrove Fly*, Mouche fréquente au Vieux-Calabar, et qui se comporterait vis-à-vis de ces embryons comme le Moustique

©BIU Santé

vis-à-vis des embryons de Filaire nocturne ou de l'Hématozoaire du paludisme.

Parmi les parasites de l'Homme il en est encore un très intéressant : c'est la Chique ou Puce pénétrante. Cette Puce pénètre en effet sous la peau de l'Homme ou des animaux pour y mûrir ses œufs, et il en résulte de petites tumeurs, grosses comme le fruit du Gui, siégeant d'ordinaire aux pieds, et qui s'enflamment très facilement. Dès 1889 le professeur R. Blanchard [1] prévoyait que ce parasite, originaire d'Amérique et d'importation récente en Afrique, allait se propager à Madagascar et en Asie pour occuper finalement toute la zone intertropicale des deux continents. Or, en 1898 la Chique faisait son apparition à Bombay [2], où elle était introduite par des coolies revenant de l'Afrique orientale, et en 1899 les Drs Clair [3] et Joly [4] annonçaient simultanément que la Chique venait de faire son apparition dans le nord-ouest de Madagascar et constituait à l'heure actuelle un des fléaux de la grande île. Les indigènes en ont plus peur que de la peste ; mais quand ils connaîtront mieux le procédé de l'*échiquage*, ils extirperont eux-mêmes leurs parasites et pourront ainsi éviter les accidents infectieux qui en sont souvent la conséquence. Avant de quitter les Arthropodes je tiens à citer un article de Calandruccio [5] qui prétend que les larves de Diptères ne peuvent vivre dans l'intestin de l'Homme. Je me permets d'être d'un avis différent et j'espère que l'année 1900 ne s'écoulera pas sans voir paraître quelque travail décisif sur cette question, dont plusieurs auteurs s'occupent à l'heure actuelle.

Mais puisque nous en sommes aux questions de pseudo-parasitisme, je ne puis passer sous silence la fameuse histoire de l'Homme aux Serpents [6], qui fit le tour des journaux politiques de ces dernières années. Il s'agit d'un paysan qui prétendait avoir vomi deux Serpents, ingérés deux ans auparavant en Tunisie. Ceux-ci, envoyés au professeur R. Blanchard, furent reconnus pour être deux vulgaires Orvets. Cet individu était hystérique. Travaillant aux champs, il expulse un beau jour un Ascaride et rentre en disant qu'il avait vomi un Serpent. On se moque naturellement de lui, d'où l'idée lui vient de simuler. Il s'empare

1. R. Blanchard. Quelques mots sur la Chique. *Bulletin de la Société zoologique de France*, XIV, p. 95, 1889.

2. E. C. Cotes. The Jigger or Chigo pest. *Indian med. gazette*, mai 1899 ; *Janus*, IV, p. 439, 1899.

3. Dr Clair. Présence de la Chique à Madagascar. *Archives de parasitologie*, II, p. 627.

4. Dr P.-R. Joly. Présence de la Chique à Madagascar. *Archives de parasitologie*, II, p. 628.

5. D. S. Calandruccio. Sul pseudo-parasitismo delle larve dei Ditteri nell'intestino umano. *Archives de parasitologie*, II, p. 251.

6. R. Blanchard. L'Homme aux Serpents. Cas de pseudo-parasitisme simulé chez un hystérique. *Archives de parasitologie*, II, p. 466.

©BIU Santé

de deux Orvets, et un beau jour il simule un vomissement et appelle des voisins pour constater le fait. Un procès-verbal est dressé, le maire légalise, les journaux racontent le fait, les étrangers viennent, et, comme ils laissent de l'argent au village, l'histoire se perpétue. Or, de semblables faits sont loin d'être rares et nous nous permettons d'attirer l'attention des médecins et pharmaciens sur celui-ci pour montrer qu'on ne saurait agir avec trop de prudence dans ces cas de parasitisme bizarres. Il est bien évident que ceux qui ont ajouté foi à de pareilles sornettes en sont aujourd'hui pour leur courte honte. Il ne faudrait cependant pas croire qu'il en est de même de tous les cas de pseudo-parasitisme. C'est ainsi que le cas du jeune mousse revenant de Grèce et auquel le Dr Aigre [1] a extirpé une Sangsue du larynx est certainement réel. Il s'agit ici de la *Limnatis nilotica*, espèce très répandue dans tout le bassin méditerranéen. Ses mâchoires étant trop faibles pour s'attaquer à la peau de l'Homme ou des animaux, elle se rejette sur les muqueuses de ceux qui boivent gloutonnement dans les mares, où elle a coutume de vivre. Ce n'est pas là un cas de pseudo-parasitisme à proprement parler, mais un simple cas de parasitisme accidentel.

Nous ne pouvons clore cette courte revue sans saluer les progrès de la médecine tropicale. Tous ceux qui se sont un peu occupés de parasitologie savent en effet que la plupart des maladies des pays chauds relèvent de cause parasitaire. Dans un temps de colonisation comme le nôtre, il est donc de toute importance que les médecins qui partent pour nos colonies soient exercés à l'étude de ces affections particulières, que nos étudiants se seraient crus autrefois déshonorés de connaître. C'est pourquoi nous sommes heureux de saluer la création à Londres et à Liverpool de deux importantes Ecoles de médecine tropicale, qui sont, à l'heure actuelle, en plein fonctionnement, et qui ont à leur tête deux des parasitologues les plus éminents : les Drs Patrick Manson et Ronald Ross, dont j'ai eu l'occasion de parler longuement dans un précédent article sur le paludisme. Le gouvernement allemand vient de décider la création à Hambourg d'une Ecole de médecine tropicale, et il n est pas jusqu'à l'Italie, dont les colonies sont cependant si restreintes, qui ne se propose de créer à Gênes une Ecole analogue. En France, la ville de Marseille vient de créer trois chaires des maladies éxotiques, et il est probable qu'avant peu Paris même aura son Ecole de médecine tropicale. Enfin, l'enseignement de la parasitologie étant devenu obligatoire dans les Facultés de médecine, nos futurs docteurs connaîtront tout au moins ces maladies nouvelles que l'on méconnaissait jusqu'ici et qu'ils sont exposés à chaque instant à rencontrer dans leur clientèle à une époque où la facilité des communications augmente de jour en jour.

Dr J. Guiart.

1. Dr D. Aigre. Sangsue dans le pharynx. *Archives de parasitologie*, III, p. 141.

©BIU Santé

ANALYSES

G. BAUDRAN. — **Étude sur les Émétiques.** — Thèse pour le doctorat de l'Université de Paris (Pharmacie). — Paris, Gauthier-Villars, 1900, in-8°, 42 pages.

L'auteur a entrepris cette étude sur les conseils du professeur PRUNIER. Son attention a été attirée sur ce fait que la plupart des corps regardés comme des émétiques sont amorphes et, qu'à l'exception de ceux qui dérivent de l'antimoine ou de l'arsenic, ils ne sont pas cristallisés, malgré leurs belles apparences.

Au lieu de recourir au bitartrate de potassium naturel, dont le pouvoir rotatoire est variable et dont les composés dérivés sont doués de propriétés physiques également variables, l'auteur donne la préférence à la crème de tartre artificielle : celle-ci a un pouvoir rotatoire constant ; elle fournit des sels nettement caractérisés, que M. BAUDRAN considère comme des types réels.

Sauf quelques variantes, les méthodes de préparations peuvent se ramener à deux :

Dans un premier mode, une molécule tartrique est combinée avec une molécule d'oxyde M^2O^3,H^2O : il en résulte un acide tartro-conjugué diacide et diéther qui est ensuite additionné de tartrate neutre de potassium.

$$C^4H^4(SbO)^2O^6 + C^4H^4K^2O^6 = 2\,C^4H^4(SbO)KO^6.$$

Dans le second mode, on part de l'acide conjugué, une seule fois éther, auquel on ajoute quantité suffisante d'alcali pour ne saturer qu'une fonction acide :

$$C^4H^5(SbO)O^6 + KOH = C^4H^4(SbO)KO^6 + H^2O.$$

M. BAUDRAN est amené à classer les composés, qu'il étudie en trois groupes :

1° Groupe contenant les oxydes de formule générale $M^2O^3H^2O\,[MO(OH)]^2$, qui saturent deux molécules d'acide tartrique (antimoine, arsenic, bismuth) ;

2° Groupe contenant les oxydes de formule générale $R(OH)^3$ qui saturent trois molécules d'acide tartrique (bore) ;

3° Groupe contenant les oxydes de formule générale $R^2O^3 3H^2O\,[2R(OH)^4]$, qui saturent six molécules d'acide tartrique (fer, alumine, chrome).

Dans le premier groupe, celui des émétiques vrais, l'auteur passe en revue les composés suivants :

Émétique d'antimoine. — Les combinaisons d'antimoine ont des propriétés physiques variables selon que l'oxyde a été obtenu à chaud ou à froid. M. BAUDRAN considère comme émétique antimonial type celui qui est préparé en partant de la crème de tartre artificielle et de l'oxyde d'antimoine obtenu

©BIU Santé

à froid ; il répond aux données ci-après : pouvoir rotatoire $\alpha_d = +136°4$; solubilité dans l'eau = 1 partie dans 25 parties à 15° ; 1 partie dans 3 parties à 100°.

Émétique d'arsenic. — Le produit type s'obtient par double décomposition ; la préparation est abrégée en mettant en contact à froid, pendant un certain temps, l'acide arsénieux, l'acide tartrique, l'eau et enfin en chauffant le tout.

Émétique de bismuth. — M. Baudran part de l'oxyde obtenu en versant un sel de bismuth dans un excès d'alcali, et non pas, comme le veut le Codex, l'alcali dans le sel de bismuth. L'émétique résulte de la combinaison directe de l'alcali à l'acide tartro-conjugué : il n'est pas dissociable par l'eau.

Émétique de manganèse. — Le composé désigné autrefois sous ce nom était en réalité un tartrate complètement saturé. M. Baudran a observé que la méthode de double décomposition n'était pas applicable ici, car elle conduisait au même sel neutre. Pour obtenir le véritable émétique, il précipite une solution de chlorure de manganèse par un alcali, laisse l'oxyde à l'air jusqu'à ce qu'il ait pris une teinte brune uniforme, puis il combine à froid une molécule d'hydrate $Mn^2O^4.H^2O$ avec une molécule de tartrate neutre de potassium et enfin il ajoute à la solution une molécule d'acide tartrique. Le produit résultant est en petits cristaux rosés, solubles, acides ; les réactions du manganèse sont masquées, contrairement à ce qui avait lieu avec le pseudo-émétique.

Dans le second groupe, l'auteur étudie l'*Émétique de bore.*

La *crème de tartre soluble*, du formulaire, ne répond pas à un composé bien défini ; elle n'est en somme, qu'un mélange de plusieurs corps. Baudran la prépare soit en combinant trois molécules de crème de tartre naturelle à une molécule d'acide borique, soit en dissolvant l'acide borique dans l'acide tartrique et versant cette solution dans le tartrate neutre de potasse. Dans les deux cas, le produit cristallise et les propriétés de l'acide borique sont entièrement dissimulées. On reproduit encore le même composé que par la première méthode en ajoutant une quantité calculée de potasse à l'acide boricotritartrique, mais le produit obtenu par double décomposition est seul constant.

L'émétique de bore de Baudran constitue bien un type nouveau.

Le troisième groupe comprend les corps suivants :

Émetique de fer. — Le *tartartre ferrico-potassique* du Codex est un corps mal défini, faisant à peine effervescence avec les bicarbonates alcalins.

M. Baudran a obtenu des produits cristallisés en combinant à froid une demi-molécule de sesquioxyde de fer à trois molécules de bitartrate de potasse, soit naturel, soit artificiel, ou encore en saturant convenablement de l'acide ferrico-hexatartrique. Le produit résultant de ce dernier mode opératoire est identique à celui que fournit la double décomposition.

Tartrate ferrico-ammonique. — Celui du Codex n'est pas cristallisable ; la proportion d'acide tartrique n'est pas assez élevée. Ce composé a été préparé facilement par simple contact à froid de l'oxyde de fer et du bitartrate d'ammoniaque ; toutefois, ce dernier corps nécessite l'addition directe de l'alcali à l'acide.

Émétique d'alumine. — Les produits connus étaient d'aspect oléagineux ou gommeux.

©BIU Santé

Baudran a obtenu des corps cristallisés, soit par l'action d'une molécule d'alumine hydratée sur six molécules de bitartrate naturel ou de synthèse, soit par saturation calculée de l'acide aluminohexatartrique avec la potasse. Ce dernier moyen donne un composé identique à celui que fournit le bitartrate de synthèse.

Émétique de chrome. — Les hydrates de chrome, $C^2O^3,3H^2O$ ou $Cr^2(OH)^6$, diversement colorés selon qu'ils proviennent d'un sel vert ou d'un sel violet, exigent six molécules tartriques. Baudran a préparé deux séries de composés cristallisés : 1° des sels verts, en combinant successivement l'hydrate de sesquioxyde vert, soit avec le bitartrate de potassium naturel, soit avec la crème de tartre artificielle ; 2° des sels violets, en partant du sesquioxyde violet.

Dans ce dernier cas cependant, le composé est gris bleuâtre lorsqu'on a recours à la crème de tartre artificielle. Les sels violets chauffés redeviennent verts.

Quel que soit le sesquioxyde employé, on obtient le même acide chromohexatartrique, qui reste violet sous l'influence de la chaleur. Par saturation convenable avec KOH on reproduit des sels violets ou des sels verts, suivant les températures auxquelles on opère ; tandis que l'état stable des éthers chromotartriques est le violet, celui des sels de chrome à acide tartrique paraît être le vert.

En résumé, l'obtention des acides conjugués et la reproduction des émétiques correspondants par simple addition d'alcali à ces acides justifie la théorie de M. Jungfleisch, qui considère les émétiques comme des dérivés d'acides éthers de l'acide tartrique.

Les travaux de M. Baudran confirment également l'opinion de M. Prunier, d'après laquelle les composés tartriques officinaux dérivant du bore, du fer, du chrome, de l'alumine sont le résultat du mélange de plusieurs sels proprement dits, émétiques ou éthers venant d'hydrates différents, c'est-à-dire des corps incristallisables et souvent instables. Aussi, le grand mérite de l'auteur est d'avoir amené à l'état cristallisé les corps dont il a fait l'étude et dont il donne la composition et les propriétés.

Dans le cours de ses recherches, M. Baudran a constaté que certaines méthodes de dosage des métaux, en présence de composés organiques, devaient être modifiées afin d'éviter les pertes ; il a remarqué que la méthode de dosage volumétrique de l'acide borique, décrite par MM. Gasselin et Copeaux, pouvait s'appliquer à certains dérivés organiques de l'antimoine, de l'arsenic, du bismuth, de l'alumine et du chrome. En présence des indicateurs colorés choisis, savoir le rouge congo, qui convient aux acides forts, et le bleu C^4B Poirrier, qui convient aux acides faibles, l'acide tartrique joue le rôle d'alcool polyatomique.

En terminant, nous tenons à féliciter M. Baudran d'avoir entrepris ce travail, des plus utiles à la chimie pharmaceutique. Le choix du sujet prouve une fois de plus que les difficultés n'étaient pas de nature à arrêter un auteur dont le savoir et la persévérance nous sont depuis longtemps connus. Nous nous permettrons cependant d'exprimer le regret que cette thèse n'ait pas été précédée d'une introduction avec historique plus complet de la question, indication du but à atteindre, plan de travail nettement tracé, et qu'elle

©BIU Santé

n'ait pas été suivie de conclusions qui, en raison de leur importance, — n'en déplaise à la modestie de M. Baudran, — méritaient un chapitre plus développé.

E. Choay.

L. PLANCHON. — **Influence de divers milieux chimiques sur quelques Champignons du groupe des Dématiées.** — Thèse pour le doctorat ès sciences. — Paris, Lib. Masson, 1900, in-8°, 248 p., et *Ann. Sc. nat. Bot.*, Paris; 1900, 3e s., XI, 63 figures dans le texte et 4 planches coloriées.

Le remarquable et volumineux travail de M. L. Planchon nous intéresse tout particulièrement, en ce sens, qu'outre l'étude purement botanique de végétations cryptogamiques qui croissent dans les eaux distillées et les solutions chimiques ou pharmaceutiques, l'auteur nous renseigne sur les conditions générales du développement de ces organismes dans un grand nombre de solutions médicamenteuses dont l'usage est courant dans les officines. On sait en effet que ces liquides, même toxiques, conservés pendant quelque temps dans les laboratoires, contiennent souvent des végétations d'aspect nuageux ou floconneux, blanches ou diversement colorées. Ces productions ont été tout d'abord considérées par les premiers observateurs comme le résultat d'altérations d'ordre chimique, mais on n'a pas tardé à en démontrer l'origine organisée : Biasoletto crut à la présence d'Algues inférieures; de Brébisson décrivit plus tard les organismes des solutions arsenicales sous le nom d'*Hygrocrocis arsenicus*, et M. le professeur Marchand, qui entreprit l'étude complète de ce dernier, le rattacha au groupe des Dématiées.

Les nombreux auteurs qui se sont occupés depuis lors de cette question, ont cru tantôt à la présence générale d'une seule espèce très polymorphe, ou bien au contraire ont conclu au développement d'une espèce particulière pour chaque solution chimique ou pharmaceutique. Récemment, M. Guéguen a montré que l'on rencontrait d'une façon très générale une des moisissures les plus vulgaires, le *Penicillium glaucum*, qui pouvait affecter des formes végétatives très différentes suivant les milieux. M. L. Planchon, opérant suivant les méthodes techniques usitées en bactériologie, a pu isoler des solutions dont il s'agit un certain nombre d'organismes appartenant au groupe des Dématiées. Ses cultures rigoureusement pures, et soumises à des contrôles répétés, donnent à son travail un cachet d'exactitude et de précision que l'on est heureux de signaler. Il fait en outre remarquer avec juste raison qu'en dehors de l'étude botanique de ces végétaux inférieurs, il y aurait matière à des recherches tout à fait intéressantes sur les modifications chimiques dues à leur développement dans une dissolution.

De l'ensemble des recherches de l'auteur, il se dégage que l'on peut rencontrer dans ces milieux de nombreuses espèces de Champignons inférieurs, affectant une extrême variabilité de formes suivant les cas. Le *Penicillium glaucum* a été trouvé 60 fois sur 100, mais généralement accompagné d'autres espèces que l'auteur a pu caractériser pour la plupart.

Les *Aspergillus*, *Sterigmatocystis*, ont été rencontrés une trentaine de fois,

©BIU Santé

mais le groupe des Dématiées, avec les *Cladosporium*, *Dematium*, *Alternaria*, *Macrosporium*, etc., est aussi l'un des mieux représentés.

Les formes-levures se montrent très fréquemment, soit qu'elles végètent toujours sous cette forme, soit qu'elles appartiennent à des espèces plus élevées en organisation (*Alternaria*, *Dematium*), dont elles ne sont alors que des variétés morphologiques adaptées à un milieu particulier.

Un fait à constater, d'ailleurs facile à prévoir, c'est que le même Champignon se retrouve dans la plupart des solutions d'un même laboratoire pour lequel il paraît même quelquefois tout à fait spécial.

Au milieu de tout ces végétaux divers, l'auteur a choisi pour son étude, et isolé à l'état de pureté, quatre espèces :

1° Un *Alternaria* donnant comme modes de reproduction des formes-levures, des pycnides et des spores en massif. Cette espèce, dont les caractères de végétation ne se rapportent à aucun type connu, est considérée par l'auteur comme nouvelle. En raison de sa variété de formes, il lui donne le nom d'*A. polymorpha*.

2° Un *Alternaria* distinct du précédent, ne présentant aucun autre mode de reproduction que des spores en massif, et qu'il nomme *A. varians*.

3° Le *Dematium pullulans* de Bary, espèce ou plutôt forme déjà signalée comme très polymorphe, et encore mal connue.

4° Le *Cladosporium herbarum* Link., qui est la plus vulgaire et la mieux connue des Dématiées.

Les recherches de M. L. Planchon démontrent de nouveau l'autonomie de ces deux dernières espèces et éclaircissent quelques points de leur histoire; on peut en tirer aussi de nombreuses conclusions relatives aux modifications de ces végétaux inférieurs suivant la dose de substance dissoute, son acidité, la durée de la culture, etc. Il va sans dire que toutes les solutions pharmaceutiques ne sont pas aptes au même degré à la culture et au développement des Champignons; c'est ainsi que l'eau distillée de Cannelle paraît presque complètement antiseptique; aucun de ces organismes ne peut y vivre.

Un des autres points intéressants est l'abondance des formes de passage; « depuis la cellule mycélienne la plus simple jusqu'à la pycnide complexe, on trouve tous les termes. Aucune ligne de démarcation nette n'existe entre : cellule mycélienne, cellule cutinisée, chlamydospore, conidie, fumago, mycélium durable, spore en massif, pycnide, etc. ».

Il est donc probable que les espèces décrites dans ce groupe de Champignons sont beaucoup trop nombreuses et que leur nombre se réduira à mesure que l'on connaîtra mieux les modes élevés de reproduction.

En résumé, le travail de M. L. Planchon montre avec quel soin le pharmacien devra éviter la contamination par l'air des diverses solutions ou eaux distillées de son officine, et il sera consulté avec fruit par les botanistes qu'attire l'étude du polymorphisme si remarquable des Champignons inférieurs; on y trouvera de plus de nombreux renseignements sur la méthode de travail la meilleure à adopter pour des recherches aussi délicates.

E. Perrot.

©BIU Santé

S. FRÆNKEL. — **Ueber das chemische Verhalten der Arzneimittel und Gifte im Organismus.** — Sur le mode d'action des médicaments et des poisons dans l'organisme — *Pharm. Post*, Wien; 1900, XXXIII, p. 109-111.

L'auteur ayant émis cette opinion que l'action physiologique d'une substance chimique donnée repose sur une transformation de cette substance, le Pr KOBERT n'admet pas la généralisation de cette théorie. FRÆNKEL répond aux objections de son adversaire en citant des exemples variés à l'appui de ses premiers arguments. Les sulfones (sulfonal, trional) doivent leur action aux groupements éthyliques de leurs molécules, groupements qui se transforment par oxydation. Les substances du groupe de la purine ont une influence sur le cœur qui augmente avec le nombre de groupements méthyliques contenus dans leur molécule. La théobromine (diméthylxanthine) exerce sur le cœur une action qui se trouve accrue par l'addition d'un nouveau méthyle, c'est-à-dire par l'emploi de la caféine (triméthylxanthine). Et, dans l'action même de ces substances sur l'organisme, la dégradation de la molécule agissante se fait avec disparition graduelle des groupements méthyles. C'est, en effet, une monométhylxanthine que l'on trouve dans les urines. Nous savons également que les substances dérivées de l'aniline et essayées comme antipyrétiques restent inactives si elles traversent l'organisme sans se modifier. Si nous ne connaissons pas d'une façon précise les transformations qui expliqueraient l'action des alcaloïdes, c'est que nos connaissances sur la constitution de ces corps sont encore incomplètes. Les recherches de SPIEGLER et de l'auteur ont toutefois montré que la quinine, administrée à dose élevée, ne passe inaltérée, dans les urines, qu'en faible proportion.

Les substances toxiques (phosphore, arsenic, antimoine, bismuth, vanadium) n'agissent pas sur l'organisme par la nature de leur molécule, comme le dit KOBERT, mais bien par les transformations qu'elles subissent. C'est l'oxygène *anatomique* qu'elles prennent au milieu ambiant, le phosphore, par exemple, se transformant en acide phosphoreux. De même, l'acide oxalique se détruit dans l'organisme par oxydation, de même l'oxyde de carbone forme la carboxyhémoglobine, qui enlève toute activité aux globules sanguins. Le résultat est le même qu'avec les toxiques réducteurs : c'est de l'oxygène qui n'est pas enlevé à l'organisme, mais qui ne lui est plus apporté ; les conséquences sont identiques.

A. DESGREZ.

F/

A. HEFTER und W. FEUERSTEIN. — **Beiträge zur Kentniss der Embeliasäure.** — Contribution à l'étude de l'acide embélique. — *Archiv d. Pharm.*, Berlin, 1900, CCXXXVIII, 15-28.

LAXELLES SCOTT avait indiqué dans les fruits du *Ribes embelia* Burm. la présence d'un alcaloïde, la *christembine*, et d'un principe glucosidique. Après lui, WARDEN isola des mêmes fruits un acide particulier, l'*acide embélique*.

Les auteurs du présent travail, reprenant l'étude des fruits du *Ribes*, n'ont trouvé dans ces fruits qu'un acide, l'acide embélique ; en dehors de cette substance, ils n'ont pu isoler qu'une matière grasse mais pas d'alcaloïde.

L'acide embélique s'obtient en épuisant les fruits de *Ribes* par de l'éther. Le résidu de la distillation de l'éther est repris par de l'alcool chaud. La

©BIU Santé

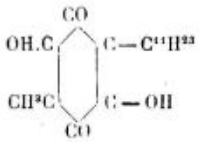
solution alcoolique abandonne des cristaux qui, purifiés par cristallisation dans la benzine puis par une dernière cristallisation dans l'alcool, fournissent un produit pur, à point de fusion constant, soit 142 degrés.

La teneur des fruits en acide embélique est de 2,5 p. 100.

A une température bien inférieure au point de fusion, l'acide embélique se sublime sous forme de tables rectangulaires jaunes. L'acide embélique pur se présente sous forme de grandes écailles minces, de teinte rouge orange, très brillantes et grasses au toucher. Insoluble dans l'eau, il se dissout à chaud dans les autres solvants, très peu toutefois dans la ligroïne. En solution aqueuse légèrement alcaline, cet acide fournit une liqueur rouge violacé; ses solutions alcooliques donnent par le chlorure de zinc un précipité gris violet, et avec Fe^2Cl^6 une coloration brun rouge.

Les auteurs attribuent à l'acide embélique la formule $C^{16}H^{28}O^4$. Cet acide fournit un sel d'argent, $C^{16}H^{26}Ag^2O^4$. Il se combine avec une molécule d'aniline, de toluidine, de méthylamine. On peut également en préparer un dérivé dibenzoylé. L'hydrogénation transforme l'acide embélique en acide hydroembélique de formule $C^{16}H^{30}O^4$. L'oxydation donne lieu à la formation d'un acide gras saturé $C^{11}H^{23}COOH$ isomère ou identique à l'acide laurique.

En se basant sur leurs expériences, les auteurs pensent qu'il serait possible d'attribuer à cet acide le schéma de constitution suivant :



A la suite d'ingestion de fruits d'*Embélia*, les auteurs ont relevé les phénomènes suivants : coloration rouge de l'urine, avec maximum de la coloration six heures après l'ingestion, et disparition de la coloration au bout de douze heures; coliques, exagération du péristaltisme intestinal; selles liquides survenant six à sept heures après l'ingestion des fruits. Comme avec des solutions d'acide embélique, on obtient par Fe^2Cl^6 une coloration brune de l'urine; et l'addition de quelques gouttes d'un acide minéral ou d'acide acétique fait virer la coloration au jaune.

En traitant l'urine acidulée par de l'éther, on peut extraire la matière colorante; le résidu de l'extrait éthéré fournit également avec Fe^2Cl^6 les réactions de l'acide embélique. On ne sait toutefois pas encore si l'acide embélique s'élimine à l'état naturel, ou s'il est transformé dans l'organisme.

Les fruits du *Ribes embelia* Burm., plante de la famille des Myrsinacées, sont utilisés dans les Indes orientales depuis des temps reculés; la plante, connue dans son pays d'origine sous les noms de « Babarang » ou de « Vaivarang », passe pour avoir des propriétés anthelmintiques. A la suite des travaux de Warden en particulier on a essayé d'introduire en thérapeutique non pas l'acide embélique mais un de ses sels, l'*embélate d'ammoniaque*. Les expériences de Coronedi d'une part et celles de Durand [1] sur des Sangsues et des

1. Durand. Sur l'embélate d'ammoniaque, *Thèse inaugurale*. Faculté de médecine de Bordeaux, 1892.

©BIU Santé

Lombrics vivants avaient montré que ce produit exerçait une action toxique sur les parasites intestinaux; il serait inoffensif pour l'homme. Recommandé comme tœnicide très efficace, on l'a administré à la dose de 20 centigrammes chez les enfants et de 40 centigrammes chez les adultes, sous forme de cachets médicamenteux. Prôné comme le plus actif tœnicide, l'embélate d'ammoniaque ne paraît pas cependant avoir acquis droit de cité en thérapeutique; comme beaucoup de médicaments nouveaux, il n'a eu qu'une existence éphémère. A. JOANIN.

HECKEL et SCHLAGDENHAUFFEN. — **Sur la graine de Ko-Sam** — *Brucea Sumatrana* Roxb). *Revue des cultures coloniales;* Paris, 1900, VI, p. 96-104.

Nous avons signalé dans notre dernier numéro [1] les observations du Dr MOUGEOT et de M. DYBOWSKI à propos des graines du *Brucea Sumatrana* Roxb.; MM. HECKEL et SCHLAGDENHAUFFEN viennent d'étudier ces graines connues depuis longtemps pour leurs propriétés amères et fébrifuges, au double point de vue botanique et chimique. La drupe de cette plante (Ko-Sam des Chinois) est petite, ovoïde ou subsphérique, de couleur noirâtre et lâchement réticulée à la surface; l'endocarpe est assez résistant et épais. Le péricarpe n'est pas amer, tandis qu'au contraire l'amertume de la graine est intense. Le tégument externe de cette dernière est peu consistant, de couleur jaunâtre, formé de deux à trois assises de cellules à contenu coloré; le tégumen interne est plus épais, huileux, formé de cellules à parois minces, et enveloppe un embryon à cotylédons volumineux, charnus, formant à peu près les deux tiers du volume de la graine. Les cellules des cotylédons ne renferment pas d'amidon, mais de l'aleurone et de nombreux globules d'huile.

A l'analyse chimique, on obtient : 1° environ 57 p. 100 d'une huile jaune devenant jaune d'or par SO^4H^2 concentré, et de densité d = 0,912; 2° 20 p. 100 de matières gommeuses; 3° 7 p. 100 environ d'un mélange de sucre, de *quassine*, de *saponine*, et une petite quantité de *matière amère différente de la quassine*. L'incinération donne 3,70 p. 100 de sels fixes.

MM. HECKEL et SCHLAGDENHAUFFEN consacrent plusieurs pages à l'historique de cette plante et montrent que ce prétendu *remède nouveau* contre la dysenterie est connu depuis longtemps, comme nous l'avions déjà dit dans la note de notre précédent numéro. Exprimons cependant l'espoir de voir paraître bientôt, quand ces savants posséderont des matériaux en quantité suffisante, une nouvelle analyse caractérisant cette matière amère, autre que la quassine. C'est qu'en effet M. EYKMAN [2] a pu isoler de cette plante un alcaloïde, la *Brucamarine*, étudié depuis par EIJKEN [3] et qui, vraisemblablement, correspond à cette substance inconnue, douée de réactions spéciales, dont il est question dans ce travail. E. PERROT.

Dans une nouvelle note (*Rev. des cult. coloniales*, Paris; 1900, VI, 128-131). M. DYBOWSKI répond aux observations de MM. HECKEL et SCHLAGDENHAUFFEN et

1. A propos d'un nouveau remède contre la dysenterie (*Bull. Sc. Pharmacol.*, IIe partie, p. 83, 1900).

2. J.-F. EYKMAN (*Ned. Tijdsch. v. Ph.*, n° 41, p. 286, 1887).

3. A.-F. EIJKEN. Brucamarine, het bittere bestanddel van *Brucea Sumatrana*. (*Ned. Tijdsch. v. Ph.* 1891, p. 276.

©BIU Santé

fait ressortir que si le *Ko-Sam* est signalé depuis très longtemps pour son action contre la dysenterie, la détermination exacte de la plante qui le produit est toute récente. Il annonce qu'il a entrepris avec MM. PHISALIX et BERTRAND des recherches sur ce sujet, et que ce dernier a réussi à isoler un glucoside (*Kosamine*) qui a des propriétés extrêmement actives. Il faut donc attendre pour être fixé sur cette question que les études en cours soient complètement terminées.

E. P.

SOCIÉTÉS SAVANTES

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 12 février 1900. — M. BERTHELOT a mesuré la chaleur de formation de quelques produits de la série urique : 7-méthylpurine, 6-oxypurine ou hypoxanthine, 8-oxypurine et 7-méthylhypoxanthine. Tous ces corps, qui se rattachent aux nitriles, présentent sur leurs générateurs, acide et base, une réserve d'énergie en accord avec leur caractère de composés incomplets et la variété de leurs réactions. — MM. HALLER et BLANC ont fait la synthèse de l'acide campholique à partir de l'acide camphorique en passant par l'intermédiaire du campholide. — En partant de la méthylcyclopentanone, M. L. BOUVEAULT a pu, en la condensant avec l'acétone ordinaire, obtenir un liquide identique à la *phorone* dérivée de l'acide camphorique. — M. GUERBET a étudié l'essence de Santal des Indes orientales; il en a isolé : deux carbures sesquiterpéniques $C^{15}H^{24}$, les *santalènes* α et β, liquides huileux incolores, d'odeur faible; un mélange d'alcools sesquiterpéniques $C^{15}H^{26}O$, les *santalols* α et β, dont il n'a pas encore terminé l'étude; un aldéhyde de formule $C^{15}H^{24}O$, le *santalal*, liquide incolore d'odeur forte, comme poivrée; un acide $C^{15}H^{24}O^2$, l'acide *santalique*, visqueux, incolore; un autre acide $C^{10}H^{14}O^2$, l'acide *tersantalique*, cristallisé, fus. à 157 degrés, et enfin des produits très odorants peu abondants, 2-3 p. 100, auxquels l'essence doit son odeur propre.

Séance du 19 février 1900. — M. BERTHELOT a étudié au point de vue thermochimique les dérivés sulfocyaniques (*éthers vrais* et *sénévols*). La chaleur de formation des sénévols, ou sulfocarbimides S = C — Az — R l'emporte sur celle des éthers vrais (encore appelés rhodanates) Az ≡ C — S — R; ce résultat concorde parfaitement avec ce que l'on sait de la transformation facile des rhodanates en sénévols. — M. P. LEBEAU a obtenu les arséniures et antimoniures $AsNa^3$, $SbNa^3$, ainsi que les alliages $BiNa^3$, $SnNa^4$, en combinant As, Sb, Bi, Sn au sodium en présence d'un excès de sodium, puis en enlevant ce dernier par l'ammoniaque liquéfiée. La combinaison sodique reste sous forme de cristaux. — M. C. HUGOT a étudié la question si complexe de l'iodure d'azote; il a réussi à obtenir à l'état cristallisé les composés AzI^3. $3AzH^3$; AzI^3. $2AzH^3$; AzI^3. AzH^3. — Le procédé de JONES pour le dosage volumétrique de l'acide

©BIU Santé

borique a été modifié par M. A. Stock afin d'en augmenter la précision et la sensibilité. — M. E. Charabot a continué ses recherches sur la genèse des essences dans les plantes, cette fois à propos de l'essence de menthe.

Séance du 26 février 1900. — La composition en volumes de l'acide fluorhydrique a été étudiée expérimentalement par M. H. Moissan. Rapportée à la vapeur de HF prise à 88°1, elle est analogue à celle de l'acide chlorhydrique : volumes égaux de fluor et d'hydrogène donnent le gaz fluorhydrique sans condensation. — Les alcalis fixes concentrés agissant sur l'iodure de mercurdiammonium ont fourni à M. M. François l'iodure de dimercurammonium *amorphe, anhydre* $AzHg^2I$; l'ammoniaque de densité 0,923 agissant sur les solutions ammoniacales en équilibre chimique (Voir *Bull. des Sc. Pharmac.*, II, p. 156, 1900), résultant de l'action de AzH^3 sur HgI^2 $2AzH^3$, provoque la formation du même corps à l'état *cristallisé*. — M. Causse a caractérisé du *cystinate de fer* dans les eaux contaminées du puits de la Guillotière et des Brotteaux à Lyon. — MM. Imbert et E. Badel ont étudié l'élimination du cacodylate de soude, après absorption par voie stomacale : l'arsenic apparaît par les urines dès la première émission d'urine; son élimination s'est prolongée pendant près d'un mois. — M. G. Denigès a trouvé que l'éthanal (aldéhyde ordinaire) en milieu fortement sulfurique donne avec la tyrosine une coloration rose carmin dont l'intensité est telle que $\frac{1}{100}$ de milligramme de *tyrosine* peut encore être décelé. Il publiera prochainement la marche à suivre pour appliquer cette réaction aux *urines*. — V. ce numéro p. 161; la communication de MM. Villiers et Dumesnil sur le dosage de l'azote et de l'ammoniaque.

Séance du 5 mars 1900. — Par l'action du fluor sur le manganèse, le chlorure et mieux l'iodure du manganèse, M. H. Moissan a préparé un *fluorure manganique* anhydre Mn^2F^6. Ce fluorure se dédouble facilement en $2MnF^4 + F^2$; cette mise en liberté de fluor explique sa grande activité chimique qui lui permet de réagir sur une multitude de corps simples ou composés. — M. R. Delange a préparé la *propylpyrocatéchine* $CH^3-CH^2-CH^2-C^6H^3(OH)^2$, en partant soit de l'eugénol, soit du safrol. Dans le premier cas on change l'eugénol $CH^3=CH-CH^2-C^6H^4\begin{cases}OH\\OCH^3\end{cases}$ en son éther méthylique ou allylvératrol; celui-ci isomérisé en propénylvératrol $CH^3-CH=CH-C^6H^3\begin{cases}OCH^3,\\OCH^3,\end{cases}$ puis hydrogéné et déméthylé donne le corps cherché. On suit une méthode un peu différente avec le safrol $CH^2=CH-CH^2-C^6H^4\begin{cases}O\\O\end{cases}CH^2$; on le change en isosafrol, puis en dérivé saturé $CH^3-CH^2-CH^2-C^6H^4\begin{cases}O\\O\end{cases}CH^2$; celui-ci par PCl^5 change son groupe $\begin{matrix}O\\O\end{matrix}\!\!>CH^2$ en $\begin{matrix}O\\O\end{matrix}\!\!>CCl^2$, que l'eau transforme à l'ébullition en deux OH. Ce sont des cristaux fus. à 60 degrés, se colorant en bleu verdâtre par $FeCl^3$. — M. G.-F. Jaubert a étudié la diazotation de la safranine. — Enfin M. G. Maronneau a présenté le résumé de ses recherches sur les phosphures de fer, de nickel, de cobalt et de chrome, dont nous avons donné précédemment l'analyse (*Bull. Sc. Pharmac.*, Bibliog. Analyt., 1900, p. 1).

M. D.

©BIU Santé

SOCIÉTÉ DE BIOLOGIE

Séance du 10 *février* 1900. — M. Chapelle applique au dosage du sucre sanguin la méthode déjà étudiée par lui pour le dosage du sucre dans l'urine. Pour effectuer ce dosage, on recueille 5 à 10 grammes de sang dans une ventouse scarifiée contenant 4 à 5 grammes de sulfate de soude. De la ventouse, le sang est transvasé dans un tube mince, additionné d'une goutte d'acide acétique et coagulé par immersion dans un bain de chlorure de calcium bouillant vers 110 degrés. On se sert ensuite d'une centrifugeuse pour isoler et laver le coagulum, de même que pour recueillir l'oxyde cuivreux provenant de la réduction de la liqueur de Fehling. 10 milligrammes de glucose sont représentés par 27 milligrammes d'oxyde cuivreux.

Séance du 17 *février* 1900. — MM. Baup et Stanculeanu montrent, par l'étude d'un cas de suppuration auriculaire compliquée, que le Colibacille et le *Bacillus perfringens*, séparés, à l'état de pureté, du pus fourni par le malade, sont isolément peu virulents, mais provoquent, par leur association, une septicémie grave, se terminant par la mort. — M. A. Mayer a étudié les variations de la tension osmotique du sang chez les animaux soumis à l'alimentation sèche, absolument privés de liquides. Les expériences, qui ont porté sur une série de huit Chiens, montrent que la privation de liquides entraîne une augmentation de la tension osmotique du sang. — MM. Labadie-Lagrave, E. Boix et Noé publient les résultats de l'examen d'un grand nombre d'urines de brightiques, examen qui a porté sur la toxicité de l'urine et sa teneur en albumine. Ils concluent qu'il n'existe aucun rapport entre la présence ou la quantité d'albumine et le coefficient de toxicité ; que la gravité de l'affection doit se juger non sur la présence, l'absence ou la proportion d'albumine, mais sur la toxicité de l'urine. — M. L. Rénon rapporte l'observation curieuse de kystes hydatiques multiloculaires du poumon et de la plèvre, qui s'étaient développés chez un Français n'ayant jamais quitté la France. Semblable observation n'a encore été faite qu'une fois, par Carrière (1868), chez un Bavarois. — M. P. Leblanc a de nouveau observé des Hématozoaires dans le sang d'un Chien atteint d'ictère infectieux ; il pense que la pathogénie de la maladie trouve une explication plausible dans un rôle actif important, sinon exclusif, de ces Hématozoaires.

Séance du 24 *février* 1900. — MM. Roger et Garnier rapportent une observation qui établit, contrairement à l'opinion classique, que le lait d'une femme tuberculeuse peut servir de véhicule au bacille de Koch, même en l'absence de toute lésion appréciable de la glande mammaire. — MM. R. Oppenheim et Lippmann ayant ensemencé du sang provenant de malades atteints de rhumatisme articulaire aigu ont constaté le développement d'un microorganisme unique. C'est un diplocoque à éléments allongés, sans capsules, très mobile, fixant facilement le Gram. L'examen du liquide pleural fourni par un de ces malades a permis de retrouver le même microorganisme. — M. Brumpt confirme le fait important déjà reconnu par *Kovalewsky* de la fécondation par voie hypodermique chez les Hirudinées dépourvues de pénis.

Séance du 3 *mars* 1900. — A propos de la communication faite, dans la séance précédente, par MM. Oppenheim et Lippmann, M. Charrin fait remarquer que

©BIU Santé

l'on a trouvé un grand nombre de Bactéries chez les malades atteints de rhumatisme articulaire. La plus fréquente est le Staphylocoque blanc, signalé par M. Bouchard pour la première fois. Il est difficile d'attribuer un rôle pathogène à une Bactérie, à l'exclusion des autres. Aucune d'elles, en effet, ne se retrouve constamment. D'autre part, un certain nombre de conditions, telles que l'humidité du milieu, l'acidité des humeurs, l'hérédité, certaines réactions nerveuses anormales, prennent également à l'éclosion et au développement du rhumatisme une part active, indépendante des Bactéries. — MM. Bardier et Frenkel ont observé que le débit des deux reins peut être différent et qu'un état de pléthore artificielle exagère encore la différence. — M. Moreigne a étudié sur lui-même les effets du salicylate de soude, au point de vue de la nutrition. Il a constaté une légère diminution de la diurèse, une augmentation notable de l'acide urique (50 p. 100) et de l'acidité urinaire générale; le dosage du soufre complètement oxydé montre que, contrairement à l'opinion courante, les oxydations intra-organiques ne sont pas diminuées; le dosage de l'azote établit que l'élaboration de la matière albuminoïde n'est pas modifiée davantage. La sécrétion biliaire, l'acide phosphorique urinaire, les matières fixes de l'urine sont notablement augmentés. — M. Lesage a rencontré, dans la rougeole, un microbe particulier, différent de ceux précédemment décrits par Pfeiffer et par Wilks. On le trouve dans le mucus nasal et guttural pendant la période éruptive de la maladie. Injecté à des Lapins, il provoque une septicémie du type hémorragique, dont la durée oscille entre deux et vingt jours. — M. Lépine a produit une hyperglycémie rapide par l'injection intraveineuse d'une culture pure de Staphylocoques. On peut expliquer ainsi la glycosurie passagère constatée chez des sujets atteints de furonculose. — MM. Charrin et Guillemonat ont effectué le dosage du glycogène dans le foie de dix-sept Cobayes femelles pleines et de treize femelles non pleines. Leurs résultats montrent que, chez des animaux gravides, la consommation du glycogène est diminuée, ce qui explique le facile passage du sucre dans les urines pendant la grossesse. — MM. Langlois et Camus relatent des expériences établissant que les capsules surrénales exercent une action régulatrice sur la pression sanguine. — M. Butte publie un cas de transparence photographique du corps humain. Il s'agit d'un jeune garçon dont l'auteur avait pris la photographie il y a deux ans. La plaque était restée dans l'appareil pendant tout l'hiver. Au moment du développement, l'opérateur a constaté qu'un arbre et un treillage, placés derrière le sujet, apparaissaient avec une grande netteté sur la photographie. Nos principaux physiciens, consultés, n'ont pu donner aucune explication de ce fait curieux. La question reste donc posée. — MM. Maurel et Lagriffe ont observé que l'élévation progressive de la température produit sur la Grenouille les effets déjà observés par ces auteurs sur les Poissons. La Grenouille ne saurait vivre dans une eau dépassant 36 à 38 degrés, sa température ne restant inférieure à celle du bain que de 1 à 2 degrés. Les effets successifs de la chaleur, sur la Grenouille et sur les Poissons, sont ceux des anesthésiques généraux : excitation, anesthésie, résolution musculaire.

A. Desgrez.

©BIU Santé

SOCIÉTÉ DE THÉRAPEUTIQUE

Séance du 7 février 1900. — Dans la précédente séance, M. Bovet avait présenté un travail sur l'action physiologique et l'emploi clinique et thérapeutique des nucléoses dérivant des nucléo-albumines végétales. Des essais analytiques pratiqués par l'auteur, il résulte que dans les nucléoses, corps très complexes qui jouent un rôle considérable dans les phénomènes de la nutrition, trois substances actives, l'albumine, le phosphore et la diastase, sont intimement liées l'une à l'autre, au point que si on tente de les séparer on disloque le corps tout entier. M. Bovet étudie l'action physiologique de chacune de ces substances. C'est par une hydrolyse ménagée, c'est-à-dire par des dédoublements successifs, résultant de l'hydratation de ce corps, que s'opèrent les transformations des albumines dans l'organisme.

Contrairement à l'opinion de Hoppe-Seyler et Bokay, qui admettent que l'absorption des nucléo-albumines dans le tube digestif est médiocre, M. Bovet a pu obtenir une peptonisation partielle en mettant en digestion à 37 degrés *in vitro* des nucléo-albumines végétales. Avec du suc pancréatique la digestion fut complète et dans un espace de temps beaucoup plus court. La transformation de ces nucléo-albumines n'est donc achevée que dans le duodénum. La nucléose se dédouble en acide nucléique et en albumine, d'après Salkowski, qui attribue une action antiseptique à l'acide nucléique. M. Bovet attribue de plus à la nucléose une action diurétique indéniable et une action spéciale peptogène sur la digestion gastrique. L'examen auquel il s'est livré sur la composition phospho-azotée des graines végétales lui a fait connaître que la plus riche appartient au groupe des nucléoses, et que la nature du phosphore qui s'y trouve est bien en combinaison chimique avec l'albumine et les diastases qui l'accompagnent. Les nucléoses contiennent en outre de la chaux et de la potasse unies au chlore et à l'acide sulfurique, de la soude et des traces de fer. Cette composition explique les excellents résultats donnés par les nucléoses comme agents dynamogéniques, activant la nutrition, d'où augmentation du poids des malades. M. Bovet accorde la préférence à la nucléose comme agent nutritif et non à son radical, la nucléo-albumine pure, pour deux raisons: la première tient à la nature même de l'albuminoïde végétale qui, déjà dissociée *in vitro*, en présence des ferments diastasés qu'elle entraîne toujours avec elle, subit une peptonisation préalable que le suc de l'estomac achève et complète; la deuxième se rapporte au composé organique phosphoré. Il est donc rationnel d'employer des stimulants physiologiques, donnant surtout naissance au suc gastrique, tels que les albumoses mixtes ou albuminoïdes incomplètement peptonisées dont la valeur nutritive de premier ordre a été démontrée par M. Desgrez. En dehors de ces albumines et du phosphore renfermés dans les graines des Céréales et des Légumineuses, il faut citer la diastase, que ces végétaux recèlent en très grande quantité et qui dissolvent, liquéfient les aliments. — M. Crinon, à propos de cette communication, regrette que M. Bovet ne soit pas entré dans des détails plus précis concernant la technique permettant de préparer sa nucléose par peptonisation. — M. Klein envoie à la Société une étude sur le pyramidon. Il a observé chez une malade, à la suite de l'ingestion de 60 centigrammes de cette

©BIU Santé

substance, une éruption très légère et limitée au cou, alors qu'une dose de quelques centigrammes d'antipyrine avait provoqué chez la même malade une éruption très étendue et tenace. Il a également essayé ce médicament comme antithermique à la dose de 20 à 30 centigrammes et a constaté qu'il amenait un abaissement de 1 1/2 à 2 degrés en deux heures, avec des sueurs abondantes. — Comme M. Blondel et d'autres accoucheurs, M. Bardet a constaté les bons effets des applications de l'orthoforme sur les crevasses du sein. L'orthoforme lui a donné aussi d'excellents résultats dans le traitement de la fissure anale et des hémorroïdes sèches et douloureuses au moyen d'une pommade dont voici la formule :

Oxyde de zinc.	20 grammes.
Huile d'amandes douces.	20 —
Cérat blanc.	20 —
Baume du Pérou	X gouttes.

Cette masse, préparée de manière bien homogène, est mélangée à la spatule avec 10 grammes d'orthoforme, et le tout est introduit dans une vessie à couleur sur le pas de vis de laquelle se visse une canule. On introduit la canule jusque dans le rectum, puis on revient lentement en arrière en pressant. — M. Bardet a associé l'orthoforme à l'iodoforme dans certains cas d'hémorroïdes accompagnées d'excoriations, et a remarqué que le mélange de ces deux substances permet d'atténuer considérablement l'odeur de ce dernier. — M. P. Gallois expose la théorie neuronique de l'hystérie et le traitement de cette névrose, d'après la méthode de P. Janet. — M. P. Dubois cite l'observation d'un tic douloureux de la face, guéri par l'électricité à courants continus.

Séance du 21 février 1900. — M. Huchard expose son mode de traitement de la grippe et de ses formes atténuées. — Comme suite à la communication de M. Maurice de Fleury sur l'épilepsie toxi-alimentaire, M. Mathieu communique l'observation d'un hémiplégique avec hémichorée et hémiathétose, dont les mouvements choréiques et athétosiques étaient influencés d'une manière très évidente par le régime alimentaire et l'antisepsie intestinale. — M. Blondel, à propos de la communication de M. Bardet, fait connaître la technique que M. Maygrier et lui ont adoptée et qui leur donne des succès constants dans le traitement des crevasses du sein par l'orthoforme. On emploie une solution alcoolique saturée d'orthoforme ; après chaque tétée, on en dépose deux gouttes sur le mamelon crevassé ou douloureux, après l'avoir lavé et essuyé ; deux heures après, c'est-à-dire au moment de la tétée suivante, on lave à l'eau boriquée. Ed. D.

SOCIÉTÉ CHIMIQUE DE PARIS

Séance du 23 février 1900. — M. A. Gautier : Localisation, élimination et origines de l'arsenic chez les animaux. — M. G. Blanc : Sur la constitution de l'acide isolauronique.

Séance du 9 mars 1900. — M. Guerbet : Sur l'essence de Santal. — M. Delange : Sur la propylpyrocatéchine. — M. Hamonet : Nouvelle synthèse des *diols*. — M. Tanret : Cryoscopie du rhamninose. M. D.

©BIU Santé

SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS

Séance du 7 mars 1900. — M. Planchon présente au nom de M. Nardin un flacon de fruits de Ko-Sam (*Brucea Sumatrana*), dont l'étude est toute d'actualité. — M. Debraye donne un procédé de conservation du sirop d'iodure ferreux. Il suffit de le distribuer dans des flacons en verre blanc, mais entièrement pleins et laissés à la lumière. — M. Moureu présente une note sur la préparation de l'oxyde d'antimoine entièrement à froid. — M. Guerbet fait part de ses recherches sur l'essence de Santal des Indes Orientales. — M. Bourquelot prend la parole sur l'essai de plusieurs médicaments et sur de nouvelles méthodes de préparation 1° de la *Gomme Ammoniaque* purifiée; 2° de l'*extrait de Chiendent*; 3° de l'*extrait de Gentiane*; 4° de l'*extrait de Quassia*. — M. Planchon donne lecture d'un travail de son laboratoire, par M. G. Desprey, concernant le *chaulmoogra*.

Une nouvelle place de membre résidant est déclarée vacante. En remplacement de M. Würtz décédé, la Commission présente en première ligne M. Guerbet; en deuxième ligne M. Lépinois; en troisième ligne M. Durand.

A. B.

SOCIÉTÉ BOTANIQUE DE FRANCE

Séance du 9 février 1900. — M. Bois présente des tubercules et des bulbilles d'une nouvelle espèce d'Igname de Chine voisine du *Dioscorea pentaphylla*. — M. Guéguen résume ses observations sur l'histologie comparée du style des Composées. — M. Vuillemin étudie la phyllotaxie de l'*Impatiens glandulyera*.

Séance du 10 mars 1900. — M. Lutz fait une communication relative à la végétation de l'*Aspergillus repens* dans l'huile : il étudie les variations morphologiques et les conditions biologiques liées à ce mode de développement. — M. Foucaud présente un mémoire constituant une très importante contribution à la flore encore mal connue de la Corse. — M. Dismier présente des échantillons de *Sphagnum molle* récolté dans les Vosges, alors qu'il n'avait encore été signalé que dans l'ouest de la France. — M. Daguillon décrit un fruit anormal de *Pirus malus* portant une feuille insérée sur sa surface.

L. L.

SOCIÉTÉ ZOOLOGIQUE DE FRANCE

Séance du 13 mars 1900. — Présidence de M. le professeur Yves Delage. M. Gréard, vice-recteur de l'Université de Paris, adresse à la Société ses félicitations pour le succès remporté à la Sorbonne par la conférence de M. le Dr Racovitza sur son *voyage au Pôle sud*. — M. le baron J. de Guerne présente une loupe binoculaire et stéréoscopique, due à M. le Dr Emile Berger. — *Causerie scientifique* sur les *Coccidies* par M. le professeur Raphaël Blanchard. Le conférencier montre les découvertes récentes faites à propos du développement de ces intéressants sporozoaires; il indique leur cycle évolutif et insiste sur leur rôle chez l'Homme, dans l'étiologie de certaines affections intestinales, hépatiques et cutanées.

J. G.

©BIU Santé

MÉMOIRES ORIGINAUX

BIBLIOTHÈQUE DE L'ÉCOLE DE PHARMACIE PARIS

Nouvelle méthode rapide d'analyse du lait.

On peut avoir à faire l'analyse d'un lait, quoique ne possédant que quelques centimètres cubes de ce liquide; par exemple, lorsque l'on a à analyser du lait de femme ou dans quelque cas d'expertise.

Le procédé suivant nous a donné de bons résultats.

Le matériel employé est peu compliqué : un petit entonnoir en verre, un verre de montre, des filtres de Duren de 9 centimètres de diamètre, une pipette de 2 centimètres cubes jaugée au lait, une éprouvette graduée en centimètres cubes, de 50 centimètres cubes de capacité, une petite capsule de platine, enfin l'étuve de Wiesnegg et la balance de précision pouvant peser le dixième de milligramme, qui se trouvent dans les laboratoires de chimie.

I. — Description de la méthode. — On prend deux filtres de Duren de 9 centimètres de diamètre, qu'on applique l'un dans l'autre, sur un petit entonnoir dont la douille est garnie d'un tampon de coton; on les traite par la ligroïne et, après évaporation, par l'eau distillée bouillante, puis on fait sécher à l'étuve; l'entonnoir est recouvert d'un verre de montre et, après refroidissement sous le dessiccateur, on pèse l'appareil à la balance de précision.

Densité du lait. — On mesure ensuite 2 centimètres cubes de lait à + 15 degrés, avec la pipette, et on les verse avec précaution sur les filtres, de manière à ce qu'ils soient exactement imbibés. On recouvre rapidement du verre de montre et on pèse de nouveau : la différence donne le poids de 2 centimètres cubes de lait à + 15 degrés. Si on divise la moitié du poids ainsi obtenu par 0.99916, on a la densité du lait à + 15 degrés.

Extrait sec. — On porte l'appareil à l'étuve à 95 degrés, après avoir ajouté sur les parois des filtres quelques gouttes d'acide acétique dilué (six gouttes environ). La dessiccation est très rapide. On pèse l'appareil après refroidissement sous le dessiccateur et on constate que la dessiccation est complète lorsque deux pesées successives à la balance de précision sont identiques. La différence de poids de l'appareil vide et de l'appareil avec l'extrait donne le poids d'extrait de 2 centimètres cubes de lait.

©BIU Santé

Beurre. — L'extrait est lessivé sur les filtres mêmes par des affusions successives de ligroïne. Le tampon de coton situé dans la douille de l'entonnoir permet au dissolvant de ne s'écouler que lentement et d'arriver à un épuisement complet avec très peu de ligroïne.

L'épuisement est terminé quand le dissolvant qui s'écoule, reçu dans une capsule de verre, n'abandonne plus de résidu. On sèche à l'étuve et on pèse l'appareil après refroidissement : la différence de poids avec la pesée précédente représente le poids du beurre.

Lactose et sels solubles. — Les filtres, débarrassés du beurre, sont lessivés méthodiquement par de l'eau bouillante, et les eaux de lavage reçues dans une éprouvette graduée en centimètres cubes, de 50 centimètres cubes de capacité, jusqu'à ce que l'on ait obtenu 23 centimètres cubes. L'appareil est porté à l'étuve et pesé après dessiccation et refroidissement; la différence de poids avec la pesée précédente donne le poids de la lactose et des sels solubles.

Les 23 centimètres cubes de liqueur sont ramenés au même volume, à + 15 degrés, et on y ajoute 2 centimètres cubes de liqueur de sous-acétate de plomb, préparée pour le dosage de la lactose dans le lait (sous-acétate de plomb liquide = 1 centimètre cube et eau distillée Q. S. p. 10 centimètres cubes), de manière à obtenir 25 centimètres cubes; on agite, on laisse reposer et on filtre. Dans cette liqueur, on dose la lactose au polarimètre ou à la liqueur de Fehling. Ayant le poids de la lactose, on a celui des sels solubles par différence.

Cendres. — Pour obtenir le poids des cendres totales, on détache les deux filtres de l'entonnoir et on les calcine dans une capsule de platine tarée. La capsule est pesée de nouveau; la différence de poids, diminuée du poids connu des cendres des deux filtres, donne le poids des sels insolubles. La somme des poids trouvés des sels solubles et des sels insolubles donne le poids des cendres.

Matières albuminoïdes totales. — On a le poids des matières albuminoïdes totales : caséine, albumine et lactoprotéine, en retranchant du poids de l'extrait la somme des poids de beurre, de lactose et des cendres.

La rapidité des opérations dans cette méthode est due :

1° A la faible quantité de lait sur laquelle on opère ;

2° Aux deux filtres de papier, qui multiplient les surfaces d'évaporation pour l'obtention de l'extrait, ou de contact pour l'épuisement par les dissolvants.

La précision des résultats provient de ce que tous les chiffres sont déterminés au dixième de milligramme près, ce qui donne une approximation très suffisante quand on rapporte au litre les résultats obtenus avec 2 centimètres cubes de lait.

Il est important de remarquer que les pesées sont exactes et faciles parce que la substance est renfermée en vase clos, le verre de montre et

©BIU Santé

le tampon de ouate fermant hermétiquement l'entonnoir. Ce dispositif rend l'évaporation impossible pendant la pesée du lait et empêche l'absorption de la vapeur d'eau pendant les manipulations et la pesée pour la détermination de l'extrait, du beurre, de la lactose et des sels solubles.

C'est à ces particularités mêmes qu'est due la spécialité de la méthode, car, pour la détermination de chaque élément, on a appliqué des procédés connus.

II. — Application de la méthode. — Voici à titre d'exemple l'analyse du lait fourni le 7 mars à l'hôpital militaire.

Densité du lait. — Masse 50 grammes.

Appareil vide et sec.

	Gr.
Equilibre entonnoir + tampon de ouate + 2 filtres de 9 cm. + verre de montre.	16 8807
Equilibre entonnoir + tampon de ouate + 2 c. c. de lait.	14 8214
Poids de 2 c. c. de lait. .	2,0593
— de 1 c. c. — =	1,02965

d'où : $\text{Densité} = \frac{1.02965}{0.99916} = 1.0305$

Extrait sec. — Masse 50 grammes.

	Gr.
Equilibre appareil vide et sec.	16 8807
— — — + extrait à 95°.	16 6158
Poids de l'extrait de 2 c. c. de lait. . . .	0 2649

d'où : Extrait sec, par litre de lait = 132 gr. 45.

Beurre. — Masse 50 grammes

	Gr.
Equilibre appareil après lessivage par ligroïne.	16 6902
— — + extrait sec à 95°.	16 6158
Beurre de 2 c. c. de lait. . . . =	0 0744

d'où : Beurre, par litre de lait = 37 gr. 2.

Lactose et sels solubles. — Masse 50 grammes.

	Gr.
Equilibre appareil après lessivage par eau.	16 8020
— — après lessivage par ligroïne.	16 6902
Lactose + sels solubles de 2 c. c. de lait.	= 0 1118

Dosage de lactose au polarimètre. — Les 25 centimètres cubes de liqueur sont examinés au polarimètre au tube de 20 centimètres. On

©BIU Santé

trouve, comme déviation, 1°,9 saccharimétrique; donc la liqueur contient, par litre :

$$2 \text{ gr. } 074 \times 1{,}9 = 3{,}9406 \text{ de lactose}$$

ou 0 gr. 098515 pour les 25 c. c. correspondant à 2 c. c. de lait :

	Gr.
Lactose + sels solubles de 2 c. c. de lait	= 0 1118
Lactose de 2 c. c. de lait	= 0 0985
Sels solubles de 2 c. c. de lait.	= 0 0133

d'où : Lactose = 49 gr. 257 par litre de lait;
et Sels solubles = 6 gr. 65 —

Cendres. — Masse 20 grammes.

	Gr.
Equilibre capsule de platine vide.	9 7562
— — + cendres des filtres enlevés de l'entonnoir. .	9 7432
Cendres	= 0 0030
Cendres de 2 filtres de Duren de 9 cm. . . .	0 00030
Poids des sels insolubles pour 2 c. c. de lait	= 0 00270

d'où : Sels insolubles = 1 gr. 35 par litre de lait.

	Gr.
Sels solubles.	= 6 65
— insolubles.	= 1 35
Cendres totales.	= 8 00 par litre de lait.

Matières albuminoïdes totales :

	Par litre de lait. Gr.
Beurre. . . . . =	37 20
Lactose. . . . . =	49 257
Cendres. . . . . =	8 00
	94 457
Extrait sec.	132 45
	94 457
Matières albuminoïdes totales. . . =	37 993

III. — Analyse comparative. — Pour contrôler les résultats obtenus au moyen de cette nouvelle méthode, nous avons fait l'analyse du même lait par des procédés classiques (Procédé Adam).

Densité. — La densité a été prise à + 15 degrés à l'aide du lactodensimètre de Quévenne.

$$D = 1.032.$$

Extrait sec. — L'extrait sec a été dosé par évaporation à + 80 degrés de 10 centimètres cubes de lait exactement mesurés à + 15 degrés.

©BIU Santé

Masse 50 grammes.

	Gr.
Equilibre capsule de platine à fond plat + baguette de platine. . .	24 4100
— — — + extrait à + 80°.	23 0860
Extrait sec de 10 c. c. de lait. . . . . =	1 3240

d'où : Extrait sec, par litre de lait = 132 gr. 40.

Cendres. — Les cendres ont été dosées en calcinant l'extrait sec, obtenu sur 10 centimètres cubes de lait, en ne dépassant pas autant que possible le rouge sombre.

Cette opération, qui est très longue, donne finalement des cendres très blanches.

Masse 50 grammes.

	Gr.
Equilibre capsule de platine à fond plat + baguette de platine. . .	24 4100
— — — + cendres.	24 3364
Cendres de 10 c. c. de lait. . . . . =	0 0736

d'où : Cendres = 7 gr. 36 par litre de lait.

Beurre. — Le beurre a été dosé en poids par la méthode et avec le galactotimètre d'Adam, sur 10 centimètres cubes de lait à + 15 degrés.

Masse 50 grammes.

	Gr.
Equilibre capsule de platine vide.	29 6832
— — + beurre desséché à + 100°.	29 3122
Beurre pour 10 c. c. de lait. . . . . =	0 3710

d'où : Beurre = 37 gr. 1 par litre de lait.

Caséine. — La caséine a été dosée en poids, par la méthode d'Adam, par précipitation par 2 centimètres cubes d'acide acétique à 15 p. 100. La caséine recueillie, lavée et essorée entre deux feuilles de papier à filtrer, a été mise à l'étuve et pesée après refroidissement entre deux verres de montre.

Masse 50 grammes.

	Gr.
Equilibre verres de montre accouplés + pince + filtre vide sec. . .	13 4062
— — + caséine desséchée.	13 0486
Caséine pour 10 c. c. de lait. . . . =	0 3576

d'où : Caséine = 35 gr. 76 par litre de lait.

Albumine. — On a mesuré 50 centimètres cubes de la liqueur, privée de caséine, qui correspond exactement à 5 centimètres cubes de lait; on a neutralisé par deux gouttes d'ammoniaque pure et porté à l'ébullition dans un vase en verre de Bohême; l'albumine se précipite en flocons; on laisse reposer le précipité et refroidir la liqueur, puis on filtre sur

©BIU Santé

un filtre taré et on lave l'albumine sur le filtre par des affusions successives d'eau bouillante, de manière à obtenir pour le volume total de la liqueur filtrée et des eaux de lavage 50 centimètres cubes à + 15 degrés. Le filtre contenant l'albumine est essoré entre deux feuilles de papier à filtrer, mis à dessécher à l'étuve et pesé, après refroidissement, entre deux verres de montre :

Masse 50 grammes.

	Gr.
Equilibre verres de montre accouplés + filtre vide sec.	13 4372
— — + albumine sèche.	13 4222
Albumine sèche de 5 c. c. de lait. . —	0 0150

d'où : Albumine = 3 gr. par litre de lait.

Lactose. — La liqueur privée d'albumine, ayant un volume de 50 centimètres cubes, contient la lactose de 5 centimètres cubes de lait : on l'examine au polarimètre au tube de 20 centimètres : on a trouvé, comme déviation, 2°, 35 saccharimétriques, le liquide contenait donc par litre : 2.074 × 2,35 = 4 gr. 8739 de lactose, et les 50 centimètres cubes de liquide ou 5 centimètres de lait = 0 gr. 243695 de lactose, d'où : Lactose = 48 gr. 739 par litre de lait.

Matières albuminoïdes. — La liqueur privée d'albumine précipite par le réactif citropicrique, ce qui indique qu'elle contient encore des traces de matière albuminoïde, que nous n'avons pas dosées, à cause de leur faible proportion, mais qui doivent cependant compter dans le poids de l'extrait.

Le tableau suivant mettant sous les yeux les chiffres obtenus par les deux procédés, facilite la comparaison des résultats.

	ÉLÉMENTS POUR UN LITRE DE LAIT par la	
	nouvelle méthode.	méthode d'Adam.
	Gr.	Gr.
Beurre.	37 2	37 1
Lactose.	49 257	48 739
Cendres.	8 00	7 36
Caséine.	37 993	35 76
Albumine.		3 00
Lactoprotéine.		0 441
Pertes.	0 00	
Extrait sec.	132 450	132 400
Eau.	897 200	899 600
Poids d'un litre de lait. . . . . =	1029 650	1032 000

IV. — Discussion des résultats. — Les chiffres indiquant les poids

©BIU Santé

d'extrait, de beurre, de lactose sont concordants par les deux procédés.

Dans la méthode d'Adam, le chiffre de caséine est un peu trop fort, car la caséine renferme les sels insolubles ; au contraire, le chiffre d'albumine est un peu faible, car le liquide privé d'albumine précipite encore par le réactif d'Esbach, ce qui indique la présence de lactoprotéine. Pour ces raisons, nous préférons indiquer le poids des matières albuminoïdes totales (caséine, albumine, lactoprotéine) par différence des autres éléments dosés séparément.

D'autre part, si l'on fait les cendres sur le résidu de 10 centimètres cubes de lait, l'opération est très longue et l'on risque fort d'avoir une perte par la volatilisation des chlorures si on dépasse la température du rouge sombre. Nous ne pouvons avoir de perte dans le dosage des cendres par notre méthode, parce que nous dosons séparément les sels solubles et insolubles et que l'opération de la calcination ne porte que sur la détermination des sels insolubles.

Ce qui précède explique 1° : pourquoi le chiffre exprimant le poids de matière albuminoïde diffère très légèrement de ceux obtenus par la méthode d'Adam ; 2° : pourquoi le chiffre exprimant le poids des cendres par notre méthode est légèrement plus fort que celui obtenu par l'incinération directe.

Les poids d'eau, par litre, sont sensiblement concordants, mais il est évident que le poids du litre de lait déterminé à la balance de précision est plus exact que celui déterminé par le lactodensimètre de Quévenne.

V. — Conclusion. — L'examen comparatif des résultats des analyses indiqués dans le tableau ci-dessus permet de conclure que le procédé que nous indiquons est susceptible de rendre des services dans la pratique journalière. Il devient réellement utile dans les cas spéciaux où l'on ne possède que quelques centimètres cubes de lait et où l'on ne peut s'en procurer davantage.

GUILLOT,
Pharmacien-major de l'armée, à Lyon.

Dosage du Glycogène

(Etude critique.)

I.

Le glycogène, découvert par CLAUDE BERNARD [1], appartient, comme l'on sait, à la classe des substances amylacées (amidon, dextrines, etc.), de formule générale $(C^6H^{10}O^5)^x$. Sa formule exacte serait, d'après

1. Cl. BERNARD. *Comptes Rendus*, XLIV, 578.

©BIU Santé

Külz et Bornträger [1], 6 $(C^6H^{10}O^5) + H^2O$. Chez les animaux adultes, on le rencontre surtout dans le foie et les muscles. Il se trouve d'ailleurs répandu dans tous les autres tissus de l'organisme, mais seulement à l'état de traces. Son importance ressort de ce qu'il prédomine dans les groupes cellulaires en voie de formation, de ce qu'il constitue la forme fixe, stable, sensiblement unique des hydrates de carbone dans l'organisme; le glucose, sucre du sang, étant, au contraire, la forme transitoire, préparée pour la destruction prochaine, destinée aux tissus, qui l'utiliseront comme source d'énergie. Le foie renferme de 30 à 40 grammes, le muscle de 1 à 10 grammes de glycogène par kilogramme.

La richesse de ces organes en glycogène dépend essentiellement de l'alimentation. Une nourriture riche en matières hydrocarbonées augmente notre provision de glycogène et, par suite, notre provision d'énergie. L'abstinence le fait disparaître rapidement, plus vite du foie que des muscles [2], mais jamais complètement.

Le dosage du glycogène présente donc, en physiologie comme en médecine expérimentale, un intérêt de tout premier ordre; c'est lui qui nous renseigne, d'une façon précise, sur la qualité de l'élaboration des substances hydrocarbonées par l'organisme animal.

II.

Les procédés de dosage le plus souvent utilisés jusqu'à ces derniers temps sont ceux de Brucke et de Fraenkel. Le professeur Gautier [3] a fait connaître récemment une méthode présentant l'avantage de fournir un glycogène rigoureusement exempt d'azote.

Procédé de Fraenkel. — J'expose ce procédé en tenant compte des modifications que lui a fait subir le professeur Garnier, de l'Université de Nancy. 20 grammes de foie sont mélangés dans un mortier de 400 centimètres cubes avec 10 à 15 centimètres cubes de sable quartzeux, arrosés de 10 centimètres cubes environ d'acide trichloracétique à 4 p. 0/0, et triturés rapidement jusqu'à pulpe fine; on ajoute dès lors, peu à peu, 40 autres centimètres cubes d'acide, en continuant la trituration de façon à maintenir le mélange homogène. Après une demi-heure de contact, en agitant entre temps, on verse sur filtre à plis de 16 centimètres de diamètre placé dans un entonnoir à succion, et on laisse égoutter complètement; on lave le mortier avec 10 centimètres cubes d'acide et l'on verse sur le filtre. Le filtre, avec son contenu, est placé dans la concavité d'un presse-citron en porcelaine, garnie au préalable d'un carré de flanelle mince de 12 centimètres de côté; on rabat les angles sur la matière solide, puis on exprime progres-

1. *Pflügers Arch.*, XXIV, 19.
2. Ch. Bouchardet A. Desgrez, *Journ. de Phys. et Path. gén.*; Paris, 1900; II; 237-242.
3. L. Garnier, *Journ. de Phys. et Path. gén.*; Paris, 1899; I 191-203.

©BIU Santé

sivement et à fond, au-dessus d'une petite assiette de porcelaine. Quand le gâteau ne donne plus de liquide, d'une part on verse le liquide d'expression sur un petit filtre neuf de 11 centimètres; d'autre part, on sort le gâteau de la flanelle, on le replace dans le mortier, on l'arrose de 15 centimètres cubes d'acide neuf, on le triture pendant quelques minutes et on réunit encore toute la matière, mais cette fois sur la flanelle placée dans le creux du presse-citron, en lavant le mortier avec 5 centimètres cubes d'acide neuf; on rabat les angles pour bien enfermer toute la pulpe et on exprime de nouveau; on recommence ainsi trois fois de suite, en versant les liquides d'expression sur le même petit filtre, et l'on obtient, en fin de compte, 140 centimètres cubes de liquide à précipiter par 2 volumes d'alcool. Le mélange est abandonné pendant 12 heures au repos; on recueille le précipité sur filtre taré, on lave avec l'alcool à 60 degrés, jusqu'à disparition d'acidité, puis à l'alcool à 90 degrés, enfin à l'éther; on sèche à 105 degrés et l'on pèse.

Procédé de Brücke. — La méthode de Brucke a été également l'objet de modifications importantes de la part de Kulz et porte aujourd'hui le double nom de Brucke-Kulz[1]. — Elle consiste à faire bouillir 100 grammes d'organe soigneusement divisé avec une solution de 4 grammes de potasse dans 400 grammes d'eau. L'opération doit durer de 2 à 3 heures pour le foie, de 4 à 8 heures pour le muscle. Les extraits sont concentrés au bain-marie, à moitié de leur volume initial. On neutralise par l'acide chlorhydrique et précipite les matières albuminoïdes par additions alternatives d'acide chlorydrique et de réactif de Brucke[2]. Le précipité formé est séparé par filtration. Il est indispensable de bien laver ce précipité pour en extraire tout le glycogène qu'il pourrait retenir. Pour cela, il faut le traiter au moins quatre fois par 5 à 6 centimètres cubes d'eau contenant quelques gouttes d'acide chlorhydrique et de réactif de Brucke. Ces eaux de lavage réunies au premier liquide filtré sont traitées par 2 volumes d'alcool. Le précipité séparé au bout de 12 heures est redissous dans un peu d'eau tiède, et la solution de nouveau traitée par un peu d'acide chlorhydrique et de réactif. Le précipité formé est séparé et le liquide filtré traité par 2 volumes d'alcool à 95 p. 0/0. Le précipité de glycogène est recueilli, au bout de 12 heures, sur un filtre taré, lavé à l'alcool, à l'éther, desséché à 110 degrés, pesé et incinéré. En déduisant le poids des matières minérales, on a le poids de glycogène contenu dans les 100 grammes d'organe analysé.

Méthode du professeur A. Gautier[3]. — Le foie frais, grossièrement

1. R. Kulz. *Zeitschr. f. Biolog.*, XXII, 161.

2. Le réactif de Brucke se prépare en dissolvant dans l'eau distillée à saturation du chlorure mercurique; on verse dans cette solution une solution saturée d'iodure de potassium jusqu'à dissolution du précipité rouge d'abord formé.

3. A. Gautier. *Cent vingt exercices de Chimie pratique*; Masson et Cie, éditeurs.

©BIU Santé

divisé, est jeté dans 1,5 son poids d'eau distillée bouillante qu'on chauffe pendant dix minutes pour détruire tous les ferments. On retire alors le foie de son bouillon, on le pulpe finement au mortier et on le rejette dans la même eau. On fait bouillir vingt à trente minutes; on laisse un peu refroidir et l'on exprime la pulpe dans un linge pour séparer l'extrait aqueux. On reprend de la même façon la pulpe exprimée deux ou trois fois encore par de nouvelle eau bouillante pour bien l'épuiser de son glycogène. Les dernières liqueurs ne doivent plus se colorer par l'eau iodée. Pour 500 grammes de foie, on peut employer 2.000 grammes d'eau. La liqueur filtrée opalescente ainsi obtenue contient le glycogène. On prélève une partie de cette solution, un vingtième environ, qu'on triture à froid avec de l'acétate de mercure, et l'on verse ce mélange dans le reste du bouillon de foie. On ajoute une nouvelle quantité d'acétate de mercure s'il y a lieu, c'est-à-dire tant que ce réactif précipite nettement. On sépare ainsi toutes les matières extractives azotées, tous les albuminoïdes.

En général, il suffit de 18 grammes d'acétate de mercure par litre de bouillon. On laisse déposer deux heures, car la filtration de cette liqueur trouble est difficile : on filtre, ou mieux, on soumet à la centrifugation. Le sédiment est lavé avec un peu de solution d'acétate de mercure. La solution filtrée, contenant un petit excès d'acétate, est additionnée d'acide acétique jusqu'à réaction franchement acide et versée dans son volume d'alcool à 85 degrés. Le glycogène est totalement précipité. On le sépare par décantation et on le lave à l'alcool à 40 degrés, acidulé d'acide acétique, pour dissoudre un peu d'acétate mercurique et un corps spécial qu'on distingue bien sous le microscope parce qu'il ne se colore pas par l'eau iodée. Le lavage à l'alcool acidulé doit être continué tant qu'une parcelle de glycogène bruit, même très légèrement, par H^2S. — On le met alors à digérer dans de l'alcool à 93 degrés : on le lave à l'alcool éthéré ; finalement, on le laisse sécher à l'air, puis dans le vide. On le porte à 110 degrés s'il doit être pesé anhydre [1].

III

Il nous reste maintenant à guider le choix de nos lecteurs. — La méthode de FRAENKEL, modifiée par Garnier, peut être employée pour le dosage du glycogène hépatique. Elle offre l'avantage d'être relativement plus expéditive que ses concurrentes. Selon le professeur GAR-

1. On peut aussi, comme on le fait maintenant au laboratoire de M. Gautier, précipiter les matières azotées en ajoutant alternativement une solution saturée d'acétate mercurique et une solution à 5 p. 100 de carbonate de soude, ce dernier devant saturer presque complètement la réaction acide de la liqueur. — On fait d'ailleurs digérer la solution d'acétate du commerce sur de l'oxyde de mercure, pour qu'elle soit aussi neutre que possible.

©BIU Santé

NIER, elle donne un glycogène exempt d'azote. J'en ai cependant trouvé de 0,10 à 0,20 p. 100 dans le glycogène provenant de divers dosages effectués par cette méthode. Son application au tissu musculaire m'a fourni un glycogène souillé d'une plus grande quantité d'azote (0,96 p. 100). Aussi, ai-je accordé mes préférences, pour l'analyse du muscle, à la méthode de BRUCKE-KULZ. Elle donne bien aussi, à la vérité, un glycogène renfermant de l'azote, mais la proportion de ce dernier ne dépasse pas 0,20 p. 100. Le professeur A. GAUTIER n'avait pas encore publié son procédé de dosage au moment où j'ai fait l'étude comparative des deux méthodes précédentes. Le réactif qu'il emploie pour précipiter les matières azotées, l'acétate de mercure, présente l'avantage de les précipiter intégralement. Il arrive, par contre, que le glycogène fourni par ce procédé renferme des traces de mercure.

Si on n'a pas réussi à éliminer ce métal par lavage avec de l'alcool à 40 degrés, acidulé d'acide acétique, comme il est dit plus haut, on redissoudra le glycogène dans de l'eau légèrement acétique et le reprécipitera par l'alcool. — Il paraît difficile d'extraire complètement le glycogène d'un tissu par la seule action de l'eau. Je n'ai fait, à cet égard, que deux expériences de comparaison ; elles me rallient à l'opinion émise par KULZ d'abord, par ARTHUS ensuite, à savoir, qu'il est préférable d'épuiser les organes par ébullition avec une solution alcaline étendue. L'épuisement pratiqué selon les indications de KULZ demande un temps assez long (six heures en moyenne pour le muscle), et de plus, une surveillance presque continuelle, pour éviter une ébullition trop vive et remplacer l'eau évaporée. — G. BRENSTEDT vient de publier[1] un procédé de dosage basé sur l'insolubilité du glycogène dans la potasse alcoolique et la solubilité relative des albumines et des graisses dans le même réactif. Le mode opératoire est le suivant : 100 grammes de viande bien divisée, débarrassée de graisse, s'il y a lieu, par l'éther de pétrole, sont chauffés au bain-marie jusqu'à destruction de la fibre musculaire avec 7 grammes de potasse, 25 grammes d'eau et 100 grammes d'alcool. Il faut de vingt à soixante minutes pour cette première opération. On porte alors le volume liquide à 350 centimètres cubes avec de l'alcool à 95 p. 100 et l'abandonne ensuite à 40 degrés, jusqu'à dépôt des parties non dissoutes. On décante le liquide avec précaution en le passant sur un tampon de coton de verre. Le résidu est arrosé, à deux reprises différentes, avec 50 à 70 centimètres cubes d'alcool à 60 p. 100. On agite, laisse déposer et décante sur le coton de verre. On porte ensuite ce tampon de coton dans le vase où se trouve le résidu ; on chasse au bain-marie l'alcool que celui-ci peut encore renfermer, étend de 25 centimètres cubes d'eau, précipite les matières azotées et termine le dosage en suivant exactement les indi-

1. G. BRENSTEDT. *Arch. de Pharm.*, CCXXXVII, 637.

©BIU Santé

cations du procédé Brücke-Külz. G. Brenstedt reconnait toutefois avoir toujours obtenu, par l'application de ce procédé, un glycogène souillé de matière azotée. Voici donc où en est la question. Si on extrait le glycogène par la seule action de l'eau, on court le risque d'en laisser une petite quantité dans le muscle ; si on sépare les matières azotées par le réactif de Fraenkel ou celui de Brucke, on s'expose à peser un glycogène souillé d'azote. Voilà pourquoi, au lieu de chercher une méthode nouvelle qui pourrait valoir moins que ses ainées et dont il serait pénible à l'auteur d'indiquer le côté faible, il vaut peut-être mieux faire, comme on dit en philosophie, un peu d'éclectisme : la méthode de Brenstedt sera employée pour la séparation *rapide* et *complète* du glycogène contenu dans un tissu donné. On utilisera ensuite le réactif du professeur Gautier pour précipiter *intégralement* les matières azotées et terminera le dosage en se conformant aux indications formulées par cet auteur. A. Desgrez.

Les Eaux minérales au point de vue de la thermalité.

par M. Ed. Bonjean,
Chef de laboratoire du Comité consultatif d'hygiène publique de France.

L'étude des principes curatifs des eaux minérales a un regain d'actualité depuis que le professeur Landouzy a traité dans son enseignement de la Faculté de médecine (1899-1900), à la suite des voyages médicaux aux stations d'eaux minérales organisés sous sa savante direction par MM. E. de Lavarenne et Carron de la Carrière, le sujet négligé depuis de longues années de la médication hydro-minérale et de la physiothérapie. Parmi les causes actives de cette médication, la *thermalité* des eaux semble actuellement occuper d'une façon spéciale l'attention du corps médical.

On sait en effet que dans le but d'utiliser toutes les propriétés curatives que l'on recherche dans les eaux minérales, certains thérapeutes ont admis que non seulement ces propriétés devaient être attribuées au chimisme des eaux, mais encore à des manifestations particulières provoquées par leur thermalité. Quelques médecins placent même sous la dépendance de la température l'apparition de phénomènes électriques manifestes.

Il est de fait que dans un bassin hydro-minéral, les sources dont la température est la plus élevée jouissent d'une prédilection incontestable, non pas au point de vue de leur saveur qui est généralement peu agréable, mais surtout en raison des vertus qu'on leur attribue.

Tout au contraire, lorsqu'il s'agit d'utiliser les mêmes eaux loin des sources, c'est-à-dire les eaux minérales embouteillées, la faveur se porte sur les eaux froides, les eaux originairement chaudes étant

©BIU Santé

considérées comme ayant perdu une partie de leurs propriétés curatives avec la perte de leurs calories naturelles.

Il est intéressant de rechercher si les faits scientifiquement observés en dehors des observations exclusivement médicales justifient ou non cette opinion.

Tout d'abord, quelle est l'origine des eaux souterraines, et des eaux thermo-minérales en particulier ?

Les règles scientifiques sur la matière ont été successivement établies depuis 1845 par BELGRAND, dans le cours de ses études sur l'hydrologie du bassin de la Seine, et admirablement généralisées et définitivement posées par M. DAUBRÉE ; leur confirmation expérimentale a été mise en évidence par les travaux récents de M. DE LAUNAY, professeur à l'École des mines. Il faut considérer comme démontré aujourd'hui que toutes les eaux souterraines, y compris les eaux minérales, ont pour origine commune les précipitations atmosphériques : pluie, neige, glace. Certains auteurs partagent encore la théorie d'ÉLIE DE BEAUMONT, c'est-à-dire reconnaissent l'origine superficielle de la plupart des eaux, mais conservent néanmoins l'hypothèse du volcanisme ou des origines geysériennes pour quelques sources minérales. M. JACQUOT, inspecteur général des mines, estime que cette opinion restrictive n'est nullement fondée.

Les eaux atmosphériques en tombant sur le sol subissent le contact des produits existant à la surface de la terre, puis arrivent au support géologique, c'est-à-dire au terrain.

L'évaporation, la nutrition des végétaux en enlèvent une partie, une autre fraction tend à se rendre aux thalwegs, en suivant les lignes de plus grande pente, sous forme de ruissellement ; enfin, la dernière partie pénètre dans le sol, sous la double influence de la gravité et de la capillarité, à travers les roches perméables, ou s'écoule dans les fissures qu'elle rencontre. L'eau ainsi incorporée dans l'écorce solide représente, d'après M. DAUBRÉE, une quantité comparable au volume que l'eau occupe à la surface du globe. On sait que ce volume, réparti entre les océans, les lacs, les cours d'eau, etc. couvre environ les sept dixièmes de la surface terrestre. Si aux eaux superficielles l'on ajoute les eaux souterraines, l'on arrive à cette conclusion que notre sphéroïde aurait environ 500 parties d'eau pour 100 parties de terre. Les grandes forces naturelles : la chaleur, la pression, la combustion, la gravité, la capillarité, etc., agissent de concert pour maintenir dans un état d'équilibre parfait ce système constamment en mouvement.

C'est principalement à l'action régulatrice de l'atmosphère et de la vapeur d'eau que ce merveilleux état d'équilibre est dû.

Lorsque les précipitations atmosphériques sont en contact avec les roches perméables, elles s'infiltrent au travers de ces roches jusqu'à la rencontre d'une strate imperméable. Lorsqu'elles sont en contact avec

©BIU Santé

des roches imperméables, l'eau ruisselle sur ces roches jusqu'au point où la présence d'une strate poreuse, d'une fracture ou d'un réseau de fissures lui permette de se précipiter à nouveau dans les profondeurs de plus en plus grandes de l'écorce terrestre. Ce sont ces précipitations profondes qui constituent les eaux thermo-minérales.

Là, elles circulent et se minéralisent au contact des roches sous l'influence de l'atmosphère, de la température et de la pression des milieux souterrains qu'elles traversent.

C'est principalement au contact des roches éruptives, dont certaines ont comme éléments constitutifs des corps qui n'existent dans la nature qu'en proportions minimes par rapport aux autres minéraux, que certaines eaux se chargent d'éléments minéralisateurs rares auxquels on attribue généralement leur prédominance thérapeutique.

D'autre part, elles échangent leur température avec celle de ces roches jusqu'à ce que, progressivement, l'équilibre thermal se soit établi. L'on sait, d'après des expériences nombreuses, que la température du sous-sol correspond le plus souvent à la température moyenne extérieure du lieu, à laquelle on ajoute un degré par 30 à 35 mètres[1] de profondeur. Sur cette base, une eau qui sortirait du sol avec une température de 70 degrés émergerait d'une profondeur d'environ 2.100 mètres, ce qui ne paraît pas exagéré, étant donné que certains reliefs de terrains ont ces dimensions.

Les échanges de température peuvent être influencés dans certaines régions par les phénomènes volcaniques, par les réactions chimiques, par la disposition et la nature des roches, par la présence de fissures retardant l'émergence des eaux, par leur circulation dans les couches superficielles froides ou par leur mélange avec des eaux moins profondes.

Parvenues à un certain degré de température[2] les eaux remontent au jour sous les influences complexes de la pression hydrostatique, de la différence des densités, de la force expansive des gaz.

Le phénomène de la pression hydrostatique actionnant la remontée de l'eau est absolument analogue à celui de l'ascension et de l'écoulement des eaux dans les puits artésiens dont la hauteur de niveau et le débit sont fonctions de la hauteur et de la surface des plateaux qui les alimentent, du diamètre du puits, etc. ; — de même que dans les eaux

1. M. Michel Lévy a trouvé un degré géothermique beaucoup plus faible dans la Limagne en constatant la température de 79 degrés 1 à 1.005 mètres de profondeur.

2. Il est curieux de signaler les quantités de chaleur qu'apportent ainsi certaines eaux annuellement à la surface du sol. M. de Launay a déterminé entre autres les chiffres suivants :

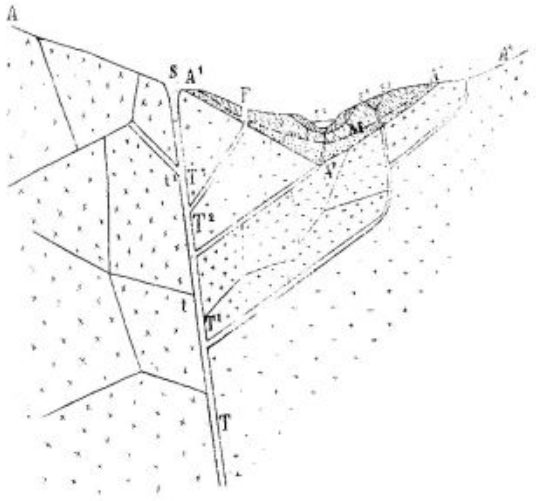
Bourbon-l'Archambault (Allier) = 873 tonnes de houille ; Néris = 3.167 tonnes ; Vichy = 652 tonnes ; et pour l'ensemble des principales sources françaises : 100.000 tonnes environ.

©BIU Santé

minérales, température, niveau, débit sont fonctions de la hauteur, de la surface des régions qui recueillent les eaux superficielles alimentant ces nappes profondes, des dimensions de la fissure thermale, etc.

La densité intervient aussi pour sa part, le poids d'un litre d'eau chaude dans la colonne ascensionnelle étant plus faible que celui du litre d'eau froide dans la colonne descendante. Enfin la force expansive des gaz joue un rôle parfois considérable dans certaines régions volcaniques. C'est principalement l'acide carbonique et la vapeur d'eau qui sont en jeu dans ce cas.

Dans un calcul fort intéressant, M. DE LAUNAY établit que pour remonter



les 1.505 mètres que l'eau de Bourbon-l'Archambault doit parcourir dans son mouvement ascensionnel pour jaillir au sol à 53°, il lui faut environ quatre heures, en admettant une fissure de 2 centimètres de large sur 1 cent. 50 de long.

L'émergence au sol des eaux ainsi propulsées se produit dans des conditions diverses. Quelquefois elles s'élèvent par une fracture unique et jaillissent au dehors pour ainsi dire d'un seul jet. C'est le cas de certaines sources chaudes, notamment de celles de Bourbon-l'Archambault, de Néris, etc. Le plus souvent, le filon hydrominéral se divise en plusieurs branches, l'une d'entre elles, la principale, aboutissant directement au sol et jaillissant à une température élevée, d'autres s'épanchant dans des fissures ou dans des roches perméables plus ou moins voisines de la surface du sol, et s'y refroidissant, puis venant s'écouler à l'extérieur, soit au contact d'une de ces fissures avec le sol, soit dans une dépression de terrain, soit en appelant artificiellement l'eau minérale à la surface au moyen d'un puits de captage ou d'un forage.

©BIU Santé

Le schéma ci-contre fera comprendre aisément les conditions diverses dans lesquelles peuvent émerger les griffons d'une même eau minérale dans un bassin hydrothermal.

Le terrain granitique A, A_1, A_2, A_3 est en partie recouvert de terrains de transports entre la partie A_1 et A_2.

Le filon thermal T S donne la source principale S à la température la plus élevée; les fissures T_1, T_2, T_3 dérivent une partie de cette eau au forage F, à la source S_4, qui sont à une température inférieure à la source S. Quelques fissures débouchent dans le terrain de transport, mélangent leur eau minérale avec l'eau de la nappe superficielle A_1 M A_2 et donnent des sources et des suintements, soit dans la rivière en S_1, soit en S_2, S_3, etc... à une température voisine de celle de l'atmosphère.

Cette diversion dans l'émergence des griffons se réalise en beaucoup de régions (Plombières, Vichy, Evaux, Karlsbad, Ems, Geleznovodsk, Marienbad, Luxeuil, Vittel, etc.).

L'abaissement de la température doit donc avoir pour cause soit un plus long séjour de l'eau dans les minces fissures près du sol, soit un plus long trajet effectué dans les roches relativement superficielles, soit un mélange avec les eaux étrangères froides. L'examen attentif du tableau annexé à cette étude démontrera l'exactitude de cette interprétation par la comparaison de la composition chimique globale avec la thermalité. L'eau qui sort avec la température la plus élevée et les eaux à températures voisines constituent, au point de vue chimique, le type le plus minéralisé, et, au point de vue bactériologique, le type le plus pur des eaux d'un même bassin hydrominéral.

Voici, pour quelques eaux, les chiffres de la minéralisation totale des eaux chaudes comparée aux eaux froides :

	Froides.	Chaudes.
	gr.	gr.
Alet (Aude)	0 321	0 883
Bagnères-de-Bigorre (Hautes-Pyrénées)	2 181	2 675
Bagnères-de-Luchon (Haute-Garonne)	0 274	0 360
La Bourboule (Puy-de-Dôme)	1 175	6 391
Mont-Dore (Puy-de-Dôme)	1 753	2 469
Plombières (Vosges)	0 193	0 422
Royat (Puy-de-Dôme)	4 500	6 093
Sail-les-Bains (Loire)	0 132	0 435

Cette différence de minéralisation entre les sources froides et les sources chaudes peut donc être sous la dépendance de deux faits : 1° l'abaissement de la température qui entraîne l'abandon d'une certaine quantité de sels primitivement dissous sous l'action d'une température plus élevée; 2° le mélange de l'eau minérale avec des eaux superficielles peu minéralisées.

Bien entendu, lorsque l'eau s'est refroidie normalement par circulation dans les fissures des roches superficielles à l'abri des infiltrations

©BIU Santé

et que ce refroidissement n'a pas entrainé de précipitation des éléments dissous, on ne peut souvent relever aucune différence de composition entre les eaux chaudes et les eaux froides (Châteauneuf, Saint-Cyr, etc...).

Exceptionnellement, la minéralisation peut être plus élevée dans les eaux froides dans les cas extrêmement rares où certains sels sont plus solubles à froid qu'à une température plus élevée (sulfate de chaux), ou bien, lorsque les eaux minérales très faiblement minéralisées reçoivent des infiltrations superficielles plus riches en sels dissous.

***

De cette étude sur le mode de formation et de circulation des eaux profondes remontant à la surface du sol à l'état d'eaux minérales, il ressort que l'eau à thermalité la plus élevée constitue le type principal des différents griffons qui peuvent se rencontrer dans le même bassin hydrothermal. On comprend donc très bien la faveur dont elles jouissent pour la consommation sur place.

Mais d'autre part, au cours de cette étude nous n'avons trouvé aucune raison d'ordre géologique, chimique ni bactériologique qui soit venue confirmer l'opinion qui porte une partie du corps médical et du public à croire que les eaux chaudes ne se prêtent pas à l'embouteillage et à la consommation à domicile. Comme nous l'avons vu, les eaux chaudes constituent le spécimen le plus parfait des eaux d'un même bassin, non seulement au point de vue de leur température mais de leur minéralisation, de leur état bactériologique, etc. Embouteillées avec soin elles ne perdent que la première de ces qualités, mais elles conservent les autres à un degré supérieur aux eaux froides, qui ne sont que leurs dérivées et, qui, après avoir quitté le filon principal, ont circulé dans le sol, où elles se sont refroidies dans des conditions mal connues et souvent de nature à altérer leur intégrité minérale originelle. La perte de la température est donc la même, qu'elle se produise dans la bouteille ou dans le sol, mais les autres qualités des sources chaudes subsistent absolument.

A l'encontre des idées admises généralement pour l'usage des eaux minérales embouteillées, ces faits devraient entraîner une prédilection marquée pour les eaux qui émergent dans un même bassin hydrominéral, avec la thermalité la plus élevée. ED. BONJEAN.

— J'ai relevé dans le tableau suivant les principales eaux minérales de la France par ordre alphabétique des stations. On y trouvera la thermalité, le débit, le résidu sec, la minéralisation totale, enfin la classe dans laquelle il convient de les ranger. Le résidu sec représente l'extrait obtenu en évaporant au bain-marie 1 litre d'eau et séchant le résidu de 110 à 200 degrés, suivant les auteurs des analyses. M. WILM, qui a été appelé à reviser l'*Annuaire des*

©BIU Santé

Eaux de la France, avec M. Jacquot, de 1877 à 1894, et auquel nous sommes redevables de presque toutes ces analyses, fait varier cette température suivant la quantité et la nature des sels des résidus.

La minéralisation totale que nous avons calculée comprend le poids des sels dissous dans l'eau y compris l'acide carbonique afférent aux bicarbonates, l'acide carbonique libre, l'acide sulfhydrique, etc.

EAUX MINÉRALES DE FRANCE (Ed. BONJEAN)

CLASSIFICATION. — THERMALITÉ. — DÉBIT. — MINÉRALISATION

DÉPARTEMENT	COMMUNE	DÉSIGNATION	TEMPÉRATURE	DÉBIT en mètres cubes par 24 heures.	RÉSIDU sec.	TOTALITÉ des éléments dissous.	CLASSIFICATION
Savoie	**Aix-les-Bains**	Eau de soufre (1)	45°0	1.010	0.4925	0.598	Sulfurées calciques.
—	— —	Eau d'alun (1)	47 0	2.020	0.4537	0.538	— —
Aude	**Alet**	Source buvette (2	32 0	200	0.4600	0.883	Thermales simples.
—	—	Source communale	17 8	?	0.2936	0.521	— —
—	—	Source Rocher	29 0	600	0.3300	0.507	— —
Isère	**Allevard**	Source-puits	16 9	130	1.7904	2.169	Sulfurée calcique.
Pyrénées-Orientales	**Amélie-les-Bains**	Grand Escaldadou	62 0	5.080	0.3204	0.400	Sulfurée sodique.
— —	— —	Source Arago	60 3	»	0.3372	0.4148	— —
— —	— —	Source Pascalone	51 2	»	0.3324	0.4076	— —
— —	— —	Source Chomel	47 0	»	0.3324	0.4096	— —
Hautes-Pyrénées	**Bagnères-de-Bigorre**	Griffon Nord-Ouest	45 0	700	2.4496	2.5510	Sulfatées calciques.
— —	— —	— Sud-Est	45 2		2.4460	2.5446	— —
— —	— —	Salies	50 8		2.5960	2.6730	— —
— —	— —	Foulon	36 5		2.5408	2.6377	— —
— —	— —	Platane	33 3		2.4916	2.6033	— —
— —	— —	Saint-Roch	46 5	2.270	2.5650	2.6562	— —
— —	— —	Dauphin	49 0		2.5620	2.6531	— —
— —	— —	Yeux	33 2		2.0892	2.1818	— —
— —	— —	Rampe	41 8		2.5222	2.5964	— —
— —	— —	Mauhaurat	?		2.3183	2.4044	— —
Haute-Garonne	**Bagnères-de-Luchon**	Bayen	64 5	5	0.3460	0.3604	Sulfurées sodiques.
— —	— —	Reine	58 0	54	0.3164	0.3516	— —
— —	— —	Grotte supérieure	59 0	5.57	0.3308	0.3352	— —
— —	— —	Richard nouvelle	48 0	57.6	0.2988	0.3021	— —
— —	— —	Richard ancienne	41 0	20	0.3298	0.3441	— —
— —	— —	Ferras nouvelle	40 0	10.66	0.2766	0.2822	— —
— —	— —	Ferras ancienne	36 0		0.2748	0.2748	— —
— —	— —	Bosquet	44 0	15 15	0.3290	0.3290	— —
— —	— —	Bordeu n° 1	57 5		0.3692	0.3692	— —
— —	— —	— n° 2	35 0	86.4	0.4154	0.4154	— —
— —	— —	— n° 3	48 0		0.4046	0.4213	— —
— —	— —	Pré n° 1	62 0	?	0.3381	0.3824	— —
— —	— —	— n° 2	42 6	?	0.2980	0.3204	— —
Hautes-Pyrénées	**Barèges**	Source Tambour	44 3	50	0.2705	0.2924	— —
— —	—	Source de l'Entrée	41 8	15	0.2644	0.2883	— —
— —	—	Source Polard	38 0	38	»	»	— —
— —	—	Source Nouvelle	36 0	28.800	0.2226	0.2477	— —
— —	**Barzun**	Source Barzun	29 0	100	0.2398	0.2700	— —
Pyrénées-Orientales	**Le Boulou**	Source du Boulou	17 3	1.500	4.8020	8.9640	Bicarbonatée sodique.
— —	—	Source Clémentine	17 0	4.750	6.1220	10.4418	— —
Saône-et-Loire	**Bourbon-Lancy**	Source Lymbe	56 5	313.4	1.7394	1.8814	Chlorurées sodiques.
— —	— —	Descures	54 7	43.2	1.7202	1.8423	— —
— —	— —	Reine	52 5	32.0	1.7290	1.8562	— —
— —	— —	Saint-Léger	44 0	8.2	1.7296	?	— —
— —	— —	Valois	43 5	5.3	1.7224	?	— —
Allier	**Bourbon-l'Archambault**	Source thermale	51 4	300 (a)	3.1864	3.8904	Bicarbonatée chlorurée sodique.
—	— —	Source Jonas	11 0	?	1.4984	1.7588	Bicarbonatée, sulfatée, magnésienne et ferrug.

(1) Les eaux ne portant pas de renvoi ont été analysées par M. Willm. — Analyses effectuées par : (1) Bo jean; (2) Willm; (3) Ed. Bonjean; (4) Lefort; (5) Truchot; (6) Bouquet; (7) Henry; (8) Blondeau; (9) Debray; (10) Ecole des Mines; (11) De Puisaye et Lecomte; (12) Réveil; (13) Académie de Médecine; (14) Kulman (15) Bouis; (16) Filhol; (17) Berthier; (18) Dupasquier; (19) Glénart; (20) Fortier; (21) Soubeiran.
(a) Sur ce débit j'ai relevé des chiffres très différents : Jacquot et Willm = 300 m. c. par jour; de la Har = 1200 m. c.; De Launay = 1000 m. c.

©BIU Santé

DÉPARTEMENT	COMMUNE	DÉSIGNATION	TEMPÉRATURE	DÉBIT en mètres cubes par 24 heures.	RÉSIDU sec.	TOTALITÉ des éléments dissous.	CLASSIFICATION
Haute-Marne	**Bourbonne-les-Bains**	Puits 1. Arrière de l'établissement	55°4		7.1890	7.1981	Chlorurées sodiques.
— —	— —	— 10. Cours de l'établissement	64 5		7.2368	7.2655	— —
— —	— —	— 12. Place établissement	64 0	600	7.2084	7.2207	— —
— —	— —	— 13. Sous-sol	65 0		7.2180	7.2350	— —
— —	— —	— 8. Hôpital militaire, cour	42 8		6.8722	»	— —
— —	— —	— 9. — — place	43 7		6.9032	»	— —
Puy-de-Dôme	**La Bourboule**	Puits Perrière	53 4		5.0005	6.3918	Chlorurées, bicarbonatées, arsenicales.
— —	—	— Choussy	56 0	720	5.0380	6.1023	— — —
— —	—	— Sedaiges	53 4		4.4332	5.6050	— — —
— —	—	Sources Fenestre n° 1	19 0	340	0.580	0.8457	— — —
— —	—	Sources Fenestre n° 2	18 8		0.786	1.1753	— — —
Savoie	**Brides-les-Bains**	Source d'Ybord	34 5	400	5.713	5.921	Chlorurées, sulfatées.
Calvados	**Brucourt**	Source Etoile (3)	»	»	2.291	»	Carbonatée, sulf., calc.
Vosges	**Bussang**	Source Salmade	11 5		1.542	3.874	Bicarbonatées mixtes.
—	—	Source Demoiselle	11 5	5	1.544	3.206	— —
—	—	Source Marie	11 5		1 477	3.436	— —
Basses-Pyrénées	**Cambo**	Source sulfureuse	21 8	43.2	2.368	2.418	Sulfatée, calc., mag., sulfureuse.
—	—	Source ferrugineuse	15 2	?	0.082	0.087	Ferrugineuse.
Hautes-Pyrénées	**Capvern**	Source Hount Caoute	24 0	1.740	1 700	1.747	Sulfatée calcique.
—	—	Bouridé	21 8	870	0.938	1.042	— —
—	**Cauterets**	Source des Œufs	56 0	590	0.255	0.285	Sulfurées sodiques.
—	—	Source César	47 0		0.254	0.284	— —
—	—	Source des Espagnols	46 0	1.500	0.239	0.258	— —
—	—	Source de la Raillière	39 0		0.226	0.252	— —
Savoie	**Challes**	Grande Source	10 5	2	1.345	1.720	Sulfurées, carbonat., bromur., iodur., sodiques.
—	—	Petite Source	10 3	5.040	0.483	0.600	— — — — —
Puy-de-Dôme	**Châteauneuf**	Grand Bain chaud (4)	36 6		»	4.549	Bicarbonatées mixtes.
—	—	Bain Auguste	32 0		»	4.659	— —
—	—	La Chapelle (5)	36 0		»	5.193	— —
—	—	Petit Rocher (4)	38 2		»	3.968	— —
—	—	Marie-Louise (5)	34 4		»	4.419	— —
—	—	Rotonde (4)	?		»	4.780	— —
—	—	Pyramide (4)	25 0	1.100	»	5.849	— —
—	—	Saint-Cyr (5)	11 0		»	4.970	— —
—	—	Pavillon (4)	16 0		»	6.756	— —
—	—	Pré (4)	14 0		»	5.836	— —
—	—	Chevarrier (4)	25 4		»	3.487	— —
—	—	Chambon-Lagareune (5)	18 5		»	4.556	— —
—	—	Morny-Châteauneuf (4)	17 5		»	5.366	— —
—	**Châteldon**	Puits rond (6)	13 0		»	5.128	— —
—	—	Source Andral (7)	13 0	15	»	3.571	— —
—	—	Source Eugénie (5)	13 0		»	4.722	— —
—	**Châtel-Guyon**	Source Deval (2)	32 5		6.006	7.976	Magnésiennes, bicarbonatées, chlorurées.
—	—	Source Gargouilloux	27 0	400	5.853	8.402	— — —
—	—	Source Vernière	30 0		5.867	7.864	— — —
—	—	Source Sardon	33 0		5.821	7.894	— — —
Cantal	**Chaudesaigues**	Source du Par (8)	81 0	375.8	0.811	»	Thermales simples.
Drôme	**Condillac**	Source Anastasie (7)	11 0	3.6	»	2.293	Bicarbonatée calcique.
Vosges	**Contrexéville**	Source Pavillon (9)	11 5	180	2.166	2.384	Sulfatée, bicarbonatée, calc.
—	—	Source du Quai (10)	11 5	96.5	1.980	2.213	— — —
Allier	**Cusset**	Puits Sainte-Marie (6)	16 0	?	5.092	8.669	Bicarbonatées sodiques.
—	—	— Elisabeth (6)	16 8	?	5.160	8.897	— —
—	—	Source Mesdames (2)	16 5	16.747	4.280	7.625	— —
Landes	**Dax**	Source du Bastion	59 0	500	1.022	1.070	Thermales simples.
Basses-Pyrénées	**Eaux-Bonnes**	Source Vieille	32 5		0.599	0.699	Sulfurées sodiques.
—	—	Source d'Orteich	22 8	70	0.624	0.627	— —
—	—	Source Froide	12 5		0.544	0.559	— —
Hautes-Pyrénées	**Eaux-Chaudes**	Le Clot	36 2		0.318	0.329	— —
—	—	L'Esquirette	35 0	115.2	0 323	0.332	— —
—	—	Le Rey	33 5		0.318	0.328	— —

©BIU Santé

DÉPARTEMENT	COMMUNE	DÉSIGNATION	TEMPÉRATURE	DÉBIT en mètres cubes par 24 heures.	RÉSIDU sec.	TOTALITÉ des éléments dissous.	CLASSIFICATION
Hautes-Pyrénées	**Eaux-Chaudes**	Baudot	26°0	44	0.323	0.334	Sulfurées sodiques.
— —	—	Larrasse	24 3		0.312	0.325	— —
— —	—	Minvielle	11 0	27	0.251	0.266	— —
Seine-et-Oise	**Enghien-les-Bains**	Source Cotte (11)	13 0	»	0.810	0.954	Sulfurées calciques.
— —	—	Deyeux (11)	10 5	2.88	0.700	0.846	— —
— —	—	Peligot (11)	12 0	57.60	0.705	0.860	— —
— —	—	Bouland (11)	14 0	5.76	0.854	0.999	— —
— —	—	Pêcherie (11)	13 0	11.42	0.761	0.988	— —
— —	**Enghien**	Source du Lac (12	12 0	17.28	0.902	0.962	— —
— —	— —	Source des Roses (12	12 0	31.68	0.879	0.933	— —
— —	— —	Source du Nord (12)	12 0	43.20	0.854	0.890	— —
Creuse	**Evaux**	Grand bassin carré (10	49 9	»	1.440	»	Thermales simples.
—	—	Rochers (10)	»	»	1.435	»	— —
—	—	Puits César (10)	56 7	»	1.430	»	— —
—	—	Jeunes filles (10	»	»	1.442	»	— —
—	—	Sainte-Marie (10)	»	»	1.421	»	— —
—	—	Bains de vapeur (10)	52 0	»	1.426	»	— —
—	—	Source froide (3)	8 0	»	1.463	1.723	— —
Haute-Savoie	**Évian-les-Bains**	Source Cachat (2)	11 0		0.321	0.460	Eau de table.
— —	— —	Source Bonnevie	11 0		0.318	0.466	— —
— —	— —	Source Guillot	11 0		0.317	0.464	— —
— —	— —	Source Montmasson	11 0	300	0.318	0.463	— —
— —	— —	Source Cachat nouvelle	11 0		0.319	0.466	— —
— —	— —	Source des Cordeliers	11 0		0.303	0.451	— —
— —	— —	Source de Clermont	11 0		0.306	0.462	— —
— —	— —	Source de la Croix (3	11 2	25.92	0.304	0.455	— —
Seine-Inférieure	**Forges-les-Eaux**	Royale, Reynette, Cardinal (10)	7 0	33	0.211	0.280	Ferrugineuse?
Basses-Alpes	**Gréoux**	Source Gravier (2)	37 0	1.700	2.651	2.771	Chlorurée, sulfurée.
Hérault	**Lamalou-le-Bas**	Réservoir des Bains	35 5	»	1.328	2.103	Bicarbonatées mixtes.
		Source chaude de la Galerie	46 6	»	1.486	2.726	— —
		Source Stoline	?	»	1.219	3.158	— —
		Source Capus	21 4	»	0.449	1.275	— —
—	**Lamalou-le-Centre**	Source Bourges	25 4	»	0.510	1.866	— —
		Source Marie	?	»	0.760	2.695	— —
		Sources des Bains	30 0	»	0.825	2.509	— —
—	**Lamalou-le-Haut**	Petit Vichy	16 5	»	1.055	3.053	— —
		Source de la Mine	17 6	»	0.774	1.678	— —
Isère	**La Motte**	Source du Puits	51 0	136	5.332	5.518	Chlorurées sodiques.
—	—	Source de la Dame	58 6	240	6.084	6.302	— —
Haute-Saône	**Luxeuil-les-Bains**	Source du Réservoir	52 0	38	1.167	1.214	Thermales simples.
	— (Grand bain)	Source des Etuves	52 0		1.171	1.217	— —
— —	— —	Bain des Dames	43 7	48.8	1.153	1.202	— —
— —	— —	Source gélatineuse	36 0	7.8	1.079	1.120	— —
— —	— —	Source des Bénédictins	42 2	8	1.166	1.216	— —
		Source chaude entière	44 4	11.4	1.141	1.186	— —
— —	— (Bain gradué)	Source froide centrale	38 5		1.098	1.140	— —
— —	— —	Source des Capucines	40 0	40.5	0.629	0.657	— —
— —	— —	Source des Cuvettes	44 6	13.6	0.978	1.027	— —
— —	— —	Source d'Hygie	30 5	5.9	0.375	0.453	— —
Savoie	**Marlioz**	Source Esculape (1)	11 0		0.439	»	Sulfurée, sodique, iodurée.
—	—	Source Bonjean	14 0	51	0.639	»	— — —
—	—	Source Adélaïde	14 0		»	»	— — —
Vosges	**Martigny-les-Lamarche ou les Bains**	Source n° 1	11 0	180	2.209	2.326	Sulfatée calcique.
		Source n° 2	11 0		2.209	2.377	— —
Lot	**Miers**	Source (10)	15 0	2.4	4.370	4.439	Sulfatée, sodique, calc., magnésienne.
Pyrénées-Orientales	**Molitg**	Source Lloupia n° 1	37 5	115	0.230	»	Sulfurées sodiques.
— —	—	Source Barrère	33 0	»	0.226	»	— —
— —	—	Source Mamet	36 8	»	0.237	»	— —
Puy-de-Dôme	**Mont-Dore**	Source Madeleine	45 0	144	1.471	2.469	Arsenicales, thermales simples.
— —	—	César	43 0	120	1.383	2.436	— — —
— —	—	Boyer	44 0	30	1.457	2.331	— — —

©BIU Santé

DÉPARTEMENT	COMMUNE	DÉSIGNATION	TEMPÉRATURE	DÉBIT en mètres cubes par 24 heures.	RÉSIDU sec.	TOTALITÉ des éléments dissous.	CLASSIFICATION
Puy-de-Dôme.	**Mont-Dore**	Pavillon, Saint-Jean.	42°0	54	1.477	2.461	Arsenicales thermales simples.
— —	—	Ramond	42 5	?	1.453	2.469	— — —
— —	—	Source Sainte-Marguerite	12 0	?	0.084	1.753	Carbo-gazeuse.
Vaucluse.	**Montmirail**	Eau verte.	14 0	?	25.163	25.220	Sulfatée, magnésienne et sodique.
—	—	Eau sulfurée	15 0	?	2.322	2.480	Sulfatée, sulfurée, calcique.
Loire.	**Montrond.**	S. du Geyser, Puits artésien à 475 m. (13)	26 0	252	?	4.824 (a)	Bicarbonatée, sodique, ferrugineuse.
Allier.	**Néris**	Puits griffons (2)	52 8	1.000	1.125	1.353	Thermales.
Pyrénées-Orientales.	**Olette** (Graus d'	Source cascade	79 4		0.275	0.300	Sulfurées sodiques.
— —	— —	Source Saint-André.	74 9		0.284	0.322	— —
— —	— —	Source Eaux-Bonnes	42 2		0.262	0.302	— —
— —	— —	Buvette n° 4.	41 5	2.200	0.262	0.293	— —
— —	— —	Source Cérola.	52 5		0.279	0 309	— —
— —	— —	Buvette n° 23.	53 1		0 290	0.325	— —
Seine.	**Passy**	Source ancienne 2 (7).	9 0	?	4.360	»	Sulfatées, calciques, ferrugineuses.
—	—	Source nouvelle 2 (7).	9 0	?	3.681	»	— — —
Oise	**Pierrefonds.**	Source sulfureuse (7).	12 0	28.8	0.327	»	Sulfurées calciques.
Vosges.	**Plombières.**	Source Vauquelin (2).	64 6		0.366	0.422	Thermales simples.
—	—	Bain romain n° 5.	66 0		0.318	0.372	— —
—	—	Crucifix.	47 5		0.325	0.377	— —
—	—	Bain des Dames.	52 5	730	0.274	0.335	— —
—	—	Capucins.	52 0		0.209	0.281	— —
—	—	Savonneuses n° 5.	30 5		0.153	0.193	— —
Nièvre	**Pougues**	Saint-Léger (10).	12 0	7.4	2.480	5.505	Bicarbonatées, calciques mixtes.
—	—	Source Bert (10).	12 0	?	1.400	3.203	— — —
Pyrénées-Orientales.	**La Preste**	Grande source d'Apollon (2).	44 0	300	0.174	0.202	Sulfurée sodique.
Loire.	**Renaison.**	Source (7).	13 8	3.5	1.541	2.549	Bicarbonatée mixte.
Puy-de-Dôme.	**Renlaigue**	Source	?	?	1.371	3.051	Ferrugineuse.
Aude.	**Rennes-les-Bains**	Source de la Reine (2).	38 1		0.462	0.585	Thermales simples.
—	— —	Bain doux.	36 6	1.650	0.490	0.573	— —
—	— —	Bain fort.	46 0		0.472	0.560	— —
—	— —	Source Pontet.	18 0	»	0.568	0.700	— —
—	— —	Source Marie.	39 0	»	0.470	0.559	— —
—	— —	Source de la Salz.	9 0	120.8	66.849	67.000	Chlorurée sodique.
—	— —	Madeleine n° 1.	?	?	0.609	0.646	Ferrugineuses acides.
—	— —	Madeleine n° 2.	?	?	0.399	0.516	— —
—	— —	Source du Cercle.	?	?	0.215	0.223	— —
—	— —	Source d'Oule.	?	?	0.732	0.898	— —
—	— —	Source des Demoiselles.	?	?	0.251	0.336	— —
Puy-de-Dôme.	**Royat.**	Grande source communale Eugénie.	34 2	1.440	4.001	6.093	Bicarbonatées, chlorurées sodiques et lithinées.
— —	—	Source Saint-Mart.	29 5	?	3.708	5.906	— — — —
— —	—	Source Saint-Victor.	28 5	?	3.956	6.292	— — — —
— —	—	Source César.	20 3	?	1.978	4.247	— — — —
— —	—	Source Marie-Louise (5).	16 0	?	3.120	4.528	— — — —
— —	—	Source Fonteix (5)	17 8	?	3.813	4.500	— — — —
Loire.	**Sail-les-Bains**	Source des Romains (10).	27 0		0.380	0.435	Thermales simples.
—	— —	Source Duhamel (10).	34 0		0.382	0.455	— —
—	— —	Source d'Urfé (10).	26 5	1.150	0.332	0.450	— —
—	— —	Source Persigny (10).	26 4		0.324	0.438	— —
—	— —	Source sulfureuse (10	23 0		0.335	0.455	— —
—	— —	Source Bellety (10).	10 0	»	0.105	0.152	Ferrugineuse.
—	**Sail-sous-Couzan**	Source Brault n° 2 (3	»	31.680	2.041	6.019	Bicarbonatées mixtes.
—	— —	Source Brault n° 3 (3	»	73.440	2.130	6.003	— —
—	— —	Source Fontfort (7).	»	18.720	»	2.651	— —
—	— —	Source Rimaud (4).	»	»	2.031	3.574	— —
—	**Saint-Alban**	Puits Antonin (4).	17 1		»	4.495	— —
—	—	Puits Julia (4).	17 1	160	»	4.406	— —
—	—	Puits César (4).	17 1		»	4.380	— —
Nord	**Saint-Amand.**	Fontaine Bouillon (14).	19 5	»	1.534	1.848	Sulfatées calciques.

(a) Sans compter CO^2 libre.

©BIU Santé

DÉPARTEMENT	COMMUNE	DÉSIGNATION	TEMPÉRATURE	DÉBIT en mètres cubes par 24 heures.	RÉSIDU sec.	TOTALITÉ des éléments dissous.	CLASSIFICATION
Nord	**Saint-Amand**	Fontaine de l'évêque d'Arras (14)	19°5	»	1.408	2.008	Sulfatées calciques.
Basses-Pyrénées	**Saint-Christau**	Source Arceaux (2)	14 0	1.850	0.274	0.359	Ordinaires.
— —	—	Source Bazin	12 8		0.232	0.316	—
— —	—	Source froide	12 2		0.230	0.315	—
— —	—	Source des Pêcheurs	13 6		0.473	0.680	Sulfureuse.
Loire	**Saint-Galmier**	Source Badoit	13 s. 8 0	467.5	2.2800	3.589	Bicarbonatées mixtes.
—	—	Source Rémy (15)	13 s. 8 0		1.830	4.550	— —
Haute-Savoie	**Saint-Gervais**	Source de Mey (2)	39 8	43.2	4.996	5.126	Sulfurées, chlorurées.
— —	—	Source Goutard (2)	38 5	288	4.892	5.019	— —
— —	—	Source du Torrent (2)	39 0	36	4.989	5.107	— —
Nièvre	**Saint-Honoré**	Source des Romains	5 sources. 31 0	24.480	0.594	0.654	Sulfurée calcique.
—	—	Source Acacia	31 0	5.320	0.464	0.520	— —
—	—	Source de la Crevasse	31 0	750.816	0.360	0.424	— —
Puy-de-Dôme	**Saint-Nectaire**	Mont Cornadore	37 5	72	4.959	6.766	Chlorurées, bicarbonatées sodiques.
— —	—	Rocher	35 0	150	5.496	7.069	— — —
— —	—	Parc	21 3	7.2	5.663	8.206	— — —
— —	—	Saint-Cézaire	35 5	?	6.018	7.770	— — —
— —	—	Gros Bouillon	35 5	72	5.516	7.350	— — —
Allier	**Saint-Pardoux**	Source	8 8	?	0.157	2.377	Bicarbonat. mixte, carbo-gazeuse.
Hautes-Pyrénées	**Saint-Sauveur**	Source des Dames	34 3	145	0.235	0.275	Sulfurée, sodique.
— —	—	Source de Hountalade	22 0	18	0.249	0.265	— —
Basses-Pyrénées	**Salies-de-Béarn**	Source de Bayaa	15 0	46	256.204	»	Chlorurée sodique.
— —	— —	Source d'Oraas	»	»	301.540	»	— —
Jura	**Salins**	Puits à Mure (12)	11 0	»	26.000	»	— —
Savoie	**Salins-Moutiers**	Grande et petite source (2)	32 0	3.500	16.692	17.390	Chlorurée carbo-gazeuse.
Côte-d'Or	**Santenay**	Fontaine salée (13)	10 5	?	8.980	9.211	Chlorurée, sodiq. lithin.
—	—	Source lithium (13	10 5	?	»	9.339	— — —
Marne	**Sermaize**	Source des Sarrazins (7)	11 0	34.5	»	1.533	Sulfatée, calc. magnés.
Hautes-Pyrénées	**Siradan**	Source du Lac (16)	13 0	75.0	1.950	2.024	Sulfatées calciques.
— —	—	Source Sarrieu (16)	13 0	?	0.133	0.145	Ferrugineuses.
— —	—	Source du Chemin (16)	13 0	?	0.146	0.156	—
Aveyron	**Sylvanès**	Source des Moines (13)	36 0	45	0.640	1.033	—
—	—	Source des Petites eaux (13)	34 0		0.695	1.103	—
—	—	Sources Petites Baignoires (13	?	?	0.665	1.080	—
Haute-Savoie	**Thonon-les-Bains**	Source La Versoye (15)	11 0	?	»	0.535	Eau de table.
Isère	**Uriage**	Source	27 0	420	9.709	9.950	Sulfurée chlorurée.
Ariège	**Ussat**	Puits grand établissement	37 5	800	1.136	1.212	Thermales simples.
—	—	Établissement Saint-Vincent	36 0		1.252	1.359	— —
Ardèche	**Vals**	Marquise (17)	?	?	»	10.306	Bicarbonatées sodiques.
—	—	Chloé (18)	?	?	»	7.781	— —
—	—	Les Vivaraises n° 1 (19)	12 9	?	»	4.075	— —
—	—	— n° 3 (19)	9 0	?	»	5.459	— —
—	—	— n° 5 (19)	14 0	?	»	6.709	— —
—	—	— n° 7 (19)	9 5	?	»	9.125	— —
—	—	— n° 9 (19)	8 0	?	»	9.844	— —
—	—	Les Délicieuses n° 1 (20)	14 0	?	»	3.112	— —
—	—	— n° 3 (20)	14 0	?	»	4.683	— —
—	—	— n° 6 (20)	15 0	?	»	7.735	— —
—	—	— n° 9 (20)	14 0	?	»	9.765	— —
—	—	Pradel Henri (13)	13 0	?	»	1.405	— —
—	—	Pradel Saint-Charles (13)	15 0	?	»	1.459	— —
—	—	Nouvelle source (10)	»	»	3.820	6.054	— —
—	—	Source française (10)	»	»	1.890	2.593	— —
—	—	Source Sophie (10)	»	»	2.860	5.402	— —
—	—	Source Augustine (10)	»	»	4.230	6.957	— —
—	—	Source Emilie-Célestine (10)	»	»	4.120	8.425	— —
—	—	Source Madeleine (7)	»	»	»	12.938	— —
—	—	Source Constantine (7)	»	»	»	11.648	— —
—	—	Source Saint-Jean (7)	»	»	»	3.051	— —
—	—	Source des Convalescents (7)	»	»	»	4.841	— —
—	—	Source Reine (7)	»	»	»	2.714	— —

©BIU Santé

DÉPARTEMENT	COMMUNE	DÉSIGNATION	TEMPÉRATURE	DÉBIT en mètres cubes par 24 heures.	RÉSIDU sec.	TOTALITÉ des éléments dissous.	CLASSIFICATION
Pyrénées-Orientales. . .	**Le Vernet**	Source Ursule (2	39°5	»	0.221	0.261	Sulfurées sodiques.
— — . . .	—	Source Providence (2	37 3	»	0.213	0.243	— —
Allier.	**Vichy**.	Grande Grille.	41 8	56.377	5.016	7.553	Bicarbonatées sodiques.
—	—	Puits Chomel.	44 0	130.896	5.036	7.705	— —
—	—	Source Lucas.	28 4	47.116	5.024	8.414	— —
—	—	Source de l'Hôpital..	34 0	43.200	5.183	8.126	— —
—	—	Grotte. . . } Célestins.	14 0	11.503	4.864	7.144	— —
—	—	Anciens. . } Célestins.	13 8	0.300	4.762	8.037	— —
—	—	Néo. . . . } Célestins.	16 4	8.611	4.773	8.182	— —
—	—	Nouveaux Célestins 96 (3).	16 3	15	5.124	8.378	— —
—	—	Source du Parc.	14 6	26.020	4.861	8.828	— —
—	—	Source Hauterive.	24 2	18.619	5.278	8.651	— —
—	—	Source Lardy.	31 4	»	5.136	8.105	— —
—	—	Vesse.	16 0	»	3.670	7.322	— —
—	**Saint-Yorre**.	Puits (6).	12 3	»	5.120	8.298	Bicarbonatées sodiques et ferrugineuses.
—	—	Source Principale.	14 2	7.200	»	7.5216	— — —
Puy-de-Dôme.	**Saint-Maurice**	Source Sainte-Marguerite (3	31 0	»	»	8.158	Bicarbonatées, chlorurées sodiques.
Cantal	**Vic-sur-Cère**	Source (21).	12 2	4	»	6.940	Bicarbonatées ferrugineuses.
Vosges.	**Vittel**	Grande Source (2.	11 0	}	1.194	1.389	Sulfatée calc. et magnésienne.
—	—	Source des Demoiselles.	11 0	215	1.199	1.410	— — —
—	—	Source Marie.	11 5	}	1.274	1.631	— — —
—	—	Source Salée.	11 6	75	2.641	2.783	— — —

REVUE ANNUELLE
DE CHIMIE MINÉRALE

Le succès des opérations chimiques est souvent lié à un choix judicieux de la température, et, sous ce rapport, on n'a généralement pas à avoir en chimie minérale les scrupules du chimiste qui travaille la matière organique. Tandis que ce dernier ne peut guère dépasser quelques centaines de degrés sans charbonner ses substances, c'est-à-dire sans en sortir fort mal à propos l'élément *minéral* constitutif et caractéristique, le *charbon*, ou bien descendre d'une cinquantaine de degrés au-dessous du zéro sans voir les réactions les plus vives s'amortir ou s'annuler; au contraire, en chimie minérale, on ne craint pas de parcourir toute la gamme des températures accessibles.

L'an dernier a certainement vu battre par M. Dewar le record des températures basses; grâce aux progrès accomplis dans la liquéfaction des gaz, M. Dewar avait liquéfié l'*hydrogène*. En 1899, il a réussi à le *solidifier* en une masse blanche ressemblant à une écume solide. La température moyenne de ce solide, sous une pression de 35 millimètres, a été trouvée de 16 degrés absolus, autrement dit — 257 degrés de notre graduation thermométrique ordinaire, et sa densité de 0,07 par rapport à l'eau. Ce solide est donc le plus léger de tous ceux que nous connaissons, et nous voilà bien loin de la grenaille solide de M. Pictet, tombant sur le plancher du laboratoire avec un bruit semblable à celui de la grenaille de plomb.

Ces températures basses ne se mesurent d'ailleurs pas avec précision : ainsi, le point d'ébullition de l'hydrogène, fixé d'abord à 35 degrés absolus, soumis à d'autres méthodes de mesure, s'est trouvé descendu à 27 et même 21 degrés, suivant la méthode employée.

MM. Ramsay et Travers ont donné d'une façon définitive les constantes physiques de l'*argon*, débarrassé par liquéfaction et *distillation fractionnée* à — 187 degrés de ses compagnons : *néon*, *crypton*, *métargon*, *hélium*. Les rectifications apportées par ces expériences ne modifient que peu les anciens nombres.

M. Ladenburg a mesuré les poids spécifiques de quelques gaz liquéfiés tels que l'air, l'oxygène, l'éthylène, le méthane. Le même chimiste s'est aussi fort occupé de déterminer les constantes de l'*ozone* à basse température. C'est alors un liquide très bleu qui bout vers — 119 degrés, comme l'avait indiqué M. Troost en 1898. Cette basse température n'enlève pas, d'ailleurs, à l'ozone son caractère de composé endothermique, et les opérateurs ont eu à compter avec les dangers d'explosion

©BIU Santé

propres à ces sortes de composés. Dans ces recherches, M. LADENBURG a utilisé de l'oxygène ozoné jusqu'à 85 p. 100, et il a pu contrôler à nouveau que sa formule est bien O^3.

Quant aux très hautes températures, on peut toujours les produire au moyen du four électrique et utiliser ainsi des températures de 3.500 degrés environ; mais on peut aussi faire des réactions qui développent des températures analogues par l'oxydation des métaux employés comme combustible. Nous avons montré dans un article précédent (*Bull. des Sciences Pharmacol.*, II, p. 125, 1900) sur l'*aluminothermie* comment on a tiré parti de la combustion de l'aluminium: nous n'y reviendrons pas.

Parmi les recherches importantes faites sur les éléments, il nous faut signaler en première ligne l'obtention du *calcium*, cristallisé par M. H. MOISSAN. Perfectionnant d'une manière heureuse l'ancienne préparation de ce métal par LIÈS-BODART et JOBIN, M. MOISSAN a fait réagir le sodium *en excès* sur l'iodure de calcium au rouge sombre et obtenu le calcium pur grâce à une propriété auparavant inconnue que possède le sodium de dissoudre le calcium à chaud et de le laisser cristalliser par le refroidissement d'une façon à peu près intégrale. Le mélange calcium-sodium jeté dans l'alcool absolu y abandonne son sodium, tandis que le calcium ne s'attaque que beaucoup plus lentement et se sépare en cristaux hexagonaux brillants.

Ce métal est blanc; il fond à 760 degrés et peut être coulé en barres. Chauffé, non seulement il brûle à l'air en se changeant en chaux CaO, mais il absorbe aussi l'azote avec incandescence en donnant un azoture Ca^3Az^2 de couleur marron, et l'hydrogène, également avec incandescence, en formant un hydrure blanc, cristallin, CaH^2, ressemblant à du chlorure de calcium fondu. Il se combine au phosphore avec formation du phosphure P^2Ca^3, que M. MOISSAN a encore préparé au four électrique par désoxydation du phosphate $(PO^4)^2Ca^3$ au moyen du charbon. La chaleur d'oxydation de ce métal $Ca + O = CaO$ est de 145 calories, ce qui le place en première ligne par sa chaleur d'oxydation. Néanmoins, le magnésium, qui en dégage un peu moins, le sépare de la chaux, ainsi que M. MOISSAN s'en est assuré. Cela, conformément aux expériences antérieures de M. WINCKLER.

Cette faculté réductrice du magnésium a été utilisée pour l'obtention facile du *césium* : en chauffant l'oxyde de césium avec la moitié de son poids de magnésium dans un courant d'hydrogène, MM. ERDMANN et MENKE ont eu facilement le métal distillé. De même, le carbonate CO^3Cs a fourni à MM. GRÆFE et ECKARDT ce même métal en quantité presque théorique, d'après l'équation :

$$CO^3Cs + 3\,Mg = 2\,Cs + 3\,MgO + C.$$

Cette méthode réussit aussi avec le carbonate de potassium ou de

©BIU Santé

sodium, et l'obtention du césium n'est qu'un cas particulier du faisceau d'expériences faites autrefois par WINCKLER. Quoi qu'il en soit, le césium est un métal blanc d'argent qu'il faut conserver sous une couche d'hydrocarbure, sinon, à l'air, il s'oxyde avec dégagement de chaleur, puis fusion et inflammation.

Nous connaissions déjà beaucoup de combinaisons du calcium et du césium et leurs propriétés; il n'est plus de même des composés *radio-actifs*, dont la découverte remonte à 1898, mais dont l'étude s'est poursuivie depuis. Sous le nom de composés radio-actifs (car on n'a pas encore isolé les éléments), M. et Mme CURIE entendent des composés à propriétés véritablement surprenantes.

Ces corps ont été découverts dans la *pechblende* (minerai d'urane). Lorsqu'on isole systématiquement les substances qui composent ce minerai complexe, le bismuth se trouve obstinément mêlé d'un premier corps nommé *polonium;* une autre élément, le *radium*, accompagne le baryum. Le bismuth et le baryum, ou plutôt les sels de bismuth et de baryum isolés de la pechblende, offrent les réactions chimiques des sels ordinaires de ces métaux, mais en plus ils sont radio-actifs

C'est ainsi que le chlorure de baryum radifère, sans avoir été illuminé d'avance, luit tout seul et envoie continuellement dans l'espace des *rayons* dits *uraniques* ou de BECQUEREL, du nom du physicien qui les a étudiés le premier sur l'uranium et ses combinaisons. Ces rayons uraniques possèdent la plupart des propriétés des rayons X : ils rendent les gaz ambiants susceptibles de décharger les corps électrisés, ils excitent la phosphorescence du platinocyanure de baryum, agissent sur les plaques photographiques enfermées dans des boîtes non métalliques, etc. Propriétés d'autant plus mystérieuses que cette dépense d'énergie s'effectue sans que le sel radifère change de poids, du moins dans les limites d'observation actuelles. Plus encore, il *ozonise* l'oxygène, ce qui prouve que son rayonnement représente un dégagement continu d'énergie, le changement de l'oxygène en ozone étant endothermique.

Il est donc à peu près établi, contrairement aux lois fondamentales de la Thermodynamique, que ces corps peuvent puiser de l'énergie dans un milieu qui possède leur température : pour expliquer ces faits, M. W. CROOKES a émis une hypothèse basée sur la théorie cinétique des gaz; nous n'insistons pas, cette hypothèse reposant sur des principes de Physique en dehors du cadre de cette revue de chimie minérale.

Ajoutons que la radio-activité du chlorure du baryum peut atteindre 40.000 fois celle de l'uranium, c'est-à-dire produire les mêmes effets en 40.000 fois moins de temps ou, pendant le même temps, des effets 40.000 fois plus intenses; et si nous considérons que des analyses chimiques faites sur les corps très actifs montrent une augmentation de poids atomique du baryum atteignant jusqu'à 9 unités sur 137, nous

©BIU Santé

trouverons légitime l'opinion de Mme Sklodowska Curie, que l'élément hypothétique *radium* a une existence *réelle* et que son poids atomique est plus élevé que celui du baryum.

Enfin, M. Debierne, sur l'instigation de M. et Mme Curie, a étudié les produits que les recherches précédentes avaient laissés de côté. Il a séparé une nouvelle substance, laquelle vient d'être appelée, il y a quelques jours, *actinium*. L'actinium possède une radio-activité 100.000 fois plus grande que celle de l'uranium. Il se distingue fondamentalement du radium en ce sens que, s'il est plus actif au point de vue uranique, il ne luit cependant pas spontanément.

Ce sont là, certes, des éléments très nouveaux ; si nous passons aux corps un peu moins récents, nous retrouverons sous le nom de *victorium* un élément que M. W. Crookes avait autrefois désigné sous le nom de *monium*. Il en a changé le nom, l'an dernier, en celui de victorium, en souvenir du jubilé de la reine d'Angleterre. En réalité, il ne s'est pas borné à ce nouveau baptême, mais il a enrichi l'histoire de l'ex-monium, en décrivant ses propriétés. Celles-ci le placent entre l'yttrium et l'erbium; le poids atomique serait 117, en adoptant la formule Vc^2O^3 pour l'oxyde.

Les gaz nouveaux découverts par M. Ramsay ont aussi été l'objet des essais des chimistes, soit qu'on ait voulu les classer, ce qui n'apprend rien sur leur compte, soit qu'on ait voulu les combiner, ce qui est plus utile.

Dans le premier ordre d'idées, de nombreuses opinions ont été émises; certains les tiennent comme sans valence; d'autres, comme M. Brauner, vont plus loin. M. Brauner, à cause des affinités si faibles des nouveaux gaz, argon, hélium, etc., et du spectre du carbone offert par le métargon, tend à penser que ce ne sont pas des corps simples, à molécule monoatomique, mais des corps composés d'une nature spéciale.

Sans s'inquiéter de leur valence, M. Berthelot a étendu les recherches qu'il avait déjà faites sur l'absorption de l'argon par la benzine en présence du mercure sous l'influence de l'effluve électrique. On sait que la combinaison se manifeste par une *luminescence verte* visible en plein jour, offrant au spectroscope les raies de l'argon et du mercure. M. Berthelot avait attribué cette luminescence à l'existence d'un composé de phényle, de mercure et d'argon tenus dans un certain équilibre de combinaison et de dissociation sous l'influence de l'effluve. En fait, le mercure diphényle et l'argon ont rapidement développé cette luminescence avec absorption de 5-6 p. 100 d'argon en volumes, alors que le mercure-diméthyle ne la donne pas.

Si de tous ces corps, rares, en vérité, nous passons aux terres, rares autrefois, mais non plus aujourd'hui, nous signalerons un beau travail de MM. Wyrouboff et Verneuil sur les oxydes condensés. En étudiant à fond les deux moins rares des terres en question, la *thorine* et la *cérine*,

©BIU Santé

ils ont expliqué une multitude de faits relatifs aux propriétés en apparence capricieuses de ces corps. Pour citer un exemple, ils ont montré pourquoi la thorine ThO (Th = 116) insoluble, obtenue en calcinant l'oxalate, devient soluble dans l'eau pure, lorsqu'elle a été arrosée d'acide chlorhydrique et lavée légèrement. Au lieu de considérer comme impureté mécanique les 2/3 p. 100 d'HCl de cette soi-disant thorine, ils ont cherché et trouvé l'explication de ses propriétés bizarres. La thorine ne se conduit ainsi que parce qu'elle forme d'abord avec l'acide un sel très basique $(ThO)^{m}(HCl)^{4}$ insoluble dans l'eau acide, mais soluble dans l'eau pure. Ce qui se redissout, ce n'est pas la thorine ThO, mais un sel du *polymère* thorine $(ThO)^{m}(HCl)^{4}$, soluble dans l'eau et insoluble dans l'eau acidulée. L'intérêt de ces recherches réside en ce que d'autres oxydes communs, tel l'oxyde de fer colloïdal, appartiennent au même groupe de corps; ce ne sont pas des oxydes purs, mais des sels d'un polymère $(MO)^{n}$. On peut évidemment rattacher à des conceptions analogues nombre de sels à excès d'acide ou de base : c'est un acide ou une base polymère qui entre en jeu.

Peut-être conviendrait-il d'y rattacher aussi les *solutions de métaux*. Divers chimistes (Lettermoser, Vanino) ont réussi a obtenir, au moyen de précipitations appropriées, les métaux dans un état tel qu'on doit les considérer comme des *métaux solubles*. Ces solutions de métaux sont précipitables par les sels, les acides, à la façon des substances *colloïdes* Généralement, elles sont très colorées : celles du mercure et du bismuth sont fortement noires, celle du cuivre est rouge foncé, celle de l'or est rouge, bleue ou violette. Ce qui est surtout remarquable, du moins en ce qui concerne l'or et le bismuth, d'après M. Vanino, c'est que si on électrolyse la solution, *le métal va au pôle positif*, où il se transforme bientôt, d'ailleurs, en métal ordinaire qui retourne au pôle négatif.

Ainsi donc, d'après ces expériences, les métaux peuvent, suivant les circonstances, être ou électropositifs ou électronégatifs. Toutefois, il nous semble qu'il serait nécessaire de bien démontrer qu'il ne s'agit pas d'un sel où le métal serait condensé comme le sont les oxydes dans les exemples étudiés par MM. Wyrouboff et Verneuil. En tous cas, si nous admettons avec les auteurs cités plus haut que ce sont bien des métaux solubles, nous voyons qu'il nous faudra changer nos opinions sur les propriétés de ces éléments.

On prend souvent aussi comme critérium de leur classification, la valence des éléments; aujourd'hui, il faudrait sûrement dire leur *valence ordinaire*, car, dans certaines combinaisons, il semble qu'ils se plaisent à prendre une valence quelconque, laquelle les met à volonté dans le cadre assigné par M. Mendeleef dans sa célèbre classification, et surtout hors de ce cadre. Étant donné que la valence varie à volonté, on peut toujours trouver une bonne place à un élément quelconque.

Dans cet ordre d'idées, nous pouvons signaler une multitude de com-

©BIU Santé

binaisons *peroxygénées* obtenues suivant l'une des méthodes indiquées par M. BERTHELOT pour préparer l'acide persulfurique SO^4H : action de l'eau oxygénée sur l'acide sulfurique. Le soufre heptavalent avait quelque peu dérouté les théories de la valence ; à l'exception, lors de la découverte de M. BERTHELOT, il faut en ajouter, cette année, une foule d'autres, savoir :

I. — Les *perborates* BO^3M^1, où le bore est pentatomique, alors qu'on le considérait comme triatomique (M. TANATAR) ; le composé $B\equiv(OC^2H^5)^3$ ou il est encore pentatomique (M. COPAUX ; cela, d'ailleurs, conformément aux idées de FRANKLAND qui, en 1876, admettait la pentatomicité du bore et sa faculté de se souder à lui-même comme le carbone ;

II. — Les *perchromates* CrO^5M préparés par M. O. WIEDE (cet auteur a surtout étudié des perchromates de bases organiques, corps le plus souvent très explosifs, au point qu'un jour 0 gr. 15 de l'un d'eux placés dans un creuset détonèrent spontanément pendant une pesée avec une violence formidable et démolirent la balance) ;

III. — Les *tétroxychromocyanures*, tels que $CrO^4, 3CAzK$ (O. WIEDE) ;

IV. — Les *percarbonates* CO^4Na^2 d'un autre type que les percarbonates de MM. CONSTAM et HANSEN, qui ont pour formule CO^3K (M. TANATAR) ;

V. Les *permolybdates* $MoO^4K^2O^2$, H^2O^2, les *pertungstates* TuO^4, Na^2O^2, H^2O^2, les *pertitanates*, les *peruranates*, les *pervanadates* V^2O^{11} $(AzH^4)^3$, les fluohyperborates $B^2F^2O^6K^2$ (MM. MELIKOFF et PISSARJEWSKI).

Dans toutes ces combinaisons, il faut augmenter les valences d'un ou deux degrés, si l'on ne veut pas s'en tirer par des faux-fuyants, chose commune pour défendre des théories.

Au contraire, dans d'autres cas, il faudrait couper les valences : tel est le cas du *sous-oxyde d'argent* dont M. GUNTZ a démontré l'existence ; la formule de ce corps, Ag^4O, ne s'accorde ni avec la monovalence de l'argent, ni avec la bivalence de l'oxygène.

Cependant, l'*isomérie* des composés minéraux, malgré cette variabilité de la valence, ne présente que de rares exemples, à l'encontre de ce qui se passe en chimie organique, où la permutation des valences échangées crée d'innombrables isomères. En 1899, nous avons été particulièrement heureux, car nous pouvons signaler deux exemples d'isomères imputables à l'élément minéral.

MM. LOCKE et EDWARDS ont obtenu, en cherchant à préparer un soi-disant perferricyanure de potassium $(CAz)^6FeK^2$, un corps qui est en réalité un isomère du ferrocyanure de potassium ordinaire $(CAz)^6FeK^4$ et qui s'en distingue principalement en ce qu'il ne précipite pas les sels de bismuth et donne avec les sels de cadmium un précipité vert foncé. Mais ce sel, dit *ferrocyanure* B, et les sels qu'on en dérive, se hâtent, d'ailleurs, de retourner au sel ordinaire qui est la forme stable.

L'autre exemple est dû à M. RECOURA, qui, continuant ses recherches

©BIU Santé

sur les sels de chrome, a pu distinguer non moins que quatre combinaisons isomères de l'*acétate chromique* $Cr(C^2H^3O^2)^3$, différant entre elles par leur stabilité et leur acidité. C'est grâce à l'emploi de la Thermochimie qu'il a pu mener à bien cette difficile étude.

Il nous resterait maintenant encore à examiner nombre de travaux, tous très intéressants certainement, mais plus spéciaux que les précédents.

C'est ainsi que nous retrouvons la question de l'*iodure d'azote*, très vieille, très discutée et très difficile aussi à étudier, si l'on songe à l'extrême explosibilité de ce corps que le frôlement d'une barbe de plume fait détoner. De là, un nombre considérable d'opinions, plutôt que d'analyses, sur sa composition.

D'après un long travail de M. Chattaway, seul ou avec des collaborateurs, on obtient un seul iodure d'azote, en cristaux bien formés, en ajoutant de l'ammoniaque faible (0,02 gr. mol. par litre) à une solution d'hypoiodite alcalin; des cristaux se séparent peu à peu, qui ont la formule $Az^2H^3I^3$ ou AzI^3,AzH^3, et dont les propriétés générales répondent au mieux à la conception que le corps AzI^3 est une sorte de triamide hypoiodeux :

$$AzH^3 + 3IOH = AzI^3 + 3H^2O;$$

le corps AzI^3 étant susceptible de se combiner à l'ammoniaque. En fait, M. Hugot, plus heureux que M. Chattaway, quant au nombre des iodures d'azote, vient d'en obtenir tout récemment *trois* :

$$AzI^3,3AzH^3, \quad AzI^3,2AzH^3 \quad \text{et} \quad AzI^3,AzH^3,$$

en faisant réagir l'ammoniac liquéfié sur l'iode.

Enfin, M. A. Hantzsch vient de décrire un iodure d'azote Az^3I, très différent des précédents. Ce n'est autre chose que l'iodure de l'acide azothydrique Az^3H. Ce corps se forme par l'action de l'iode sur l'azoture d'argent Az^3Ag : $Az^3Ag + I^2 = AgI + Az^3I$.

Un corps voisin de l'iodure d'azote, le *chlorure d'azote* en solution benzénique réagissant sur l'*hydrazine*, a permis à M. Tanatar de faire une synthèse directe de l'acide azothydrique :

$$\begin{matrix} AzH^2 \\ | \\ AzH^2 \end{matrix} + Cl^2Az = \begin{matrix} Az \\ \| \\ Az \end{matrix} \rangle AzH + 3HCl.$$

M. Moissan a montré qu'on pouvait préparer le *fluor* dans un appareil en cuivre, et, en possession de ce gaz en abondance, il a étudié de nouveau ses propriétés vis-à-vis de l'eau, de quelques métaux et métalloïdes; ces recherches se poursuivent encore à l'instant.

Les hydrures de la famille de l'azote, l'*hydrogène phosphoré* et *arsenié*, peuvent maintenant se préparer facilement. Au moyen du phos-

©BIU Santé

phure de calcium de M. Moissan ou des phosphures de strontium et de baryum préparés par M. Jaboin, ou du phosphure de magnésium, décrit autrefois par Parkinson et étudié récemment par M. H. Gautier, on obtient l'hydrogène phosphoré. Au moyen des arséniures alcalino-terreux et de l'arséniure de sodium préparés par M. Lebeau on obtient l'hydrogène arsénié. Il suffit de les mettre en contact avec l'eau :

$$P^2M''^3 + 6H^2O = 3M''(OH)^2 + 2PH^3$$
$$As^2M''^3 + 6H^2O = 3M''(OH)^2 + 2AsH^3.$$

Nous avons aussi constaté que l'*arséniure de magnésium* de Parkinson donne avec l'eau de l'hydrogène arsénié à plus de 99 p. 100. On a donc aujourd'hui entre les mains des sources abondantes de production des hydrures de phosphore et d'arsenic.

D'autres *phosphures* plus stables, ceux de cuivre, de fer, de nickel, de cobalt, de chrome, ont été obtenus par M. Maronneau en réduisant au four électrique les phosphates correspondants par le charbon, suivant le processus général appliqué par les auteurs cités précédemment pour l'obtention des phosphures et arséniures et alcalino-terreux.

Outre les travaux signalés plus haut sur le bore, il faut signaler les déterminations nouvelles du *poids atomique* de cet élément, exécutées par M. H. Gautier, et les recherches de M. Ouvrard, sur les *borates* de la série magnésienne, borates tricadmique, trinickeleux, trimanganeux, tricobalteux, trizincique, tous de formule générale $B^2O^3,3M''O$, et le borate dicobalteux $B^2O^3 2CoO$.

En passant à des composés plus rares, rappelons que M. Leidié a continué ses recherches dans ce groupe si difficile des métaux de la *mine de platine :* il a indiqué les préparations des chlorures de rhodium et de ruthénium purs, ainsi que la préparation et les propriétés chimiques et cristallographiques du *rhodicyanure* de potassium.

M. Guichard a continué à s'occuper du *molybdène* : il a principalement étudié les oxydes et les sulfures de ce métal et, entre autres, décrit un sesquisulfure Mo^2S^3, le seul stable aux hautes températures du four électrique. Auprès du molybdène se place le *tungstène*, que M. Hallopeau a obtenu cristallisé dans l'électrolyse du paratungstate de lithium, et dont la chaleur d'oxydation a été déterminée avec M. Delépine : le tungstène se trouve placé, d'après leurs expériences, au voisinage du fer; de cette donnée, on déduit facilement ses propriétés réductrices et la mesure de la résistance de ses oxydes à la réduction. Le même métal a vu ses combinaisons halogénées mixtes étudiées par M. Defacqz, qui en a décrit un certain nombre, obtenues par des méthodes délicates et difficiles.

Cette trop courte revue suffira, nous le désirons, à montrer que l'essor brillant de la chimie organique ne nuit en rien au développement de la chimie minérale. Si la première peut se fouiller à l'infini,

©BIU Santé

la seconde n'est pas moins féconde, surtout en ce qui concerne les conceptions qui sont à la base des deux chimies : nature des atomes, force, énergie, affinité, valence, isomérie, polymérie, etc.

MARCEL DELÉPINE.

LES LIVRES NOUVEAUX

CH. VIBERT. — **Précis de Toxicologie clinique et médico-légale.** — Paris ; J.-B. Baillière, 1900; in-16, 916 pages; 1 planche en couleurs; 74 figures.

L'ouvrage que vient de publier M. le Dr VIBERT, chef des travaux d'anatomie pathologique au laboratoire de médecine légale de la Faculté de médecine, et expert près le tribunal de la Seine, est un livre utile et bien fait.

Le titre choisi par l'auteur est juste. On a trop longtemps considéré sous le nom de Toxicologie une branche seulement de cette vaste science : la chimie toxicologique. L'étude d'un empoisonnement ne se borne pas uniquement à la recherche chimique du poison qui l'a occasionné. Tous les faits pathologiques, anatomo-pathologiques de l'empoisonnement sont les adjuvants nécessaires et indispensables à la bonne conduite et à la réussite de la recherche d'ordre chimique. Si ces deux branches semblent avoir un champ d'opérations distinct, elles ont des points de contact nombreux et non dissociables. Dans nombre de cas, pour ne pas dire toujours, la conclusion d'une expertise n'est possible que par le contrôle expérimental des résultats chimiques sur les animaux, contrôle associé à l'examen des lésions anatomo-pathologiques et à la discussion des symptômes relevés pour le cas particulier. Souvent même ces derniers faits servent d'indications précieuses pour la marche à suivre dans la recherche chimique. Ces deux branches sœurs d'une même science marchent donc côte à côte. Tout médecin expert doit connaître, au moins dans ses grandes lignes, le côté chimique d'une expertise, et de même tout chimiste expert ne peut plus ignorer le côté clinique de l'empoisonnement.

Un livre apte à fournir des renseignements nécessaires au point de vue clinique, médico-légal et anatomo-pathologique, *comprenant les recherches les plus récentes*, synthétisées d'une manière précise, manquait. M. le Dr VIBERT a comblé cette lacune. L'ouvrage qu'il publie aujourd'hui est le complément de son Précis de Médecine légale, précis connu et dont le succès est attesté par les éditions successives.

La compétence toute spéciale de l'auteur n'est pas la seule recommandation de son ouvrage. La clarté d'exposition, la concision, l'uniformité de plan, l'oubli volontaire des détails encombrants sont autant de qualités qui rendent ce livre facile à lire, à apprécier et à goûter. Ce Précis permettra aux médecins et aux pharmaciens, souvent nommés experts, aux étudiants, de se faire une idée nette et précise sur des questions que l'aridité du sujet faisait malheureusement trop souvent négliger.

L'ouvrage est divisé en deux parties. Dans la première, l'auteur traite des

©BIU Santé

empoisonnements en général. Dans la seconde partie, il est question des poisons en particulier. La classification adoptée est assez large, mais dans un livre de ce genre il était difficile de grouper d'une façon plus précise les substances, étant donné qu'au point de vue médico-légal pratique un grand nombre de produits toxiques n'ont qu'une importance très relative, et qu'on est obligé de les passer sous silence. L'étude de chaque poison est faite d'une façon uniforme. L'auteur, après avoir présenté quelques considérations générales sur la substance toxique, passe successivement en revue l'étiologie de l'empoisonnement, l'étude de la toxicité du produit, les symptômes, les formes aiguës ou chroniques de l'intoxication. Il décrit ensuite des lésions cadavériques, le mode d'absorption et d'élimination, discute le diagnostic, établit le traitement et souvent donne une idée générale du mode d'action du produit.

Dans les trois derniers chapitres, l'auteur résume des questions d'intoxications par les toxalbumines, par les Champignons, par les aliments avariés (*botulisme*). Nous aurions aimé y voir figurer un paragraphe sur l'empoisonnement par les Légumineuses en général et le *lathyrisme* en particulier; c'est là évidemment un simple oubli; c'est un désir que nous émettons sur une question de détail et non une critique.

Nous résumerons cette analyse, en disant que le Précis de Toxicologie de M. le Dr Vibert est un bon livre.

Dr A. Joanin.

HERMANN SCHELENZ. — **Pharmacognostiche Karte für die Arzneibücher Europas und der vereinigten Staaten von Amerika.** — Carte de répartition des drogues destinée à compléter les ouvrages de matière médicale de l'Europe et des Etats-Unis. — 2e édition; Wien u. Berlin; Freytag et Berndt, éd., 1900.

La carte dont il s'agit, de 90/65 centimètres de dimensions, est éditée en couleurs avec le plus grand soin. La même couleur est adoptée pour chaque État européen et ses colonies. La carte générale, comprenant l'ancien et le nouveau continent, est au 1/45.000.000, et il existe en outre deux cartes spéciales au 1/25.000.000 pour l'Europe et le sud-ouest de l'Asie.

Les principaux cours d'eau et lignes de chemin de fer ainsi que les voies de navigation avec leur nombre de jours de traversée sont indiqués avec précision.

C'est sur cette carte normale qu'apparaît alors l'idée originale de l'auteur; dans chaque région se trouve imprimé en lettres rouges le nom de la drogue qui en est originaire, et souvent un trait pointillé rouge indique le chemin parcouru par elle pour arriver à l'endroit qui constitue soit son marché principal, soit son port de départ pour l'Europe.

On trouve ainsi, sans que la carte en paraisse trop surchargée, l'indication d'origine de plus de *trois cent cinquante drogues;* et de plus, des signes particuliers accompagnant le nom nous apprennent si la plante est endémique dans un pays ou si elle est au contraire simplement le résultat de la culture.

Enfin, une bande de la carte est réservée à la projection verticale des principaux massifs montagneux et nous montre la répartition topographique des régions fertiles en plantes, des régions boisées, puis pauvres en végétaux, suivant les altitudes, sous des latitudes différentes.

©BIU Santé

C'est ainsi que nous voyons dans le massif de l'Himalaya la zone riche en végétaux cesser vers 3.700 mètres d'altitude, tandis qu'elle cesse vers 1.500 mètres dans les massifs alpins. La fin de toute végétation se montre à plus de 5.000 mètres dans le premier, elle apparaît au contraire déjà à partir de 2.800 mètres au Mont-Blanc.

En somme, les cartes de M. Schelenz, ainsi réunies sur une seule feuille, sont admirablement documentées et permettent de se rendre compte d'un coup d'œil rapide, de la dispersion et de l'origine des principales drogues à la surface du globe. Elles sont le complément nécessaire de tout ouvrage de matière médicale, et leur place est tout indiquée dans tous les laboratoires d'enseignement et chez tous ceux qu'intéresse aussi le point de vue commercial.

E. Perrot.

Dr T. F. HANAUSEK. — **Lehrbuch der technischen Mikroskopie.** — Manuel de technique microscopique (Livraison I). Stuttgart; F. Enke; 1900. In-8°, 160 pages, avec 101 dessins dans le texte.

Cet ouvrage doit comprendre trois livraisons : la première, qui vient de paraître, contient tout d'abord des renseignements sommaires sur le microscope et ses accessoires : chambre claire, appareil de polarisation, micromètre, etc. Quelques pages seulement sont consacrées à l'énumération des réactifs utilisés en micrographie, et, à ce propos, nous devons faire remarquer que ce chapitre est particulièrement insuffisant, pour un ouvrage essentiellement consacré à la technique microscopique. L'auteur n'a pas eu d'autre prétention, sans doute, que celle d'indiquer les réactifs essentiels dont l'emploi était courant dans tous les laboratoires il y a trente ou quarante ans.

Le premier chapitre relatif aux applications du microscope est consacré à l'étude de l'amidon (pages 23 à 43). S'il nous est agréable de voir le nom d'un botaniste français, Gris (1860), signalé en compagnie de nombreux savants étrangers, nous ne pouvons cependant nous dispenser de regretter l'oubli dont sont l'objet ceux de nos compatriotes qui, depuis 1860, ont apporté à l'étude de l'amidon une importante contribution. Les figures qui illustrent ce chapitre se font d'ailleurs remarquer par leur exécution particulièrement défectueuse : l'une des premières qualités du savant qui emploie le microscope devrait être de savoir dessiner avec exactitude les objets qu'il observe.

Un chapitre très étendu (p. 52 à 154), sur les caractères des fibres textiles d'origine végétale et animale et leur reconnaissance dans les tissus et dans les papiers, contient de nombreuses figures d'une exécution moins imparfaite. Malheureusement, les réactions microchimiques, si importantes dans des recherches de cette nature, sont indiquées en trop petit nombre.

Le manuel du Dr T. F. Hanausek a d'ailleurs la mauvaise fortune de paraître au moment même où le Dr Julius Wiesner publie la deuxième édition très augmentée de son important ouvrage intitulé : *Die Rohstoffe des Pflanzenreiches*, qui traite des mêmes sujets avec une documentation particulièrement complète.

Henri Lecomte.

©BIU Santé

HERMANN SCHELENZ. — **Frauen im Reiche Aeskulaps.** — Les femmes dans le royaume d'Esculape. (Leipzig, Gunther, 1900, in-8°, 75 p.)

L'ouvrage que nous avons sous les yeux se divise naturellement en deux parties. La première est une histoire de l'activité de la femme dans le domaine médical et pharmaceutique. On y trouve des quantités de faits intéressants concernant l'antiquité classique, l'Inde ancienne, l'Égypte et la Judée. Le moyen âge fournit également à l'auteur un certain nombre de femmes ayant exercé avec éclat l'art de guérir. La période moderne, la plus intéressante de toutes cependant, n'a pas été traitée avec le même soin. Peut-être l'auteur a-t-il craint de faire des personnalités. En tous les cas, certaines de nos doctoresses françaises eussent mérité une brève notice. Il eût également été bon de ne pas passer sous silence le mouvement si remarquable qui pousse tant de jeunes filles slaves vers l'étude de la médecine. On trouvera dans la notice de M. Dorveaux : « Des femmes dans l'exercice de la pharmacie », publiée ici même (janvier 1900), un certain nombre d'indications bibliographiques que l'auteur aurait pu utiliser avec profit.

La seconde partie de l'ouvrage est consacrée à l'étude de l'avenir qui est réservé aux femmes-médecins et aux pharmaciennes. L'auteur n'est positivement pas encourageant : c'est surtout le caractère capricieux, maladif, inquiet de la femme qui, d'après lui, l'empêcherait d'exercer ces carrières avec utilité et profit. Nous n'irons pas si loin que lui ; nous dirons seulement que l'encombrement dont souffrent à la fois la médecine et la pharmacie ne rendent pas désirable l'adjonction d'une nouvelle couche de concurrentes affamées, et que, d'autre part, si, dans l'esprit du public, un certain lustre ne s'attachait encore aux carrières libérales, la femme marquerait certainement moins d'empressement à y accéder. Par là, la vanité innée de la femme se marque dans la direction même qu'a prise le mouvement féministe.

Dr L. Laloy.

F. JADIN, professeur à l'École supérieure de Pharmacie de Montpellier, pharmacien en chef des hôpitaux. — **Précis d'Hydrologie et de Minéralogie.** (Paris, Masson, 1899, 470 pages, 8 cartes géographiques des Eaux minérales.)

Un ouvrage paru l'année dernière et d'un intérêt tout particulier pour les étudiants en pharmacie est celui de M. Jadin, professeur agrégé à l'École supérieure de Pharmacie de Montpellier.

Les programmes universitaires exigent des candidats au grade de pharmacien la connaissance des éléments de Minéralogie et d'Hydrologie ; il manquait à la bibliothèque de l'étudiant en pharmacie un résumé en un seul volume de ces deux sciences : M. Jadin l'y a ajouté. Ce petit volume de 470 pages est divisé en trois parties :

Dans la première partie, l'auteur résume les notions élémentaires de Géologie, indispensables pour bien comprendre les deux autres.

Pour cette première partie, nous ne pouvons mieux faire que de répéter ce que M. Jadin écrit lui-même dans sa préface :

« L'étudiant y verra le lien étroit qui unit la thermalité des sources minérales à la chaleur propre du globe ; il se convaincra que les eaux

©BIU Santé

météoriques en cheminant dans le sol, y rencontrent tous les éléments de leur minéralisation, et qu'elles remontent à la surface, grâce aux dislocations du globe. Durant cette ascension, l'eau dépose très souvent des sels (zéolithes, quartz, carbonates, etc...); dans ce cas, elle est créatrice d'espèces minérales; ou bien, rencontrant des espèces déjà formées, elle se charge de nouveaux sels (source Dominique, à Vals, par exemple); ou encore, réunissant les deux opérations précédentes, les sels tenus en dissolution dans l'eau agissent chimiquement sur les espèces minérales du filon parcouru, et en même temps que la minéralisation de l'eau subit des modifications, de nouvelles espèces minérales se déposent sur les parois du filon. »

Dans la deuxième partie (Minéralogie), l'auteur a soigneusement écarté, surtout dans l'étude des systèmes cristallins, tout ce qui pourrait produire une confusion dans l'esprit des étudiants qui ne sont point de futurs minéralogistes et qui doivent se contenter de notions précises de Minéralogie.

La troisième partie, consacrée à l'Hydrologie, étudie dans un premier chapitre les caractères généraux, l'analyse chimique, l'analyse micrographique des *eaux potables*, sans oublier les notions d'analyse bactériologique, notions indispensables à un pharmacien.

Le second chapitre s'occupe des *eaux médicinales* divisées en deux groupes distincts : les *eaux françaises* et les *eaux étrangères*, classées d'après leurs relations avec les différents terrains.

En résumé, M. JADIN, en exposant aux étudiants en pharmacie, d'une façon aussi sobre que compréhensible, les éléments qui leur sont nécessaires dans l'étude de ces deux sciences si étroitement unies, l'Hydrologie et la Minéralogie, a pleinement atteint le but qu'il s'est proposé en écrivant son livre.

CH. LAURENT.

ANALYSES

A. GAUTIER. — **Influence des diverses préparations dérivées de la viande, sur la croissance et la santé des animaux.** (*Bull. Acad. Méd.*, Paris, 1900; 3e s., XLIII, 259-301.)

M. A. GAUTIER a consacré de très longues recherches à déterminer la valeur alimentaire du bouillon, des extraits de viande, des albumoses et des peptones. Il n'a pas expérimenté sur l'homme, parce que les observations projetées devaient durer des mois et aller même, dans certaines conditions, jusqu'à compromettre la santé des sujets. Le Cobaye ou Cochon d'Inde, rongeur omnivore qui s'accommode des mêmes aliments que l'homme, méritait, à ce titre, de fixer les préférences de M. GAUTIER.

Méthode de recherches. — M. GAUTIER déduit la quantité de matériaux plastiques utilisés, des variations de poids de l'animal, se basant sur ce que, dans l'état de santé, le poids des substances protéiques entrant dans les tissus reste proportionnel au poids de la bête.

On peut ainsi, avec l'aide seule d'une balance, juger, à tout instant, du

©BIU Santé

bénéfice réel résultant de chaque mode d'alimentation. Pour doser la quantité de substance vivante, c'est-à-dire d'albumine, dont s'enrichit l'animal en expérience, suivant chaque régime, il suffit de comparer à son augmentation de poids quotidienne le poids des matières alimentaires albuminoïdes ou totales absorbées durant la même période. Le critère de la valeur d'un régime déterminé, c'est l'augmentation de poids des animaux pour 100 parties de principes alimentaires réellement absorbés : c'est le *coefficient d'utilisation*. Après avoir déterminé le meilleur régime quali et quantitatif des animaux en expérience, M. GAUTIER les divise en autant de lots de quatre Cobayes qu'il y a d'essais à poursuivre, l'un des lots servant de témoin. Les divers lots reçoivent tous la même quantité de principes nutritifs, empruntés, pour la majeure partie, aux Choux, au son, au pain; mais chacun des lots en expérience reçoit, à la place d'une partie de ces aliments naturels exclusivement donnés aux témoins, une quantité d'extrait de viande, d'albumoses ou de peptones contenant la même proportion d'albumine que la portion d'aliments naturels retranchée du régime normal.

Résultats. — Quel que soit l'aliment mis à l'étude, extrait de viande, albumoses ou peptones, on ne doit, dans aucun cas, remplacer plus *d'un quart* des principes alimentaires ordinaires de la ration journalière par une quantité équivalente d'aliment auxiliaire. Si l'on dépasse cette proportion, les animaux dépérissent. C'est en se basant sur cette donnée générale que M. GAUTIER n'a jamais remplacé plus du 1/6 des albumines du régime naturel par les principes empruntés à chacune des préparations à expérimenter. Exception doit cependant être faite pour la gélatine, qui s'assimile à doses relativement fort élevées.

Pour l'animal omnivore jeune, en état d'accroissement, que l'on nourrit avec une même quantité de principes alimentaires équivalents, l'alimentation naturelle est toujours la plus efficace, c'est-à-dire que, pour un même poids de principes nutritifs absorbés, l'augmentation de poids de l'animal est maxima avec son régime naturel. Le coefficient d'utilisation reste constant pour un même âge si on remplace 1/8 des albumines de la ration naturelle par un même poids de principes semblables empruntés à l'extrait de viande, aux diverses peptones ou à la somatose. Il est toutefois inférieur de 1/7 au coefficient d'utilisation atteint avec la nourriture naturelle. Il semblerait donc qu'on n'ait jamais aucun intérêt à faire de semblables substitutions, mais il est nombre de cas où le tube digestif ne peut pas préparer l'absorption des aliments du régime ordinaire. Il n'est pas indifférent alors de s'adresser à l'une ou à l'autre des préparations dérivées de la viande. Il ne suffit pas, en effet, que le produit adopté contribue à accroître le poids de l'animal; il faut encore qu'il présente une saveur agréable, qu'il soit inoffensif, dénué de composés irritants ou toxiques. Les peptones industrielles, produites par digestion pepsique ou trypsique, et non purifiées, de même que la somatose, présentent à cet égard de graves inconvénients; on devra toujours leur préférer le *peptonum carnis K*, obtenu par la seule action de l'eau surchauffée sur la viande (Compagnie Liebig). Le professeur GAUTIER insiste sur ce point que la dose des préparations précédentes données à des débiles, des enfants, des convalescents, ne devra, dans aucun cas, correspondre à plus de 1/6 des albumines de la ration journalière naturelle.

©BIU Santé

M. Gautier provoque chez le Cobaye, par un artifice particulier, un état d'affaiblissement ou même de maladie contre lequel il expérimente ensuite les diverses préparations dérivées de la viande. Les recherches qu'il a faites sur ce point spécial, pratiquement très important, montrent qu'il peut y avoir avantage, pour les animaux ainsi affaiblis, à substituer à une partie de leurs aliments habituels quelques-unes des préparations auxiliaires dérivées de la viande. Elles hâtent, d'une façon évidente, le retour à la santé. Les animaux recevant, sous forme de *peptonum carnis K*, 1/12 des albumines de leur ration gagnent en seize jours 83 p. 1.000 de leur poids; ceux qui reçoivent une même dose d'extrait de viande Liebig gagnent 63 p. 1000; ceux, enfin, qui reçoivent 1/8 de somatose gagnent 62 p. 1000; la ration naturelle ne fait recouvrer, dans le même temps, à ces animaux, que 43 millièmes de leur poids.

En pleine santé, l'alimentation naturelle donne toujours les meilleurs résultats; nous venons de voir qu'il ne paraît pas en être de même si les animaux sont malades. Dans l'état d'affaiblissement, de convalescence ou de maladie confirmée, les préparations issues de la viande possèdent l'efficacité relative la plus grande : le *peptonum carnis* d'abord, puis l'*extrait de Liebig*, viennent en tête. Ce sont aussi, heureusement, les préparations les plus agréables au goût, celles que l'instinct nous fait accepter de préférence. M. Gautier rapproche ces faits de cette ancienne opinion qu'on est, depuis quelques années, trop disposé à considérer comme un préjugé populaire que le bouillon est favorable aux convalescents et aux gens affaiblis.

Voilà nos lecteurs renseignés, je pense, sur une question importante concernant l'alimentation. Peut-être regretteront-ils que le professeur Gautier, dont l'autorité est si grande en ces matières, et qui a tenu à laisser de côté les thèses toutes faites, ne confirme pas avec plus de détails tirés de ses expériences l'opinion que nous nous sommes faite, sur la foi de l'École de Munich, relativement aux inconvénients de la somatose et des peptones commerciales.

A. Desgrez.

CH. BOUCHARD et A. DESGREZ. — **Transformation de la graisse en glycogène.** — *C. R. Acad. Sc.*, CXXX, 710, et *Journ. de Phys. et Path. gén.*, Paris, 1900, II, 237-234.

Les recherches déjà anciennes de M. Van Tieghem, celles plus récentes de M. Gerber ont démontré que les végétaux peuvent transformer les corps gras en hydrates de carbone. La même transformation a été établie chez les animaux inférieurs, en particulier chez le Ver à soie, par M. Couvreur. M. Chauveau, se basant sur les observations célèbres faites autrefois sur la Marmotte, par Regnault et Reiset, et rapprochant la valeur du coefficient respiratoire pendant le travail (0,94), qui indique une combustion d'hydrates de carbone, de l'épuisement simultané des dépôts adipeux, admet également la transformation de la graisse en sucre chez les animaux supérieurs. M. Bouchard ayant observé des augmentations de 10, 20 et même 40 grammes chez des personnes ne recevant d'autres ingesta que les gaz atmosphériques et n'éliminant que les matières de la perspiration cutanée et de l'exhalation pulmonaire, en a conclu que la transformation de la graisse en glycogène peut seule expliquer ces curieuses observations. C'est la démonstration de cette

©BIU Santé

hypothèse que MM. Bouchard et Desgrez ont d'abord cherchée dans l'étude de la fonction hépatique. La méthode consiste à mettre des Chiens en état d'inanition pour épuiser la majeure partie de leur provision de glycogène. On leur donne ensuite autant de graisse qu'ils veulent bien en ingérer et, en même temps, 1 gramme environ de phloridzine par kilogramme d'animal. L'addition de ce glucoside a pour but de déterminer l'élimination, par la voie rénale, du sucre provenant non des hydrates de carbone épuisés par l'inanition, mais de l'albumine élaborée ou, éventuellement, de la graisse transformée. Comme l'azote total éliminé permet de calculer l'albumine élaborée et, par suite, le sucre qu'elle a fourni dans son dédoublement, les auteurs devaient conclure à la transformation de la graisse en sucre dans le cas où le sucre dosé dans l'urine ajouté à celui correspondant au glycogène hépatique eût excédé celui fourni par l'albumine détruite dans le même temps.

Si, au contraire, le dédoublement de l'albumine suffit à fournir, d'une part, le glycogène perdu par le rein sous forme de sucre, et d'autre part, le glycogène restant dans le foie, au moment de la mort, on est autorisé à penser que le foie n'a pas transformé la graisse en glycogène. Les expériences basées sur ce raisonnement établissent nettement que l'alimentation exclusive par la graisse n'augmente pas la provision du glycogène hépatique, c'est-à-dire que le foie, chargé de tant de fonctions importantes, ne possède pas celle de la transformation de la graisse en matière hydrocarbonée.

Dans une deuxième série d'expériences plus générales, MM. Bouchard et Desgrez démontrent que l'alimentation par la graisse, pratiquée sur des Chiens en inanition, n'augmente pas le glycogène hépatique. C'est la confirmation des résultats précédents fournis par le diabète phloridzique. Ce qui est remarquable, c'est que la même alimentation augmente, au contraire, le glycogène musculaire, au point de le porter de 2 gr. 28 à 3 gr. 13 par kilogramme d'animal. Et la démonstration directe de la transformation de la graisse en glycogène se trouve ainsi réalisée chez les animaux supérieurs. MM. Bouchard et Desgrez s'occupent actuellement de rechercher quels sont les organes qui président à cette transformation. A. Joanin

---

J. LANGER. — **Ueber Fleischextract und Peptone.** — Sur l'extrait de viande et les peptones. — *Zeitsch. d. Allgem. osterreich. Apot.-Vereines.* Wien; 1900, LIV, p. 210-214, 244-247.

Revue très générale des principales notions acquises dans ces dernières années sur les peptones et l'extrait de viande. L'auteur donne de ces préparations des analyses que nous ne rapportons pas ici, parce qu'elles sont moins complètes que celles publiées par le professeur Gautier (*Bull. Acad. Médec. et Bull. Sc. Pharm.*, I). Pour se renseigner sur la valeur d'un extrait de viande, on en pratique l'essai de la manière suivante : Faire une solution aqueuse à froid (3 p. 100), filtrer, si c'est nécessaire, pour séparer les substances insolubles qui ne doivent exister qu'à l'état de traces. On décélera ainsi la poudre de viande. On acidule ensuite faiblement par l'acide acétique une partie de la solution et on fait bouillir une à deux minutes. S'il se forme un coagulum, il est fourni par des albumines coagulables. On doit également n'en trouver que des traces. Une deuxième portion de la solution est faiblement

©BIU Santé

acidulée par So^4H^2 et saturée, à froid, de sulfite de zinc. Le précipité formé contient les albumoses et doit être peu abondant. Sur une troisième portion de la solution primitive, on recherche l'ammoniaque, en chauffant avec de la magnésie : l'extrait de viande ne doit renfermer que des traces de sels ammoniacaux. Finalement, on brûle 1 gramme d'extrait et effectue le dosage du chlore par la méthode de Vollhardt. On doit trouver moins de 15 p. 100 de chlore. L'auteur insiste sur ce point que l'extrait de viande, contrairement à une opinion assez répandue, n'est pas un aliment proprement dit et encore moins un aliment concentré, c'est seulement un excitant de la nutrition (*Genussmittel*), ou, comme on l'a dit, un aliment de jouissance, favorisant la digestion, excitant l'activité nerveuse, etc...

Après avoir passé en revue les diverses théories émises sur la transformation progressive des albumines en peptones, l'auteur indique les caractères des bonnes peptones commerciales : elle ne peuvent contenir que des traces d'albumines insolubles ou coagulables ; ne doivent pas renfermer de graisses. Les matières azotées doivent être précipitées aussi complètement que possible par l'acide phosphotungstique; les peptones ne doivent renfermer que le moins possible de produits azotés dérivés de la viande dégageant de l'ammoniaque par l'action de la magnésie. A. Desgrez.

V. VENTURINI et G.-C. COTTA. — **Contributo allo studio delle pepsine del commercio.** — Contribution à l'étude des pepsines du commerce. — (*Bollet. Chim. Farm.*, Milano, 1900, XXXIX, 5-9, 37-43, 74-77.)

Après avoir exposé l'état actuel de nos connaissances sur le mode d'action de la pepsine, et résumé les travaux des auteurs qui se sont occupés de l'influence de l'acidité, de la température et de la dilution sur le pouvoir digestif, MM. Venturini et Cotta rappellent que les pepsines commerciales ne possèdent jamais le titre indiqué. A l'appui de leur dire, ils reproduisent un tableau de Sherrard (1897), qui, en titrant 12 échantillons par la méthode de la pharmacopée américaine, a constaté que le titre réel variait depuis 1 : 100 jusqu'à 1 : 2900 ; un seul répondait aux conditions requises par la pharmacopée (1 : 3000). Une pepsine vendue comme titrant 1 : 9000 accusait à l'analyse 1 : 75.

Les diverses méthodes analytiques donnent, d'ailleurs, avec un même échantillon, des résultats différents. Dans certains procédés, en effet, on prend pour base la durée de la peptonisation avec un même poids de ferment; dans d'autres, on évalue la quantité de pepsine nécessaire à la digestion d'un poids donné d'albumine. Les uns se servent d'albumine d'œuf, les autres de fibrine essorée; certains font varier la dilution, l'acidité, le mode de préparation de l'albumine ou son état de division, etc.

Avant de reprendre cette étude, MM. Venturini et Cotta ont fait quelques recherches sur la composition chimique de 28 échantillons de pepsine se présentant sous diverses formes; ils sont ainsi arrivés aux résultats suivants :

Les cendres (0,17 à 36,9 p. 100) consistent surtout en NaCl, phosphates alcalino-terreux, et contiennent quelquefois du fer et de l'alumine. L'acidité, évaluée en HCl, varie de 3,13 à 23 p. 1000; quelques échantillons renferment de l'acide lactique. Les hydrates de carbone, employés comme excipient, con-

©BIU Santé

sistent en quantités très variables d'amidon, de dextrine, de lactose. La teneur en azote (méthode de Kjeldahl) oscille entre 3,13 et 95.63 p. 1000.

En examinant le tableau qui synthétise les résultats obtenus, on constate que la proportion de ces éléments n'est pour aucun d'eux en rapport avec l'activité du ferment.

Après avoir fait l'examen critique des méthodes d'essai indiquées par les auteurs et les diverses pharmacopées, MM. Venturini et Cotta proposent le procédé suivant :

Cinquante à soixante grammes de blanc d'œuf frais sont versés dans un ballon d'un litre avec environ quatre fois leur poids d'eau; on chauffe cette solution au bain-marie pendant un quart d'heure, en agitant fréquemment. Le liquide opalescent ainsi obtenu contient un coagulum extrêmement divisé; on l'étend avec de l'eau distillée, de manière à ce qu'il renferme un dixième de son poids d'albumine.

Pour faire un titrage, on met dans un certain nombre de ballons de 250 centimètres cubes des poids déterminés de la pepsine à essayer, que l'on dissout dans 100 centimètres cubes d'eau acidulée par 3 p. 100 d'acide chlorhydrique; on ajoute à chacun d'eux 10 centimètres cubes du liquide albumineux précédent, et l'on place les ballons pendant six heures dans l'étuve à 38-43 degrés, en agitant toutes les demi-heures. Au bout de ce temps, on fait un essai à l'acide nitrique sur une portion du contenu filtré de chaque ballon. Le titre de la pepsine est exprimé par le rapport $x = \frac{10}{p}$, dans lequel 10 est le poids invariable d'albumine, et p le poids minimum de pepsine qu'il a fallu pour une digestion complète, non suivie de précipitation par l'acide nitrique.

Sur les 28 échantillons examinés par ce procédé, 8 ont été trouvés d'un titre supérieur à celui (1 : 20) exigé par la pharmacopée italienne; un seul y répondait exactement; 12 étaient d'un titre inférieur, et 7 absolument inertes.

Comme conclusion de leur travail, les auteurs souhaitent que l'on détermine le mode d'observation le plus propre à donner un produit d'une activité maxima; ils expriment le vœu que l'on uniformise le titre des pepsines, si variable suivant les pharmacopées (Espagne 1 : 10, Italie 1 : 20, France 1 : 20 et 1 : 50, Etats-Unis 1 : 3000). Ils demandent la suppression des pepsines amylacées, lactosées ou extractives, préférant la pepsine en poudre comme plus facile à conserver et à contrôler.

Ils reproduisent en terminant une mélancolique réflexion de Penzoldt; cet auteur, après avoir constaté qu'aucune pepsine commerciale ne satisfaisait à l'essai de la pharmacopée allemande, dit que la posologie de ce ferment ne saurait être utilement établie. Mieux vaut, d'après lui, escompter l'effet suggestif produit par la prescription d'un tel médicament que son efficacité réelle.

F. Guéguen.

LOUIS FELTZ. — **Contribution à l'étude du Proteus vulgaris (Hanser)**. — *Thèse de doctorat de l'Université de Paris.* (Pharmacie.) Paris, 1900.

Depuis que Hanser eut créé, en 1884, le groupe *Proteus*, aucune étude méthodique n'a été entreprise de ces microbes, pour lesquels les données sont vagues et confuses.

©BIU Santé

Dans une communication récente[1], MM. Lannelongue et Achard ont fait remarquer qu'il y aurait lieu de chercher, entre les différents composants du groupe, les affinités ou les différences. Nous-mêmes nous sommes efforcés d'indiquer la voie, mais nos résultats et nos recherches ont été très limités[2].

M. Feltz, envisageant la question plutôt au point de vue de bactériologie pure, de morphologie, reprenant point par point ce que Hanser avait fait, nous montre, pour la première fois, ce que cet auteur entend par le phénomène de l'essaimage.

De plus, frappé de voir certains auteurs admettre pour le *Proteus vulgaris* la faculté de prendre ou de ne pas prendre le Gram, M. Feltz a recherché quelles pouvaient être les raisons de ces divergences.

L'explication qu'il en donne nous paraît en tous points satisfaisante. Pour lui, il ressort de ses expériences que le Gram est constant à la condition de s'adresser à des cultures jeunes et ayant bien poussé, ce qui nécessite des milieux spéciaux qu'il a déterminés avec beaucoup de soin.

Nous le voyons essayer des peptones d'origines différentes, avec ou sans addition de sels variés : chlorure de sodium, nitrate de potasse, lactate de manganèse, sulfate et phosphate de soude, iodure de potassium, phosphate de potasse, etc.

La réaction du milieu n'est pas indifférente, les plus belles cultures s'obtenant dans des milieux légèrement alcalins.

L'optimum de la température, pour un bon développement, est voisin de 37 degrés pour les milieux liquides ou la gélose et de 22 degrés pour la gélatine.

Les cils se colorent toujours bien par le procédé de van Ermengem à la condition de prendre des cultures très jeunes.

Parmi les colorants usités, il n'est guère besoin de faire de sélection. Le *Proteus vulgaris* les prend tous ou à peu près. Pourtant M. Feltz, introduisant pour la première fois en bactériologie le Bleu Coton, nous l'indique comme une matière de choix que le *Proteus* fixe avec avidité sans qu'il soit le moins du monde déformé, avec cet avantage en plus, que le microbe se détache en bleu foncé sur le fond beaucoup plus pâle; mais il ne peut en être fait usage que pour les préparations extemporanées, la coloration ne persistant pas très longtemps. Un chapitre important et original du travail, est consacré à l'indol, sujet qui prête jusque-là, par certains côtés, à la critique.

D'après M. Feltz, le *Proteus vulgaris* donne toujours de l'indol avec les milieux spéciaux qu'il a déterminés. C'est pour lui un des caractères essentiels de ce microbe, et il démontre que les différences constatées sur ce point par les divers auteurs sont dues à ce que les milieux ou la qualité des peptones n'étaient pas les mêmes.

Les matières non peptonisées ne donnent pas d'indol; quant à la présence du *Proteus vulgaris* dans le tube digestif de l'Homme sain ou malade, M. Feltz est en complet désaccord avec les auteurs qui l'ont précédé.

Ses expériences montrent que dans les conditions où il s'est placé, le *Proteus vulgaris* n'est pas l'hôte habituel du tube digestif et qu'il y est très rare.

1. Lannelongue et Achard. *C. R. Ac. des Sc.* Octobre 1896.
2. *Proteus vulgaris*. Thèse in Fac. M. Paris: Jouve; 1897, in-8° 46 p.

©BIU Santé

Cette rareté s'expliquerait par ce fait que l'acidité du suc gastrique est suffisante pour arrêter le microbe et entraver son développement.

Nous sommes heureux de constater que la thèse de M. Feltz apporte un peu de clarté dans ce sujet dont l'étude présentait de grandes difficultés.

Dr L. Gaillard.

C. Rouchy. — **Recherches sur la cristallisation de l'oxyhémoglobine et de l'hémoglobine** (*Thèse diplôme supérieur, pharmacien*. Paris, Ollier-Henry, 1899; in-8°; 80 p.)

Dans la préparation des cristaux d'oxyhémoglobine, il y a toujours avantage à laquer les globules avec la dilution la plus petite possible, la précipitation cristalline se faisant d'autant mieux que la solution d'oxyhémoglobine est plus concentrée. L'éther réalise le laquage sans dilution notable : c'est son seul avantage ; il serait, en effet, plutôt nuisible à la cristallisation. L'auteur a déterminé, pour chaque solution d'oxyhémoglobine, la quantité d'alcool optimale, au point de vue de la cristallisation. Si l'alcool méthylique et l'acétone peuvent remplacer l'alcool éthylique dans ces opérations, ce dernier est néanmoins toujours préférable. On obtient des cristaux plus nombreux et plus volumineux en ajoutant une petite quantité de sels alcalino-terreux ($CaCl^2$ ou $MgCl^2$). — L'hémoglobine cristallisée s'obtient, sous forme de tablettes hexagonales, en traitant par l'alcool les globules de sang putréfiés et laqués. Ici encore, les sels alcalino-terreux, en particulier $BaCl^2$, interviennent favorablement. — Quant aux formes cristallines observées avec l'hémoglobine et l'oxyhémoglobine, elles se ramènent à une même forme fondamentale, celle du prisme orthorhombique. Tels sont les résultats généraux du travail de M. Rouchy. Comme on le voit, il a choisi un sujet simple, déjà très étudié par les maîtres de la chimie biologique. Il a néanmoins fait œuvre utile et, par conséquent, digne d'éloges, en modifiant, de façon heureuse, les préparations de l'oxyhémoglobine et de l'hémoglobine, en apportant une contribution précieuse à l'étude des propriétés fondamentales de ces substances. Ces recherches, exécutées au laboratoire du professeur Arthus, de l'Université de Fribourg, font un égal honneur au jeune maître français et à son élève.

A. Desgrez.

SOCIÉTÉS SAVANTES

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 12 mars 1900. — La formation électrolytique de chlorate de potassium a été étudiée systématiquement par M. A. Brochet au point de vue de l'influence de la température, de l'acidité ou de l'alcalinité sur le rendement. — M. R. Fosse a préparé l'*acétal* de phénol $CH^3CH(OC^6H^5)^2$ et l'*acétal* du naphtol α $CH^3CH(OC^{10}H^7)^2$ par l'action du chlorure d'éthylidène CH^3CHCl^2 sur le phénate et le naphtolate de sodium. — M. G. André a suivi la transformation de

©BIU Santé

la matière organique pendant la *germination* de la graine du Haricot d'Espagne. C'est là un long travail qu'il faudra lire sur l'original, les nombreuses données analytiques nécessaires à l'indication des résultats ne pouvant être résumées. — Les *hydrates de carbone* de réserve des graines de *Luzerne* et de *Fenugrec* ont été étudiés par MM. Bourquelot et Herissey ; ce sont, comme ceux du Caroubier et du Caféicier, des mannogalactanes, variables, d'ailleurs, d'une plante à l'autre, mais tous hydrolysables par la *séminase*, avec formation de sucres réducteurs assimilables. — M. Jadin a déterminé la *localisation* de la myrosine et de la gomme chez les *Moringa*.

Séance du 19 mars 1900. — M. Causse avait montré précédemment que la cystine se trouve dans les eaux contaminées de certains puits à Lyon. Il a constaté que la variation des doses de cystine présentes est en rapport avec les fluctuations de la *fièvre typhoïde*. L'eau du Rhône distribuée par la Compagnie (de Lyon) en contient aussi. — La *toxicité* des composés alcalino-terreux à l'égard des végétaux supérieurs a été étudiée par M. H. Coupin. Comme pour les animaux, les sels de Ba sont très toxiques ; pour un même sel, la toxicité croît avec l'augmentation du poids anatomique du métal ; Ba l'est plus que Sr, qui l'est lui-même plus que Ca. — M. Radais a constaté que le *Chlorella vulgaris*, algue unicellulaire capable de vivre en saprophyte, se développe aussi bien à l'obscurité qu'à la lumière et que dans les deux cas il produit un pigment vert. L'examen spectroscopique de ce pigment a montré à M. Radais que c'est bien une *chlorophylle* que l'algue a produite, même à l'obscurité.

Séance du 26 mars 1900. — MM. Ch. Bouchard et A. Desgrez ont étudié la transformation de la graisse en *glycogène* dans l'organisme et concluent que tandis que le glycogène *hépatique* provient des hydrates de carbone alimentaires et de la destruction de l'albumine, le glycogène *musculaire* provient essentiellement de l'oxydation incomplète de la graisse et accessoirement du sucre sanguin. — M. Fonzes-Diacon a préparé du *séléniure de zinc* ZnSe par H^2Se agissant sur $ZnCl^2$ et par réduction du séléniate de zinc au moyen du charbon au four électrique. Il a constaté le dimorphisme du séléniure de zinc (cubes et rhomboèdres), analogue à celui de la blende ZnS. — MM. J. Ville et Ch. Astre ont obtenu une combinaison de *chlorure mercurique* et d'*antipyrine* $(C^{11}H^{12}Az^2O)^2.HgCl^2.HCl$ différente de celles préparées par Hirsch et Schuylen. — La constitution de l'*acide isoluuronique* a fait l'objet d'une nouvelle note de M. G. Blanc ; les nouveaux faits qu'il expose confirment absolument ses opinions antérieures.

Séance du 2 avril 1900. — En faisant passer du fluor sur du soufre, MM. Moissan et Lebeau ont préparé un perfluorure de soufre SF^6, gaz incolore, inodore, insipide, incombustible et incomburant, solidifiable vers 35 degrés en une masse blanche, n'attaquant pas le verre, même à chaud. D'une façon générale, ce perfluorure possède une indifférence presque comparable à celle de l'azote vis-à-vis des divers réactifs. — Communication de M. Debierne (voir ce numéro, p. 232). — MM. Granger et Didier ont préparé un *arséniure de nickel* Ni^3Az^2 par l'action du nickel sur le chlorure d'arsenic. — L'action de l'hydrogène phosphoré sur l'hexachlorure de tungstène a fourni à M. E. De-

©BIU Santé

FACQZ un phosphure TuP^2, substance noire à aspect cristallin dont il a étudié les propriétés vis-à-vis de divers réactifs. — M. P. GENVRESSE a préparé un nouvel alcool terpénique, le *pinénol* $C^{10}H^{16}O$, et en petite quantité une oxine, la pinénone-oxime $C^{10}H^{14}AzOH$, en faisant agir les vapeurs nitreuses sur le *pinène* ou essence de térébenthine. — M. E. CHARABOT a continué ses recherches sur la formation des essences pendant la végétation. L'étude de l'essence d'*Artemisia absinthium* lui a montré que pendant la période active l'huile essentielle s'enrichit en éthers du *thuyol*, lequel ne se transforme que partiellement en *thuyone*. M. D.

ACADÉMIE DE MÉDECINE

Séance du 13 mars 1900. — M. A. GAUTIER fait une communication relative à l'*influence des diverses préparations dérivées de la viande sur la santé et la croissance des animaux* (Voir plus haut analyse p. 241).

Séance du 10 avril 1900. — M. HANRIOT lit un rapport *sur la durée de concession des eaux minérales.*

L'attention de l'Académie, dit le rapporteur, a été à plusieurs reprises, et en particulier dans ces derniers temps, attirée sur les variations que peuvent subir les sources d'eaux minérales.

Celles-ci ne peuvent prétendre au titre de médicament qu'à la condition que leur composition reste sensiblement constante et continue à répondre aux conditions de son autorisation définie par l'analyse faite par l'Académie. La préoccupation constante de la Commission des eaux minérales et la raison qui lui fait demander que deux prélèvements soient faits, l'un au printemps, l'autre à l'automne, a été de s'assurer que les conditions météorologiques (pluies, température, etc.) n'influencent pas la composition de l'eau minérale. C'est en même temps la meilleure garantie que le captage a été convenablement effectué.

Mais des causes nombreuses peuvent modifier graduellement la composition d'une eau, qui, au bout d'un certain nombre d'années, se trouve différente du type autorisé; telles sont : une exploitation intensive, des forages trop rapprochés ou mal conduits, l'épuisement des couches salines dont les eaux sont originelles, et différentes perturbations géologiques qui peuvent même être indépendantes de l'exploitation. D'autre part, la science se modifiant chaque jour, il importe que l'industrie des eaux minérales se perfectionne en conséquence, et que l'on puisse imposer aux eaux minérales les améliorations nécessaires sans être arrêté par une autorisation illimitée. Telle a été, par exemple, l'introduction dans l'étude des eaux minérales de la notion de la pureté bactériologique que l'on ne soupçonnait pas il y a trente ans.

Préoccupée de ces différents points, votre Commission des eaux minérales, dit le rapporteur en terminant, vous propose de limiter à trente ans la concession accordée aux eaux minérales; au bout de ce temps, une nouvelle demande d'autorisation devra être sollicitée, et donnera lieu à une nouvelle enquête et à de nouvelles analyses.

©BIU Santé

L'Académie émet le vœu que les autorisations pour les eaux minérales soient données, après avis de l'Académie, pour une première période de trente années.

A l'expiration de cette période, une nouvelle autorisation devra être sollicitée dans la forme ordinaire. (*Adopté.*)

Séance du 17 avril 1900. — M. Dutrembleay lit une note sur *les inhalations d'oxygène pur sous pression comme moyen de traitement du mal de mer.*

Les premiers essais de cette méthode ont été faits par M. Dubois, qui reconnaît pour cause principale du mal de mer la ventilation incomplète du poumon augmentant l'air résiduel et amenant des échanges respiratoires imparfaits.

Pour obtenir un bon résultat, les malades doivent faire de longues et profondes inhalations bien rythmées; 30 à 40 litres d'oxygène suffisent; on recommence selon les besoins. Il est utile de faire ces inhalations par la bouche seulement, en fermant les narines, de manière à n'aspirer que l'oxygène.

A. M.

SOCIÉTÉ DE BIOLOGIE

Séance du 10 mars 1900. — A propos de la note communiquée à la séance précédente par MM. Charrin et Guillemonat sur l'augmentation du glycogène hépatique pendant la grossesse, M. de Sinéty émet l'opinion que ce fait est en rapport avec l'imminence de la fonction mammaire plutôt qu'avec un ralentissement de la nutrition. Chez la femme, en effet, après les accouchements prématurés et même les avortements de deux à trois mois, on observe une sécrétion lactée aussi abondante que chez les femmes arrivées au terme de la gestation. — M. Féré présente des observations bien capables de consoler les personnes qui ont les cheveux blancs de bonne heure. La canitie précoce n'est pas du tout, d'après lui, un caractère de sénilité précoce; elle est, au contraire, un gage de longévité. Cette canitie précoce est héréditaire chez les hommes, comme d'ailleurs la longévité qu'elle promet. Les filles échappent heureusement à l'hérédité de la canitie précoce, sans qu'on puisse affirmer qu'elles fassent exception à la règle familiale de la longévité. — M. Letulle a recueilli six cas de pancréas surnuméraire, sur deux cents autopsies. A l'inverse des rates et des capsules surrénales surnuméraires, souvent multiples, le pancréas surnuméraire est toujours solitaire. Dans la plupart des cas, il pourrait être considéré, si on n'y prenait garde, soit comme une tumeur, soit même comme un abcès tuberculeux du duodénum. — MM. E. Bourquelot et H. Hérissey établissent que les hydrates de carbone de réserve des graines de Luzerne et de Fénugrec sont des mannogalactanes, différant les unes des autres par leurs propriétés et leur composition. Elles sont dédoublées, avec hydratation, en mannose et galactose, par la séminase, ferment soluble contenu dans les mêmes graines.

Séance du 17 mars 1900. — MM. Richet et Héricourt ont observé que toutes les substances médicamenteuses (iode, cacodylate de soude, urate de soude, térébenthine, etc.) sont capables d'enrayer, dans une certaine mesure, le déve-

©BIU Santé

loppement de la tuberculose. Il faut admettre, en conséquence, que, chez les animaux qui ingèrent ces substances, l'absorption des poisons tuberculeux se fait moins activement que chez les animaux témoins. — M. Mangin a fait connaître une Mucédinée parasite qui cause, dans les plantations d'Œillets, à Antibes et à Nice, des ravages considérables. Il donne actuellement la description de ce parasite et propose de le combattre par des arrosages ou des pulvérisations avec des solutions de B. naphtol (0,5 p. 1000). Le lysol donne également de bons résultats à la dose de 6 10.000. — M. Zachariadès montre que le tendon de la queue du Rat est plus sensible à l'action des acides que les meilleurs réactifs chimiques : une solution d'acide formique à 7/800.000 produit, au bout de vingt-quatre heures, un gonflement sensible de ce tendon; l'acide lactique, moins sensible, ne gonfle plus au delà de 1/50.000. Le gonflement est assez rapide et en rapport avec la quantité d'acide. L'auteur étudie avec détails le même phénomène produit par AzO^3H et H Cl. — M. Mariau a étudié la fonction gustative dans tous ses détails; il montre qu'elle n'est pas exclusivement localisée à la base et aux bords de la langue, mais que le voile du palais est bien réellement un organe de gustation; ses impressions sont transmises par le glosso-pharyngien. — MM. Théohari et Vayas montrent que sous l'influence de l'iodure de potassium, à haute dose, les cellules principales de l'estomac ne sécrètent plus de pepsine. — M. Boucheron conseille, dans les affections rhumatismales subaiguës à streptocoques, les injections sous-cutanées de sérum antistreptococcique. Ces injections doivent être faites à doses faibles et répétées, un quart de centimètre cube à la fois, tous les jours ou tous les deux jours; on peut ensuite augmenter la dose jusqu'à 1 centimètre cube.

Séance du 24 mars 1900. — M. J. Ch. Roux a expérimenté avec succès, à la Salpêtrière, dans le service de M. Déjerine, le traitement de l'épilepsie proposé par MM. Richet et Toulouse. Ce traitement consiste à supprimer autant que possible le chlorure de sodium dans l'alimentation des malades (usage du lait) et à leur donner, en même temps, de faibles doses de bromure de sodium. — M. G. Linossier communique le procédé suivant de dosage de la trypsine : une solution aqueuse de gélatine à 10 ou 20 p. 100, colorée avec une trace de violet de méthyle, et maintenue liquide au bain-marie, est aspirée dans des tubes en verre mince de 1 à 2 millimètres de diamètre intérieur (tubes à vaccin). Après solidification de la gelée, ces tubes sont coupés avec un bon couteau à verre, en fragments de 2 centimètres environ de longueur, et les fragments jetés dans la solution de trypsine préalablement additionnée de son volume d'une solution aqueuse renfermant 2 p. 100 de fluorure de sodium et 4 p. 1000 de carbonate de sodium sec. On abandonne le tout à la température ordinaire, ou mieux dans une étuve réglée à 20-25 degrés. Il se dissout dans chaque tube une longueur de gélatine d'autant plus grande que la quantité de trypsine est plus élevée. La longueur de gélatine dissoute se mesure en portant le petit tube sur une réglette de buis, divisée en demi-millimètres, sous un microscope à très faible grossissement. La gélatine non attaquée est très nettement limitée par une surface plane exactement normale à l'axe du tube. Le procédé se prête au dosage de tous les ferments capables de dissoudre la gélatine en milieu neutre alcalin ou peu acide. A noter, enfin, que la gélatine ne se prête pas au dosage de la pepsine. — M. F.

©BIU Santé

Arloing établit que l'oxygène, sous une pression de 1 atm. 1/2 à 2 atm. 1/2, exerce sur les cultures homogènes du bacille tuberculeux, en milieu liquide, une action dysgénésique très marquée. Cette influence peut même faire disparaître la virulence des cultures, qui deviennent incapables d'infecter le Lapin. — M. Nicloux a déjà montré que l'alcool ingéré passe dans le lait des nourrices. Il établit, dans une nouvelle note, que les teneurs en alcool du sang et du lait sont voisines. La proportion d'alcool contenue dans le lait est de 0,25 p. 100 d'acool absolu, à l'état d'ivresse assez accentuée. Ce résultat explique certaines convulsions des nouveau-nés, tirant leur origine de l'alcoolisme des nourrices, ainsi que le rapportent, d'ailleurs, un certain nombre d'observations cliniques.

Séance du 31 *mars* 1900. — MM. Charrin et Bourcet étudient les variations de l'iode dans la glande thyroïde des nouveau-nés. Les affections diverses qui peuvent atteindre la mère pendant la grossesse diminuent ou font disparaître l'iode thyroïdien chez l'enfant et portent ainsi atteinte à la perfection de l'évolution de son organisme, qui dépend en partie de l'intégrité du corps thyroïde. — MM. Meillère et Leeper ont examiné divers tissus normaux ou pathologiques au point de vue de la recherche du glycogène. L'examen microscopique, après fixation par l'alcool et inclusion dans la gomme iodée, donne des résultats comparables à ceux fournis par la recherche et le dosage du glycogène par les méthodes directes. On pourra donc, en pratiquant la recherche du glycogène par la gomme iodée, suivre le caractère envahissant d'une tumeur; voilà un excellent moyen de diagnostic. — M. Meillère étudie les indices et rapports analytiques permettant de suivre les oxydations organiques et d'évaluer les déchets urinaires: il précise les conditions expérimentales dans lesquelles il faut se placer pour obtenir des dosages d'urée et des indices au permanganate et au brome comparables entre eux. Les résultats de ces déterminations ne pourront éclairer le diagnostic qu'autant qu'elles seront faites dans des conditions convenables toujours identiques entre elles. — M. A. Waller (de Londres) rappelle d'abord qu'il a montré que la rétine d'un œil tourné vers le galvanomètre est relié à lui par ses surfaces antérieure et postérieure, répond à toute excitation, lumineuse, mécanique, électrique — par un courant positif, c'est-à-dire traversant l'œil d'arrière en avant. Il a réalisé l'expérience analogue sur une matière végétale, feuille d'Iris ou de Lis, qui, pour chaque exposition à la lumière solaire, provoque une déviation du galvanomètre indiquant dans la partie influencée une variation de potentiel électropositive. — M. G. Pégot présente l'observation de quelques anomalies curieuses des organes génitaux de l'Ecrevisse et de la Sangsue ainsi que de certains organes de la Roussette (Chien de mer) et du Mouton. — M. G. Marcano a utilisé la propriété anticoagulante du formol, découverte par Darier, pour provoquer la sédimentation spontanée du sang. Pour obtenir un liquide sédimentateur irréprochable, on stérilise le sérum de Malassez (Sol. de SO^4Na^2 de D = 1020) et on l'additionne de 10 à 15 p. 100 de formol.

A. Desgrez.

©BIU Santé

SOCIÉTÉ DE THÉRAPEUTIQUE

Séance du 14 *mars* 1900. — M. Albert Robin combat les doctrines régnantes qui attachent une part prépondérante aux toxines gastro-intestinales dans la genèse d'un certain nombre de symptômes et de complications des dyspepsies et conclut qu'aucun fait probant ne démontre la réalité des toxines gastriques, que ces soi-disant toxines n'ont jamais été représentées, que s'il n'est pas permis de les nier, rien n'autorise à les admettre, que la théorie de l'auto-intoxication d'origine digestive ne repose que sur des analogies, et que cela ne suffit pas pour étayer une médication thérapeutique. — M. Linossier partage l'avis de M. Robin quand il dit que la preuve expérimentale formelle de l'origine toxique de troubles éloignés de certaines dyspepsies ne nous a pas encore été fournie, mais cherche à montrer que les échecs expérimentaux ne peuvent non plus fournir un argument contre l'existence de cette intoxication. D'après l'auteur, on doit distinguer deux espèces de toxines, les toxines vraies, qui agissent d'une manière analogue sur tous les sujets, et les toxines relatives, qui, sans action sur le plus grand nombre, ne manifestent leur activité qu'à la condition de rencontrer un organisme prédisposé à en ressentir les effets; or, les produits d'une digestion viciée peuvent très bien ne renfermer que des toxines relatives. — D'après M. Bardet, on est en droit de penser que les composés ammoniacaux, les amides complexes, normaux comme dérivés digestifs, mais qui auraient dû être transformés par le foie et disparaître pour la majeure partie, se trouvant maintenus dans l'économie en raison des troubles de la réaction humorale, représentent les toxines suspectées comme cause primordiale des phénomènes d'apparence d'intoxication. — M. Mathieu donne au nom de M. Deschamps lecture d'une note sur le danger de l'intervention électrothérapique dans les arthrites chez les tuberculeux. — M. Pouchet présente une note de M. H. Ribaut, démontrant l'influence de la caféine sur les variations du poids d'un Chien et sur le volume des urines émises. Des expériences faites sur une Chienne soumise au régime carné exclusif ont prouvé : 1° que l'animal perd constamment du poids à l'état normal, tandis qu'il gagne sous l'influence de la caféine (ou du moins que la perte est presque annulée); 2° que la quantité d'urine des périodes d'administration de caféine est inférieure à celle des périodes de repos; chacune de ces périodes est caractérisée par un chiffre à peu près constant; 3° que les variations de ces deux quantités, poids et volume d'urine, ne concordent point avec les variations de la température moyenne.

Séance du 28 *mars* 1900. — Suite de la discussion sur les phénomènes réflexes d'origine alimentaire à laquelle prennent part MM. A. Mathieu, Gallois, de Fleury et Huchard.

M. A. Mathieu ne nie pas le rôle possible de l'auto-intoxication d'origine gastrique, mais le croit moins important que celui de l'auto-intoxication d'origine intestinale. — M. Bardet a analysé la gastérine ou suc gastrique de Chien qui lui a été remis par M. Frémont et a trouvé :

Acidité totale au litre	4,422
HCL libre	4,154
HCL combiné	0,268
Acides de fermentation	néant

©BIU Santé

Il a remarqué, en outre, dans des essais auquels il a soumis la gastérine pour mesurer son pouvoir digestif, qu'une bonne part d'HCl libre s'est combinée à la matière albuminoïde ; fait intéressant, qui prouve que la gastérine de Frémont se rapprocherait davantage de la réalité physiologique. MM. Huchard et Mathieu se sont bien trouvés de l'emploi de la gastérine. — M. M. de Fleury entretient la Société de la médication bromurée dans l'épilepsie. Il préfère le bromure de strontium, comme M. Laborde, ou bien encore le bromure de sodium administré selon la méthode de MM. Richet et Toulouse, et use en moyenne deux ou trois fois moins de bromure qu'on a coutume de le faire, le bromure déterminant, en effet, une série de phénomènes que l'auteur énumère. Il considère comme une condition importante l'association des bromures à l'hydrothérapie, aux bains salés, aux frictions sèches, à la douche statique, aux massages et surtout aux injections de solutions salines concentrées à petite dose. — M. Fiquet a étudié les propriétés physiologiques des nitrates carboxylés. De ses expériences il résulte : 1° que l'autonitrite est beaucoup moins toxique qu'on ne l'admet généralement, et que, par ses caractères, l'intoxication par les nitrites se rapproche de celle de l'urine ; 2° que l'influence du groupe COOH diminue considérablement le pouvoir toxique des nitriles sans toutefois leur faire perdre les propriétés inhérentes a la fonction CAz.

Ed. Desesquelle.

SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS

Séance du 4 avril 1900. — M. Léger montre que la réaction de Klunge (action de NaCl et de l'alcool sur la solution aqueuse de barbaloïne additionnée de SO^4Cu) n'est pas due à la barbaloïne mais à l'isobarbaloïne, substance qui accompagne la première dans l'aloès des Barbades. Après sept cristallisations successives dans l'alcool méthylique, on obtient une barbaloïne pure, ne donnant plus les réactions de Klunge. M. Bourquelot présente au nom de M. Harlay, une nouvelle note sur les ferments protéolytiques. La papaïne et la pancréatine n'exercent pas l'une sur l'autre d'actions destructives mais ces ferments associés semblent plutôt s'aider l'un l'autre. Il n'en est plus de même de l'action de la pepsine sur la papaïne.

M. Guerbet est nommé, par élection, membre résident de la Société.

A. B.

SOCIÉTÉ CHIMIQUE DE PARIS

Séance du 23 *mars* 1900. — M. Berthelot est élu président d'honneur à vie de la Société chimique de Paris, à la presque unanimité des suffrages (Paris, province, étranger).

M. A. Gautier : Four tubulaire à températures réglable à volonté. — M. D. Berthelot : Sur divers modèles de fours à tubes ou à creusets chauffés

©BIU Santé

par l'électricité. — M. Blanc : Acide campholytique. — M. Ponsot : Application de la cryoscopie et de la tonométrie à l'étude des réactions chimiques.

M. D.

SOCIÉTÉ ZOOLOGIQUE DE FRANCE

Séance du 27 mars 1900. — Présidence de M. le professeur Y. Delage. — Conférence sur *les Poissons nuisibles* par M. Coutière, professeur agrégé à l'École de pharmacie de Paris. Ces conférences seront publiées sous le titre de *Causeries scientifiques* de la Société zoologique de France. Chaque causerie constituera une véritable monographie scientifique, qui sera publiée séparément, avec pagination double et mise dans le commerce. — M. le professeur Y. Delage fait une communication sur la *Sacculine* pour confirmer deux faits controversés relatifs au développement de ce curieux parasite.

Séance du 10 avril 1900. — Présidence de M. le professeur Y. Delage. — M. le Dr Pellegrin présente deux Poissons momifiés et leurs radiographies qui ont permis de les identifier avec la *Perca nilotica* Linné. — M. L. Boutan présente des coquilles tératologiques d'*Haliotis* obtenues par voie expérimentale. M. le professeur Delage fait la critique d'une théorie de de Cyon sur le rôle des canaux semi-circulaires. — M. Neveu-Lemaire fait une conférence sur l'*Hématozoaire du paludisme*.

J. G.

SOCIÉTÉ BOTANIQUE DE FRANCE

Séance du 23 mars 1900. — M. Micheli entretient la Société d'un voyage d'exploration botanique au Mexique et en Colombie par M. Langlassé, mort malheureusement au cours de ce voyage dont les résultats étaient des plus féconds.

M. Fliche fait une communication sur le *Pirus cordata* Devaux, considéré comme souche du *P. communis*.

MM. Guffroy et Capoduro signalent quelques cas de tératologie végétale.

M. Gadeceau présente une note sur le frère Elfège et ses dernières contributions à la flore de la Bretagne.

L. L.

©BIU Santé

MÉMOIRES ORIGINAUX

La bactérie du sorbose et son action sur les alcools plurivalents.

En 1852, PELOUZE avait abandonné à lui-même, dans des terrines, un assez grand volume de jus de Sorbes, avec l'espérance de voir l'acide malique qu'il renferme se transformer à l'air en acide succinique. Après une attente de treize à quatorze mois, il trouva dans ce jus, non pas l'acide qu'il espérait, mais une certaine quantité d'un sucre alors inconnu, auquel il donna le nom de sorbine [1]. C'est ce sucre qu'on appelle aujourd'hui sorbose.

Depuis cette époque, bien des chimistes ont essayé de reproduire l'expérience de PELOUZE : presque tous ont échoué et l'on peut compter ceux qui, par hasard, ont été assez heureux pour voir leurs nombreuses tentatives couronnées d'un succès [2].

De tels résultats proviennent, comme je l'ai établi il y a quelques années, de ce que le sorbose ne préexiste pas dans le jus de Sorbes, mais qu'il y apparaît sous l'influence d'un microbe spécial : la bactérie du sorbose [3].

Quand on abandonne à lui-même du jus de Sorbes, il ne tarde pas à subir la fermentation alcoolique. Puis la fleur du vin (*Saccharomyces vini* Rees) envahit la surface du liquide; elle s'y développe en une pellicule d'un blanc mat, mince et fragile, unie au début, puis fortement plissée. Ce n'est pas cette fleur du vin, contrairement à une assertion de MATROT, basée sur l'emploi de cultures impures [4], qui engendre le sor-

1. PELOUZE. Sur une nouvelle matière sucrée extraite des baies de Sorbier. *Ann. de chim. et de phys.*, 3e série, XXXV, p. 222-235 (1852) et *Comptes rendus Ac. d. sc.*, XXXIV, p. 377, 386 (1852).

2. DELFFS. On sorbite. *Chemical News*, XXIV, p. 75 (1871). VINCENT. Note sur la sorbine et sur la sorbite. *Bull. Soc. chim.*, XXXIV, p. 218-219 (1888). FREUND, Zur Kentniss des Vogelbeersaftes und der Bildung der Sorbose (*Monatshefte für Chimie*), II, p. 560, 578 (1890).

3. GAB. BERTRAND. Préparation biochimique du sorbose.

4. M. MATROT. Sur la transformation de la sorbite en sorbose par le *Saccharomyces mycoderma*. *Comptes rendus Ac. d. sc.*, CXXV, p. 874 (1897); et GAB. BERTRAND. Action de la fleur du vin sur la sorbite. *Comptes rendus Ac. d. sc.*, CXXVI, p. 653 (1898).

©BIU Santé

bose; elle fait disparaître l'alcool, en même temps que d'autres substances, à l'état d'eau et de gaz carbonique. Des moisissures (*Penicillium glaucum* surtout) lui succèdent le plus souvent; mieux encore que la fleur du vin, elles épuisent le jus des substances qu'il renferme, mais sans donner non plus de sorbose.

Dans quelques cas enfin, de petites Mouches rougeâtres, attirées par l'odeur du liquide, viennent et déposent leurs œufs sur ses bords. La pellicule superficielle change alors complètement d'aspect; elle devient, d'abord par place, gélatineuse et consistante; de nombreuses larves y fourmillent, qui émergent ensuite, montent le long des parois et s'y transforment en insectes parfaits. Ceux-ci pondent à leur tour et, si la saison n'est pas trop avancée, de nombreuses générations de la petite Mouche se succèdent ainsi. Les larves utilisent la membrane gélatineuse comme substratum, mais leur présence n'a, comme on le verra plus loin, qu'un rapport très indirect avec la production du sorbose; elles disparaissent aux premiers froids et la membrane poursuit seule son développement. Comme cette membrane n'adhère presque pas aux parois du récipient, il arrive quelquefois, quand elle devient trop épaisse, que son poids l'entraîne au fond du liquide; peu de jours suffisent alors pour qu'il en reparaisse une nouvelle.

Enfin, après un temps qui varie, suivant l'épaisseur du liquide, de quelques semaines à plusieurs mois, la dernière membrane perd sa translucidité; elle se dessèche et prend une coloration verdâtre. Toutes les transformations successives sont alors terminées; la liqueur sous-jacente réduit énergiquement le réactif cupro-potassique et renferme une forte proportion de sorbose.

Voici ce qui s'est passé : la membrane développée à la surface du jus de Sorbes est formée par la réunion d'un nombre considérable de microbes particuliers, soudés les uns aux autres par une substance gélatineuse. Dans les cultures jeunes, ces microbes sont en bâtonnets immobiles, de 2 à 3 μ de longueur sur un demi μ environ d'épaisseur; dans les cultures anciennes et épuisées, on ne voit plus que des granulations sphériques, ayant à peu près un demi μ de diamètre; elles représentent probablement les spores. Sous l'influence oxydante de ces petits êtres, la sorbite [1] contenue dans le jus perd une partie de son hydrogène et se transforme en sorbose, d'après l'équation suivante :

$$2C^6H^{14}O^6 + O^2 = 2C^6H^{12}O^6 + 2H^2O.$$

On peut s'assurer qu'il en est bien ainsi, non seulement par l'analyse

1. La sorbite a été découverte par Boussingault, en voulant préparer du sorbose. (Sur la sorbite, matière sucrée analogue à la mannite, trouvée dans le jus du Sorbier des oiseleurs.) *Comptes rendus Ac. d. sc.*, XXIV, p. 939-942 (1872).

©BIU Santé

du jus, répétée à divers moments de l'opération, mais surtout par la culture du microbe isolé dans un milieu artificiel additionné de sorbite. On voit cette substance disparaître peu à peu, tandis qu'une proportion de sorbose de plus en plus grande la remplace.

Le microbe qui provoque cette transformation est apporté dans le jus de Sorbes par la petite Mouche, qui est la Mouche du vinaigre (*Drosophila cellaris* Macquart). Ayant placé dans une étuve, vers la fin du mois d'août, un cristallisoir contenant un liquide favorable (vin et vinaigre), j'y aperçus, après quelques jours, une culture d'aspect caractéristique, développée en ligne sinueuse à la surface : une petite Mouche du vinaigre, venue peut-être de fort loin, était tombée dans le liquide ; après bien des efforts et du chemin parcouru à la nage, elle avait fini par mourir ; je la retrouvai, à l'une des extrémités de la ligne sinueuse, au milieu d'une auréole beaucoup plus large, témoignant de ses dernières luttes contre la mort. Il est manifeste que cette petite Mouche, née au sein d'une culture antérieure, avait le corps recouvert de germes : partout, sur son sillage, elle en avait ensemencé le liquide.

La bactérie du sorbose existe aussi fréquemment dans le vinaigre ; elle apparaît alors spontanément dans le mélange d'un volume de ce liquide avec un volume de vin rouge et deux d'eau. Je me suis assuré qu'elle transforme l'alcool en acide acétique, et c'est elle qui, dans certains ménages sert à l'obtention du vinaigre. Au point de vue biochimique, la bactérie du sorbose est donc très voisine du ferment acétique ordinaire ou *Mycoderma aceti*. Ce serait, comme j'en ai émis l'opinion lors de mes premières recherches [1], une bactérie déjà signalée dans la science, étudiée par Pasteur et surtout par Brown, mais à un point de vue différent. Brown, qui croyait sa membrane gélatineuse formée de cellulose, lui avait donné le nom de *Bacterium xylinum* [2]. En réalité, elle n'est pas formée de cellulose mais bien d'une sorte de chitine, ainsi qu'il résulte des récentes recherches de O. Emmerling [3].

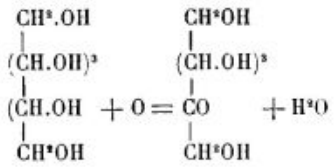
Maintenant que nous connaissons la bactérie du sorbose, que nous savons d'où elle vient et quelle action elle exerce sur la sorbite, voyons comment elle se comporte vis-à-vis d'autres alcools plurivalents.

MM. Vincent et Delachanal [4], à qui j'avais remis une culture pure de bactérie du sorbose, ont observé que ce microbe transforme la mannite en lévulose. Il est facile de remarquer que cette transformation est absolument parallèle à celle de la sorbite : dans les deux cas il y a production d'un cétose par oxydation d'un groupement alcoolique secon-

1. Préparation biochimique du sorbose, *C. R.*, t. CXXII, p. 900 (1896).
2. On an acetic ferment which forms cellulose. *J. Chem. Society*, t. XLIX, p. 432. (1886).
3. Zur Kenntniss des Sorbosebacteriums, *Berichte*, t. XXXII, p. 341 (1899).
4. Vincent et Delachanal, *Comptes rendus Ac. des Sc.*, CXXV, p. 716 (1897).

©BIU Santé

daire du corps primitif, et la même formule de réaction



peut représenter l'une et l'autre, puisque la sorbite et la mannite, d'une part, le sorbose et le lévulose, d'une autre, diffèrent seulement par leur structure stéréochimique [1].

J'ai étendu cette recherche à un assez grand nombre d'alcools plurivalents avec l'espérance de trouver dans l'emploi de la bactérie du sorbose une méthode générale d'obtention des sucres cétoniques et de pouvoir compléter ainsi l'étude de cette série si pauvrement représentée. Comme on va le voir, les résultats ont en grande partie confirmé mes prévisions.

Les alcools plurivalents que j'ai essayés se divisent en deux groupes. Les uns, c'est-à-dire le glycol, la xylite et la dulcite, sont impropres au développement de la bactérie du sorbose; ils résistent à son action oxydante et on peut les retrouver dans des cultures très anciennes. Les autres, au contraire, surtout la glycérine, la sorbite et la mannite, dont le coefficient de carbone est un multiple de trois, contribuent d'une manière très efficace à la végétation du microbe; en même temps ils perdent deux atomes d'hydrogène et sont transformés en sucres réducteurs. Ce sont, avec les trois déjà nommés, l'érythrite, l'arabite, la volémite et la perséite.

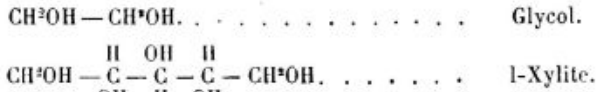
Ce qu'il y a de particulièrement intéressant dans cette inégale résistance des alcools plurivalents à l'action de la bactérie du sorbose, c'est qu'il existe une relation étroite, d'ordre stéréochimique, entre les deux groupes d'alcools. La comparaison des formules développées montre, en effet, que ce sont seulement les alcools qui renferment un chaînon CH.OH disposé de telle manière que, d'un même côté de la chaîne, il n'y ait pas un atome d'hydrogène à côté de l'oxhydrile attaquable, qui sont oxydés par la bactérie du sorbose.

Cette règle apparaît nettement en jetant les yeux sur le tableau ci-dessous, dans lequel les chaînes oxydables ont été indiquées par des caractères gras.

1. Tout récemment, MM. Lobry de Bruyn et van Ekenstein (*Rec. d. trav. chim. d. P.-B. et de la Belgiq.*, XIX, p. 1, 1900) ont confirmé la formule de structure que j'avais donnée au sorbose (G. Bertrand. *Bull. Soc. chimiq.*, XIX, p. 259, 1898).

©BIU Santé

PREMIER GROUPE



DEUXIÈME GROUPE



On voit, il est vrai, dans ce tableau, que certains alcools possèdent plusieurs chaînons attaquables; mais ce n'est là qu'une complication tout à fait secondaire, n'infirmant pas la règle énoncée plus haut, et dont on peut suivre les conséquences.

L'expérience prouve qu'un seul chaînon est oxydé par la bactérie. Dans le cas de la mannite, où il y a deux chaînons attaquables symétriques, l'oxydation conduira nécessairement, quel que soit le point où elle porte, au même lévulose; avec l'érythrite, au contraire, elle devra fournir deux érythruloses optiquement inverses, etc. Ce sont des points sur lesquels je compte revenir plus tard.

Pour le moment je me contenterai de faire ressortir combien peut

1. On n'est pas encore fixé sur la forme de ce chaînon.

2. Le vullémose, obtenu par l'action de la bactérie, correspond bien, d'après la composition de son osazone (point de fusion : 205-207), à la formule $C^7H^{14}O^7$. On sait que M. Emile Fischer (D. ch. G., XXVIII, p. 1973, 1895) était arrivé à une osazone analogue en partant du produit d'oxydation de la volémite par le brome ou l'acide nitrique.

©BIU Santé

être précise et délicate la fonction chimique de certains microbes et l'intérêt qui s'attache à l'étude méthodique de ceux-ci, même au seul point de vue de la chimie pure.

GABRIEL BERTRAND,
Chef de service à l'Institut Pasteur.

Sur l'huile de Cèdre de l'Atlas.

Depuis les temps anciens, la résine de Cèdre ou Cédria et le bois de Cèdre eurent une place dans la Matière médicale.

LÉMERY s'exprime ainsi à leur sujet : « La résine de Cèdre est digestive, amollissante, détersive, consolidante, fortifiante; le bois est sudorifique étant pris en décoction ou en poudre ; il contient beaucoup d'huile et de sel essentiel. »

Ce médicament paraît être tombé dans l'oubli.

Nos indigènes qui vivent au contact du Cèdre exploitent cependant sa résine et font parfois de grandes entailles à la base des arbres; j'ai pu me renseigner auprès de quelques-uns qui m'ont dit qu'ils utilisaient cette résine dans les affections des voies respiratoires.

Depuis 1880, je n'ai jamais manqué dans mes cours et dans mes publications de recommander l'expérimentation des produits résineux du Cèdre de l'Atlas.

Ce n'est qu'en 1898 qu'un de mes élèves vint à la suite d'un cours me demander un avis sur la direction à donner à une étude sur la matière médicale du Cèdre.

M. MANQUAT reçut à ma demande, du service forestier, le bois de Cèdre nécessaire pour ses préparations.

Une première distillation de copeaux de Cèdre donnait en abondance une huile odorante colorée, ayant beaucoup d'analogie avec l'essence de Santal du commerce. 10 kilogrammes de bois donnèrent 300 grammes de produit.

La bonne apparence da cette huile me décida à l'expérimenter, et je priai le service des forêts de délivrer à la maison Gros et Chiris, à Boufarick, quelques quintaux de bois résineux de Cèdre, provenant de Teniet-el-Haad. Dans cette usine, très bien installée, le rendement fut de 3 p. 100, et 12 litres d'huile de Cèdre de l'Atlas furent livrés à la pharmacie de l'Hôpital civil de Mustapha.

Mon collègue, le professeur GÉMY, voulut bien sur ma demande expérimenter ce balsamique nouveau dans le traitement de la blennorragie. Pendant 1899, plus de deux cents cas furent soignés, et mon collègue me déclare qu'il est très satisfait, que le Cèdre vaut le Santal, et qu'il a de plus l'avantage de ne jamais provoquer de douleurs lombaires.

©BIU Santé

Ce médicament balsamique est en ce moment expérimenté dans le traitement d'autres affections, il paraît donner des résultats intéressants.

En un mot, le bois gras du Cèdre de l'Atlas, si odorant et résineux, donne un produit balsamique à étudier au point de vue chimique et thérapeutique; il paraît pouvoir être substitué, dans beaucoup de cas, à l'essence de Santal, qui est un produit cher et souvent falsifié. Je propose, pour éviter toute confusion avec d'autres produits dénommés huile ou essence de Cèdre, d'appeler cette essence « huile de Cèdre de l'Atlas ».

L'Algérie a de très beaux peuplements de Cèdres peu exploités, et si la thérapeutique accepte ce nouveau produit, sa préparation créera une ressource assez importante pour la colonie.

Dr Trabut,
Professeur à l'Ecole de médecine d'Alger,
Directeur du service botanique du Gouvernement général.

Sur la composition organique et minérale de l'organisme du fœtus et du nouveau-né.

I

C'est en étudiant les échanges nutritifs azotés et minéraux chez le nourrisson dans le but de déterminer la grandeur de ses gains journaliers d'albumine et de matières minérales[1] que je fus amené à utiliser les données relatives à la composition chimique du corps du nouveau-né et du fœtus.

H. Fehling[2] est, à ma connaissance, le seul auteur qui se soit occupé jusqu'ici de mesurer autrement que par approximation les quantités d'eau, de graisses et de matières protéiques qui constituent la masse corporelle du fœtus à ses différents âges. Bischoff, Birnbaum, Vierordt[3], ont fait connaître quelques résultats peu précis relatifs à la richesse en eau et en graisses de l'organisme du nouveau-né.

La composition minérale est mieux connue : H. Feuling a déterminé les quantités de cendres que laissent à l'incinération des fœtus de différents âges, mais il n'a pas cherché à différencier les matières minérales qui les composent. Bezold[4], Giaccosa[5] et plus récemment C.-C. de

1. Ch. Michel. Etude des échanges azotés et minéraux chez le nouveau-né. (*L'Obstétrique*, n° 2, mars 1896.)
Ch. Michel et M. Perret. Echanges nutritifs chez un nourrisson de deux mois et demi. (*Soc. d'obstétrique de Paris*, 16 mars 1899.)

2. H. Fehling. Beitrage zur Physiologie des placentaren Stoffverkehrs. (*Archiv für Gynækologie*, t, XI, p. 522, 1877.)

3. Bischoff, Birnbaum et Vierordt, cités par Fehling.

4. Bezold, cité par Fehling.

5. Giaccosa. (*Archives italiennes de biologie*, t. XXII, fasc. 2, p. 252.)

©BIU Santé

Lange [1] ont analysé les cendres de quelques fœtus et d'un nouveau-né. Enfin, dans ces derniers mois, M. Hugounenco [2] a publié les résultats de ses recherches relatives à la détermination précise du fer dans l'organisme fœtal et à la composition minérale du corps du nouveau-né.

Au cours de son long mémoire, H. Fehling ne donne aucune description des méthodes analytiques qu'il a suivies. On ne voit pas bien, en particulier, ce qu'il dose sous le nom de substances protéiques et comment il parvient à leur détermination, car aucun dosage d'azote ne se trouve mentionné dans son travail. Il était donc nécessaire que de nouvelles recherches vinssent combler cette lacune, que l'on peut qualifier de considérable si l'on songe à l'importance du rôle que joue l'azote dans la constitution des tissus et des humeurs.

Tout d'abord, je n'avais en vue que la détermination de l'azote dans le corps du nouveau-né; accessoirement, j'ai dû étudier la fixation de cet élément par l'organisme fœtal aux différentes périodes de la vie intra-utérine; je fus ensuite amené à examiner les rapports que peuvent présenter entre eux les matériaux azotés, l'eau, les graisses et les minéraux qui composent la masse corporelle : c'est pourquoi j'ai dosé l'eau, l'azote, les graisses, les cendres, et en particulier la chaux, la magnésie, l'acide phosphorique et le chlore chez six fœtus et chez un nouveau-né mort pendant l'accouchement. Les principaux résultats de ces recherches, notamment ceux qui concernent l'eau, l'azote et les sels, ont été résumés déjà dans une note que j'ai communiquée à la Société de biologie, le 27 mai 1899.

II

Les embryons et les fœtus sur lesquels portaient mes analyses étaient d'abord grossièrement disséqués; les divers organes étaient ensuite desséchés. Chez le nouveau-né j'ai séparé les différents viscères: poumon, cœur, tube digestif, foie, rate, reins, substance nerveuse cérébro-spinale, une partie de la peau avec son pannicule adipeux, certains muscles, en particulier le quadriceps crural, quelques os plats, des os ronds, etc. Tous ces organes, dont je ferai connaître ultérieurement la composition minérale et azotée, étaient, de même que la portion restante d'où ils avaient été détachés, desséchés à 95 degrés après division convenable. La dessiccation étant terminée, on prélevait de chaque organe une quantité proportionnelle à son poids de manière à préparer un mélange homogène représentant une portion aliquote du sujet entier et possédant exactement la même composition que lui. Ces opérations étaient rendues fort longues par la présence de la graisse chez

1. C.-C. de Lange. (*Maly's Jahresbericht*, t, XXVII, p. 260.)

2. L. Hugounenco. Statique des éléments minéraux et du fer en particulier. (*Société de biologie*, 6 mai 1899. Composition minérale de l'organisme de l'enfant nouveau-né. *Journal de physiol. et pathol. gén.*, Paris, 1900, II, p. 1-5).

©BIU Santé

les sujets déjà âgés; il fallait en séparer une portion, que l'on pesait après l'avoir purifiée par dissolution dans l'éther. Dans les calculs qui devaient donner la composition moyenne de l'organisme en azote et en matières minérales par exemple, on tenait nécessairement compte de cette quantité de graisse; cette manière de procéder n'entraînait pas d'erreur sensible, puisque la graisse, purifiée comme il vient d'être dit, ne contenait que des traces infimes d'azote et de substances minérales.

Eau. — Pour le dosage de l'eau, j'opérais la dessiccation à 95 degrés seulement, afin d'éviter les décompositions probables que des températures plus élevées auraient pu faire subir à certains des matériaux inconnus qui composaient la masse à dessécher. Cette température était maintenue jusqu'à ce que deux pesées consécutives n'accusassent plus que des écarts insignifiants.

Cendres. — Pour obtenir les cendres, on opérait sur 10 à 15 grammes de substance en préparant d'abord un charbon, que l'on épuisait ensuite par l'eau distillée afin de séparer les sels solubles et d'éviter ainsi le plus possible la volatilisation des chlorures pendant l'incinération finale; cette dernière est difficile à réaliser d'une manière complète: il est nécessaire de recourir à l'emploi du nitrate d'ammoniaque pour brûler les dernières parcelles de charbon qui imprègnent les cendres.

Chaux. — Pour le dosage de la chaux on dissolvait les cendres dans l'acide chlorhydrique dilué, puis on éliminait par filtration les matériaux insolubles (silice et sesquioxyde de fer); la liqueur partiellement neutralisée par l'ammoniaque était précipitée par l'oxalate d'ammoniaque en présence de l'acétate de soude. L'oxalate de chaux était ensuite calciné et transformé en sulfate,

La **magnésie** était précipitée à l'état de phosphate ammoniaco-magnésien de la liqueur dont on avait séparé la chaux.

L'**acide phosphorique** était précipité soit après séparation de la chaux, soit directement dans la dissolution des cendres sans séparation préalable de la chaux: dans ce dernier cas, on opérait en présence du citrate d'ammoniaque suivant les conditions indiquées par M. Lasne[1] (résultats sensiblement identiques dans les deux cas); le phosphate ammoniaco-magnésien était ensuite calciné et pesé à l'état de pyrophosphate.

Le **chlore** était pesé à l'état de chlorure d'argent après avoir été précipité dans les liqueurs réunies provenant de l'épuisement du charbon et de la dissolution nitrique des cendres[2].

L'**azote** était dosé suivant la méthode de Kjeldahl, avec distillation et

1. *Bulletin de la Société chimique de Paris*, 1897, p. 823.

2. Il importe de remarquer que les dosages d'acide phosphorique et de chlore ainsi opérés, ne donnent ni le phosphore ni le chlore total. Il faudrait pour obtenir ces derniers recourir à des méthodes analogues à celles que fit connaître M. Berthelot pour leur dosage dans les végétaux. Nous nous proposons de revenir sur ce point.

©BIU Santé

titrage de l'ammoniaque selon Schlœsing, en opérant sur 0 gr. 50 ou 1 gramme de matière sèche.

Les **graisses** étaient extraites par l'éther anhydre en opérant sur 5 grammes de substance sèche finement divisée par trituration avec du sable lavé et sec. Le résidu de l'évaporation de l'éther peut contenir divers matériaux organiques, notamment de la cholestérine; aussi convient-il de le désigner sous le nom « d'extrait éthéré » plutôt que sous celui de « graisses ».

III

Les résultats de mes analyses sont inscrits dans les trois tableaux A, B, C, de la page 267.

Le tableau A indique le pourcentage en eau, azote, graisses et matières minérales du fœtus frais (c'est-à-dire non desséché).

Le tableau B contient les résultats rapportés à 100 de matériaux solides, c'est-à-dire à 100 de fœtus privés d'eau.

Le tableau C indique la teneur en eau, azote, graisses, chaux, magnésie, acide phosphorique de l'organisme total.

Conclusions : Voici les principales conclusions que l'on peut tirer de ces résultats relativement aux variations de composition de la substance corporelle du fœtus et à la fixation des divers principes qu'il emprunte à la mère pour l'édification de ses tissus.

Eau. — La proportion d'eau contenue dans le corps du fœtus est d'autant plus grande qu'il est moins âgé. Ainsi l'eau forme les 94 p. 100 environ de la masse corporelle d'un embryon de trois mois, alors qu'elle ne représente plus guère que 70 p. 100 du poids du corps chez le nouveau-né à terme. Ce pourcentage en eau diminue progressivement, mais lentement, jusqu'au septième mois (de 94 à 85 p. 100); du septième au neuvième mois, la diminution s'exagère pour ainsi dire brusquement, puisque la proportion d'eau tombe pendant ces deux derniers mois de 85 à 70 p. 100. On verra par la suite que ce fait est une conséquence de l'accumulation des graisses dans l'organisme fœtal à cette période de la gestation.

Ces résultats confirment les données de Feeling; toutefois il convient de remarquer que la proportion d'eau trouvée par lui chez un nouveau-né était notablement plus élevée que celle que nous indiquons ici, soit 74,1 au lieu de 69,16 p. 100 pour des sujets pesant respectivement 3.294 et 3.335 grammes.

Matières minérales. — La substance fœtale s'enrichit en sels minéraux à mesure qu'elle s'appauvrit en eau : c'est ainsi que vers le quatrième mois on trouve cinquante parties d'eau environ pour une de cendres, alors que le corps du nouveau-né ne contient guère que vingt parties d'eau pour une de sels minéraux (Tableau A).

©BIU Santé

TABLEAU A. — Composition rapportée à 100 de fœtus frais.

AGE	POIDS en grammes	EAU	CENDRES	CaO	MgO	P^2O^5	Cl	Azote.	Albumines	GRAISSES
2 mois 1/2.	17 80	93.82	»	»	»	»	»	0.685	4.39	»
3 à 4 mois.	125 80	89.95	1.729	0.465	0.0270	0.489	»	1.100	7.05	0.397
5 mois.	445 »	87.80	1.948	0.597	0.0258	0.643	0.240	1.322	8.46	0.888
5 mois.	448 »	86.95	2.485	0.790	0.0314	0.842	»	1.390	8.90	0.798
6 mois.	672 »	85.02	2.512	0.850	0.0328	0.833	»	1.644	10.51	1.210
7 mois.	1024 »	84.73	2.487	0.804	0.0307	0.788	0.289	1.563	10.01	1.823
A terme.	3335 »	69.16	3.373	1.393	0.0405	1.282	0.193	2.179	13.96	11.750

TABLEAU B. — Composition rapportée à 100 de fœtus sec.

AGE	POIDS du fœtus frais en grammes.	POIDS du fœtus sec en grammes.	CENDRES totales.	CENDRES solubles d. l'eau.	CaO	MgO	P^2O^5	Cl	Az	ALBUMINES	GRAISSES
2 mois 1/2. . .	17 80	1 100	»	»	»	»	»	»	11.132	71.33	»
3 à 4 mois. .	125 80	12 64	17.22	5.74	4.640	0.2779	4.886	1.742	10.952	70.18	3.60
5 mois.	445 »	54 26	15.98	4.80	4.898	0.2126	5.276	»	10.840	69.48	7.28
5 mois.	448 »	59 44	18.73	4.50	5.960	0.2378	6.348	»	10.478	67.30	6.12
6 mois.	672 »	100 62	16.78	4.07	5.680	0.2198	5.564	»	10.980	70.38	8.08
7 mois.	1.024 »	156 30	16.30	4.24	5.268	0.2018	5.168	1.898	10.240	65.63	11.94
A terme.	3.335 »	1.028 35	10.94	1.41	4.528	0.1314	4.159	0.627	7.069	45.30	38.12

TABLEAU C. — Composition de l'organisme total en grammes.

AGE	POIDS	SEC	CENDRES	CaO	MgO	P^2O^5	Cl	Az	ALBUMINE	GRAISSES	EXTRACTIF
2m.1/2.	17 80	1.100	»	»	»	»	»	0.122	0.78	»	»
3 à 4 m.	125 80	12.64	2.176	0.586	0.034	0.616	»	1.384	8.87	0.455	1.13
5 mois..	445 »	54.26	8.670	2.657	0.115	2.862	1.072	5.881	37.69	3.95	3.95
5 mois..	448 »	59.44	11.133	3.542	0.141	3.773	»	6.228	39.92	3.63	4.76
6 mois..	672 »	100.62	16.884	5.715	0.221	5.598	»	11.048	70.81	8.13	4.80
7 mois..	1.024 »	156.30	25.476	8.233	0.315	8.077	2.966	16.005	102.59	18.66	9.58
A terme.	3.335 »	1.028.35	112.489	46.565	1.351	42.768	6.451	72.700	466.00	392.04	57.83

Si l'on considère maintenant le rapport des sels aux matériaux solides totaux, on voit qu'il varie peu pendant les sept premiers mois : on trouve en effet pour des fœtus âgés de quatre à sept mois des quantités de cendres représentant de 15 à 18 p. 100 du poids du fœtus sec ; chez le nouveau-né, cette proportion tombe à 11 p. 100 environ. Cette

©BIU Santé

variation est encore corrélative de l'accumulation des graisses pendant les deux derniers mois de la vie intra-utérine (Tableau B).

La fixation des éléments minéraux par l'organisme fœtal est beaucoup plus active à la fin qu'au début de la gestation, fait qui confirme les données de Feeling et celles plus récentes de M. Hugounenco. Ainsi, la quantité de matières minérales totales fixées du 5e au 7e mois est voisine de 15 grammes, alors qu'elle se chiffre à 85 grammes environ pour l'ensemble des deux derniers mois.

Sels solubles et sels insolubles. — Parmi les sels qui rentrent dans la composition de la masse corporelle, il en est qui sont en solution, tels les chlorures et les phosphates alcalins, alors que d'autres y sont contenus à l'état solide, tels le carbonate et le phosphate de chaux, qui prennent une si large part à la constitution du tissu osseux. Les résultats d'analyses dans lesquelles je me suis efforcé de séparer, assez grossièrement il est vrai, les sels solubles des insolubles, montrent que la proportion des premiers par rapport aux seconds décroît quand le fœtus avance en âge. Ainsi, vers le 4e mois, les sels solubles et les insolubles sont entre eux comme 5,7 et 11,4, alors qu'ils sont, chez le nouveau-né à terme, dans le rapport de 1,4 à 9,5 (Tableau B). Ce fait est évidemment corrélatif de la diminution progressive de la teneur en eau de l'organisme fœtal. On remarquera d'ailleurs que le pourcentage des chlorures par rapport aux matériaux solides est beaucoup plus élevé chez un sujet de sept mois que chez un nouveau-né (1,89 chez le premier, 0,627 p. 100 chez le second) (Tableau B). On verra par la suite que la proportion des phosphates alcalins par rapport aux phosphates terreux semble également diminuer dans les mêmes circonstances.

Chaux. — Au fur et à mesure que le fœtus avance en âge, la part que prend la chaux à la constitution de sa masse minérale devient de plus en plus prépondérante : ainsi, vers le 4e mois, la chaux constitue à elle seule 26 p. 100 du poids des cendres, alors que chez le nouveau-né à terme cette proportion atteint 41 p. 100 environ.

La quantité de chaux contenue dans 100 parties de fœtus s'accroît progressivement pendant les cinq premiers mois pour diminuer ensuite (Tableaux A et B). Du 7e au 9e mois, le pourcentage en chaux s'abaisse par suite de la fixation des graisses, très active à cette période.

La quantité de chaux fixée pendant les deux derniers mois (Tableau C) est relativement considérable : ainsi, du 5e au 7e mois, la quantité de chaux assimilée par l'organisme fœtal est d'environ 5 grammes, alors qu'elle est voisine de 35 grammes, soit six à sept fois plus grande, pendant les deux derniers mois de la gestation.

Magnésie. — Les variations de la magnésie paraissent être inverses de celles de la chaux; son pourcentage est en effet un peu plus élevé chez les jeunes que chez les fœtus déjà âgés. En calculant le rapport de

©BIU Santé

la chaux à la magnésie, on constate que l'organisme fœtal contient dix-sept fois plus de chaux que de magnésie vers le 3e mois ; cette proportion va sans cesse en augmentant ; à cinq mois, il y a 23, à sept mois 26, et à neuf mois 34 (environ) parties de CaO pour une de MgO.

Acide phosphorique. — Chez les jeunes sujets (3 et 5 mois), le pourcentage de la chaux est supérieur à celui de l'acide phosphorique : ainsi vers le 4e mois, on trouve 4,88 de P^2O^5 pour 4,64 de CaO. Peu à peu, le fœtus prenant de l'âge, cette proportion varie en ce sens que la chaux l'emporte bientôt sur l'acide phosphorique : soit, à sept mois, 5,26 de chaux pour 5,16 de P^2O^5. Vraisemblablement, ce fait tient à l'abaissement du taux des phosphates alcalins (voir la remarque concernant les sels solubles), alors que l'organisme s'appauvrit en eau, s'enrichit en matériaux solides, particulièrement en phosphate de chaux.

La fixation de l'acide phosphorique est, comme celle de la chaux, très marquée pendant les deux derniers mois, soit environ six à sept fois plus intense que pendant la période comprise entre le 5e et le 7e mois.

Azote et matières albuminoïdes. — La quantité d'azote et par conséquent de matières albuminoïdes rapportée à 100 grammes de fœtus est d'autant plus grande que ce dernier est plus âgé : on constate, en effet, que le pourcentage en azote croît progressivement de 0,70 à 2,20 p. 100 environ du 3e au 9e mois (Tableau A).

La proportion de l'azote par rapport au total des matériaux solides varie peu ; toutefois, elle est un peu plus élevée chez les jeunes que chez les sujets déjà âgés : ainsi du 3e au 7e mois elle décroît de 11 à 10 p. 100 environ. Du 7e au 9e mois, elle tombe rapidement au voisinage de 7 p. 100 par suite de l'accumulation des graisses à cette période (Tableau B).

La quantité d'azote fixée pendant les deux derniers mois est relativement grande : soit 55 grammes environ, alors qu'elle ne dépasse guère 10 grammes pour la période comprise entre le 5e et le 7e mois (Tableau C).

Remarque concernant le calcul des matières albuminoïdes d'après le chiffre de l'azote total. — Les quantités d'albumines inscrites dans les tableaux de la page 267 ont été calculées en multipliant le chiffre de l'azote total par le coefficient 6,41, qui représente la quantité d'albumine correspondant à 1 gramme d'azote (albumine à 15,6 p. 100 d'Az). En procédant ainsi, on admet que tout l'azote est fixé sous forme d'albumine ; or, cette hypothèse n'est pas acceptable d'une manière absolue. Évidemment, les substances albuminoïdes constituent la presque totalité des matériaux azotés de la masse des tissus ; mais il existe à côté d'elles d'autres corps tels que l'urée, les bases créatiniques, etc., dont le pourcentage en azote est beaucoup plus élevé que celui de l'albumine

©BIU Santé

(urée = 46,6 p. 100; créatine = 32,06; albumine = 15,6 p. 100 d'Az), de sorte que le coefficient 6,41, à l'aide duquel nous calculons sous le nom de « matières albuminoïdes » le poids des matériaux azotés contenus dans l'organisme, doit être un peu trop fort. Voici un fait qui vient à l'appui de cette manière de voir :

J'ai dosé l'azote total du plasma sanguin d'un nouveau-né et j'ai trouvé 27 gr. 027 d'Az p. 1.000 centimètres cubes de plasma. Cette quantité d'Az correspondrait à $27{,}027 \times 6{,}41 = 173$ gr. 24 d'albumines. Or, le dosage direct de ces dernières opéré suivant différentes méthodes (coagulation par la chaleur et l'acide trichloracétique ; par la chaleur; par l'alcool; par la chaleur après addition de $MgSO^4$ et déduction des cendres laissées à l'incinération) accusait 155 gr. 50 d'albumines seulement.

Quantité d'azote et d'albuminoïdes contenue dans l'organisme total d'un nouveau-né. — A cause de l'importance qu'il présente pour les physiologistes qui s'occupent de l'étude des échanges nutritifs chez le nourrisson, ce résultat mérite une place à part. La quantité d'azote contenue dans le corps d'un nouveau-né à terme de poids moyen (3.335 gr.) est, d'après mes recherches, égale à 72 gr. 70, soit au 1/46 de son poids environ. Cette quantité d'azote correspondrait — moins les restrictions qui viennent d'être formulées — à $72{,}70 \times 6{,}41 = 466$ gr. d'albuminoïdes. Le corps du nouveau-né contiendrait donc environ 1/7 de son poids d'albumine, proportion assez différente de celle (1/5) qu'indique Moleschott pour l'organisme adulte.

Graisses. — La quantité de graisses (ou plus exactement d'extrait éthéré) contenue dans 100 grammes de fœtus ne s'accroît que très lentement pendant les six à sept premiers mois : de 0,40 à 1,80 p. 100 environ; mais du 7e au 9e mois la formation du tissu adipeux doit être excessivement active, puisque le pourcentage des graisses varie pour cette période de 1,80 à 11,80 p. 100 environ (Tableau A).

La quantité de graisses accumulée par l'organisme total pendant ces deux derniers mois est d'ailleurs énorme : soit 370 grammes environ, alors qu'elle n'atteint pas 20 grammes pour l'ensemble des sept premiers mois. Ainsi qu'il a été dit précédemment, la substance corporelle dans laquelle la graisse s'est accumulée s'est appauvrie en eau, en sels solubles et notamment en chlorures.

Matières extractives. — Sous ce nom, je désigne l'ensemble des matériaux que je n'ai pas dosés et que je calcule par différence en retranchant du poids total du fœtus sec la somme des quantités de graisses, de cendres et de matières albuminoïdes. Evidemment, les résultats ainsi obtenus ne sont pas absolument exacts... d'autant que les matières albuminoïdes n'ont pu être elles-mêmes déterminées rigoureusement; ils sont un peu trop faibles si les quantités d'albumines calculées à l'aide du coefficient 6,41 sont trop élevées. C'est

©BIU Santé

parmi ces substances extractives que figureraient différents composés : glycogène, inosite, acide lactique (?), etc., que je n'ai pas recherchés et dont il serait intéressant, pour ce dernier en particulier, de démontrer l'existence.

Dans un prochain mémoire, j'étudierai la répartition de l'eau, de l'azote et des graisses dans les différents organes du nouveau-né.

Travail du Laboratoire de la Clinique Tarnier.

Dr Charles Michel,
Ancien préparateur à l'Ecole supérieure de Pharmacie et à la Faculté de Médecine de Paris.

Action des eaux sur le plomb.

L'action que les eaux peuvent exercer sur les conduites en plomb qui servent à les distribuer a, de tout temps, préoccupé les hygiénistes et les chimistes.

La grande toxicité du plomb et la propriété qu'il possède de s'accumuler dans l'organisme doivent *a priori* nous inspirer des craintes que justifient les cas d'intoxication saturnine constatés à diverses reprises. L'un des plus connus a été observé sur la famille d'Orléans en 1853, par Guéneau de Mussy, médecin de Louis-Philippe. Treize personnes sur dix-huit qui habitaient le château de Claremont présentèrent les symptômes de l'empoisonnement par le plomb; dans l'eau d'alimentation qu'amenait au château un tube de plomb de 300 mètres, W. Hofmann trouva 14 milligrammes de plomb par litre.

Beaucoup plus récemment, de 1885 à 1888, des cas fréquents d'intoxication saturnine se produisirent à Scheffield; Allen, chargé d'examiner les eaux du service public, y trouva de 7 à 14 milligrammes de plomb par litre et quelquefois plus [1].

En 1889, un travail de Karl Heyer nous signale des accidents de même nature survenus à Dessau [2].

Jusqu'en 1870, on admettait que les eaux de sources et de fleuves ne peuvent attaquer le plomb des conduites et que celles-ci ne présentent aucun danger.

Les premières expériences sérieuses entreprises sur cette question sont celles de Coulier, en 1866 [3]. Elles démontraient que l'action de l'eau sur le plomb est très faible, mais d'autant plus sensible et plus rapide que l'eau est plus pure et plus aérée. Les nombreuses expériences faites depuis ne semblent pas devoir changer grand'chose à ces conclusions.

1. *Revue d'hygiène*, 1889, p. 367.
2. *Revue d'hygiène*, 1889, p. 949.
3. Langlois, en 1865, avait obtenu des résultats analogues.

©BIU Santé

Boudet, en 1873, dans un rapport au conseil de salubrité, arrive à des résultats analogues; il pense que, vu la composition des eaux de Paris, il n'y a pas à se préoccuper des dangers que peut offrir l'usage des tuyaux en plomb.

Les expériences faites en 1874 par Fordos, par Belgrand, par Bobierre, ne modifient pas non plus les idées admises jusque-là.

Dans un travail paru en 1883, M. A. Gautier constate que les eaux potables, après leur passage dans des tuyaux en plomb, peuvent tenir en solution et surtout en suspension de petites quantités de ce métal (environ 1/2 milligramme par litre).

Dans le *Moniteur scientifique* de 1888, M. Max Muller publia une longue étude sur cette question; ses conclusions sont que les proportions d'oxygène et d'acide carbonique contenus dans l'eau ont seules une influence sur sa propriété d'attaquer le plomb, tandis que les sels n'en ont aucune.

Les travaux que nous venons de citer, et ceux dont nous aurons encore à nous occuper, s'accordent à montrer que les conduites en plomb offrent point ou peu de dangers. Les divergences commencent lorsqu'il s'agit d'interpréter le phénomène et d'expliquer les causes qui augmentent ou diminuent l'action de l'eau sur le plomb. Dans les conditions où les auteurs ont fait leurs expériences, l'action de l'eau sur le plomb, dont il n'est pas permis de douter lorsqu'on songe aux cas d'intoxication qu'elle a causés, ne se vérifie pas.

Dans le cas de Scheffield, les causes de l'accumulation du plomb dans les eaux sont restées obscures[1]; Allen les attribua à l'acidité de l'eau, qu'il conseilla de neutraliser par la chaux.

Les travaux de Karl Heyer, provoqués par l'empoisonnement des eaux de Dessau[2], ceux de Sokolof, en 1895, ne changent rien aux notions déjà admises. En résumé, certains auteurs trouvent la cause de l'attaque du plomb dans la présence des sels en solution, tandis que d'autres pensent que ces sels sont sans action ; d'autres enfin leur attribuent plutôt un rôle protecteur. La plupart incriminent surtout l'action de l'air, qui agirait, d'après certains, par son oxygène, d'après d'autres, par son acide carbonique[3].

On peut expliquer par ces divergences d'interprétation les réserves que font les auteurs les plus autorisés, même lorsqu'ils concluent à l'innocuité des tuyaux de plomb[4].

1. *Revue d'hygiène*, 1884, p. 55.
2. *Revue d'hygiène*, 1889, p. 949.
3. Voir au sujet de ces divergences :
   1° Dictionnaire de Wurtz, IV, p. 1071.
   2° Traité d'hygiène de J. Arnould, p. 267 et suivantes.
4. « Les eaux distribuées à Paris n'ont pas attaqué les lames de plomb mises en

©BIU Santé

Une condition couramment réalisée dans nos canalisations, et sur laquelle il importe d'attirer l'attention parce qu'elle a une influence considérable sur l'action que les eaux exercent sur le plomb, est le contact avec le plomb des conduites d'un autre métal tel que celui des robinets en cuivre ou en laiton. L'influence du contact d'un métal étranger à déjà été signalée[1], mais, si elle n'est pas méconnue, on est loin d'y avoir attaché l'importance qu'elle nous paraît comporter.

Ainsi, aucune des expériences dont nous avons parlé n'a été faite en

contact avec elles pendant vingt-cinq jours dans des vases ouverts. Elles sont restées limpides, insensibles à l'hydrogène sulfuré. Cependant M. Fordos a trouvé du plomb dans les dépôts blancs formés dans les tuyaux employés comme conduites d'eau; il y a donc quelques motifs de craindre que certaines eaux contenant du carbonate de chaux ne donnent naissance à des dépôts calcaires contenant du plomb et qu'il n'y ait quelques réserves à faire à l'égard des garanties de salubrité que ces eaux peuvent offrir.

« Quant aux eaux de source, de puits artésiens, de rivières fournies par la ville de Paris, mes expériences démontrent, et les chimistes s'accordent à reconnaître, qu'elles sont sans action sur le plomb. Cependant, comme les causes et les conditions de cette propriété singulière ne sont pas suffisamment connues, comme elles peuvent être modifiées par des circonstances accidentelles et imprévues, il me paraît téméraire d'affirmer que les conduites en plomb doivent inspirer une sécurité absolue. N'y a-t-il pas, en effet, de graves motifs de ne se prononcer qu'avec une extrême réserve, lorsqu'on considère que le plomb est un poison subtil et très redoutable, que, dans certaines circonstances, il agit avec une puissance toxique que l'on a peine à s'expliquer, qu'il peut s'accumuler lentement dans l'économie, que la sensibilité des réactifs qui servent à le déceler a des limites et qu'ils ne peuvent démontrer son absence absolue? » (Boudet. *Journ. de Ch. et de Ph.*, 4e s., XIX, p. 195.) — « Les eaux potables, après leur action sur le plomb, ne contiennent pas de plomb en dissolution, du moins dans les conditions de mes expériences; ici, toutefois, je fais mes réserves, car, dans quelques essais, j'ai trouvé des indices du plomb. » (Fordos. *Journ. de Chimie et de Pharmacie*, 4e s., XIX, p. 24). — « Les eaux potables dissolvent une quantité de plomb qui paraît très variable lorsqu'elles restent longtemps enfermées et stagnantes dans des tuyaux de plomb; mais leur simple écoulement à travers des branchements de 30 à 50 mètres, condition habituelle de leur distribution dans les villes, n'introduit dans ces boissons aucune quantité appréciable de métal toxique. Toutefois, comme le plomb n'est pas seulement en dissolution dans les eaux, mais surtout en suspension, comme d'autre part nous ne connaissons pas toutes les conditions accidentelles de ce problème dont la solution varie avec chaque eau de source, sa température, son admission avec l'air, le temps de séjour dans les tuyaux, il serait téméraire d'affirmer que les branchements en plomb qui conduisent l'eau de la rue à nos demeures doivent nous inspirer une complète sécurité. » (A. Gautier, Encyclopédie d'hygiène, III, 206.)

1. Encyclopédie d'hygiène : III, p. 206 — « Les tuyaux de plomb n'inspirent pas encore une confiance absolue; on redoute surtout les conduites mixtes de fer et de plomb; les deux métaux juxtaposés forment un couple hydro-électrique qui doit faciliter l'action de l'eau. Bouchardat (*Thèse* de l'École de Pharmacie, 1833) avait démontré par de nombreuses expériences qu'un métal qui est à peine attaqué lorsqu'il est isolé au milieu d'un liquide l'est beaucoup plus vivement lorsqu'il est en contact avec un autre métal. M. Pouchet (*Recueil des travaux du comité consultatif d'hygiène*, 10 mai 1866, p. 289) a démontré le fait pour les tuyaux de fer et de plomb en particulier ».

©BIU Santé

tenant compte de cette influence; cependant, si l'on reprend ces expériences, non plus avec du plomb, seul mais avec du plomb en contact d'un autre métal, on voit que les résultats sont tout différents.

Les expériences que nous avons faites dans ce sens nous paraissent, en donnant le mécanisme de l'action des eaux sur le plomb, montrer que la présence d'un métal étranger est la condition la plus capable de favoriser cette action.

EXPÉRIENCES.

I. — Lorsque, dans un tube contenant de l'eau distillée bouillie, on plonge une tige de plomb, on voit, au bout de quelques heures celle-ci se ternir et se recouvrir d'une couche blanche dans sa partie qui a en même temps le contact de l'air; ce dépôt blanc est peu adhérent; au bout de vingt-quatre heures, il commence à se détacher par son propre poids et tombe au fond du tube, tandis qu'une nouvelle quantité se reforme à la partie qui est en contact avec l'air; en même temps l'eau du tube devient légèrement alcaline.

Le précipité ainsi formé se dissout sans effervescence dans les acides étendus et présente tous les caractères d'un oxyde de plomb hydraté.

Si la tige de plomb est complètement immergée dans l'eau du tube, et qu'on y empêche l'accès de l'air, sa surface se ternit, mais il ne se forme presque pas de précipité, même après un temps très long.

De cette expérience nous conclurons que : l'eau distillée attaque le plomb, seulement en présence de l'air. C'est la conclusion à laquelle sont arrivés tous les expérimentateurs.

II. — Si nous faisons en même temps la même expérience avec une lame de plomb munie d'un fil de cuivre, nous voyons que le dépôt se forme plus vite et plus abondant, et non pas seulement à la partie qui a le contact de l'air, mais sur toute la surface de la lame de plomb.

Dans les conditions où nous nous sommes placé, une lame de plomb pesant 30 grammes, mise dans 100 centimètres cubes d'eau distillée, a perdu en quinze jours :

	gr.
Dans le 1er cas (plomb seul).	0 12
Dans le 2e cas (plomb avec cuivre) . . .	0 84

III. — Si dans cette expérience nous remplaçons l'eau distillée par diverses solutions salines, nous obtenons les résultats suivants :

A. — *Solution de chlorure de sodium* à $\frac{1}{1000}$: l'action est à peu près la même qu'avec l'eau pure; les pertes de poids des lames de plomb sont, après quinze jours :

	gr.
1er cas (plomb seul).	0 08
2e cas (plomb avec cuivre)	0 86

©BIU Santé

B. — *Solution d'azotate de potasse* à $\frac{1}{1000}$: résultats analogues mais encore plus accentués; les pertes de poids sont :

	gr.
1er cas (plomb seul).	0 124
2e cas (plomb avec cuivre).	0 940

C. — *Solutions de sulfate de soude* à $\frac{1}{1000}$. — Cette solution est beaucoup moins active que les liquides précédents. Cependant, dans ce cas encore, il y a une grande différence, suivant que le plomb est seul ou en contact avec le cuivre. Les pertes de la lame de plomb sont après quinze jours de contact :

	gr.
1er cas (plomb seul).	0.01
2e cas (plomb avec cuivre).	0.04

D. — *Solutions de bicarbonate de soude* à $\frac{1}{1000}$. — Dans cette solution le plomb se recouvre d'un dépôt gris très adhérent; dans le cas du contact avec le cuivre ce dépôt se forme plus rapidement; mais, que le plomb soit seul ou non, le dépôt ne se détache pas pour tomber au fond du tube comme dans les liquides précédents; et, après un mois de contact, le plomb n'a pas subi une perte de poids appréciable.

E. — *Solutions de sels de chaux.* — Les solutions de sels de chaux se comportent comme les solutions de sels alcalins correspondants. Certains auteurs ont prétendu que les sels calcaires empêchaient l'action de l'eau sur le plomb; cela n'est vrai que pour les sulfates et surtout les bicarbonates de chaux, état sous lequel la chaux se trouve le plus souvent dans les eaux potables.

F. — *Solution de sels ammoniacaux.* — L'action est la même qu'avec les sels de potasse ou de soude, mais plus rapide.

G. — *Mélanges de solutions.* — Si l'on mélange des solutions à $\frac{1}{1000}$ de chlorure et de bicarbonate de sodium, les choses se passent à peu de chose près comme avec le bicarbonate seul, c'est-à-dire qu'il n'y a pas d'attaque appréciable du plomb. Ceci revient à dire que le bicarbonate contrarie l'action de l'eau et des chlorures : mais l'expérience montre que l'action des azotates est beaucoup moins génée par la présence des bicarbonates. En effet, un mélange de solution à $\frac{1}{1000}$ d'azotate et de bicarbonate de soude fait perdre à la lame de plomb les quantités suivantes après quinze jours de contact :

	gr.
1er cas (plomb seul).	0 01
2e cas (plomb avec cuivre).	0 05

©BIU Santé

H. — *Eau potable.* — L'eau potable que nous avons essayée [1] s'est montrée aussi peu active que la solution de bicarbonate de soude, ce qui était à prévoir, cette eau renfermant une forte proportion de bicarbonate et de sulfate de chaux, et pas d'azotate (du moins au moment où nous l'avons essayée).

I. — *Solution d'acide carbonique.* — Les solutions d'acide carbonique se comportent comme celles de bicarbonates, c'est-à-dire qu'elles empêchent l'action sur le plomb de l'eau et des autres solutions. Cette observation, conforme à celle de MM. Antony et Benelli [2], est en contradiction avec les affirmations de beaucoup d'expérimentateurs, qui attribuaient à la présence de l'acide carbonique dans l'air l'action de celui-ci sur le plomb en présence de l'eau. L'expérience permet de vérifier que c'est l'oxygène de l'air, et non l'acide carbonique, qui lui donne cette propriété d'attaquer le plomb humide : une lame de plomb s'oxyde rapidement dans l'eau distillée bouillie si sa surface est en même temps en contact avec l'air ; mais, si l'on remplace l'air par de l'acide carbonique pur, l'attaque du plomb est presque nulle, même après un temps très long.

Avant d'exposer les expériences qui nous permettent de comprendre le mécanisme de cette action, il est utile de tirer dès à présent des expériences qui précèdent les conclusions qui en découlent :

1° Le plomb, en présence de l'eau pure, s'oxyde à l'air; il s'oxyde aussi en l'absence de l'air et même plus rapidement, s'il est en contact avec le cuivre [3].

2° Certains sels en solution empêchent cette action de l'eau sur le plomb, même en présence de l'air et du cuivre ; tels sont les sulfates et surtout les bicarbonates. L'acide carbonique libre agit comme les bicarbonates.

3° Les autres sels que l'on peut rencontrer dans les eaux (chlorures, azotates) n'empêchent en rien cette action sur le plomb lorsque ce dernier est en contact avec du cuivre. Les azotates mêmes contrebalancent en partie l'action protectrice des bicarbonates.

IV. — Nous avons vu que lorqu'on emploie une solution saline (chlorure ou azotate), le corps formé est, comme avec l'eau pure, de l'oxyde de plomb hydraté et non du chlorure ou de l'azotate de plomb; il est facile de voir, en effet, qu'il y a très peu de plomb en solution et que le précipité formé présente tous les caractères d'un oxyde. De plus, si pendant l'expérience on dose à diverses reprises et à plusieurs jours

1. Eau d'alimentation de la ville de Lille, contenant par litre 0,52 de matières fixes dont 0,30 de bicarbonates terreux.

2. *Gazetta Chimica Italiana*, mai 1897.

3. Nos expériences ont été faites avec du cuivre rouge; mais nous nous sommes assuré que le laiton agit de même avec plus d'intensité.

©BIU Santé

d'intervalle le chlore contenu dans la solution qui baigne le système plomb et cuivre, on voit que cette proportion de chlore reste invariable et toujours la même qu'avant l'expérience. On peut expliquer de la façon suivante ce qui se passe dans ces conditions : le chlorure de sodium, en présence du couple plomb-cuivre, est électrolysé ; il se forme du chlorure de plomb et du sodium ; mais ce dernier se transforme en soude en présence de l'eau au fur et à mesure de sa production ; cette dernière, agissant à son tour sur le chlorure de plomb, donne de l'oxyde de plomb et du chlorure de sodium.

L'expérience suivante permet de suivre ces transformations :

Dans un long tube en U on introduit une solution de chlorure de sodium additionnée d'une trace de phénolphtaléine ; dans une des branches on plonge une lame de plomb, dans l'autre un fil de cuivre, les deux métaux étant reliés extérieurement par un fil métallique. Au bout de quelques heures on voit le fil de cuivre s'entourer d'une auréole rose qui grandit peu à peu, envahissant toute cette branche du tube, tandis que la branche occupée par le plomb reste incolore. La partie du liquide où plonge le cuivre est donc seule devenue alcaline, et on peut alors se rendre compte que la partie qui baigne le plomb donne nettement les réactions des sels de plomb.

D'ailleurs, au bout de peu de temps on voit la partie inférieure du tube en U se remplir d'un précipité blanc d'oxyde de plomb qui se forme à l'endroit où la solution alcaline rencontre la solution de sel de plomb. Avec ce dispositif la lame de plomb est à peine ternie et l'oxyde de plomb se forme constamment dans la partie où les liquides se rencontrent. Si les conditions sont telles que ces liquides puissent se mélanger constamment, comme dans le cas de nos premières expériences, ils réagissent aussitôt et l'on ne voit que la formation d'hydrate de plomb.

Ces expériences ne permettent pas de se ranger à l'opinion si souvent émise, d'après laquelle la présence des sels dans l'eau ne modifie en rien son action sur le plomb, puisque de la nature des acides de ces sels dépendent l'attaque plus ou moins vive du plomb et la nature du sel de plomb dont la formation précède celle de l'oxyde.

Nous avons déjà été conduit à admettre que l'air agit par son oxygène ; de cette constatation, rapprochons ce fait, que, dans une action galvanique, l'oxygène provenant de l'électrolyse se porte toujours au même pôle que les acides, c'est-à-dire, dans le cas qui nous occupe, au plomb. Par suite, adapter du cuivre au plomb que l'on plonge dans l'eau revient à former sur ce plomb un dégagement d'oxygène capable de favoriser son attaque, même en l'absence de l'air.

Pour compléter ces données, ajoutons que, dans l'association d'un métal étranger capable de produire avec le plomb l'action électrochimique, le laiton, le fer et le nickel se comportent comme le cuivre ; avec

©BIU Santé

le zinc, au contraire, c'est surtout ce dernier métal qui entre en dissolution. Dans tous les cas, la présence du métal associé au plomb dans le liquide n'a aucune influence s'il n'y a pas *contact* entre les deux métaux.

V. — Pour déceler au moyen des réactifs la présence du plomb dans les liquides qui en contiennent très peu, il importe de neutraliser la liqueur plombique par quelques gouttes d'acide chlorhydrique étendu, car, dans le cas où le plomb existe à l'état d'hydrate, il peut ne pas donner les réactions caractéristiques du plomb.

Le manque de sensibilité des réactifs du plomb a été souvent signalé[1]. Dans le cas qui nous occupe nous avons utilisé un autre mode d'investigation qui indique très nettement et très rapidement s'il y a ou non action d'un liquide sur le plomb ; c'est l'emploi du galvanomètre. Si dans une solution saline on plonge une lame de plomb et une lame de cuivre, ces deux métaux étant en communication avec les bornes d'un galvanomètre, on voit immédiatement l'aiguille de ce dernier indiquer la production d'un courant, preuve d'une réaction chimique. Si nous reprenons à l'aide de ce réactif l'étude de l'action des diverses solutions sur le plomb, nous obtenons les résultats suivants :

1° Dans une solution de chlorure de sodium, le courant est assez intense et son intensité ne décroît pas sensiblement avec le temps ; il en est de même avec les chlorures d'ammonium et de calcium, ainsi qu'avec les azotates.

2° Dans une solution de carbonate ou de bicarbonate, l'aiguille du galvanomètre, d'abord fortement déviée, revient bientôt à son point de départ, indiquant que le courant, d'abord intense, est bientôt devenu nul ou du moins assez faible pour ne pas influencer le galvanomètre. Si alors on nettoie par frottement la lame de plomb, le courant reprend pour s'arrêter de nouveau quelques instants après. Cette solution exerce donc une action sur le plomb en contact avec le cuivre, mais le carbonate de plomb formé protège le métal contre une attaque plus prolongée.

3° Dans un mélange de chlorure et de bicarbonate, le courant d'abord intense, diminue comme avec le bicarbonate seul, mais plus lentement et sans devenir tout à fait nul.

4° L'eau de fontaine donne un courant très faible, mais sensible au galvanomètre.

Ce mode de recherche par le galvanomètre n'a pas, sous certains rapports, la valeur d'un dosage. Mais on ne peut mettre en doute que la production d'un courant électrique indique une action chimique, et cela bien avant que nos réactifs ne nous permettent de faire un dosage ni

1. Boudet. *Journ. de Pharm. et de Chimie*, 4e série, t. XIX, p. 196. Mayençon et Bourgeret. *Journ. de Pharm. et de Chimie*, 4e série, t. XIX, p. 287. Ripley Nichols. *Revue d'hygiène*, 1884, p. 155.

©BIU Santé

même une constatation qualitative. Lorsque la quantité de plomb contenue dans un liquide est assez faible pour échapper aux réactifs, le galvanomètre indique que le plomb est attaqué; l'analyse chimique ne permet de contrôler ce fait que lorsque l'action a été suffisamment prolongée.

Au moment où la quantité de plomb est assez faible pour ne pas être décelée par les réactifs, ce métal peut-il avoir une action sur notre organisme? Ce que nous disent les toxicologues au sujet du plomb nous autorise à le craindre, et on ne peut que trouver légitimes les craintes formulées par BOUDET dans le passage que nous avons précédemment cité, ainsi que par tous ceux qui se sont occupés de cette question[1].

CONCLUSIONS. — Des expériences qui précèdent, nous pouvons tirer les conclusions suivantes :

1° L'eau et toutes les solutions salines attaquent plus ou moins le plomb lorsque celui-ci est en contact avec un autre métal (cuivre, laiton, fer, nickel) ; le résultat de cette action est de l'oxyde de plomb hydraté.

2° L'attaque est la plus énergique avec l'eau pure, les solutions d'azotates, les solutions de chlorures. Avec ces liquides on constate déjà une attaque, d'ailleurs plus faible, même sans contact de métaux étrangers en présence de l'air.

Les bicarbonates et l'acide carbonique ont par eux-mêmes une action énergique sur le plomb humide ; mais la formation de carbonate de plomb insoluble et adhérent à la surface du métal arrête très rapidement l'action que les autres liquides exerceraient sur le métal.

Les sulfates jouissent de la même propriété protectrice que les bicarbonates, mais à un moindre degré. Cette action protectrice est beaucoup moins efficace en présence des azotates.

Comme presque toutes les eaux potables contiennent des bicarbonates et des sulfates, elles attaquent généralement peu le plomb. Cependant cette attaque n'est jamais nulle lorsque le plomb est en contact avec un autre métal, surtout dans des tuyaux neufs. Il faut tenir compte aussi des cas où les eaux sont très peu bicarbonatées et de la présence fréquente dans ces eaux de chlorures et d'azotates ; enfin, de cette circonstance que le carbonate de plomb, s'il est très peu soluble, peut se détacher accidentellement [2].

1. Le plomb n'est pas un poison violent ; mais l'absorption de faibles doses à de courts intervalles produit une intoxication chronique dont on ne soupçonne généralement pas les causes, puisque l'emploi du plomb est encore très fréquent pour la fabrication des ustensiles de table, de ménage, des liquides, etc. . (TAYLOR.)

2. « Mes expériences prouvent que le carbonate de plomb que les eaux forment dans les tuyaux, comme je l'ai démontré dans un précédent travail, est facilement entraîné et qu'on le retrouve dans l'eau quand celle-ci a séjourné quelque temps

©BIU Santé

Si les chimistes qui de leurs expériences ont conclu au peu de danger que semblent présenter les conduites en plomb n'ont présenté ces conclusions qu'avec d'extrêmes réserves, ces réserves prennent une nouvelle force de la connaissance d'une condition si fréquemment réalisée et dont ils n'ont pas tenu compte dans leurs expériences.

Cette condition si aggravante, comme je l'ai montré, serait facilement annihilée par la suppression de tout contact immédiat des robinets métalliques avec les conduites en plomb.

Cette précaution s'imposerait surtout lorsqu'une installation quelconque forcerait de multiplier le nombre des contacts métalliques, comme par exemple les installations de filtres Chamberland dans certains établissements ; en examinant, dans un hôpital d'Algérie [1], une installation de ce genre composée de vingt bougies filtrantes fixées à une conduite de plomb, nous avons constaté que la paroi interne du tube métallique (cuivre nickelé) de ces filtres était recouverte d'un dépôt abondant qui contenait plus de la moitié de son poids de plomb.

Il est certain que dans ce cas le plomb était entré en dissolution, grâce au contact du métal étranger sur lequel il s'était ensuite précipité ; cette eau cependant contenait une forte proportion de bicarbonate et d'acide carbonique libre (CO^2=7 centimètres cubes par litre).

On a déjà proposé de remplacer le plomb par d'autres substances pour la confection des conduites d'eau, ce qui serait assurément le meilleur moyen d'éviter les chances d'intoxication par ce métal. Cependant, les anciennes conduites en plomb sont presque partout conservées parce que leur remplacement occasionnerait une dépense énorme et surtout parce qu'aucune autre substance ne se prête comme le plomb, à cet usage [2].

On a aussi essayé d'étamer la surface interne des tuyaux de plomb : l'étamage étant forcément dans ces conditions un alliage de plomb et

dans les conduites. Il n'est pas nécessaire pour cela d'un long séjour, car j'ai trouvé du plomb dans des filtres qui avaient servi à filtrer un certain nombre de litres d'eau prise le matin au robinet ; et j'ai rencontré une quantité notable de plomb en examinant le dépôt recueilli sur le filtre d'une fontaine en grès. Lorsqu'on examine les tuyaux qui ont servi et qui présentent un dépôt à l'intérieur, il suffit d'y passer une plume pour en détacher des particules poussiéreuses donnant avec les acides une solution plombique. Je suis porté à croire que l'eau sortant des tuyaux entraîne incessamment des quantités variables et très minimes de carbonate de plomb. » (Fordos : *Journal de Pharmacie et de Chimie*. 4e série, XX, p. 25.)

1. Blidah, département d'Alger.

2. « Les tuyaux en verre ou en poterie ne sont pas malléables et sont trop fragiles. Le fer se dissout dans l'eau et la colore en brun. Le fer galvanisé cède à l'eau des sels de zinc. » (*Revue d'hygiène*, 1884, p. 158.)

« La facilité avec laquelle il se travaille et son bon marché relatif font du plomb la matière par excellence pour la fabrication des tuyaux devant servir à la conduite des eaux, bien que ces avantages soient de beaucoup dépassés par les objections qu'on peut faire au point de vue sanitaire. » (*Revue d'hygiène*, 1884, p. 158.)

©BIU Santé

d'étain, il se forme entre les deux métaux un couple électrique qui corrode et disjoint la surface interne des tuyaux ; on y constate rapidement des érosions et le passage dans l'eau d'une quantité de plomb bien supérieure à celle qui existe dans les tuyaux ordinaires ; aussi, un décret ministériel a-t-il prohibé l'usage des tuyaux de plomb étamé dans la marine de l'État [1].

Enfin, les tuyaux en plomb doublés à l'intérieur d'un véritable tube d'étain, qui paraissent devoir inspirer une plus grande confiance, ont été proposés depuis fort longtemps ; Vernois, en 1867, estimait que leur emploi devait être rendu obligatoire ; ils ont été ensuite conseillés par Devergie, Boudet, Gautier ; mais leur emploi ne s'est pas généralisé bien que M. Hamon ait, en 1884, entrepris leur fabrication.

Quant aux moyens proposés pour éliminer des eaux le plomb qu'elles peuvent contenir, tout en conservant les anciennes canalisations, ce que nous savons nous permet de voir qu'ils sont inefficaces.

La neutralisation par la chaux, outre qu'elle est délicate et peut communiquer à l'eau tous les défauts des eaux dures, n'atteint pas le but qu'on se propose ; elle ne fait que transformer les bicarbonates des eaux en carbonate de chaux insoluble, c'est-à-dire éliminer de ces eaux un corps qui la protège contre la contamination par le plomb. Je me suis assuré qu'une eau bicarbonatée qui attaque très peu le plomb devien beaucoup plus active après neutralisation par la chaux. D'ailleurs, les eaux naturellement acides sont très rares et ne sont pas les seules capables d'attaquer le plomb ; nous avons vu aussi que le contact d'un métal étranger agit justement en rendant les eaux acides dans la partie qui baigne le plomb.

La filtration sur le noir animal est une opération longue et n'est pas à la portée de tout le monde ; elle devrait se faire d'ailleurs à la sortie de chaque robinet [2].

Puisque, pour toutes ces raisons, le plomb s'impose pour la fabrication des conduites d'eau, la conséquence pratique de notre étude est la suppression de tout contact immédiat des robinets et autres parties métalliques avec les conduites en plomb, afin d'éviter la cause principale du passage du plomb dans les eaux.

Bisserié,
pharmacien-major de l'armée, à Lille.

1. *Revue d'hygiène*, 1884, p. 309.

2. La filtration sur le noir animal est très efficace pourvu qu'on ait soin de nettoyer et régénérer de temps en temps le filtre, qui, sans cette précaution, devient une source de danger plutôt qu'une sauvegarde (*Revue d'hygiène*, 1894, p. 908).

©BIU Santé

LES LIVRES NOUVEAUX

ERN. BELZUNG. — **Anatomie et Physiologie végétales.** — Paris, F. Alcan, 1900, 1 vol. in-8°, III-1320 pages, avec 1700 figures dans le texte.

Ce livre s'adresse tout particulièrement aux étudiants de l'Enseignement supérieur, dont les programmes exigent une connaissance assez approfondie de la botanique. Malgré les nombreux traités actuellement existants, l'ouvrage de M. BELZUNG sera certainement très apprécié. Écrit dans un style élégant, la lecture en est encore singulièrement facilitée par l'énorme quantité de dessins très bien choisis et parfaitement exécutés qui viennent à l'appui des descriptions; nous sommes heureux d'en féliciter à la fois l'auteur et l'éditeur.

Malgré le nombre d'années nécessaire à la préparation d'un tel volume, on peut dire que toutes les dernières découvertes y sont signalées, et l'auteur a cru devoir y introduire les dénominations scientifiques récemment proposées.

Dans les huit premières parties de son traité, M. BELZUNG s'occupe des Phanérogames, et les deux autres sont réservées aux Cryptogames.

L'étude de la cellule (protoplasma, noyau, membrane et contenu cellulaire) occupe toute la première partie; dans les deux autres sont exposées la constitution des tissus et l'organisation des membres de la plante avec les modifications dues à l'influence du milieu.

La partie physiologique, synthèse de l'état actuel de nos connaissances, est exposée d'une façon claire et précise et rendra les plus grands services aux lecteurs non encore familiarisés avec cette partie si délicate de la Botanique.

L'auteur consacre un certain nombre de chapitres à la croissance de la plante, à sa nutrition (Composition de l'aliment, Absorption et Circulation) et aux phénomènes concomitants (Transpiration, Assimilation, Sécrétion, Chaleur végétale, etc.). Il traite ensuite de la répartition des fonctions de nutrition dans les divers membres du végétal, il étudie le parasitisme et la symbiose et termine son étude physiologique par un remarquable chapitre sur le Mouvement et la Sensibilité chez les Végétaux.

La huitième partie est tout entière consacrée aux phénomènes de reproduction et au développement de l'œuf, et les belles et récentes découvertes de STRASBURGER, TREUB, HIRASÉ, GUIGNARD, etc., y sont mises au point d'une manière tout à fait digne d'éloges.

Le reste de l'ouvrage (300 pages) renferme l'étude de la structure et du développement des Cryptogames; l'auteur s'efforce constamment, par des comparaisons appropriées, de dégager l'idée de l'*unité du monde végétal*, et il n'est pas jusqu'aux Bactériacées et à l'exposé des théories les plus récentes de l'école pastorienne, qui ne soient à leur tour l'objet d'un chapitre particulier.

Ainsi compris, l'ouvrage de M. BELZUNG constitue un des meilleurs traités

©BIU Santé

dans lesquels étudiants et travailleurs de laboratoire puiseront les renseignements et les idées nécessaires à tous ceux que passionne l'étude de cette portion des sciences naturelles qui a nom, la Botanique.

ÉMILE PERROT.

PAUL HARIOT. — **Atlas colorié des plantes médicinales indigènes.** — Paul Klinckseick, 1900, avec 144 planches en couleur.

Voici un excellent ouvrage de vulgarisation scientifique ! Dans les 144 planches en couleur, on trouve représentées cent-quarante-huit espèces de plantes indigènes ; quelques-unes nous étaient déjà connues et toutes sont d'une exécution soignée et d'une rigoureuse exactitude. Quant au texte qui accompagne chaque planche, il ne faut pas s'attendre à y trouver des diagnoses scientifiques analogues à celles des flores. M. P. HARIOT s'est contenté d'une sommaire description de la plante qui généralement est bien connue de l'amateur ou de l'homme des champs. Il signale en revanche, dans un style souvent élégant, les propriétés médicinales ou autres attribuées à ces divers végétaux. L'auteur a de même laissé de côté l'ordre naturel des familles, et les plantes sont simplement décrites les unes après les autres suivant l'ordre alphabétique ; le livre perd ainsi de l'allure scientifique, mais comme il s'adresse surtout aux personnes non familiarisées avec la systématique des végétaux, l'auteur a peut-être eu raison.

Il ne faudrait pas croire que tout l'intérêt de l'ouvrage réside dans les planches dont il vient d'être question : dans une seconde partie, l'auteur fait connaître deux cent-seize autres espèces végétales un peu moins importantes, accompagnées du plus grand nombre de leurs noms populaires. Quelques espèces exotiques d'un emploi quotidien et acclimatées dans notre pays sont aussi signalées.

Un véritable chapitre original, et qui n'est certes pas le moins intéressant, termine l'ouvrage. Il a trait à la culture des plantes médicinales. On est en effet stupéfait de ne rencontrer dans aucun ouvrage spécial de matière médicale, la plus petite indication sur la culture des plantes indigènes pharmaceutiques.

MM. KLINCKSIECK et HARIOT nous apprennent qu'à Milly (Seine-et-Oise) vingt-cinq à trente cultivateurs se livrent en même temps à la culture maraîchère et à la culture en grand des « *herbages* » pharmaceutiques.

La *Menthe* occupe de 8 à 10 hectares, la *Mélisse* de 6 à 8 hectares, la *Pensée sauvge* 4 hectares, le *Datura* 6 hectares la *Guimauve* 4 hectares, la *petite Absinthe* 4 hectares ; viennent ensuite, la *Belladone*, la *Bourrache*, le *Basilic*, la *Marjolaine*, la *Sauge*, etc.

Nous apprenons de même que les départements de l'Yonne et de la Côte-d'Or fournissent la plus grande partie des bourgeons de Sapin ; que l'*Angélique* se récolte surtout aux environs de Nantes et de Niort, etc.

Par la simplicité des descriptions, par la scrupuleuse exactitude des dessins et par le grand nombre de renseignements qu'il contient, ce volume, d'un prix peu élevé, atteint parfaitement le but que s'étaient proposé à la fois l'auteur et l'éditeur.

EMILE PERROT.

©BIU Santé

DELAND et STOURBE. — **Pharmacie et toxicologie vétérinaires**. — Paris, J.-B. Baillière, 1900, 1 vol. in-18 jésus, cartonné, 483 p. — (*Encyclopédie vétérinaire Cadéac.*)

Cet ouvrage comprend deux parties très distinctes. La première, *Pharmacie vétérinaire*, est due à M. DELAND, chef des travaux de chimie et pharmacie à l'Ecole vétérinaire de Toulouse. On y trouve l'exposé succinct de la préparation des médicaments, des diverses formes pharmaceutiques, de l'art de formuler, et l'étude des médicaments groupés par affinités chimiques. De très nombreux renseignements en plus de ceux nécessaires à la pratique journalière s'y trouvent habilement résumés ; les recherches sont aisées.

La seconde partie, ou *Toxicologie vétérinaire*, écrite par M. STOURBE, chef de travaux à l'Ecole d'Alfort, est divisée en toxicologie générale et toxicologie spéciale. Les poisons sont classés dans la toxicologie spéciale, suivant l'ordre des manipulations nécessaires à leur obtention dans une expertise chimique. La liste des poisons est assez longue. Chaque substance est étudiée au point de vue clinique vétérinaire ; le traitement chimique d'élection ainsi que des principales réactions font l'objet d'un paragraphe spécial, la marche générale à suivre dans le cas d'une expertise ayant été décrite au début de chaque chapitre principal.

Ce livre présente d'une façon très condensée, en somme, une grande quantité de renseignements, et les notions nécessaires de pharmacie et de toxicologie à la pratique de l'Art vétérinaire. C'est un manuel qui rendra des services certains. A. J.

L. LEMATTE et H. LABONNE. — **Précis d'urologie clinique**. (Paris, Soc. d'édit. scient., 1 vol. in-16, 1900, 139 p.)

Le but poursuivi par les auteurs dans leur *Précis d'urologie* est d'apprendre au médecin à tirer des chiffres donnés par l'analyse d'urine des interprétations cliniques qui lui permettent d'établir un diagnostic et d'instituer un traitement rationnel. Pour être vraiment utile, l'analyse d'urine ne consiste pas seulement à rechercher la présence des éléments anormaux, Il faut savoir encore si les éléments normaux eux-mêmes, tels que le phosphore, l'azote, le carbone, etc., ne s'y trouvent pas en proportions anormales et si les rapports respectifs des éléments urinaires ne présentent pas d'anomalie. L'élimination d'une forte quantité d'urée, pour ne citer qu'un exemple, peut être l'indice d'un diabète azoturique, phosphaturique ou glycosurique, d'un régime trop azoté, de maladies aiguës au début.

L'urée diminue, au contraire, dans les cancers, l'anémie, l'urémie, certaines affections du foie, les intoxications par le phosphore, le mercure, le plomb, etc.

Les auteurs ont adopté le plan suivant pour leur ouvrage. Pour chaque article de la feuille d'analyse, ils donnent :

1° Quelques notions de chimie pure indiquant la composition de l'élément ;
2° Les différents états sous lesquels on le rencontre dans les urines ;
3° Un mot sur la méthode employée par le chimiste pour le dosage ;
4° L'indication pathologique qui correspond soit au chiffre trouvé, soit à la

©BIU Santé

présence d'un élément anormal, et quelles considérations cliniques le médecin peut étayer sur ces données.

Après chaque article, ils résument leur étude dans un tableau.

Dans la deuxième partie, les auteurs étudient les différentes anomalies que l'urine présente dans les maladies de la nutrition, primitives et secondaires.

Il n'est pas fait mention dans cet ouvrage des travaux récents sur le carbone et la cryoscopie urinaires. Malgré ces lacunes, qui seront certainement comblées dans une prochaine édition, le *Précis d'urologie* de Lematte et Labonne renferme sous un petit volume parfaitement condensés et résumés de précieux renseignements pour le clinicien. Ce livre, sans doute, a été écrit spécialement pour le médecin, mais il s'adresse aussi au pharmacien qui ne voit pas uniquement dans une analyse d'urine un profit pécuniaire, et qui s'intéresse aux questions de chimie biologique pour lesquelles sa compétence fait de lui l'auxiliaire indispensable du médecin.

Ed. Desesquelle.

ANALYSES

E. GAUTRELET. — **Spectroscopie critique des pigments urinaires regardés comme normaux**, (*Thèse de Doctorat de l'Université de Paris* (Pharmacie). Paris, O. Berthier, 1900, in-8° 238 pages; 5 pl. spectrales en couleur; 90 schémas.)

Le travail de M. Gautrelet a pour but de répondre à l'un des problèmes les plus importants et les plus difficiles de la chimie biologique. Que doit-on entendre par « Pigments urinaires normaux »? Bien qu'elle eût été l'objet de nombreuses études pendant ces dernières années, cette question était restée assez obscure à cause de la multiplicité des variétés de pigments que l'on avait successivement décrites sans préciser suffisamment les caractères qui permettraient de les différencier. Jusqu'ici les chimistes avaient en effet reconnu pour l'urine humaine onze pigments proprements dits : Urobiline, Urochrome, Urospectrine, Uroérythrine, Indirubine, Indican, Uromélanine, Uroroséine. Uriane (?), Omicholine, Acide omicholique; plus six chromogènes : « Urobiline réduite », Urochromogène, Uroroséinogène, Indicanogène, Indirubinogène, Urocyanine, sans s'entendre ni les uns ni les autres sur la valeur définitive de ces éléments comme colorants fondamentaux ou secondaires du liquide urinaire physiologique. M. Gautrelet, s'appuyant sur un ensemble de travaux personnels commencés il y a seize années, expose dans une première partie de sa thèse la critique expérimentale des caractères spectroscopiques, de la préparation et de la docimasie de l'ensemble des pigments précités — regardés jusqu'ici comme normaux. Dans une seconde partie, toute de travaux personnels, l'auteur décrit sa méthode, son appareil et ses procédés spéciaux pour le dosage de l'*urobiline* et de l'*uroérythrine* urinaires; puis il étudie l'origine de ces pigments et enfin, leurs variations

©BIU Santé

physiologiques, pathologiques et thérapeutiques. Le tout est suivi d'un résumé de technique opératoire et d'une bibliographie très complète.

Voici résumées les conclusions de cet important travail :

1° Les principes pigmentaires ou chromogéniques de l'urine normale sont au nombre de sept :

a. — deux pigments fondamentaux : *urobiline* et *uroérythrine* ;

b. — un pigment de transition : *urochrome* ;

c. — deux chromogènes des pigments physiologiques : *urobilinogène* et *urochromo — érythro — roséinogène* ;

d. — deux chromogènes pour les pigments extraphysiologiques : *indigogène* et *indirubinogène*.

2° Pour chaque kilogramme de poids corporel actif il est normalement excrété :

0 gr. 01 d'urobiline et 0 gr. 0066 d'uroérythrine par période de vingt-quatre heures.

3° Il n'existe aucune différence entre les *urobilines fébrile* et *physiologique*.

4° L'*urospectrine* n'est qu'un mélange d'urobiline et d'hématoporphyrine.

5° L'*uromélanine* n'est point un pigment normal.

6° L'*uroroséine* n'est pas un pigment urinaire proprement dit : elle ne se trouve que dans les sédiments uriques.

7° L'uropigmentomètre-Gautrelet se prête à la docimasie directe des pigments urinaires normaux et anormaux et même à celle des pigments du plasma sanguin.

8° L'ensemble des chromogènes urinaires normaux dérive de l'oxyhémoglobine circulatoire par actions réductrices ou hydratantes complexes se passant soit dans les tissus généraux, soit dans le foie, soit dans l'intestin.

9° L'activité ou le repos, les régimes alimentaires divers, l'altitude, influent sur la production des pigments urinaires normaux.

10° « Dans vingt-trois cas morbides différents il est possible, en tenant compte des variations absolues, relatives ou même simplement « virtuelles » de l'*urobiline* ou de l'*uroérythrine*, de tirer de l'analyse des urines des conclusions séméiologiques intéressantes médicalement parlant. »

11° Les médicaments agissent de trois manières différentes relativement aux variations qu'ils peuvent faire subir à la teneur urinaire en pigments regardés comme normaux :

a. — Les réducteurs généraux les augmentent.

b. — Les oxydants les diminuent.

c. — L'acide sulfhydrique et les sulfures alcalins agissent tantôt dans un sens, tantôt dans l'autre, selon la dose employée, — forte (augmentation), — faible (diminution).

Tous ceux qu'intéresse la chimie urinaire liront avec beaucoup de profit la thèse de M. Gautrelet ; ils y trouveront l'exposé de recherches très personnelles au cours desquelles de multiples problèmes biologiques se trouvent soulevés et résolus par l'auteur d'une façon toujours originale et le plus souvent satisfaisante.

Ch. Michel.

©BIU Santé

JULIUS KOCH. — **Ueber die Gattung Thea und den chinesischen Thee.** Sur le genre Thea et les Thés de Chine. (*Bot. Jahrbücher f. Systematik*; 1900, XXVII, 577.)

Il est difficile d'analyser en quelques lignes un mémoire aussi complet et aussi important que celui-ci. Les données relatives aux Thés chinois, éparses jusqu'ici dans de nombreux recueils, sont enfin réunies avec toute la rigueur scientifique exigée par une semblable monographie.

Après une diagnose analytique des diverses espèces composant le genre, on trouve une description détaillée de chacune d'elles, avec toute sa synonymie, l'indication bibliographique des auteurs qui s'en sont occupés, son habitat, ses variétés. Vient ensuite une description analytique de toutes les variétés de culture.

Un deuxième chapitre est consacré à l'anatomie du genre *Thea* : feuille, tige et fruit, avec des tableaux analytiques pour la diagnose des diverses espèces basée sur les caractères des cellules épidermiques.

Parmi les données fournies par l'anatomie, on peut signaler spécialement celle qui a trait à la présence, au voisinage des nervures, de petites cellules à contenu tanifère. Il ne faut pas, d'ailleurs, chercher une grande constance dans leur forme et leur distribution très abondantes dans les *Thea Piquetiana*, *T. salicifolia*, *T. Dormoyana*, *T. assimilis*, *T. drupifera*; elles sont moins nombreuses chez le *T. rosæflora* et le *T. Greysii*, et rares chez le *T. caudata* et le *T. sasangua*.

Il y a lieu de mentionner aussi, chez certaines feuilles, une abondante production de plages subéreuses sous-épidermiques qui apparaissent, particulièrement lors de la chute des poils, aux points où ils étaient implantés. Ces formations sont, sans nul doute, destinées à protéger le mésophylle contre les agents extérieurs de destruction.

L'étude des sortes commerciales tient aussi une place importante : Thés de Chine, du Japon, de Ceylan, des Indes, du Natal, du Brésil, de Java, sont successivement passés en revue, tant au point de vue microscopique que de leur composition chimique, de leur culture et de leur commerce. Seules les falsifications sont, à notre gré, trop peu approfondies.

Un index bibliographique très complet termine le travail et ne sera pas l'un des moindres attraits de cette importante monographie pour ceux qui s'intéressent à l'étude des Thés.

L. LUTZ.

P. A. CATTAERT. — **Contribution à l'étude des Ténias trièdres.** *Thèse pour le doctorat de l'Université de Lille* (Pharmacie). (Lille, Le Bigot, 1899, in-8°, 55 p., fig., et *Archives de Parasitologie*, Paris, 1899, II, p. 153.)

On désigne sous le nom de *Ténias trièdres* certaines formes monstrueuses dont le strobile paraît formé de deux individus soudés perpendiculairement l'un à l'autre, le second individu formant une sorte de crête tout du long de l'une des faces du premier. Sur des coupes transversales le corps présente une forme en Y. C'est un de ces Ténias que M. le Dr CATTAERT, alors interne en pharmacie à l'hospice général de Lille, a eu la bonne fortune de pouvoir étudier. L'exemplaire était malheureusement incomplet, la tête

©BIU Santé

n'ayant pas été expulsée et les derniers proglottis n'étant pas mûrs. Mais l'auteur a su tirer un excellent parti de l'échantillon, dont il a donné l'étude morphologique et anatomique aussi détaillée que possible. De plus, grâce à un historique très complet de la question, il a pu mettre en regard de ses propres résultats ceux de ses prédécesseurs et en tirer des conclusions très intéressantes, que nous ne pouvons malheureusement que résumer très brièvement.

Ces Ténias doivent être considérés comme des individus tératologiques

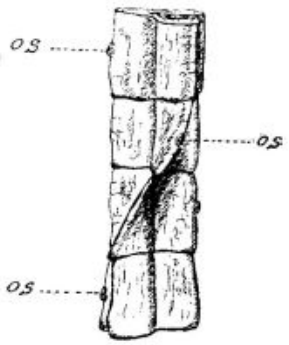


Fig. 1. — Ténia triédre ; *os*, pore génital. (Extrait des *Archives de Parasitologie*).



Fig. 2.—Tête de Ténia triédre ; *vt*, ventouses. (Extrait des *Archives de Parasitologie*).

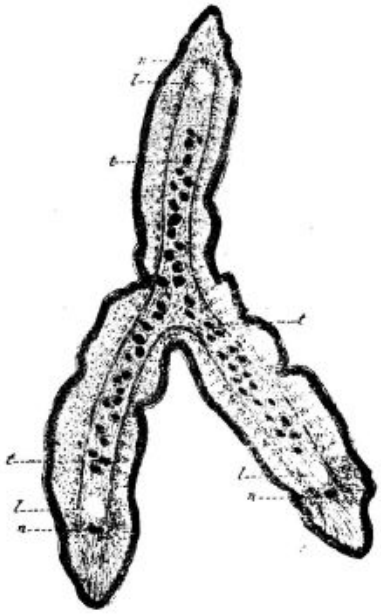


Fig. 3. — Coupe transversale passant par la partie supérieure d'un anneau ; *l*, lacune ; *n*, filet nerveux ; *t*, testicules : 20. (Extrait des *Archives de Parasitologie*).

résultant de la fusion longitudinale de deux individus. Il semble que ce soit là un phénomène primitif dont il faudrait rechercher l'origine dans ces embryons volumineux à huit, dix et douze crochets, et qui résultent vraisemblablement de la coalescence de deux ovules. L'expérimentation pourra seule résoudre le problème d'une façon complète.

La *crête*, qu'il serait préférable d'appeler *lame double* ou *lame commune*, est toujours une partie commune répondant aux deux individus. La tête possède toujours six ventouses. Les orifices génitaux sont situés indifféremment sur l'une quelconque des trois ailes. Chaque anneau ne possède qu'un seul pore génital.

Les anastomoses transversales des conduits excréteurs occupent la même situation dans l'anneau que chez les Ténias normaux. Comme dans les Ténias ordinaires, les testicules occupent la région antérieure de l'anneau, et les

©BIU Santé

ovaires la région postérieure. L'utérus est placé au point de soudure des trois feuillets; ses ramifications, en nombre normal, s'étendent dans les trois ailes. Les embryons sont généralement plus volumineux et ont souvent plus de six crochets.

MM. les Pharmaciens étant à même d'observer un très grand nombre de Cestodes, et les cas de Ténias monstrueux étant relativement nombreux, j'espère que M. Cattaert trouvera des imitateurs. Je leur souhaite le même succès et je suis heureux de pouvoir saisir ici l'occasion d'adresser à M. Cattaert mes bien sincères félicitations.

Dr J. Guiart.

C.-A. PERDRIGEAT. — **Anatomie comparée des Polygonées et ses rapports avec la morphologie et la classification.** — *Thèse pour le diplôme supérieur de pharmacien* (Faculté de Bordeaux). — Bordeaux, Durand, 1899, in-8°, 94 pages avec deux graphiques et trois planches hors texte.

Cette thèse constitue une véritable monographie anatomique de la famille des Polygonées dans laquelle on trouve l'esprit qui préside aujourd'hui à la préparation de tous les travaux de ce genre, et qui permettra, le moment venu, de rapprocher des documents comparables, pour en tirer les éléments d'une classification anatomique générale.

Après un aperçu historique de la question, l'auteur étudie les caractères anatomiques des différents genres, en suivant pour cela l'ordre établi par Dammer dans sa classification de la famille.

Les conclusions principales de cette étude sont les suivantes : la racine présente toujours une écorce peu développée (5 à 6 assises de cellules); ses faisceaux libéro-ligneux sont en nombre variable avec liber toujours parenchymateux contenant de petits îlots épars de tubes criblés. La tige possède également une écorce de faible épaisseur; le péricycle est presque toujours constitué par un anneau scléreux continu; quelquefois il est hétérogène, mais jamais complètement parenchymateux. Dans le cylindre central, on peut signaler la présence de formations anormales d'origine cambiale dans le genre *Atraphaxis*, ainsi que des formations libéro-ligneuses à liber central désignées sous le nom d'étoiles chez les Rhubarbes. A ce sujet, l'auteur ne partage pas la manière de voir de M. Dutailly qui pense que les étoiles sont le résultat d'une sorte d'invagination du liber externe dans la moelle à travers l'anneau ligneux. Pour M. Perdrigeat, cette formation se ferait aux dépens d'éléments procambiaux internes, absolument comme dans le cas du liber anormal des Gentianées, Asclépiadées, Convolvulacées, etc. Une production ultérieure de cambium ou d'une plage de méristème tout autour de cette première formation aurait pour conséquence le développement d'un anneau libéro-ligneux à liber central et bois périphérique. Cette manière de voir est sensiblement identique à celle qui a été formulée à la même époque dans un mémoire présenté à l'École de pharmacie de Paris par M. Berthier [1]. Cette concordance entre deux travaux contemporains émanant de centres différents constitue une présomption en faveur de la véracité de leurs conclusions.

1. Berthier. Produits fournis à la Matière médicale par les genres *Rumex* et *Rheum*. — *Mémoire pour le prix Menier* (Ecole de pharmacie de Paris). Juin 1899.

©BIU Santé

Dans la feuille, on trouve un mésophylle peu nettement bifacial, un pétiole à faisceaux dissociés et des stomates à trois cellules annexes. L'oxalate de chaux est très abondant, mais sans valeur taxinomique par le fait de sa répartition.

Un deuxième chapitre contient les considérations générales sur la morphologie de la famille et sa géographie botanique. Peut-être eût-il été préférable de faire débuter le travail par ces données : la partie anatomique eût gagné en clarté à être précédée par cette série très documentée de généralités morphologiques préparant le lecteur à aborder avec fruit l'étude interne de plantes parfois peu familières. La distribution géographique est traitée avec soin et conduit à cette conclusion que les Polygonées constituent surtout une famille de la flore américaine avec aire de répartition maximum dans les régions tempérées et subtropicales.

Enfin, les données anatomiques sont schématisées dans deux grands graphiques ; le premier montre, de la façon la plus claire, les groupements des caractères anatomiques et les affinités des genres; le deuxième indique le groupement des tribus d'après l'anatomie comparée. L'intérêt de ces graphiques est toujours considérable, car il permet, d'un seul coup d'œil, de coordonner les résultats d'un travail long et compliqué et d'en tirer les divers rapprochements, souvent difficiles à démêler dans la masse des descriptions des diverses espèces.

L. Lutz.

SOCIÉTÉS SAVANTES

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 9 avril 1900. — MM. Moissan et Lebeau ont déterminé la composition et la densité du perfluorure de soufre dont ils avaient indiqué la préparation et les propriétés dans une communication (*Bull. des sciences pharmacol.*, II, p. 249; 1900). Diverses méthodes conduisent à la formule SF^6; la densité rapportée à l'air est en moyenne 5.03. Le *perfluorure de soufre* est donc un des gaz les plus lourds que nous connaissons. — Dans une précédente note, M. M. François (voir *Bull. des sciences pharmacol.*, II, p. 195; 1900) avait montré que l'ammoniaque concentré change l'iodure de mercurdiammonium HgI^2, $2AzH^3$ en iodure de dimercurammonium $AzHg^2I$. Il constate aujourd'hui que l'ammoniaque ajoutée peu à peu par fractions conduit à l'*iodure de monomercurammonium* $AzHgH^2I$, corps blanc sale, formé de cristaux microscopiques. — M. Fonzes-Diacon décrit un séléniure de manganèse MnSe et un oxyséléniure. Le premier s'obtient, soit par l'action de H^2Se sur l'acétate de Mn dissous, soit par H^2Se sur $MnCl^2$ sec, au rouge sombre ou par réduction du séléniate par le charbon au four électrique; le second par réduction du séléniate par l'hydrogène au rouge blanc. — Pour doser directement par électrolyse le plomb dans le sulfate et le chromate, M. C. Marie propose

©BIU Santé

d'attaquer ces sels par l'acide azotique, en ajoutant peu à peu du nitrate d'ammoniaque. Le sel se dissout et la dissolution s'électrolyse comme à l'ordinaire. — M. E. Blaise a effectué la synthèse de l'acide αα'β-triméthyl-β oxyadipique, ou plus exactement de l'*éther méthylique de sa lactone*,

$$CO^2CH^3 - C(CH^3)^2 - C(CH^3) - CH^2 - CH^2.$$
$$\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\quad |\qquad\qquad\qquad\quad |$$
$$\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\quad O \text{ ———————— } CO$$

Cette lactone se prête à de nombreux dédoublements qu'il a étudiés.

Séance du 16 *avril* 1900. — MM. Berthelot et Delépine ont indiqué les tours de main à prendre pour déterminer la chaleur de combustion des liquides très volatils avec autant de précision que celle des solides. Il suffit de les enfermer dans des ampoules de verre dont on provoque la rupture et l'inflammation par quelques centigrammes de camphre que l'on enflamme lui-même par du coton-poudre, lequel est à son tour allumé par le contact d'un fil de platine porté à l'incandescence par un courant électrique. Ils ont ainsi pu reviser quelques nombres relatifs aux aldéhydes éthylique et propylique, à l'acétone, au méthylal, et aux éthers méthyl et éthylformiques. — MM. E. Pozzi-Escot et H. Couquet ont trouvé que l'azotite de potassium, puis de la potasse, ajoutés au chlorure de *palladium*, constituaient une excellente réaction microchimique du palladium.

Séance du 23 *avril* 1900. — M. Berthelot a déterminé les chaleurs de combustion et de formation des composés iodés suivants au moyen de la bombe calorimétrique : iodures de méthyle, d'éthyle, de propyle, d'isopropyle, d'allyle, de méthylène, d'éthylène, iodoforme, diiodoforme, benzine iodée, iodol, acides iodobenzoïque, iodosalicylique et diiodosalicylique. — Pour doser l'*acide borique*, M. J. Wolff présente un nouvel *indicateur acidimétrique* : le salicylate ferrique en dissolution dans le salicylate de soude, lequel vire au jaune quand tout l'alcali combiné à l'acide borique est saturé par un acide tel que SO^4H^2. Si à ce moment on ajoute de la phtaléine en présence de glycérine, on peut doser l'acide borique mis en liberté par de la soude. — M. Fonzes-Diacon a préparé le *séléniure de plomb* PbSe, cristallisé par l'action d'H sur du séléniate de Pb au rouge blanc, par l'action de C sur le même sel au four électrique, par H^2Se sur $PbCl^2$ volatilisé. Il a aussi obtenu un *chlorosélénium* par l'action du trichlorure de phosphore sur le séléniure de plomb. — M. Pouget a préparé les sélénioantimonites $SbSe^3K^3$, $SbSe^3Na^3$ ainsi qu'un sulfosélénioantimonite tel que $Sb\ S^{3/2}Se^{3/2}Na^3$ et un sulfosélénioantimonite, tel que $Sb\ S^{3/2}Se^{5/2}Na^3$ qui ne diffèrent des sulfoantimoniates ou nites correspondants que par la substitution partielle ou totale du sélénium au soufre.

Séance du 30 *avril* 1900. — MM. Moissan et Venturi ont étudié le *fluorure manganeux* MnF^2. On le produit facilement à l'état de sable cristallin dans l'attaque du manganèse par l'acide fluorhydrique ; on l'obtient en beaux cristaux en utilisant la propriété qu'il possède de se dissoudre dans le chlorure de manganèse fondu ; il est insoluble dans l'eau, l'alcool et l'éther, ce qui le différencie du chlorure. Le fluor le change facilement en Mn^2F^6 déjà décrit (*Bull. Sc. pharmac.*, II, p. 1900.) — M. E. Demarcay a donné quel

©BIU Santé

ques propriétés du *samarium* dont il a obtenu des sels dans un grand état de pureté. Le poids atomique de ce métal serait voisin de 148. — En étudiant plus attentivement l'action du gaz sulfureux sur l'iodure de potassium, dissous ou solide, M. Péchard a constaté que la coloration jaune orangé qui se produit n'est pas due à la mise en liberté de l'iode, mais à la formation d'un composé SO^2KI *dissociable* facilement. D'autres iodures solubles et l'acide iodhydrique donnent lieu à des réactions analogues. — MM. Parmentier et Hurion ont constaté que les gaz dégagés par l'eau minérale du Mont-Dore contiennent 99.50 de CO^2, 0,49 de Az et 0,01 d'argon p. 100. — M. Causse a constaté l'existence de la *tyrosine* dans certaines eaux de puits contaminées de Lyon. — Par l'action du bromure d'aluminium sur des composés chlorés, M. Pouret a transformé en bromures correspondants : $CHCl^3$, CH^2Cl^2, CH^3Cl, CH^3CH^2Cl, CH^3CHCl^2, CH^2ClCH^2Cl, $CHCl^2CHCl^2$, $CHCl^2CCl^3$. — MM. R. Fosse et J. Ettlinger ont obtenu les *acétals* suivants : CH^3CH (O. C^6H^4. CH^3 ortho)^2, CH^3-CH (O. $C^6H^4CH^3$ para)^2, et CH^3CH (O. C^6H^4OH méta)^2 en chauffant le chlorure d'éthylidène CH^3CHCl^2 avec les combinaisons potassiques des phénols correspondants, ortho, paracrésols et résorcine. — M. André a étudié les transformations qui surviennent chez les plantes étiolées à l'obscurité.

M. D.

ACADÉMIE DE MÉDECINE

Séance du 24 avril 1900. — M. Laveran lit un rapport *au sujet de l'étude du paludisme*, et, comme conclusion de son travail, propose à l'Académie :

1° De créer une commission du paludisme;

2° D'émettre le vœu qu'une mission soit envoyée en Algérie pour étudier, sur quelques-uns des points les plus insalubres de cette colonie, le rôle des moustiques dans l'infection palustre et les mesures prophylactiques qui doivent être conseillées comme les plus efficaces.

M. R. Blanchard appuie les conclusions du rapport de M. Laveran. Depuis moins de deux ans, la question du paludisme est rentrée dans une voie positive et expérimentale qui l'a renouvelée de fond en comble. Les Italiens ont constitué une *Société pour l'étude de la malaria*; l'École de médecine tropicale de Liverpool, grâce à la générosité d'un riche armateur, M. A. Jones, a envoyé sur la côte occidentale d'Afrique une expédition chargée d'y étudier également le paludisme; une seconde expédition est actuellement en route pour la Côte d'Or. Les résultats obtenus, tant en Italie qu'en Angleterre, ont été récemment publiés; ils sont des plus remarquables et démontrent avec la dernière évidence le rôle capital joué par les moustiques du genre *Anopheles*[1] dans la propagation de l'Hématozoaire du paludisme.

Cet Hématozoaire, c'est à M. Laveran qu'on doit sa découverte. Cette raison, à elle seule, serait suffisante pour que la France ne se désintéressât pas plus longtemps d'une question aussi capitale.

Or, ajoute M. Blanchard, nous avons un empire colonial très étendu, où le

1. Voir l'article de M. Guiart, dans *Bull. des Sc. pharm.*, 1900; I; 98-114.

©BIU Santé

paludisme sévit avec intensité et constitue le principal, souvent même le seul obstacle à l'acclimatement de la race blanche.

Il est donc urgent que nous entrions, nous aussi, dans la voie nouvelle.

J'ai fait récemment, dit en terminant l'orateur, le relevé de toutes les espèces d'*Anopheles* actuellement connues; il en est ressorti cette constatation intéressante que leur distribution géographique se superpose exactement à celle du paludisme.

Je demande donc instamment à l'Académie de voter les conclusions du rapport de M. Laveran. (*Adopté.*)

Séance du 8 *mai* 1900. — M. Ch. Fernet demande à l'Académie d'émettre le vœu *que l'alcoolisme soit inscrit, dans les statistiques municipales hebdomadaires, parmi les causes de décès*, et d'exprimer le désir qu'il figure nominalement dans le résumé que le service de la statistique municipale de Paris publie chaque semaine. (*Adopté.*) A. M.

SOCIÉTÉ DE BIOLOGIE

Séance du 7 *avril* 1900. — E. Hédon présente une note dans laquelle il étudie les conditions de destruction des globules rouges par certains agents chimiques tels que l'urée et les hydrates de carbone. L'action de ces substances sur les globules dépend de la concentration des solutions, mais aussi de la nature même de la substance. — MM. Brissemoret et Joanin ont recherché si les éthers correspondant aux hydrates d'acide carbonique possèdent des propriétés anesthésiques analogues à celles généralement attribuées à cet acide. Leurs essais ont porté sur des animaux à sang froid et sur des animaux à sang chaud. Ils montrent que les grenouilles, sous l'influence des vapeurs de carbonate de méthyle ou d'éthyle, présentent d'abord des phénomènes d'excitation marqués, puis entrent en état d'hypnose. Cet état est comparable à celui provoqué par les anesthésiques vrais (éther, chloroforme) et d'égale durée. Sur les animaux à sang chaud, on n'observe que des phénomènes d'ébriété, jamais d'effet hypnotique. L'ortho-carbonate d'éthyle ne provoque l'hypnose chez la grenouille qu'à dose presque mortelle; chez les animaux à sang chaud, il ne se produit aucun effet anesthésique ou hypnotique, mais seulement, à dose élevée, des phénomènes d'asphyxie. La fréquence de la fonction *acétal*, dans les hypno-anesthésiques, a déterminé les auteurs à rechercher encore l'action physiologique des éthers oxydes de carbérine. Leurs expériences effectuées avec l'éther éthylique de la carbérine formique, $H\text{-}C(OC^2H^5)^3$, montrent que ce corps se comporte comme un hypnotique vrai. L'anesthésie, chez la grenouille, est toujours plus prononcée qu'avec des doses égales d'éther ou de chloroforme. — M. Moussu confirme les observations déjà anciennes de Charrin concernant l'influence des toxines sur la production de la lymphe : la toxine tuberculeuse et la toxine diphtérique, dont les effets vasculaires sont cependant opposés, augmentent l'écoulement lymphatique au point de le quadrupler en quelques heures. C'est, d'après l'auteur, sous l'influence du travail chimique de désintoxication des tissus, c'est-à-dire de défense de l'organisme, que se trouve établie cette augmentation de production de la lymphe.

©BIU Santé

Séance du 28 avril. — M. E. DE CYON communique des expériences fort curieuses sur la résurrection de certaines fonctions cérébrales à l'aide d'une circulation artificielle du sang à travers les vaisseaux intracraniens. L'auteur a pu ainsi rétablir, chez le lapin, les contractions du cœur complètement arrêtées, et cela après que la respiration artificielle s'était montrée impuissante à le faire. Le mécanisme automatique du cœur fut ainsi mis en mouvement par la seule excitation des centres cérébraux des nerfs du cœur, fait qui est en contradiction absolue avec la théorie de l'origine myogène de l'automatisme du cœur. — M. CONTE établit que les conditions de développement (oviparité, viviparité) de même que la taille ne sont pas des données fixes caractéristiques des espèces mais varient avec les conditions du milieu nutritif : c'est ainsi que le *Rhabditis monohystera* (Nématode) est vivipare sur colle de pâte et ovipare sur peptone ; ses dimensions peuvent varier du simple au double selon la valeur du milieu nutritif. — MM. LANGLOIS et RACHID montrent que le cacodylate de soude est très bien supporté par le lapin, à la dose de 75 milligrammes par kilogramme, lorsqu'on l'injecte dans le système veineux, mais peut, au contraire, déterminer rapidement la mort de l'animal lorsqu'on l'injecte sous la peau. Ils ont observé, en outre, que la capacité respiratoire du sang était notablement diminuée par ces injections. — MM. THIERCELIN, BENSAUDE et HERSCHER ont recherché, sans succès, les substances agglutinantes dans le liquide d'un kyste hydatique volumineux, découvert par eux dans le poumon gauche d'une malade ayant succombé à la fièvre typhoïde. Il en résulte que la paroi d'un kyste peut, comme M. ACHARD l'a observé pour le placenta, présenter une barrière d'inégale efficacité contre l'invasion des produits microbiens solubles. — M. G. LOISEL a étudié le fonctionnement des testicules chez les oiseaux. Il donne un graphique montrant que le fonctionnement de ces organes présente, annuellement, trois périodes très distinctes auxquelles correspondent, comme mesures, des longueurs très différentes des testicules. — M. A. MAYER établit que la régulation de la pression osmotique du sang se fait par actions vaso-motrices. Si le sang, par exemple, devient hypertonique dans les capillaires de la patte d'un chien, la tension normale paraît se rétablir : 1° par vaso-dilatation locale, élévation de la pression artérielle, augmentation de la vitesse du sang et lavage des capillaires par un sang de moindre tension ; 2° par vaso-dilatation du rein et de l'intestin, élimination de molécules solides trop nombreuses dans le sang, absorption de molécules liquides dans l'intestin ; ce dernier phénomène correspond à la sensation de la soif, dans le cas où l'organisme manque du nécessaire pour satisfaire à ces conditions. — M. R. DUBOIS a recherché le cuivre normal dans la série animale. Ses déterminations et ses dosages montrent que ce métal peut être considéré comme un élément normal chez les animaux comme chez les végétaux ; on le rencontre aussi bien chez les animaux terrestres que chez les aquatiques ; les poissons, toutefois, en contiennent moins que les vertébrés. — M. COUVREUR communique le résultat de ses recherches sur le sang de l'escargot. Ce liquide est incoagulable par absence de fibrinogène, renferme beaucoup d'urée mais pas de sucre ; sa matière colorante bleue est un albuminoïde cuprifère. — MM. CHANOZ et DOYON ont recherché si la coagulation du sang s'accompagne d'un phénomène électrique. Ils concluent que, si ce phénomène existe, il est inférieur à 1/4000e de volt. — M. CHANOZ établit que

©BIU Santé

la triacétylmorphine possède les propriétés physiologiques générales de la morphine. — M. Stassano et M. Camus donnent la description des méthodes qu'ils emploient pour la préparation aseptique du sérum et du plasma sanguins.

Séance du 5 mai 1900. — M. Troisier ouvre la séance en faisant l'éloge de M. Grimaux qui était un des membres les plus assidus de la Société de Biologie. — M. Nicolas a étudié la toxicité du persulfate de soude (persodine). Relativement faible, cette toxicité laisse entrevoir la possibilité d'utiliser ce sel, en thérapeutique, au même titre que les autres oxydants. L'auteur établit, dans une deuxième note, que le persulfate de soude n'entrave que faiblement les digestions artificielles, si les doses de sel ajouté sont très faibles. — M. Maurel a fait la comparaison des dépenses du cobaye et du hérisson à diverses époques de l'année. Il conclut que les variations de température dues aux saisons exercent une grande influence sur les dépenses de l'organisme; que les dépenses sont proportionnelles aux surfaces des animaux observés et, enfin, que la quantité d'aliments dépend du nombre de calories que ces aliments peuvent fournir. — M. Yvon présente et décrit un glycosimètre qui permet d'employer toutes les sources de lumière. — M. Richaud a soumis l'inulase et l'inuline à une longue série de recherches dont il communique les conclusions : l'inulase est bien un ferment spécifique; c'est elle qui transforme, chez les végétaux, l'inuline en lévulose et prépare ainsi l'assimilation de cet hydrate de carbone. Chez les animaux, au contraire, on ne rencontre pas d'inulase. L'hydratation de l'inuline s'effectue chez eux sous l'influence du suc gastrique, mais, chose curieuse, n'amène aucune variation sensible, qualitative ou quantitative, soit dans le sucre sanguin, soit dans le glycogène hépatique. — MM. Bieri et Portier se sont également occupés de l'inuline et de son mode d'utilisation par les animaux; leurs conclusions confirment les recherches de M. Richaud. — MM. Roger et Josué ont observé une augmentation de l'eau et des albumines dans la moelle des os de lapins soumis au jeûne. Il y a, en même temps, diminution de la graisse, de sorte que cette dernière substance semblerait jouer un rôle actif dans l'élaboration de l'eau et des albumines. — M. Cottet a isolé, dans plusieurs cas de suppuration urinaire, un microbe strictement anaérobie, mais que ses réactions histochimiques et ses caractères morphologiques pourraient faire confondre avec le gonocoque. — M. Guiart développe les bases d'une nouvelle classification des Opistobranches; il consacre également aux centres nerveux viscéraux de l'Aplysie une note très importante qui ramène au type normal le système nerveux de ce mollusque.

A. Desgrez.

SOCIÉTÉ DE THÉRAPEUTIQUE

Séance du 25 avril 1900. — M. P. Dalché cite l'observation d'un malade atteint de rhumatisme, chez lequel la médication alcaline avec du citrate de soude ayant donné de mauvais résultats, la médication acide avec l'acide phosphorique amena une amélioration notable en même temps que l'acidité

©BIU Santé

urinaire augmentait, la quantité des phosphates éliminés restant normale. — M. Bardet donne les résultats personnels qu'il a obtenus par la médication acide. Il a constaté que, si l'on administre, malgré ce que cette pratique a d'apparence paradoxale, de l'acide chlorhydrique ou sulfurique, de l'eau régale, de l'acide phosphorique, en un mot un acide minéral quelconque, à un dyspeptique hyperchlorhydrique au moment de ses repas, on observe un relèvement notable de l'acidité urinaire et parallèlement une amélioration de l'état général et local du malade. D'après lui et M. Joulie, l'arrivée dans l'estomac d'une certaine quantité d'un acide ajouté a pour effet d'inhiber la sécrétion chlorhydrique ; en conséquence, il se trouve moins de soude mise en liberté dans l'organisme et par suite l'acidité urinaire remonte. D'autre part, l'inhibition de la fonction acide empêche la production d'un excès qui amènerait la stase. Enfin, par suite de la diminution de la qualité alcaline de la réaction des humeurs, il y a moins de déperdition des phosphates de l'économie. M. Bardet a constaté la même amélioration chez les rhumatisants. Les malades supportent des doses de 5 à 6 grammes d'acide phosphorique (calculé en acide anhydrique) par jour, tandis qu'ils ne supporteraient pas des doses correspondantes d'HCl ou de SO^4H^2. On fait prendre des doses croissantes, X, XX et XXX gouttes d'acide phosphorique officinal par jour ou à chacun des deux repas, suivant les médications. M. Bardet a obtenu aussi l'acidification générale des humeurs par les phosphoglycérates acides chez les sujets à estomac intolérant qui sont excités par un acide pur. Il donne 8 et 12 grammes de phosphoglycérate acide de soude par jour. — M. Cautru a obtenu aussi des résultats très remarquables par l'emploi de l'acide phosphorique dans des variétés nombreuses de cas pathologiques : dyspepsiques, eczémateux, furonculeux, diabétiques. — M. Boulomié démontre l'influence nulle de la grippe sur les manifestations arthritiques et son influence fâcheuse et prolongée sur les voies digestives. — M. A. Martin expose son mode de traitement de la grippe.

Ed. Desesquelle.

SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS

Séance du 2 mai 1900. — M. Barillé, présente au nom de M. le pharmacien major Rœser, une notice imprimée sur les « *Mûres et leur fermentation* ». — M. Bourquelot expose les différences de coloration que présente l'alcoolature d'*Anemone Pulsatilla* préparée à froid (Codex) et celle de la même plante obtenue à l'aide de l'alcool bouillant. La coloration rouge violacée de l'alcoolature faite par ce dernier procédé provient de ce que les ferments oxydants n'ont pu agir, tandis que dans l'alcoolature à froid, ces ferments modifient les matières colorantes. — M. Sarthou, pharmacien major fait part de ses recherches sur la *schinoxyda* (*voir ce numéro dans la Bibliographie analytique*). — Une place de membre résident est déclarée vacante.

A. B.

©BIU Santé

MÉMOIRES ORIGINAUX

Analyse du lait de femme.

La méthode d'analyse du lait que nous avons publiée dans l'avant-dernier numéro du *Bulletin des Sciences pharmacologiques*[1] doit être légèrement modifiée quand on veut l'appliquer au lait de femme.

Nous avons remarqué que l'extrait resté sur les filtres, après le traitement par la ligroïne, cédait à l'eau bouillante, non seulement de la lactose et des sels solubles, mais de la matière albuminoïde.

Millon et Commaille ont en effet signalé depuis longtemps l'existence, dans le lait de femme, d'une assez forte proportion de matière albuminoïde, qui ne précipitait ni par la chaleur, ni par l'acide acétique, et qu'ils dosaient en traitant par le nitrate mercurique acide le petit-lait, privé d'albumine par la chaleur.

Pour déterminer le poids des substances restées sur les filtres après le traitement par la ligroïne, on a lessivé par l'eau bouillante les filtres privés de beurre et recueilli 50 centimètres cubes d'eau de lavage. Après agitation, on a partagé la liqueur en deux portions égales. La première est évaporée dans une capsule de platine tarée et le résidu calciné, en ne dépassant pas le rouge sombre : on a ainsi le poids (p) de sels solubles existant dans 1 centimètre cube de lait. La deuxième portion de la liqueur est traitée par quelques gouttes de solution plombique ; on laisse reposer et on filtre. Cette liqueur limpide, examinée au polarimètre, donne le poids (l) de lactose de 1 centimètre cube de lait. Si l'on appelle P l'augmentation des poids marqués près de l'appareil, après le traitement des filtres par l'eau et la dessiccation, on a le poids (M) de matières albuminoïdes entraînées par l'eau :

$M = P - 2(p + l)$, correspondant à 2 centimètres cubes de lait. On peut, dans la pratique, ne pas s'occuper de cette distinction et grouper ensemble toutes les matières albuminoïdes, sous le titre de matières albuminoïdes totales, en retranchant du poids de l'extrait la somme des poids de lactose, beurre et cendres.

Dans ce cas, il n'est pas nécessaire de peser l'appareil après lessivage

1. L. Guillot. Nouvelle méthode d'analyse du lait. (*Bull. Sc. pharm.*, Paris, 1900 I. 201-207.)

©BIU Santé

par l'eau bouillante : on a le poids des sels solubles par évaporation de 25 centimètres cubes de liqueur et calcination du résidu, et le poids de la lactose par l'examen polarimétrique effectué sur les 25 centimètres cubes restant. Les sels insolubles étant déterminés comme précédemment, le poids des cendres totales est donné par la somme des sels solubles et des sels insolubles : on possède ainsi les données nécessaires pour calculer les matières albuminoïdes par différence.

Nous avons pu appliquer notre méthode avec la plus grande facilité en n'opérant que sur 1 centimètre cube de lait (voir obs. IV). Mais il est bon de signaler quelques précautions à prendre, qui, si elles étaient négligées, pourraient conduire à des erreurs inévitables :

1° Comme il est impossible de prendre l'appareil avec des pinces, il faut se laver les mains à l'alcool pour les avoir d'une netteté irréprochable, absolument sèches et exemptes de matières grasses : de cette façon, on ne risque pas de faire varier le poids de l'appareil par les empreintes laissées par les doigts.

2° Il faut toujours, avant toute analyse, s'assurer de la dessiccation parfaite de l'appareil, ce qui est obtenu quand on constate, après une nouvelle dessiccation, une pesée concordante avec la pesée précédente.

3° Les deux filtres Duven de l'appareil doivent être introduits l'un dans l'autre, de manière à ce qu'il y ait contre les parois de l'entonnoir la même épaisseur de papier à filtrer : la dessiccation est plus rapide, l'extrait est répandu d'une façon plus uniforme et les différents éléments qui le composent sont partout en contact avec les dissolvants dans les mêmes proportions.

* * *

Observations personnelles. — Les observations qui suivent ont été prises le 26 mars dernier à l'hôpital de la Charité, dans le service de la maternité de M. le Dr A. Pollosson, avec l'aide de M. Paul Groz, externe des hôpitaux de Lyon.

Observation I.

Mme L. J..., âgée de vingt-huit ans, née à Lyon; 97 jours après l'accouchement; 2e enfant; 1er nourrissage; couturière ayant toujours habité la ville. État de santé très bon. Sécrétion lactée très abondante. Réaction alcaline après l'émission.

Masse : 50 grammes.

Équilibre appareil n° 1 vide et sec.	4 9288
— — + 2 c. c. de lait à + 15°. . . .	2 9054
Poids de 2 c. c. de lait à + 15° =	2 0234

$$D = \frac{1.0117}{0.99916}\ 1\ 01255. =$$

©BIU Santé

Équilibre appareil n° 1 vide et sec + extr. de 2 c. c. de lait, 1re pesée.		4 6566
— — — 2e pesée.		4 6546
— — — 3e pesée.		4 6546
E = 137 gr. 1 par litre.	Extrait de 2 c. c. de lait	0 2742
Equilibre appareil n° 1 vide et sec. Après lessivage par ligroïne, 1re pesée		4 7390
— — 2e pesée		4 7492
— — 3e pesée		4 7492
B = 47 gr. 3 par litre.	Beurre de 2 c. c. de lait.	0 0946

Degré saccharimétrique observé = 1°3.

Lactose (par litre de liqueur) = 2,074 × 1,3 = 2,6892.

L = 67 gr. 225 par litre.	Lactose pour 25 c. c. de liqueur correspondant à 1 c. c. de lait.	0 067225
S. S. = 2 gr. par litre.	Sels solubles de 1 c. c. de lait (par évaporation et calcination de 2 c. c. de liqueur). . .	0 002

Masse : 20 grammes.

Equilibre capsule de platine vide.		9 7470	
— — + cendres des filtres enlevés de l'entonnoir.		9 7466	
	Cendres.	0 0004	
	Cendres de 2 filtres de Duvenade 9 c.	0 0003	
S. I. = 0 gr. 05 par litre.	Poids des sels insolubles de 2 c. c.		
C. T. = 2 gr. 05 par litre.	de lait	0 0001	
	Beurre. 47 3		
	Lactose 67 225		
	Cendres 2 05		
	116 575		
	Extrait sec		137 1
			116 575
M. A. T. 20 gr. 525 par litre.	Matières albuminoïdes totales . . .		20 525

Observation II.

Mme C. T..., âgée de trente-six ans, née à Lyon; 197 jours après l'accouchement; 2e enfant; 2e nourrissage; douze ans après le premier; modiste ayant toujours habité la ville. État de santé très bon. Sécrétion lactée très abondante. Réaction alcaline après l'émission.

Masse : 50 grammes.

Équilibre appareil n° 2 vide et sec.		10 6694
— — + 2 c. c. de lait à + 15°. . . .		8 6364
$D = \frac{1.0165}{0.99916} = 1\ 01735.$	Poids de 2 c. c. de lait à + 15° +	2 0330

©BIU Santé

Équilibre appareil n° 2 vide et sec + extr. de 2 c. c. de lait, 1re pesée.		10 4141
— — — 2e pesée.		10 4110
— — — 3e pesée.		10 4110
E = 129 gr. 2 par litre.	Extrait de 2 c. c. de lait.	0 2584
Equilibre appareil n° 2 vide et sec. Après lessivage par ligroïne, 1re pesée		10 4846
— — 2e pesée		10 4912
— — 3e pesée		10 4912
B = 40 gr. 1 par litre.	Beurre de 2 c. c. de lait.	0 0802

Degré saccharimétrique observé = 1°2.

Lactose (par litre de liqueur) = 2,074 × 1,2 = 2,4888.

L = 62 gr. 2 par litre.	Lactose pour 25 c. c. de liqueur correspondant à 1 c. c. de lait.	0 06222
S. S. — 2 gr. 22 par litre.	Sels solubles de 1 c. c. de lait (par évaporation et calcination de 25 c. c. de liqueur). .	0 00222

Masse : 20 grammes.

Équilibre capsule de platine vide		9 7474	
— — + cendres des filtres enlevés de l'entonnoir.		9 7468	
	Cendres.	0 0006	
	Cendres de 2 filtres de Duven de 9 c.	0 0003	
S. I. = 0 gr. 15 par litre.	Poids des sels insolubles pour		
C. T. = 2 gr. 37 par litre.	2 c. c. de lait..	0 0003	
	Beurre.. . . . . 40 1		
	Lactose. 62 2		
	Cendres. 2 37		
	104 67		
	Extrait sec.		129 2
			104 67
M. A. T. 24 gr. 53 par litre.	Matières albuminoïdes totales . . .		24 53

Observation III.

Mme A. L..., âgée de vingt-deux ans, née à Vizille (Isère); 32 jours après l'accouchement ; 3e enfant ; 1er nourrissage ; ménagère habitant la ville. État de santé très bon. Sécrétion lactée peu abondante. Réaction alcaline après l'émission.

Masse : 50 grammes.

Équilibre appareil n° 3 vide et sec..		5 8970
— — + 2 c. c. de lait à + 15°. . . .		3 8368
$D = \frac{1.0301}{0.99916} = 1\ 03096.$	Poids de 2 c. c. de lait à + 15° =	2 0602

©BIU Santé

Équilibre appareil n° 3 vide et sec + extr. de 2 c. c. de lait, 1re pesée.			5 6154
— — —		2e pesée.	5 6125
— — —		3e pesée.	5 6125
E = 142 gr. 25 par litre.	Extrait de 2 c. c. de lait.		0 2845
Équilibre appareil n° 3 vide et sec. Après lessivage par ligroïne, 1re pesée			5 6962
— — 2e pesée			5 6962
B = 41 gr. 85 par litre.	Beurre de 2 c. c. de lait		0 0837
Degré saccharimétrique observé = 1°35.			
Lactose (par litre de liqueur) = 2,074 × 1,35 = 2,7929.			
L = 69 gr. 822 par litre.	Lactose pour 25 c. c. de liqueur correspondant à 1 c. c. de lait.		0 0698252
S. S. = 4 gr. 004 par litre.	Sels solubles de 1 c. c. de lait (par évaporation et calcination de 25 c. c. de liqueur). .		0 004004
Masse : 20 grammes.			
Équilibre capsule de platine vide.		9 7473	
— — + cendres des filtres enlevés de l'entonnoir.		9 7468	
	Cendres.	0 0005	
	Cendres de 2 filtres de Duven de 9 c.	0 0003	
S. I. = 0,1 par litre.	Poids des sels insolubles pour		
C. T. = 4,104 par litre.	2 c. c. de lait.	0 0002	
	Beurre. 41 85		
	Lactose 69 822		
	Cendres. 4 104		
	115 776		
	Extrait sec		142 25
			115 776
M. A. T. 26 gr. 474 par litre.	Matières albuminoïdes totales. . .		26 474

Observation IV.

Mme M. F..., âgée de vingt-neuf ans, née à Besançon; 350 jours après l'accouchement; 3e enfant; 3e nourrissage; ménagère ayant toujours habité la ville. État de santé très bon. Sécrétion lactée très faible; lait épais; on n'a pu obtenir que 1 c. c. de lait. Réaction alcaline après l'émission.

Masse : 50 grammes.		
Équilibre appareil n° 4 vide et sec.		16 9204
— — + 1 c. c. de lait à + 15° —		15 8894
$D = \frac{1.0310}{0.99917} = 1\ 03186.$	Poids de 1 c. c. de lait à + 15° =	1 0310

©BIU Santé

Équilibre appareil n° 4 vide et sec + extr. de 1 c. c. de lait,		1re pesée.	16 7714
—	—	2e pesée.	16 7698
—	—	3e pesée.	16 7698
E = 150 gr. 6 par litre.	Extrait de 1 c. c. de lait		0 1506
Équilibre appareil n° 4 vide et sec. Après lessivage par ligroïne,		1re pesée.	16 8162
—	—	2e pesée.	16 8212
—	—	3e pesée.	16 8212
B = 51 gr. 4 par litre.	Beurre de 1 c. c. de lait		0 0514

Degré saccharimétrique observé = 0°7.

Lactose (par litre de liqueur) = 2,074 × 0,7 = 1,4518.

L = 72 gr. 59 par litre.	Lactose pour 25 c. c. de liqueur correspondant à 1/2 c. c. de lait	0 036295
S. S. 4 gr. 4 par litre.	Sels solubles de 1/2 c. c. de lait (par évaporation et calcination de 25 c. c. de liqueur). . . .	0 0022

Masse : 20 grammes.

Équilibre capsule de platine vide.		9 7475	
—	— + cendres des filtres enlevés de l'entonnoir.	9 7471	
	Cendres..	0 0004	
	Cendres de 2 filtres de Duven de 9 c.	0 0003	
S. I. = 0.1 par litre.	Poids des sels insolubles pour		
C. T. = 4.5 par litre.	1 c. c. de lait.	0 0001	
	Beurre. 51 4		
	Lactose 72 59		
	Cendres.. . . . . 4 5		
	128 49		
	Extrait sec		150 6
			128 49
M. A. T. 22 gr. 11 par litre.	Matières albuminoïdes totales. . .		22 11

Tableau récapitulatif.

	ÉLÉMENTS POUR UN LITRE DE LAIT			
	Obs. I.	Obs. II.	Obs. III.	Obs. IV.
Beurre	47 3	40 1	41 85	51 5
Lactose.	67 225	62 2	69 822	72 59
Cendres	2 05	2 37	4 104	4 50
Matières albuminoïdes totales.	20 525	24 53	26 474	22 11
Extrait sec	137 100	129 20	142 250	150 60
Eau	875 450	888 15	888 710	881 26
Poids d'un litre de lait. . . .	1.012 55	1.017 35	1.030 96	1.031 86

L. GUILLOT,
Pharmacien-major de l'armée, à Vichy.

©BIU Santé

D'un mode particulier de représentation graphique des phénomènes.

L'utilité de la représentation graphique des phénomènes n'est plus à démontrer aujourd'hui. L'inspection d'une courbe permet d'apprécier d'un seul coup d'œil la marche et la succession des phénomènes, d'en prévoir les conséquences ou d'en déduire des conclusions. Le langage n'arrive que d'une façon toujours imparfaite, même par l'usage de descriptions détaillées, à exposer les faits avec clarté et précision. « La méthode graphique est essentiellement claire et concise; elle présente dans leur ensemble les faits qu'elle exprime et en facilite la comparaison. » (MAREY.)

Les exemples que nous pourrions citer à l'appui de cette manière de voir sont connus de tous. Nul n'ignore, en effet, les bénéfices que le clinicien trouve à l'examen d'une courbe de température, combien cette courbe est significative à ses yeux et les déductions qu'il en peut tirer.

La lecture de la courbe de solubilité d'un corps en fonction des variations de température par exemple, rend la série des phénomènes avec une évidence que ne mettrait pas en relief l'énumération successive et fastidieuse des nombres, expressions des résultats des différentes phases du même phénomène.

Toutefois, si la méthode graphique est avantageusement employée comme mode représentatif des résultats d'expérimentation ou d'observation, nous croyons que dans certains cas cette méthode perd un peu de ses avantages.

Ce fait se présente toutes les fois que dans un même graphique on associe un nombre de courbes plus ou moins considérable. Les courbes ainsi associées chevauchent, en effet, les unes sur les autres, s'entrecoupent et forment la plupart du temps un lacis assez complexe de lecture pénible (voir fig. 2). L'emploi de signes spéciaux (pointillés, croix, etc.) pour la représentation de chaque courbe ne permet d'éviter cet inconvénient que d'une façon très sommaire, comme on peut s'en rendre compte par l'examen de la figure 4.

Il arrive, en outre fréquemment, que les phénomènes associés dans une même représentation graphique ne sont pas de même nature. Pour pouvoir les associer, l'on est obligé d'attribuer aux ordonnées servant à l'établissement des courbes des valeurs variables en rapport avec chaque ordre de phénomènes (fig. 4).

Cet élément nouveau, s'ajoutant à l'enchevêtrement des courbes, enlève à la méthode graphique les caractères qui en font sa valeur, c'est-à-dire, *clarté*, *concision*, *ensemble* et *comparaison*.

Le seul moyen d'éviter les inconvénients que nous venons de signaler est de construire pour chaque phénomène un graphique spécial et de juxtaposer la série de graphiques ainsi obtenus. Toutefois il arrive souvent que, dans la publication d'un travail, l'établissement de semblables graphiques exige une place assez considérable et l'on se heurte à une difficulté matérielle. Lorsque même ce dernier procédé peut être utilisé, il ne satisfait qu'imparfaitement les besoins du lecteur. Il existe par suite de la présence de ces graphiques

©BIU Santé

indépendants, en effet, une certaine dissociation générale de l'expérience qui ne permet pas d'en saisir l'*ensemble*.

Enfin, si ce procédé permet de considérer la marche générale de chaque phénomène, il nécessite de la part du lecteur un travail délicat d'interprétation lorsqu'il désire se renseigner sur l'état des divers phénomènes concomitants à un moment donné de l'expérience générale. Dans la figure 4, si nous voulons savoir par exemple quel rapport existe le quatorzième jour de la maladie entre la pression artérielle, le nombre des pulsations (et l'on pourrait y associer encore les autres phénomènes concomitants), nous sommes contraints d'envisager successivement chaque courbe et d'établir ce rapport. Le graphique *ne l'indique pas*.

Nous nous sommes donc proposé de rechercher un procédé général qui, tout en évitant les inconvénients indiqués plus haut, répondrait à la fois à ce desideratum.

Le procédé que nous avons adopté est basé :

1° Sur l'unification des valeurs attribuées aux ordonnées de façon à obtenir des graphiques entièrement comparables ;

2° Sur l'emploi d'une *unité graphique* pour l'inscription de la valeur du phénomène à un instant déterminé.

I. — Au lieu d'attribuer aux ordonnées des valeurs réelles, comme c'est le cas pour les figures 2 et 4, nous donnons à chaque ordonnée une *valeur relative*. Cette dernière valeur est le rapport numérique existant entre le phénomène observé et le phénomène considéré par hypothèse ou par convention comme normal.

Ex. : Le dix-septième jour de la maladie dans le cas de la figure 4, le sujet observé a éliminé en vingt-quatre heures 41 grammes d'urée. Au lieu d'inscrire sur le graphique ce nombre 41, valeur réelle, nous inscrivons sur l'ordonnée correspondante le nombre qui représente le rapport de 41 à 30, chiffre normal conventionnel de l'élimination dans le cas particulier. $\frac{41}{30} = 1.36$.

Le quatorzième jour, chez le même sujet, la numération des globules rouges a donné le chiffre 5.332.000 ; au lieu d'inscrire cette valeur réelle, nous inscrivons le rapport de 5.332.000 à 5.000.000, ce dernier nombre étant considéré comme normal. Ce rapport est 1,06.

Le treizième jour de la maladie, l'élimination du chlore a été chez le même individu de 0 gr. 25. Nous n'inscrivons pas cette valeur réelle mais son rapport à l'élimination normale, c'est-à-dire 12 grammes. $\frac{0.25}{12}$ donne le nombre 0,02.

Chacune de ces valeurs réelles 30, 5.000.000, 12 étant des valeurs normales, est représentée en valeur relative par 1, c'est-à-dire par l'unité. L'ordonnée qui correspond à l'unité dans la représentation graphique portera le nom de *normale*.

Comme les rapports donnent la plupart du temps des nombres décimaux, au lieu de donner à la normale la valeur 1, on peut remplacer ce chiffre par 1,00 ; ou en faisant abstraction de la virgule, par le nombre 100. Les ordonnées situées au-dessus de la normale représentent des rapports plus grands que 1,00 ; c'est-à-dire 1,20 1,40, etc., ou plus simplement 120, 140. Les ordonnées situées au dessous de la normale auront pour valeur des valeurs inférieures

©BIU Santé

à 1,00, c'est-à-dire 0,80, 0,60, etc., ou plus simplement 80, 60, en allant en diminuant jusqu'à 0 (voir fig. 1).

On a dans différents cas appliqué cette méthode, et notamment M. GAUTRELET l'utilise depuis quelques années pour établir des graphiques urinaires.

La présence dans un graphique d'une ordonnée normale met sous les yeux du lecteur un terme de comparaison constant qui supprime la nécessité de l'interprétation des graphiques ordinaires. On a déjà reconnu l'avantage de ce procédé d'ailleurs, et bien que cet emploi ne se soit pas généralisé, certaines feuilles de température par exemple ont l'ordonnée correspondant à la température normale indiquée par un caractère distinctif.

II. — Sous le nom d'*unité graphique*, nous désignons le graphique réduit utilisé pour l'inscription de la valeur d'un phénomène à un moment déterminé.

Cette unité graphique a la forme d'un carré. Il y existe deux ordonnées *normales* représentées par les perpendiculaires N, N' élevées au milieu des côtés du carré, perpendiculaires l'une à l'autre (fig. 1).

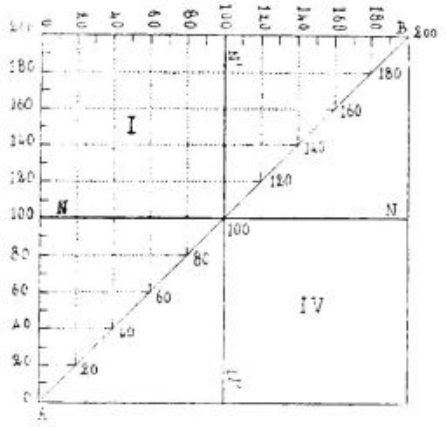


FIG. 1. — Unité graphique

L'examen de la figure ci-jointe permet de se rendre compte facilement que toutes les ordonnées situées au-dessus et au-dessous des deux normales, et de même valeur, se coupent en des points qui sont tous situés sur la diagonale du carré. Cette diagonale est le lieu géométrique de toutes les ordonnées, et chacun de ses points occupe une position symétrique par rapport à l'une quelconque des deux normales.

Dans la pratique on peut faire abstraction des ordonnées, ne conserver que les deux normales et ne plus considérer que la diagonale, qui porte un certain nombre de divisions de même valeur que les ordonnées correspondantes; l'on inscrit sur cette diagonale la valeur à un moment déterminé du phénomène observé.

III. — Pour établir la courbe générale d'un phénomène, il suffit d'aligner horizontalement toutes les unités graphiques employées et de relier par une ligne les points successifs qui, dans chaque unité, indiquent la marche du phénomène.

L'avantage de l'emploi de l'unité graphique que nous venons de décrire est surtout appréciable lorsqu'il s'agit de réunir dans un graphique d'ensemble plusieurs phénomènes concomitants. On établit pour chaque phénomène une courbe spéciale; en construisant chaque courbe l'une au-dessous de l'autre, l'on a ainsi un graphique général analogue à ceux représentés figure 3 et dans la planche ci-jointe. On peut alors utiliser la normale N'. En reliant par une

©BIU Santé

ligne les points superposés correspondant à la même période des phénomènes concomitants, on obtient une nouvelle courbe représentant, à un moment donné, l'état simultané de la marche des différents phénomènes. Cette nouvelle courbe est facile à lire en tournant le graphique général de 90 degrés dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. La valeur de cette courbe est exacte puisque tous les points qui la composent occupent sur la diagonale de chaque unité une situation symétrique par rapport aux deux normales, comme nous l'avons indiqué plus haut.

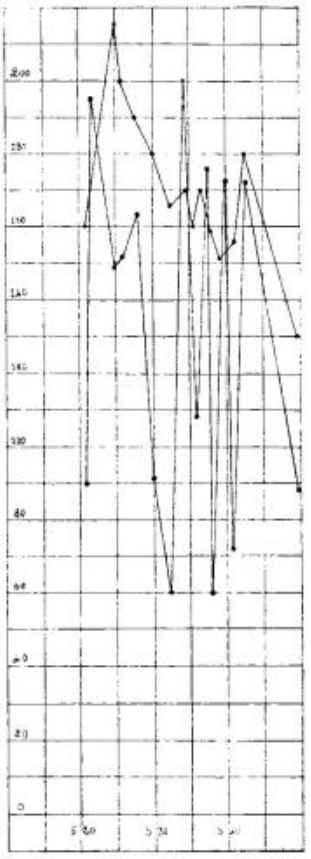


FIG. 2.
La ligne supérieure : Pression.
La ligne inférieure : Pulsations.

Pour montrer l'avantage de la méthode que nous présentons, nous avons choisi deux exemples, le premier emprunté au mémoire de MM. HENRIJEAN et CORIN [1], le second à un travail de M. CHAUFFARD [2].

Par le premier exemple nous avons tenu à montrer que, au point de vue expérimental, la méthode que nous proposons peut recevoir des applications assez générales. Dans le cas particulier, en effet, il s'agit de pulsations et de pression artérielle chez un chien

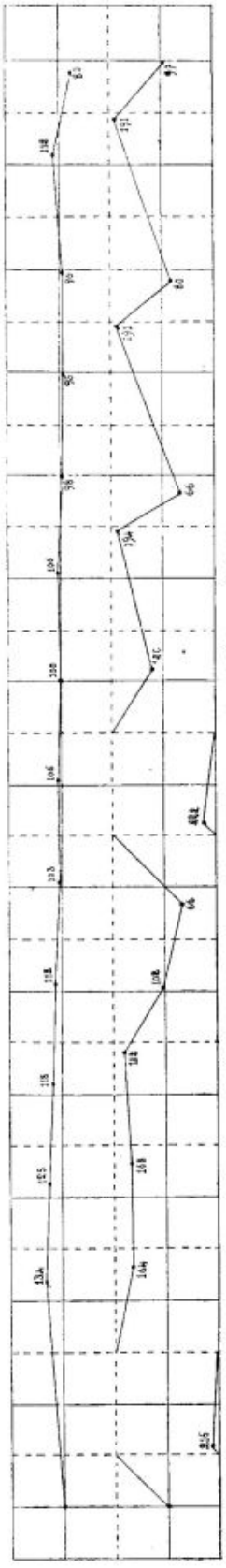


FIG. 3. — La ligne supérieure : Pression. La ligne inférieure : Pulsations.

1. HENRIJEAN et CORIN. Action physiologique et thérapeutique des iodures (*Arch. Pharmacodyn.*, Gand-Paris, 1896, II, 359-536. p. 484).

2. A. CHAUFFARD. Recherches de physiologie patho-

©BIU Santé

soumis à une expérience rapportée par les auteurs. L'enchevêtrement des courbes tracées par MM. Henrijean et Corin est remarquable (fig. 2). L'examen du graphique que nous avons établi (fig. 3) montre au contraire la facilité de la lecture de ces phénomènes. Nous avons pris comme valeur réelle normale dans ce cas particulier les nombre 160 et 90, représentant les

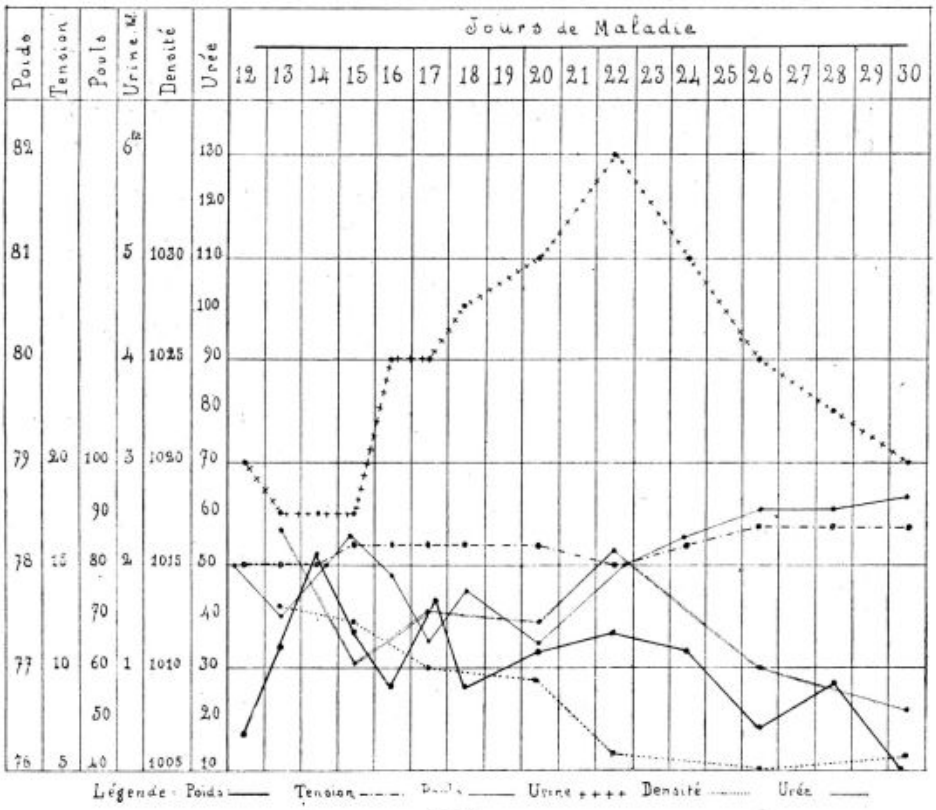


Fig. 4.

valeurs de la pression artérielle et des pulsations avant le début de l'expérience.

Le deuxième exemple, emprunté au travail de M. Chauffard (fig. 4), montre que la méthode que nous proposons permet non seulement d'éviter le lacis complexe formé par les courbes, mais d'associer dans un graphique général des phénomènes très différents et en nombre assez considérable; enfin d'établir des courbes secondaires mettant en relief par simple lecture du graphique le rapport qui existe entre tous les phénomènes concomitants aux différents stades de l'observation. Nous n'avons pas compris dans notre

logique dans un cas d'ictère infectieux (*Sem. médic.*, Paris, 1900, XX, 119-121, p. 119).

©BIU Santé

courbe la courbe de poids indiquée sur le tracé original, n'ayant pas trouvé dans le travail cité de chiffres nous permettant de calculer les rapports. On y a fait figurer toutefois la courbe d'élimination des chlorures et celle de la numération des globules, courbes qui ne sont pas inscrites dans le graphique établi par l'auteur. Nous aurions pu ajouter à la courbe que nous avons représentée dans la planche ci-jointe trois ou quatre autres phénomènes; nous ne l'avons pas fait, de façon à conserver au graphique une dimension au sujet de laquelle nous reviendrons plus loin. Les normales qui ont servi à calculer les rapports dans ce graphique sont : volume 1.800 centimètres cubes; densité 1.018; urée 30 grammes; chlore 12 grammes; pression 150; pouls 70; globules rouges 5.000.000.

IV. — L'unité graphique telle que nous l'avons décrite plus haut ne permet d'inscrire les phénomènes supérieurs à l'unité qu'autant qu'ils ne sont pas plus élevés que 2,00.

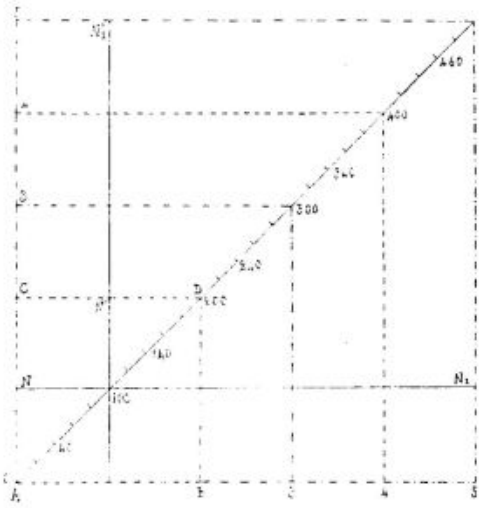


Fig. 5. — Unités graphiques pour des valeurs supérieures au rapport 2.

Lorsqu'il est utile de se servir d'une unité graphique supérieure à 200, il suffit de modifier cette unité conformément à la figure 5 et de prendre comme unité[1] les carrés A 3; A 4, etc. Dans ce cas, les normales ne sont plus centrales, mais tous les points situés sur la diagonale conservant leurs propriétés, permettent à ces unités spéciales d'être superposées.

D'ailleurs, il sera fort rare, pour ne pas dire exceptionnel, d'être obligé d'employer une unité supérieure au rapport 300.

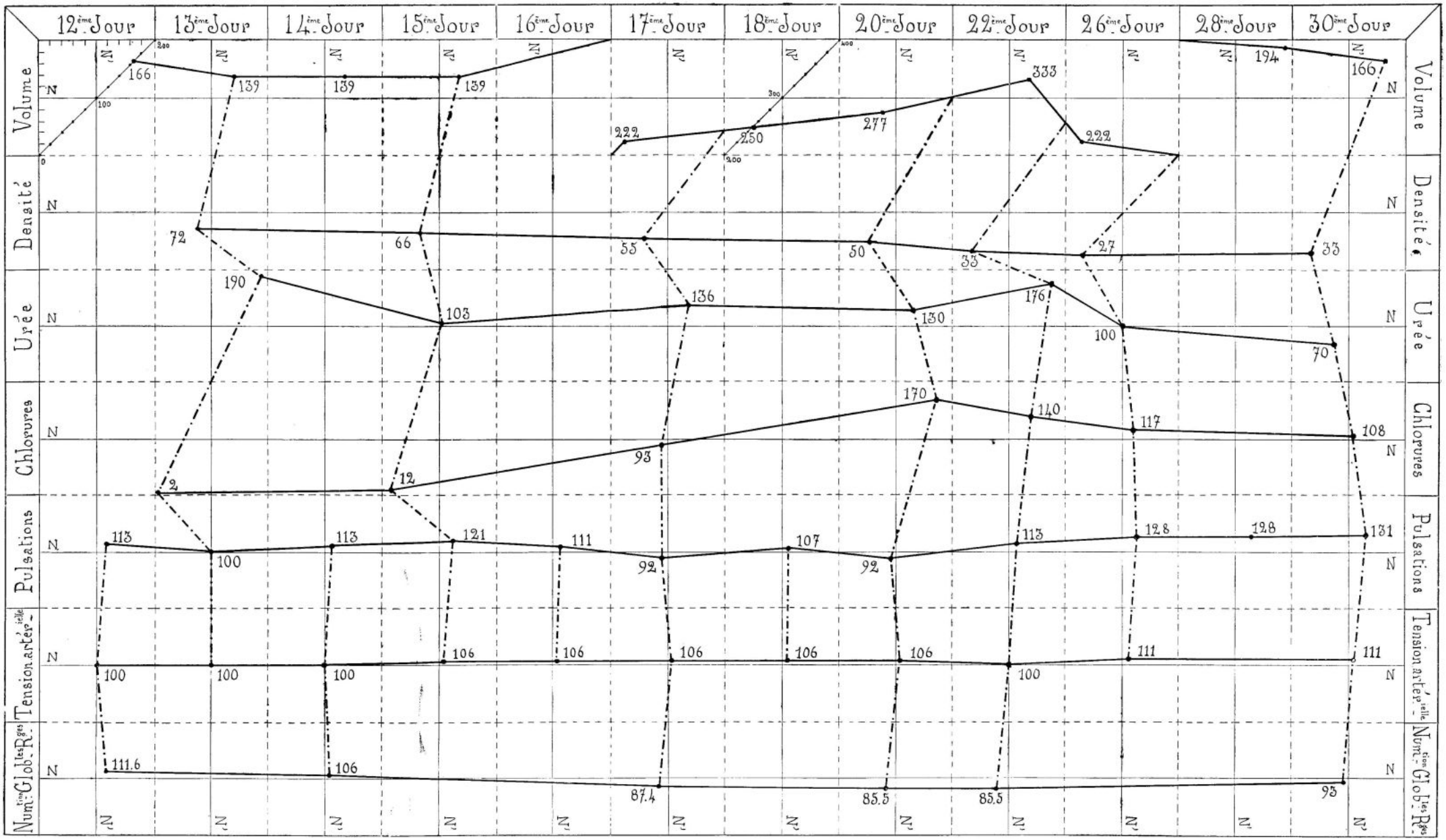
Ces unités s'associent comme l'unité graphique ordinaire. Nous donnerons comme exemple la figure 6, représentant une portion du graphique de la planche compris entre le 14e et 22e jour.

Toutefois, lorsque dans un graphique on ne rencontre qu'une ou deux valeurs supérieures au rapport 2, nous conseillons d'utiliser les unités graphiques ordinaires comme dans la figure 3 et la planche (courbe supérieure).

On interrompt le graphique à la valeur 2, et on le reprend dans l'unité suivante, en attribuant par exception au 0 de cette unité la valeur 2. On peut inscrire de cette façon tout rapport inférieur à 4,00. L'interruption

1. Le carré ABCD de la fig. 5 représente l'unité graphique ordinaire permettant d'inscrire les valeurs ne dépassant pas 200.

©BIU Santé


12ème Jour
13ème Jour
14ème Jour
15ème Jour
16ème Jour
17ème Jour
18ème Jour
20ème Jour
22ème Jour
26ème Jour
28ème Jour
30ème Jour
Volume
Densité
Urée
Chlorures
Pulsations
Tension artérielle
Num. Glob. Rges
N
N'
166
139
139
139
222
250
277
333
222
194
166
72
66
55
50
33
27
33
190
103
136
130
176
100
70
2
12
93
170
140
117
108
113
100
113
121
111
92
107
92
113
128
128
131
100
100
100
106
106
106
106
106
100
111
111
111.6
106
87.4
85.5
85.5
93

©BIU Santé

©BIU Santé

de la courbe ne gêne pas la lecture, et par l'imagination on peut facilement se représenter la place que devrait occuper le tracé intermédiaire [1].

∴

Il est facile de construire des graphiques avec la méthode que nous venons de décrire en se servant d'un papier quadrillé ordinaire sur lequel il suffit

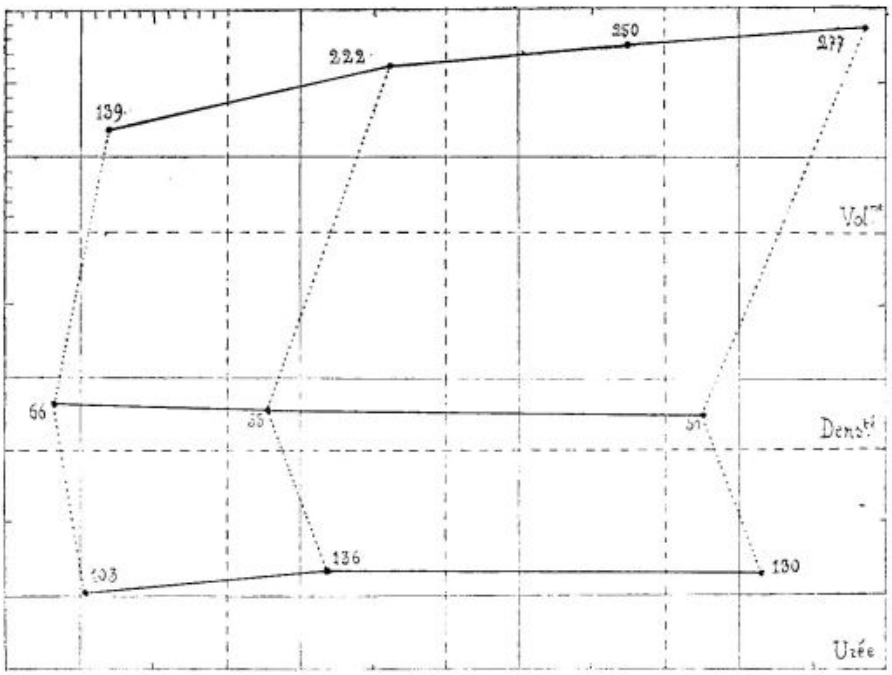


FIG. 6. — Construction de courbes avec des unités graphiques de valeur 3.00 (non réduit).

de tracer les normales et les limites des unités graphiques, qui sont représentées dans la planche, et les figures les premières en trait fin et plein, les secondes par des tirets. Il existe dans le commerce un papier quadrillé au millimètre, de teinte bleue, extrêmement commode lorsqu'il s'agit d'établir des graphiques destinées à la reproduction.

La méthode graphique que nous venons de décrire peut recevoir de nom-

1. Lorsqu'on utilisera ce procédé simplifié, il sera avantageux pour tracer le graphique secondaire ayant pour normale la normale N' de faire passer la ligne de ce graphique non plus par le point vrai indiqué dans l'unité graphique, mais d'utiliser l'artifice que nous avons suivi dans la planche. Examiner à ce sujet les graphiques secondaires ayant rapport à la courbe du volume (graphiques pointillés) des 17e, 20e, 22e, 26e jours. De cette façon on évite toute erreur de lecture ou d'interprétation, en rétablissant ainsi dans cette portion du graphique l'inclinaison et la direction véritables du tracé.

©BIU Santé

breuses applications. Il est, en effet, toujours possible de prendre comme terme de comparaison ou comme normale dans une expérience, le point initial de l'expérience, et d'y rapporter les phénomènes successifs.

Dans le cas où il existe des moyennes conventionnelles, ces cas sont nombreux, les graphiques sont très simples à établir, en suivant les indications que nous avons données.

On peut ainsi représenter des résultats d'analyses successives en montrant à la fois les variations d'un seul élément, et les variations concomitantes de tous les éléments (analyses de suc gastrique, d'urines, etc.).

Les graphiques que l'on peut établir sont toujours très lisibles et très simples, facilement réductibles pour l'impression. La réduction ne nuit pas à la clarté de la figure.

Nous avons tenu à montrer par la planche ci-jointe un tracé grandeur d'exécution. Les unités graphiques de ce tracé sont de dimensions très suffisantes; on peut y indiquer des variations très minimes. En réduisant cette planche de un tiers, on obtiendrait un cliché qui aurait facilement place dans une publication quelconque.

Il peut être commode, comme nous l'avons fait pour notre usage personnel, de faire imprimer, conformément au modèle de notre planche, des feuilles muettes, analogues aux feuilles de température, et sur lesquelles il n'y a plus qu'à établir des graphiques au moment du besoin.

A. Joanin et Ph. Vadam.

REVUE GÉNÉRALE

La Chimie des pigments chlorophylliens.

I. — La *chlorophylle* est cette matière verte que contiennent les feuilles de l'immense majorité des végétaux lorsque ceux-ci se développent à la lumière. Sa genèse est difficile à expliquer actuellement. Elle peut en effet se former de toutes pièces, même à l'obscurité : par exemple lorsque l'élongation du végétal est entravée, comme dans les faits cités par Kraus[1]. Elle semble même préexister normalement à l'obscurité chez plusieurs végétaux, ainsi que la chose a été observée un grand nombre de fois. Récemment, Radais[2], cultivant une Algue verte (*Chlorella vulgaris*) sur tranches de Pommes de terre, a observé que la multiplication cellulaire se faisait avec la même rapidité à la lumière qu'à l'obscurité; dans les deux cas, le verdissement a lieu, précédé

1. *Die landwirtsch. Vers. Stat.*, XX, 415 (1877).
2. *Compt. rend.*, CXXX, 793 (1900). Voir également plus loin ce qui est relatif au *Nostoc punctiforme*.

©BIU Santé

d'une phase d'étiolement plus longue dans le second cas. Le spectre du pigment est le même chez les deux échantillons.

Mais, dans la plupart des cas, on observe l'apparition de la chlorophylle à l'instant où le végétal est soumis aux radiations solaires, et il est fort difficile de dire si cette matière est le premier terme de la synthèse végétale opérée aux dépens de l'eau et du gaz carbonique, ou bien si elle en est la conséquence immédiate. La chlorophylle semble être une substance azotée : aussi quelques auteurs ont-ils prétendu qu'elle représentait un produit de dédoublement de la matière albuminoïde elle-même.

D'autre part, il semble bien établi par les travaux de PALLADIN[1] que les feuilles étiolées, détachées d'une plante, ne deviennent vertes à la lumière qu'à la condition de contenir des hydrates de carbone. Celles qui n'en contiennent pas et qui, détachées de la plante, sont exposées à la lumière, restent jaunes. On peut faire apparaître la chorophylle chez de semblables feuilles en les plaçant dans des solutions de certains hydrates de carbone, glucose, lévulose, maltose, etc. Dans tous les cas, la production de la chlorophylle paraît être un phénomène d'*oxydation* : les feuilles qui surnagent deviennent vertes, celles qui tombent au fond de la solution restent jaunes. SACHSSE[2] s'efforça même de démontrer, il y a une vingtaine d'années, que la chlorophylle n'était sans doute que le premier produit de réduction du gaz carbonique. Ce pigment se transformerait ultérieurement en principes immédiats, que l'on croyait être jusqu'à présent les produits primitifs de réduction de CO^2, c'est-à-dire, en amidon et autres hydrates de carbone. Malgré cette transformation continue de la chlorophylle, la plante ne cesserait pas d'être verte, car il y aurait régénération incessante de la matière verte par réduction directe du gaz carbonique. D'après SACHSSE, les produits de décomposition de la chorophylle fourniraient, entre autres substances, une matière colorante qui en figurerait le noyau stable au sein de la molécule chlorophyllienne si altérable, et une matière transformable en sucre au contact des acides.

II. — Il est un point très important à mettre de suite en évidence. La chlorophylle est d'une extrême altérabilité ; tous les solvants que l'on peut employer pour son extraction ne fournissent qu'une dissolution *déjà altérée* de cette matière, soit que la chlorophylle au contact de ces solvants ait été séparée brusquement de la substance même qui la tenait en dissolution dans le végétal, soit que les acides végétaux, dont la présence est constante dans la plante, aient déjà dédoublé, partiellement au moins, la substance originelle telle qu'elle existe *en place* dans les

1. *Compt. rend.*, CXXV, 827 (1897).
2. *Phytochemische Untersuchungen*, Leipzig (1830), p. 1.

©BIU Santé

feuilles vertes. Aussi les auteurs des nombreux travaux qui ont trait à la chimie de la chlorophylle ne peuvent-ils se flatter d'avoir isolé la matière colorante verte *telle qu'elle existe* (*glaucophylle* de ETARD), mais seulement des produits d'une altération plus ou moins avancée suivant le mode d'extraction adopté, la température de l'expérience, sa durée, l'exposition plus ou moins prolongée à l'air. La presque identité entre les spectres d'absorption d'une solution obtenue simplement par macération des feuilles broyées avec de l'alcool et ces feuilles elles-mêmes n'implique nullement cette idée que l'alcool renferme, dans le premier cas, la matière colorante primitive et non altérée ; les spectres d'absorption que l'on obtient avec des substances de parenté indiscutable étant souvent presque identiques.

La question semble d'ailleurs se compliquer si l'on admet, avec plusieurs auteurs, que la chlorophylle n'est pas une matière unique et qu'il existe, non pas une, mais des chlorophylles. D'ailleurs, la chlorophylle est toujours accompagnée, en plus ou moins grande proportion, d'un ou plusieurs autres pigments (*xanthophylle*, *érythrophylle* ou *carottine*).

La chimie de la chlorophylle, même limitée aux produits d'altération de la matière première telle qu'elle existe dans la plante verte, n'en est pas moins fort intéressante, et plusieurs travaux exécutés dans ces dernières années ont permis de montrer qu'entre certains produits de décomposition ultime de la chlorophylle et l'*hématoporphyrine*, obtenue en traitant l'hématine du sang par les acides, il y a des points de ressemblance remarquables. La matière colorante des feuilles et celle du sang auraient même noyau commun, le *pyrrol*.

III. — Il est juste d'ajouter qu'une tentative ingénieuse a été faite tout récemment par TSVETT[1], pour isoler *in situ* la matière colorante faisant vraisemblablement partie intégrante de certaines molécules albuminoïdes protoplasmiques. Cette substance complexe peut être isolée en utilisant la propriété liquéfiante et dissolvante de la résorcine aqueuse à l'égard des albuminoïdes[2]. L'auteur précité isole ainsi une matière colorante, la *chloroglobine*, non liquide par elle-même, mais seulement par le fait de la résorcine. Si on lave cette matière à l'eau ou à la glycérine, elle se coagule instantanément sous forme de grumeau plus ou moins opaque, inclus dans une logette arrondie au sein du protoplasme incolore reprécipité. Toutes les plantes dans lesquelles elle a été essayée ont fourni cette réaction fondamentale (Algues, Mousses, Fougères, Gymnospermes, Mono et Dicotylédones). La chloroglobine est insoluble dans l'eau et dans les solutions salines ; elle gonfle dans les solutions de phosphate bipotassique, de carbonate de potassium, de salicylate de

1. *Compt. rend.*, CXXIX, 607 (1899) ; *Botanisches Centralblatt*, LXXXI, 81 (1900).
2. *Compt. rend.*, CXXIX, 551 (1899).

©BIU Santé

sodium, dans les solutions diluées de résorcine, de pyrocatéchine, d'hydrate de chloral, de potasse; elle se dissout dans l'alcool fort, l'éther, la benzine, le sulfure de carbone, le chloroforme. Comme les albuminoïdes, elle est coagulée par un certain nombre de réactifs et condense, comme eux, certaines matières colorantes.

IV. — Laissons complètement de côté dans ce qui va suivre la genèse et le rôle physiologique de la chlorophylle dans la feuille et examinons ici, au point de vue chimique, les corps qui résultent de son dédoublement.

Etant donnée l'altérabilité si grande de la chlorophylle, on peut donc affirmer que cette matière n'a pas été préparée jusqu'ici à l'état de pureté. La chlorophylle dite *cristallisée*, obtenue par plusieurs auteurs, n'est évidemment qu'un produit d'altération ou de dédoublement de la matière naturelle telle que la feuille la contient. Nous verrons bientôt que cette *chlorophyllane*, isolée à l'aide de solvants neutres, et affectant la forme cristalline (?), est regardée par la plupart des expérimentateurs, non comme une espèce chimique définie, mais comme un mélange. Toujours est-il que cette chlorophyllane est dédoublée par les acides énergiques en deux principes colorants, l'un jaune, la *phylloxanthine*, l'autre vert bleu, la *phyllocyanine* (Frémy). Ces deux substances ont été récemment préparées à l'état de pureté par Schunck, qui, en collaboration avec Marchlewski, a étudié les produits de transformation de la phyllocyanine. L'action des acides concentrés ou celle des alcalis change ce dernier corps en une substance nouvelle, la *phyllotaonine*. On peut arriver au même but en traitant la chlorophylle des feuilles par les alcalis, auquel cas celle-ci se change en un nouveau composé, l'*alkachlorophylle*, lequel, au contact d'un acide et d'un alcool, fournit un éther de la phyllotaonine. Enfin celle-ci, sous l'influence des alcalis à haute température, fournit la *phylloporphyrine*, substance très voisine, comme nous le disions plus haut, de l'hématoporphyrine. Cette dernière est isomère avec la bilirubine.

Faisons maintenant un exposé méthodique des principales recherches effectuées sur chacun des corps susmentionnés, en rappelant que l'on désigne souvent sous le nom de *chlorophylle* la ou les matières vertes qui se dissolvent quand on traite des feuilles vertes par l'alcool.

V. — Passons sous silence les recherches antérieures à ces trente dernières années qui n'ont fourni que peu d'éclaircissements relativement à la question qui nous occupe, et voyons d'abord, en quelques mots, comment on a tenté d'isoler des cellules qui la contiennent la matière verte, point de départ des recherches plus approfondies qui ont suivi.

A. Gautier, Hoppe-Seyler et Rogalski, presque en même temps, ont indiqué un mode de préparation de ce qu'ils ont appelé la *chlorophylle*

©BIU Santé

cristallisée. Ces auteurs se sont efforcés de n'employer dans l'extraction de la matière verte que des dissolvants neutres, d'opérer rapidement et à l'abri de la lumière. Le mérite principal des études faites par les deux premiers expérimentateurs précités a été d'esquisser une idée sur la nature et la constitution probable de ce pigment. GAUTIER[1] s'adresse aux feuilles d'Épinard ou de Cresson. Après avoir pilé la masse, il l'additionne de carbonate de sodium jusqu'à presque neutralisation du jus et l'exprime ensuite à la presse. Le marc est délayé dans de l'alcool à 55° centésimaux et comprimé de nouveau. Ainsi épuisé à froid, le magma est repris par de l'alcool à 83 degrés, qui dissout la chlorophylle ainsi que les graisses, les cires et les autres pigments. La liqueur filtrée est mise en contact avec du noir animal en grains, lequel, au bout de quelques jours, s'empare de la matière colorante verte. Le liquide qui s'écoule est coloré en jaune plus ou moins foncé et contient toutes les impuretés. Le noir, recueilli dans une allonge, est lavé à l'alcool à 85 degrés qui dissout une matière jaune; puis on y verse de l'éther ou du pétrole léger. Ceux-ci, s'emparant de la chlorophylle, fournissent un liquide vert foncé. Ce liquide, évaporé lentement à l'obscurité, abandonne la *chlorophylle cristallisée* sous formes d'aiguilles molles, aplaties, parfois rayonnantes, d'un vert intense. La lumière altère et décolore ces aiguilles. GAUTIER, reprenant une idée émise déjà par STOKES[2], compare cette chlorophylle à la bilirubine. Ces deux substances jouent le rôle d'acides faibles et fournissent des sels instables, solubles dans les alcalis et insolubles dans les autres bases. Ces deux matières colorantes sont également altérables à la lumière; elles peuvent s'unir à l'hydrogène naissant. La bilirubine a pour formule $C^{16}H^{18}Az^2O^3$; la matière bleu verdâtre provenant du dédoublement de la chlorophylle par l'acide chlorhydrique (voir plus loin) répondrait, d'après GAUTIER, à la formule $C^{19}H^{22}Az^2O^3$. Les cendres de la chlorophylle ne renfermeraient pas de fer; on y trouverait des phosphates, de la magnésie, de la chaux, de l'acide sulfurique[3].

ROGALSKI[4] rappelle à ce propos qu'il avait extrait, peu de temps auparavant, au moyen de l'alcool dilué, la chlorophylle du *Lolium perenne* et qu'il a publié les analyses suivantes dans sa dissertation inaugurale de l'Université de Cracovie : C = 73.19 — 72.83; H = 10.3 — 10.25; Az = 4.14 — 4.14; cendres 1.67 — 1.63.

Mais c'est à HOPPE-SEYLER[5] que l'on doit, à la même époque, l'idée la plus ingénieuse et peut-être la plus vraisemblable relativement à la nature de la chlorophylle. Ce savant fait usage du gazon ordinaire pour

1. *Compt. rend.*, LXXIX, 861 (1879); *Bull. Soc. chim.* (2), XXXII, 499.
2. *Proceed. Roy. Soc.*, XIII, 144 (1863).
3. Analyse : C = 73,97, H = 9,80, Az = 4,15, Cendres = 4,75 p. 100.
4. *Compt. rend.*, XC, 882 (1880).
5. *Zeitsch. f. physiol. Chem.*, III, 339 (1879); IV, 193 (1880); V, 75 (1881).

©BIU Santé

la préparation de la chlorophylle. Il traite la plante d'abord par l'éther pour enlever la cire adhérente aux feuilles et fait macérer à chaud la matière avec de l'alcool pendant vingt-quatre heures. Après filtration de la liqueur chaude et refroidissement, il se sépare des lamelles cristallines, rouges à la lumière transmise et verdâtres à la lumière incidente, difficilement solubles dans l'alcool et l'éther, abandonnant à ce solvant une matière jaune (*érythrophylle* de Bougarel[1]). Après séparation des cristaux par filtration, on évapore la solution alcoolique à une douce chaleur et on traite le résidu par l'eau, qui enlève beaucoup de matières salines et sucrées, puis par l'éther. Toutes ces manipulations sont effectuées dans une pièce obscure. L'évaporation de l'éther abandonne sur les parois et le fond du vase des cristaux d'apparence cornée, bruns à la lumière transmise et vert foncé à la lumière réfléchie. On lave à l'alcool froid et on traite la partie non dissoute par de l'alcool chaud, puis on filtre. Il se dépose une matière granuleuse qu'on lave de nouveau à l'alcool froid et qu'on dissout dans l'éther. Cette solution éthérée évaporée abandonne une matière cristalline que Hoppe-Seyler désigne sous le nom de *chlorophyllane*. Celle-ci constitue une substance ayant la consistance de la cire d'abeilles, vert noir à la lumière incidente, brune à la lumière transmise. Cette chlorophyllane, en solution éthérée de faible épaisseur, montre au spectroscope l'absorption caractéristique dans la partie rouge du spectre entre B et C, même à une très forte dilution. Cependant cette absorption se distingue de celle des extraits alcooliques de plantes fraîches en ce qu'elle fournit des bandes plus foncées et plus larges que celles des solutions alcooliques.

La chlorophyllane n'existerait donc pas toute formée dans les plantes; elle proviendrait de phénomènes d'oxydation dus au traitement lui-même qui permet de l'obtenir. Tschirch et Askenasy pensent également que la chlorophyllane n'est qu'un produit d'oxydation de la matière colorante primitive. L'analyse[2] et l'examen des cendres de la chlorophyllane conduisirent Hoppe-Seyler à faire l'hypothèse suivante, corroborée du reste par une étude plus approfondie de ce corps. Ces cendres sont riches en phosphore et en magnésium : ce ne doit être là qu'une impureté provenant d'un mélange du corps avec une lécithine. En ce cas, l'eau mère, séparée des cristaux, doit être riche en lécithine, si celle-ci ne constitue qu'une impureté adhérente aux cristaux. Or cette eau mère est très pauvre en phosphore. Hoppe-Seyler est donc amené à chercher dans les produits de dédoublement de la chlorophyllane à quel état de combinaison se trouve le phosphore. Ce dédoublement, effectué par les alcalis, a permis à l'auteur précité d'isoler de l'acide glycérophosphorique et un acide particulier qu'il nomme *acide chlorophyllanique*. Celui-

1. *Bull. Soc. chim.* (2), XXVII, 442 et 481 (1877).
2. Analyse : C = 73,34; H = 9,72; Az = 5,68; P = 1,38; Mg = 0,34 p. 100.

©BIU Santé

ci, attaqué plus profondément par la potasse, fournit un produit de décomposition plus avancée, rouge pourpre, à double fluorescence, l'*acide dichromatique*, non azoté, et enfin une base, soluble dans l'éther, dont le chlorhydrate, chauffé avec de la potasse, laisse nettement percevoir l'odeur de la triméthylamine et dont le chloroplatinate est identique à celui de la *choline*. Ainsi donc, il y a union intime de la chlorophyllane avec une lécithine, et il est vraisemblable d'admettre avec l'auteur que cette lécithine ne constitue pas une impureté mélangée à la chlorophyllane, mais que celle-ci est elle-même une lécithine d'une nature particulière.

Cette idée ingénieuse a été reprise récemment par STOKLASA[1], lequel a cherché à isoler la chlorophylle en procédant comme si on voulait obtenir de la lécithine. A l'aide de traitements alcooliques appropriés, l'auteur obtient une matière cristalline d'aspect métallique, contenant 3,37 p. 100 de phosphore. Sa décomposition par le lavage fournit de la choline, de l'acide glycérophosphorique et quelques groupements d'acide chlorophyllanique : c'est à cette matière que STOKLASA réserve le nom de *chlorolécithine*. Cette lécithine serait redevable de sa couleur à l'acide chlorophyllanique. Pour cet auteur, l'origine de la chlorophylle dépend de la présence du phosphore. D'ailleurs cette idée avait été défendue quelque temps auparavant par LŒW[2]. Celui-ci cultive pendant deux mois des algues dans des solutions nutritives, les unes pourvues, les autres dépourvues d'acide phosphorique. Or, malgré la présence du fer, tandis que les individus de la première solution ont une couleur vert foncé, ceux de la seconde possèdent une coloration jaunâtre. LŒW, pour montrer l'influence du manque d'acide phosphorique, conformément aux travaux de HOPPE-SEYLER, auxquels une confirmation remarquable est ainsi apportée, cultive des fragments de *Spirogyra* dans de l'eau distillée ne renfermant que des sels ammoniacaux, et traversée par un courant de gaz carbonique. Tandis que les cellules s'allongent énormément, la masse totale n'augmente pas, et on est conduit à penser que cet allongement des cellules résulte de ce que les divisions cellulaires n'ont pu s'accomplir faute de phosphore. A la solution on ajoute alors 0,2 p. 100 de sulfate ferreux et on divise la culture en deux lots dont l'un reçoit 0,08 de phosphate bisodique. Après quelques jours, le second lot prend une coloration vert foncé, alors que le premier, qui n'avait reçu que du fer, reste jaunâtre. De plus, les divisions cellulaires ont repris leur cours normal en présence de l'acide phosphorique.

VI. — Il serait sans intérêt d'énumérer ici tous les travaux dans lesquels, à l'aide de solvants plus ou moins appropriés, on a tenté de retirer la

1. *Bull. soc. chim.* (3), XVII, 520 (1897).
2. *Jahresb. für Agrik.-Chemie* (2), XIV, 184 (1891); *Ann. agron.*, XVIII, 270 (1892).

©BIU Santé

chlorophylle. Nous avons cité les principaux. Mais avant d'examiner les produits du dédoublement de la chlorophyllane, mentionnons encore un travail de TSCHIRCH[1] dans lequel, pour arriver à la solution du problème, celui-ci a suivi une marche différente de celle de ses prédécesseurs. Cet auteur insiste sur le fait de l'extrême altérabilité de la chlorophylle sous l'influence des acides, même les plus faibles, comme le gaz carbonique lui-même, une solution alcoolique de matière verte ne devant plus contenir que des produits de l'oxydation de la matière primitive. Pour TSCHIRCH, on ne doit regarder comme étant de la chlorophylle *pure* que celle dont le spectre d'absorption sera identique, quant à la position des bandes, à leur largeur, à leur intensité, à celui des feuilles vivantes. Si donc la chlorophyllane de HOPPE-SEYLER représente un produit d'oxydation de la matière primitive, on peut essayer de réduire cette substance par le zinc : c'est ce que fit TSCHIRCH. La solution alcoolique de ce produit de réduction est vert émeraude et les bandes de son spectre d'absorption coïncident, aussi exactement que possible, avec celles des feuilles vivantes. Cette chlorophylle réputée pure ne cristallise pas. Elle constitue un liquide vert, soluble dans l'alcool, l'éther, la benzine, insoluble dans l'eau. TSCHIRCH regarde ce corps comme étant identique à la chlorophylle naturelle. Mais là n'est pas encore la solution du problème : en effet, SCHUNCK[2] fait remarquer que l'un des dérivés de la chlorophylle, que nous allons retrouver bientôt, la *phyllocyanine*, contracte des combinaisons zinciques qui, au spectroscope, se comportent comme la chlorophylle elle-même. Il était donc possible que la chlorophylle réputée pure de TSCHIRCH fût précisément une de ces combinaisons. En fait, les cendres de cette dernière contiennent du zinc.

En résumé, aucun des procédés mis en usage jusqu'à ce jour ne fournit de chlorophylle pure ; le criterium de cette pureté manque d'ailleurs absolument. Tout ce qu'il est permis d'avancer, c'est que, lorsqu'on traite convenablement une solution alcoolique de matière verte, on obtient, par évaporation, une masse cristalline (?) dont la composition varie dans d'assez faibles limites, comme le montrent les analyses que nous avons relatées. Abordons maintenant l'étude mieux connue des dérivés de la chlorophylle, ou plutôt de la chlorophyllane.

VII. — Les premiers expérimentateurs qui s'étaient occupés de la question de la matière colorante des feuilles avaient remarqué que, si l'on fait agir un acide fort sur sa solution alcoolique, on en modifie la couleur, alors que l'addition d'un alcali ne fait subir aucune altération apparente à la matière verte. Mais c'est FREMY[3] qui, le premier, a essayé

1. *Ber. deutsch. chem. Gesells.*, XVI, 2731 (1883).
2. *Proceed. Roy. Soc.*, XXXIX, 360.
3. *Ann. chim. et phy.* (4), VII, 78 (1866).

©BIU Santé

de tirer parti de l'action des acides sur le pigment vert. Si, en effet, on traite une solution alcoolique de chlorophylle par l'acide chlorhydrique et l'éther, on dédouble le pigment vert en un pigment jaune, soluble dans l'éther, que FREMY nomme *phylloxanthine*, corps neutre, insoluble dans l'eau, cristallisant parfois en lamelles jaunes ou en prismes rougeâtres, et en un pigment bleu qui se dissout dans l'acide chlorhydrique, la *phyllocyanine*. Ayant ensuite étudié l'action des bases sur la solution alcoolique de chlorophylle, FREMY crut pouvoir assimiler celle-ci à une sorte de corps gras coloré, saponifiable, et dont la phylloxanthine, corps neutre jaune, représenterait la glycérine, et la phyllocyanine (dont les caractères se rapprochent de ceux des acides) l'acide gras coloré en vert bleuâtre. Ces deux produits ont été récemment obtenus à l'état de pureté [1]. Tel est le point de départ des travaux récents exécutés sur les produits de destruction de la chlorophylle. Nous allons décrire successivement dans ce qui va suivre : la *phylloxanthine*, la *phyllocyanine*, l'*alkachlorophylle*, la *phyllotaonine*, la *phylloporphyrine*.

VIII. — *Phylloxanthine*. SCHUNCK [2] prépare ainsi cette matière. Une solution alcoolique de chlorophylle, aussi concentrée que possible, est filtrée après quelque jours de préparation, puis saturée de gaz chlorhydrique. Il se produit un précipité vert très foncé qu'on lave à l'alcool et qui contient un mélange de phylloxanthine, de phyllocyanine et de matières grasses et cireuses. Cette masse, dissoute dans l'éther, est agitée avec de l'acide chlorhydrique concentré ; il se forme ainsi deux couches liquides. La couche supérieure, éthérée, jaune verdâtre, contient la phylloxanthine avec un peu de matière grasse ; la couche inférieure, bleu foncé, contient la phyllocyanine. On isole la couche supérieure, on l'agite avec de l'acide chlorhydrique jusqu'à ce que ce réactif ne se colore plus en bleu verdâtre. On évapore ensuite l'éther, on lave le résidu avec de l'eau, on le sèche, on le dissout dans un peu de chloroforme et on ajoute de l'alcool. La phylloxanthine se sépare. Elle constitue une matière amorphe, vert foncé, soluble dans l'alcool bouillant, l'éther, la benzine, le sulfure de carbone, le chloroforme. Ces solutions sont d'un vert brun et possèdent une fluorescence rouge. La phylloxanthine résiste à la température de 130 degrés ; elle commence à se décomposer à 160 degrés ; elle n'a pas encore été obtenue exempte de cendres. Elle forme un sel double avec l'acétate de cuivre, mais ne

1. On trouvera dans l'opuscule de TSCHIRCH : *Untersuchungen über das Chlorophyll.*, Berlin, 1884, un exposé complet de la question de la chlorophylle et dans celui plus récent de MARCHLEWSKI : *Die Chemie des Chlorophylls*, Hamburg und Leipsig, 1895, l'exposé méthodique et critique d'un grand nombre de recherches sur le pigment. Nous avons emprunté à ce dernier opuscule de nombreux détails.

2. *Proc. Roy. Soc.*, L. 306.

©BIU Santé

s'unit pas à l'acétate de zinc, ce qui la distingue de la phyllocyanine. Au contact de l'acide nitrique concentré ou de l'acide chromique, elle fournit de l'acide oxalique. Elle se dissout en rouge dans la potasse alcoolique, en vert si l'on chauffe.

IX. — *Phyllocyanine*. On la sépare de sa solution chlorhydrique en additionnant celle-ci de beaucoup d'eau; on dissout ensuite dans l'acide acétique les flocons bleu foncé que l'on a recueillis et lavés à l'eau et on fait cristalliser. La phyllocyanine est cristalline, bleu foncé, insoluble dans l'eau, soluble dans l'éther, la benzine, le chloroforme, partiellement sublimable. A 160 degrés elle n'est pas décomposée; à 180 degrés sa décomposition est totale. Plusieurs auteurs, sous des noms différents, ont analysé cette matière; les chiffres obtenus sont les suivants : C = 69,23, H = 6,40, Az = 8,97 p. 100 (Morot); C = 69,90, H = 6,68, Az = 7,78 (Tschirch). Schunck a étudié l'action sur cette matière des acides et des alcalis. Un mélange de 1 partie d'acide chlorhydrique et de 9 parties d'alcool absolu dissout facilement la phyllocyanine; une addition d'eau reprécipite le corps initial inaltéré. L'acide sulfurique concentré dissout aussi la phyllocyanine, que l'on retrouve sans altération quand on ajoute un excès d'eau. La phyllocyanine se dissout dans les solutions alcalines étendues en fournissant des liquides verts dont le spectre est identique à celui des solutions elles-mêmes de phyllocyanine. Ces solutions alcalines donnent des précipités verts avec certains sels tels que chlorure de baryum, chlorure de calcium, acétates de plomb et de cuivre. L'action prolongée des alcalis l'altère. L'ammoniaque sous pression à 140 degrés donne avec la phyllocyanine les mêmes corps que les alcalis fixes; la phyllocyanine s'unit aussi à l'aniline. Elle possède les propriétés d'une base faible dont les sels sont facilement dissociés par l'eau. Elle forme des combinaisons doubles caractéristiques avec les sels des acides organiques à métaux lourds et se rapproche ainsi des alcaloïdes. On obtient de semblables combinaisons en additionnant une solution bouillante de phyllocyanine d'un sel d'un métal lourd (à l'exception du plomb). On dissout, par exemple, la phyllocyanine dans l'acide acétique bouillant, et on ajoute l'oxyde métallique ou l'acétate du métal. Par refroidissement, la combinaison double cristallise. Si on veut faire usage d'autres acides, tels que les acides palmitique, stéarique, oléique, tartrique, citrique, on dissout la phyllocyanine dans l'alcool bouillant, on additionne la solution d'un excès de l'acide que l'on veut engager dans la combinaison, on ajoute l'oxyde fraîchement préparé et on maintient à l'ébullition pendant quelques heures. On filtre et on précipite le sel double par l'eau. Il est certains sels doubles qui ne peuvent prendre naissance ainsi : tel est le cas de l'oxyde de cuivre et de l'acide oxalique, de l'oxyde de zinc et de l'acide oxalique, de l'oxyde de zinc et de l'acide tartrique. La phyllocyanine ne s'unit pas au chlorure de platine. Parmi tous ces sels

©BIU Santé

doubles, l'acétate de cuivre et de phyllocyanine est particulièrement remarquable. Ses solutions sont d'un beau bleu vert et possèdent les bandes d'absorption. L'acide chlorhydrique bouillant ne le décompose pas; il en est de même de l'acide sulfhydrique. Le sel double de zinc fournit une solution verte possédant quatre bandes d'absorption; elle se conduit comme une solution de chlorophylle elle-même[1]. Citons encore le carbonate double de zinc et de phyllocyanine, dont le spectre ressemble à celui de l'acétate.

Schunck a obtenu de nombreux produits de réduction de la phyllocyanine sur lesquels nous ne pouvons insister ici.

La *transformation de la phylloxanthine en phyllocyanine* a d'abord été effectuée par Schunck [2], puis par Schunck et Marchlewski[3]. On procède de la façon suivante. On met de la phylloxanthine en suspension dans l'acide chlorhydrique concentré, on ajoute un peu d'éther et on agite. La solution se colore peu à peu en bleu vert. On agite alors avec un excès d'éther, qui enlève la phylloxanthine inaltérée; on verse la solution chlorhydrique dans l'eau et on traite le liquide par de nouvel éther. Celui-ci s'empare de la phyllocyanine qui a pris naissance. Le spectre de cette dernière est identique au spectre de la phyllocyanine préparée directement. Askenasy, en 1867, avait décrit une transformation analogue en répétant les expériences de Fremy. Au début de la réaction, il obtenait un spectre analogue à celui de la phylloxanthine préparée par le procédé Fremy, et, à la fin, un spectre qui donnait les mêmes bandes que celui de la phyllocyanine.

La transformation inverse de la phyllocyanine en phylloxanthine a été décrite par Tschirch; Schunck et Marchlewski n'ont pu la reproduire [4], les produits sur lequels a dû opérer Tschirch étant impurs. Le corps décrit sous le nom d'*acide phyllocyanique* par ce dernier auteur serait un mélange de phyllocyanine et d'acide gras [5].

X. — *Alkachlorophylle*. C'est là un produit de dédoublement de la chlorophylle qui lui semble être une espèce chimique définie. On doit à Hansen [6] les premiers travaux suivis à cet égard. Cet auteur pense que, dans une solution alcoolique de chlorophylle, la matière colorante est combinée aux éthers d'acides gras. En traitant un extrait alcoolique de feuilles par du noir animal, celui-ci s'empare à la fois de la matière

1. C'est cette combinaison zincique que Tschirch avait prise pour de la chlorophylle (voir plus haut).
2. *Proc. Roy. Soc.*, L, 309.
3. *Liebig's Ann. d. Chem.*, CCLXXXIV, 101 (1894).
4. *Liebig's Ann. d. Chem.*, CCLXXXIV, 81 (1894); CCLXXXVIII, 209 (1895).
5. Tschirch a répondu depuis que son acide phyllocyanique ne contenait pas d'acides gras. *Ber. deut. chem. Gesells.*, XXIX, 1676 (1896).
6. Die. Farbstoffe des Chlorophylls. Darmstadt, 1889, p. 41.

©BIU Santé

colorante et des corps gras. S'il n'existait pas de combinaison entre ces deux substances, le noir ne devrait retenir que la matière colorante. Le procédé de HANSEN, qu'il serait trop long de décrire ici en détail, repose sur une saponification par la soude de la solution alcoolique de chlorophylle. Un pigment jaune (*érythrophylle* de BOUGAREL et de TSCHIRCH) que contiennent toutes les feuilles en faible quantité peut être isolé du résidu de ce traitement par l'action dissolvante de l'éther, le pigment jaune ne contractant pas de combinaison avec la soude. Le pigment vert, combiné à la soude, est enlevé par l'action d'un mélange d'éther et d'alcool avec addition d'un acide étendu quelconque destiné à détruire la combinaison sodique. Par évaporation de ce liquide d'un beau vert, on obtient une masse que l'on redissout dans le mélange éthéro-alcoolique. Ce solvant laisse, par évaporation, un corps amorphe, brillant, vert foncé, cassant, insoluble dans l'eau, la benzine, le sulfure de carbone, difficilement soluble dans l'éther, facilement dans l'alcool. Ce pigment ainsi préparé renfermerait du fer.

TSCHIRCH traite des plantes vertes par de la potasse très étendue; il évapore et reprend le résidu par de l'alcool. SCHUNCK et MARCHLEWSKI emploient le procédé de HANSEN [1], combiné avec une méthode primitivement indiquée par SCHUNCK [2]; ils purifient la matière finale en la dissolvant dans l'éther, ils la précipitent par la ligroïne et la font bouillir avec ce dernier solvant pour la priver des dernières traces d'acides gras. On obtient ainsi un corps désigné sous le nom d'*alkachlorophylle*, toujours identique à lui-même, et dont la composition répond à la formule $C^{55}H^{57}Az^{3}O^{7}$. Ce corps est insoluble dans l'eau, la benzine, le sulfure de carbone, difficilement soluble dans l'éther, facilement dans l'alcool. L'alkachlorophylle, en solution alcoolique, chauffée à l'ébullition avec l'acide acétique, change sa couleur verte contre une couleur rouge sale, Il se forme alors surtout de la phyllotaonine, à côté de laquelle prend naissance une substance basique. TSCHIRCH a étudié l'action de l'acide chlorhydrique concentré sur l'alkachlorophylle et a isolé des produits qu'il nomme *γ-phyllocyanine* et *β-phylloxanthine*. SCHUNCK et MARCHLESWKI regardent ce résultat comme étant dû à l'emploi d'une alkachlorophylle.

L'alkachlorophylle se décompose à 210 degrés au contact des alcalis. TSCHIRCH a décrit sous le nom d'*acide phyllopurpurique* un des produits de décomposition que l'on rencontre alors. Celui-ci possède une fluorescence fortement rouge. D'après SCHUNCK et MARCHLEWSKI, il se forme, dans ces conditions, un mélange de diverses substances parmi lesquelles la *phylloporphyrine*. Le nom d'acide phyllopurpurique doit être supprimé [3]. GUILLEMARE [4], en traitant des feuilles vertes par de la

1. *Lieb. Ann. d. Chem.*, CCXXXIV, 83 (1894).
2. *Proc. Roy. Soc.*, L. 312.
3. *Journ. f. prakt. Chem.* (2), LIV, 422/6 (1895).
4. *Comples rendus.*, CXXVI, 426 (1898).

©BIU Santé

lessive de soude, puis décomposant le phyllocyanate de sodium (?) par l'acide chlorhydrique étendu, pense avoir obtenu l'acide phyllocyanique tel qu'il a été décrit par FREMY. L'auteur ne donne pas la composition de ce corps, laquelle doit se rapprocher de celle de l'alkachlorophylle.

XI. — *Phyllotaonine et ses dérivés.* Ce produit de la décomposition de la chorophylle, décrit par SCHUNCK et MARCHLEWSKI, s'obtient en chauffant du gazon avec de l'alcool à 80-82 p. 100, filtrant à chaud et abandonnant à l'abri de la lumière. Il se forme un dépôt vert foncé que l'on traite par la soude alcoolique à chaud. La masse insoluble rouge brun qui prend naissance est soumise à un courant de gaz chlorhydrique. On obtient ainsi l'éther éthylique d'un corps nommé par SCHUNCK et MARCHLEWSKI : *phyllotaonine*. Cet éther cristallise en aiguilles bleues d'aspect métallique, assez facilement solubles dans la benzine et dans l'éther, facilement dans le chloroforme. Il fond à 200 degrés et possède pour formule $C^{40}H^{39}Az^{6}O^{5}(OC^{2}H^{5})$. Cet éther, saponifié par la soude alcoolique, donne une combinaison sodique d'où l'acide acétique sépare la *phyllotaonine*. Celle-ci fond à 184 degrés environ ; elle est insoluble dans l'eau, facilement soluble dans l'alcool bouillant, l'éther, le chloroforme, la benzine, le sulfure de carbone, l'aniline. Sa formule, déduite de l'analyse, répond à $C^{40}H^{39}Az^{6}O^{5}(OH)$. La phyllotaonine fournit, comme la phyllocyanine, avec l'acétate de cuivre en solution acétique, un sel de cuivre que l'acide chlorhydrique concentré ne décompose pas. Le spectre de la phyllotaonine en solution concentrée ne diffère pas de celui de la phyllocyanine. Cependant, tandis que l'addition de traces d'acides à une solution éthérée de phyllocyanine ne change pas le spectre de celle-ci, le spectre d'une solution de phyllotaonine, traitée de même, éprouve des changements notables. Au point de vue chimique, les deux corps diffèrent beaucoup. La phyllocyanine traitée par les alcalis est modifiée (en donnant de la phyllotaonine), la phyllotaonine est seulement dissoute et peut être réprécipitée par une addition d'acide. La phyllocyanine est indifférente vis-à-vis de l'acide acétique et peut cristalliser dans ce solvant ; la phyllotaonine, au contraire, est changée en dérivé acétylé.

XII. — *Phylloporphyrine.* SCHUNCK et MARCHLEWSKI appellent ainsi la substance qui prend naissance quand on fond la phyllocyanine avec de la soude caustique. Il semble que SACHSSE l'ait préparée antérieurement à l'état impur. Ce même corps se forme également aux dépens d'autres dérivés de la chlorophylle : phylloxanthine, éthylphyllotaonine, alkachlorophylle. Sa préparation s'effectue de la façon suivante : on chauffe en tube scellé à 190 degrés, pendant quelques heures, de la phyllotaonine ou l'un de ses éthers avec de la potasse alcoolique. On étend d'eau le produit de la réaction, on acidule avec de l'acide chlorhydrique et on

©BIU Santé

agite avec de l'éther. Celui-ci se colore en rouge pourpre et donne, par évaporation, des cristaux violet foncé enchâssés dans une masse brune amorphe. On chauffe avec de l'alcool, on filtre et on traite le filtratum par une solution alcoolique d'acétate de zinc. Il se sépare peu à peu un précipité cristallin rouge, contenant du zinc, que l'on reprend par de l'acool bouillant mêlé de quelques gouttes d'acide chlorhydrique. On verse dans un excès d'eau et on extrait par l'éther. Celui-ci se colore en rouge cramoisi et fournit, par évaporation, des cristaux d'un violet rouge foncé. On fait recristalliser dans l'alcool. La composition de la phylloporphyrine répond à la formule $C^{28}H^{34}Az^4O^2$. Les cristaux de phylloporphyrine sont solubles dans l'alcool et l'éther. Ces solutions présentent une belle fluorescence rouge, laquelle prend une teinte bleue par addition d'une trace d'acide. Les cristaux se dissolvent également dans les acides minéraux et dans l'acide acétique avec couleur rouge violacée, Il semble se former alors des combinaisons salines assez stables. A côté de ce caractère basique, la phylloporphyrine présente des propriétés acides faiblement accentuées. Au spectroscope, elle fournit sept bandes. En solution alcoolique acidulée par l'acide chlorhydrique, elle n'en fournit que trois, comme en solution dans l'acide chlorhydrique concentré. Elle paraît identique avec le produit de décomposition de l'acide dichromatique que Hoppe-Seyler a appelé *phylloporphyrine*. Il y a cependant une contradiction entre les vues de ce dernier auteur et celles de Schunck et Marchlewski; l'acide dichromatique ne contient pas d'azote, d'après Hoppe-Seyler [1]. L'intérêt qui s'attache à la connaissance des propriétés de la phylloporphyrine est très grand. Sa formule, en effet, diffère très peu de celle de l'*hématoporphyrine* $C^{16}H^{18}Az^2O^3$, obtenue, comme l'on sait, en traitant l'hématine par les acides acétique et bromhydrique :

$$C^{32}A^{32}Az^4O^5Fe + 2H^2O - Fe = 2C^{16}A^{18}Az^2O^3.$$

L'hématoporphyrine elle-même possède la même formule que la *bilirubine* [2]. De plus, les spectres d'absorption de l'hématoporphyrine et de la phylloporphyrine seraient presque identiques. La différence la plus considérable entre ces deux substances consisterait en ce que l'hématoporphyrine se dissout facilement dans les alcalis dilués, alors que la phylloporphyrine y est insoluble. Le sel de zinc de cette dernière substance cristallise, l'autre non. Tschirch [3] a fait remarquer que tous les

1. *Lieb. Ann. d. chem.*, CCLXXXIV, 90 ; *Ber., chem. Gesells.*, XXIX, 1347 (1896).

2. Nencki et Sieber. *Ber. chem. Gesells.*, XVII, 2275 (1884); *Monatshefte f. Chem.*, IX, 115 (1888); *Arch. f. experim. Pathol. und Pharmakol.*, XXiV, 430 (1888); Marchlewski vient de préparer un nouveau dérivé de la phyllocyanine qu'il nomme *phyllorubine*, dont les solutions, dans les solvants neutres, sont rouges et, dans les acides, tels que l'acide chlorhydrique concentré, d'un beau vert. Le spectre de ce nouveau corps diffère de celui de la phylloporphyrine. *Journ. prak. Chem.* (2), 61,289 (1900).

3. *Ber. chem. Gesells.*, XXIX, 1766 (1896).

©BIU Santé

dérivés de la chlorophylle possèdent une bande d'absorption située aux environs de H et que cette bande coïncide dans le violet avec la bande du sang, décrite par SORET, dans cette partie du spectre. HOPPE-SEYLER et NENCKI regardent l'hématoporphyrine comme dérivant du pyrrol; en effet, quand on chauffe cette substance avec de la potasse on obtient beaucoup de pyrrol. SCHUNCK et MARCHLEWSKI[1] font également de la phylloporphyrine un dérivé pyrrolique. Donc, même noyau fondamental dans ces deux matières colorantes, bien que leur rôle physiologique, ou, du moins, celui de leurs générateurs, soit essentiellement différent. Il n'en est pas moins curieux de constater que ces deux matières naturelles ont une origine commune. D'ailleurs, bien que leur synthèse n'ait pas encore été réalisée, on peut espérer que, vu leur faible poids moléculaire, elles représentent des produits pyrroliques relativement peu condensés. NENCKI[2] a récemment insisté sur ce rapprochement remarquable des deux matières colorantes; la phyllotaonine, substance mère de la phylloporphyrine, se signale, comme l'hémine, par sa facilité à former des éthers.

Dans la décomposition pancréatique des albuminoïdes, à côté de la leucine, de la tyrosine, de l'acide aspartique, il prend naissance un chromogène, qui, en solution acétique, donne une matière colorante violette au contact de l'eau de chlore ou de brome ou d'une trace de chlorure de chaux. Ce chromogène a été désigné sous le nom de *tryptophane* (*protéinochromogène* de STADELMANN). NENCKI pense que ce corps peut être regardé comme la substance mère de certains pigments animaux, peut-être de l'hémoglobine elle-même. On pourrait admettre que la chlorophylle est constituée par un chromogène qui se formerait dans la cellule végétale par hydrolyse aux dépens d'une molécule albuminoïde.

XIII. — Nous ne pouvons insister, sans tomber dans des discussions trop longues, sur les critiques qui ont été adressées dans ces derniers temps aux travaux de SCHUNCK et MARCHLEWSKI. Voici cependant, en quelques mots, ce qu'il convient de retenir à cet égard. KOHL[3] considère la phyllotaonine comme un sel de sodium de la chlorophylle; pour cet auteur, la phylloxanthine n'existerait pas. BODE[4] regarde cette dernière substance comme un mélange de chlorophyllane et de xanthophylle. MARCHLEWSKI[5] a défendu ses anciennes conclusions. Si on admet

1. *Lieb. Ann. d. Chem.*, CCLXC, 306 (1896); *Ber. chem. Gesells.*, XXIX. 1347 (1896) et XXIX, Ref. 415.
2. *Ber. chem. Gesells.*, XXIX, 2877 (1897).
3. *Chem. Centralb.*, (1898), I, 992.
4. *Chem. Centralb.* (1898), II, 494.
5. *Chem. Centralb.* (1898), I, 1305; *Journ. prak. Chem.* (2), LVII, 330 (1898); LIX, 22 (1899). Voir encore à cet égard : BODE, *Botan. Centralb.*, LXXVII, 81 (1898); MARCHLEWSKI, *Botan. Centralb.*, LXXX, 340 (1899); *Chem. Centralb.* 1899), II, 529 et 1126.

©BIU Santé

avec HOPPE-SEYLER que la chlorophylle est une lécithine, la formule la plus simple doit être la suivante :

$$\begin{array}{l} CH^3 \text{——} CH^3 - CH^2 - O - PO(OH) - O - C^2H^4.Az(CH^3)^3OH \\ | \qquad\qquad | \\ O - X - O \end{array}$$

X désignant le principe colorant qui remplace les deux radicaux gras des lécithines ordinaires. Ce principe est très altérable, il est modifié par les acides végétaux et, dans la décomposition de la lécithine par les acides forts, il fournit successivement de la phyllocyanine, puis de la phyllotaonine et de la phylloporphyrine. MARCHLEWSKI s'élève contre les assertions de BODE et de KOHL, qui désignent X sous le nom de *chlorophylle*, et pensent que celle-ci peut être isolée dans la décomposition de la lécithine par les acides sous forme de chlorophylle acide (phyllocyanine) et par la lessive de soude sous forme de sel de sodium de la chlorophylle (sel de sodium de l'alkachlorophylle). D'après cela, ces deux combinaisons devraient pouvoir se changer l'une dans l'autre par l'action des alcalis ou celle des acides, ce qui n'est pas le cas. On n'obtient alors que de la phyllotaonine ou ses éthers.

XIV. — *Autres matières colorantes.* A côté de la chlorophylle existent, parfois en très faible quantité, d'autres pigments tels que l'*étioline*, la *carottine*, la *xanthophylle*. La place nous manque pour décrire ici avec quelques détails les principales recherches exécutées sur ces pigments. L'*étioline*, substance colorante jaune des plantes étiolées, n'a pas été jusqu'ici isolée à l'état de pureté; elle serait identique, d'après KRAUS, à la *xanthophylle*, pigment jaune qui accompagne la chlorophylle. Cette identité résulterait de la comparaison de leurs spectres d'absorption. PRINGSHEIM et TSCHIRCH croient, au contraire, que cette matière est différente de la xanthophylle : son spectre présenterait huit bandes d'absorption. D'après HANSEN, cette différence s'expliquerait par un mélange de cette substance avec la chlorophylle. La *xanthophylle*, matière jaune, accompagne toujours la chlorophylle. ARNAUD la croit identique à la *carottine* extraite de la Carotte. KRAUS avait montré, il y a longtemps, que l'extrait alcoolique d'une plante verte donne un spectre mélangé; les quatre bandes d'absorption de la partie la moins réfrangible sont dues au pigment vert, les deux bandes dans le bleu au pigment jaune. HANSEN extrait la xanthophylle en saponifiant la solution alcoolique de chlorophylle par la soude; après évaporation à sec, on extrait par l'éther. SCHUNCK saponifie également par la potasse alcoolique bouillante une solution alcoolique de chlorophylle; l'alkachlorophylle entre en dissolution. Sur le filtre il reste une matière peu colorée contenant la xanthophylle. On traite par le chloroforme, on mélange avec un excès d'alcool et, au bout de quelques jours, la xanthophylle, souillée

©BIU Santé

d'un peu de graisse, cristallise. Ces cristaux sont repris par l'acide acétique chaud qui enlève la graisse ; on dissout le résidu dans le chloroforme, on ajoute de l'alcool, et la xanthophylle cristallise peu à peu. HANSEN et HUSEMANN ont également décrit des procédés de préparation de ce pigment que HUSEMANN nomme *carottine*. Mais c'est à ARNAUD que l'on doit les travaux les plus complets sur la carottine (*érythrophylle* de BOUGAREL), son mode d'extraction, la démonstration de sa présence dans un grand nombre de végétaux, son dosage. La carottine est un carbure d'hydrogène $C^{36}H^{56}$. MONTEVERDE a trouvé dans les feuilles étiolées, outre la xanthophylle et la carottine, une matière colorante qu'il nomme *protochlorophylle*, laquelle possède un spectre d'absorption caractéristique et se transforme en un produit correspondant à la chlorophyllane par addition à sa solution alcoolique de quelques gouttes d'acides nitrique ou chlorhydrique. Cette protochlorophylle se change rapidement en chlorophylle à la lumière solaire. On peut facilement suivre cette transformation en étudiant l'apparition des bandes d'absorption caractéristiques de la chlorophylle.

La *protophylline* de TIMIRIAZEFF est une matière jaune paille obtenue en traitant une solution alcoolique de chlorophylle par l'hydrogène naissant (zinc et acide acétique). Cet auteur pense qu'une semblable substance doit exister dans les plantes. Elle possède, en effet, la propriété de s'oxyder rapidement à l'air en verdissant et de régénérer la chlorophylle.

XV. — *Pluralité de chlorophylles.* A. GAUTIER avait remarqué, en 1877, qu'il semble exister plusieurs chlorophylles : celle de l'Epinard est plus pauvre en azote que celle des Graminées. A la première on peut attribuer la formule $C^{36}H^{34}Az^2O^6$; à la seconde, $C^{40}H^{46}Az^2O^7$. La chlorophylle extraite de la Mauve par MOROT, répond à la formule $C^{18}H^{20}Az^2O^3$. La chlorophylle des Acotylédones, et principalement celle de la Fougère mâle examinée par GAUTIER, est extrêmement oxydable et, à cause de cela, a été à peine entrevue.

Plus récemment, ÉTARD a repris cette question de la pluralité des chlorophylles, et voici quelques-uns des résultats auxquels il est arrivé. L'auteur se propose d'établir la nature chimique des substances disséminées dans le protoplasma ou localisées dans les grains à chlorophylle ; ces corps paraissent être les premiers produits dont la chlorophylle provoque la formation [1]. ÉTARD fait une solution sulfocarbonique de coques de raisin blanc. Cette solution a une teinte verte et renferme beaucoup d'acide palmitique. Si on traite l'extrait sulfocarbonique vert par la potasse alcoolique, l'acide gras et la chlorophylle restent dans les solutions palmitiques saponifiées. Par filtration, on isole une matière

1. *Comp. rend.*, CXIV, 231 (1892).

©BIU Santé

blanche, soluble dans l'éther, que l'auteur a caractérisée comme étant une glycérine et qu'il nomme *œnocarpol*, $C^{26}H^{39}(OH)^3$. H^2O. Il existe donc, dans le péricarpe du Raisin blanc, des corps chlorophylliens qui sont saturés d'acide palmitique et d'un alcool polyatomique élevé, l'*œnocarpol*. L'auteur extrait de même des feuilles de Vigne un alcool, le *vitol*, $C^{17}H^{24}O$, et un glycol, le *vitoglycol*, $C^{23}H^{13}(OH)^2$. La Luzerne a fourni un alcool saturé, le *médicagol*, $C^{20}H^{41}OH$ [1]. Ces corps qui accompagnent la chlorophylle appartiennent donc à la série des alcools mono ou plurivalents, parfois à celle des carbures. Il serait toujours possible de décolorer par le noir animal toutes les substances vertes cristallisées possédant les propriétés assignées à la chlorophyllane. Il ne resterait alors que le squelette de ces matières, leur aspect cristallin demeurerait, ainsi que leur solubilité primitive : tels sont les corps dont nous venons de parler. A l'état impur, ceux-ci sont assez solidement teints dans leur masse entière par les pigments verts et simuleraient des espèces chimiques, ce qui serait le cas de la chlorophyllane [2].

Il existe plusieurs chlorophylles distinctes; la Luzerne a fourni à Étard deux de ces matières : le *médicagophylle* α, de formule $C^{35}H^{45}AzO^4$, de poids moléculaire égal à 425, et le *médicagophylle* β, de formule $C^{32}H^{43}AzO^{11}$, plus abondante que la première [3]. Ces deux corps sont amorphes. Leur solubilité dans la potasse, d'où l'addition de sel marin les précipite, fait penser à l'existence de matières colloïdales. Leur pouvoir colorant est très puissant. Étard émet l'opinion que les matières vertes des feuilles contiennent un noyau très stable sur lequel s'exerce la fonction d'absorption optique; autour de ce noyau se fixeraient, selon les besoins de la nutrition, des groupements chimiques différents, origine de chlorophylles diverses par leur composition, leur poids moléculaire, leur solubilité [4]. Toutes les chlorophylles isolées par Étard ont des spectres différents [5]. Pour rendre leur étude spectrale comparative, il est indispensable de faire usage d'une chlorophylle définie, d'examiner sa solution, titrée en grammes ou molécules, dans un dissolvant donné et sur une longueur fixe. La variation de concentration rend méconnaissable une même chlorophylle. La diversité des chlorophylles [6] peut être démontrée par la longueur d'onde des axes de leurs bandes préexistantes ou provoquées par l'action des réactifs [7].

1. *Compt. rend.*, CXIV, 364 (1892).
2. *Compt. rend.*, CXIV, 1116 (1892).
3. *Comp. rend.*, CXIX, 189 (1894); CXX, 328 (1895).
4. Voir à ce propos : Etard, Les Chlorophylles et les chlorophylles de Fougères; *Ann. Inst. Pasteur*, XIII, 456 (1899).
5. *Compt. rend.*, CXXIII, 824 (1896).
6. *Compt. rend.*, CXXIV, 1351 (1897).
7. Nous ne pouvons nous étendre ici sur l'étude spectrale de la chlorophylle; il conviendrait, en effet, d'en faire l'objet d'un article spécial, étant donné le nombre considérable des mémoires publiés sur ce sujet.

©BIU Santé

Disons enfin que BOUILHAC, ayant cultivé dans une obscurité absolue le *Nostoc punctiforme*, a observé que, même dans ce milieu, cette algue demeurait verte. ÉTARD et BOUILHAC [1] ont montré que le pigment vert de ce *Nostoc* était de nature chlorophyllienne.

***

Tels sont, résumés à grands traits, les principaux travaux récents exécutés sur la matière verte des feuilles. Le point le plus saillant de leur histoire, que nous avons déjà mis en relief, est relatif à l'origine commune probable du pigment sanguin et du pigment vert. L'avenir nous montrera si les chlorophylles multiples annoncées ont un noyau commun; il serait intéressant de répéter sur un certain nombre de ces chlorophylles, isolées d'une espèce végétale unique [2], les expériences de dédoublement effectuées par SCHUNCK et MARCHLEWSKI, et de voir *quantitativement* si les différents stades de ce dédoublement étudié plus haut se retrouvent chez chacune d'elles.

Il est encore un point fort important à éclaircir. La plupart de ces produits contiennent des matières fixes. Quelle en est la composition? Retrouve-t-on toujours ces mêmes matières fixes dans toutes les préparations? Si leur proportion est variable, ainsi que leur nature, il devra être possible, à la suite d'un certain nombre de redissolutions dans des solvants appropriés, de les en priver. Si, au contraire, elles restent invariables, même après de nombreuses purifications, on sera en droit de se demander si ces matières fixes ne font pas partie intégrante de la molécule et quel rôle elles y jouent, alors même qu'elles n'entreraient dans ladite molécule que pour une faible part.

G. ANDRÉ,
Agrégé à la Faculté de Médecine de Paris,
Professeur à l'Institut agronomique.

1. *Compt. rend.*, CXXVII, 119 (1898).

2. ÉTARD a donné, dans les *Annales de chimie et de physique* (7), XIII, 556 (1898), une marche méthodique d'analyse immédiate des corps chlorophylliens et des substances qui les accompagnent en faisant uniquement usage de dissolvants neutres : sulfure de carbone, alcool, pentane. Les résultats analytiques détaillés de ce travail n'ont pas encore été publiés.

©BIU Santé

LES LIVRES NOUVEAUX

A. VILLIERS et COLLIN. — **Traité des altérations et falsifications des substances alimentaires**. Paris, Doin, 1900, in-8°; III-1166; 663 fig.

« Les procédés qu'on peut employer dans l'essai des substances alimentaires sont de deux sortes : les uns sont fondés sur l'examen microscopique, les autres sur la détermination des propriétés physiques et sur l'analyse chimique. Les premiers et les seconds ont été étudiés séparément, puis les deux parties de ce travail ont été fondues en une seule de manière que le chimiste et le naturaliste, sans avoir à consulter deux ouvrages différents, puissent être renseignés, en même temps, sur les caractères microscopiques et sur les réactions chimiques. »

Telles sont les premières lignes de la préface de cet excellent ouvrage, fruit d'une collaboration aussi heureuse que féconde, destiné à devenir bientôt le livre de chevet de l'expert, aussi bien qu'un guide précieux et sûr pour celui qui n'est pas familiarisé avec la pratique courante de l'analyse des matières alimentaires.

Ce traité est divisé en onze parties, subdivisées elles-mêmes en autant de chapitres, que de produits étudiés.

1° *Matières féculentes :* céréales : blé, seigle, orge, avoine, maïs, riz, millet, sarrasin. Farines alimentaires. Fécules et amidons. Pâtes alimentaires. Pain. Pomme de terre.

2° *Aliments stimulants :* cacao, chocolat. Café et succédanés. Noix de kola. Thé et succédanés. Maté. Coca.

3° *Condiments :* anis étoilé. Anis vert. Cannelles. Cardamome. Carvi, coriandre, cumin. Gingembre. Girofle. Feuilles de laurier. Moutarde. Muscade, macis. Piment, poivre. Safran. Vanille.

4° *Légumes :* champignons. Feuilles hachées. Conserves de légumes.

5° *Aliments animaux :* Généralités. Viandes de boucherie. Volailles. Gibiers. Poissons. Mollusques. Conserves alimentaires. Viandes congelées. Empoisonnements alimentaires.

6° *Lait, crème, fromages.*

7° *Matières grasses :* Généralités. Huiles. Graisses alimentaires. Beurre.

8° *Matières sucrées.*

9° *Vin, bière, cidre, vinaigre.*

10° *Eau.*

11° *Matières colorantes et antiseptiques.*

Les différents chapitres sont traités sur le même plan, autant que peut le permettre la diversité des substances alimentaires.

On trouvera l'origine de la matière étudiée, sa description, l'examen microscopique. De nombreux tableaux indiquent sa composition chimique suivant la provenance, les variations maxima et manima entre lesquelles cette com-

©BIU Santé

position peut osciller. Les méthodes d'analyse y sont exposées avec clarté, souvent modifiées d'une façon heureuse, quelquefois nouvelles. Des tables faites avec un soin méticuleux évitent des calculs fastidieux et des pertes de temps souvent considérables.

Les altérations provenant d'une conservation défectueuse ou de parasites animaux et végétaux y sont décrites en détail; les falsifications et leur recherche y sont traitées avec l'ampleur qu'elles méritent.

Quant à l'analyse microscopique, elle répond à tout ce qu'on pouvait attendre du savant collaborateur aux « *Drogues simples d'origine végétale* ». La plupart des articles sont pour ainsi dire originaux; environ 600 planches, dessinées par l'auteur lui-même, viennent compléter des descriptions claires et précises.

Les principaux chapitres se terminent par l'exposé complet des textes de lois et ordonnances relatifs à la préparation et à la vente des substances alimentaires.

En un mot on trouve, réunis dans cet ouvrage, tous les documents susceptibles de faciliter la tâche de l'expert, dont les auteurs définissent le rôle d'une façon magistrale.

« L'expert a donc un grand rôle à remplir dans la répression de ces falsifications qui enrichissent les fraudeurs aux dépens de la santé et de la fortune publiques. Il doit, avant tout, de ne pas déterminer, par une conclusion inexacte, la condamnation d'un innocent; mais il ne peut aussi, sans manquer à la mission qu'il doit jurer de remplir en son honneur et conscience, se faire l'avocat complaisant des inculpés, en venant par exemple, comme on l'a fait trop souvent, apporter au tribunal, de façon plus ou moins inconsciente, des analyses de produits obtenus dans des conditions absolument anormales, et préparés pour les besoins de la défense, ou en venant défendre l'usage de tel antiseptique dont personne ne peut affirmer l'innocuité et que l'on doit toujours regarder comme suspect, même si l'on pouvait prouver qu'il n'est pas dangereux par lui-même, par cela seul qu'il peut modifier les transformations subies par les aliments dans le tube digestif.

« En dehors des falsifications qui ont un caractère frauduleux, il y en a d'autres qui peuvent être commises, à leur insu, par des négociants d'une grande honorabilité et d'une foi parfaite; tel peut être le cas de la mise en vente de vins surplâtrés, de l'emploi d'un mélange contenant un antiseptique dont le nom même est quelquefois inconnu des négociants, etc. Mais l'expert n'a pas à s'occuper de l'intérêt particulier que tel inculpé peut présenter; il n'a pas à le connaître, et ne doit s'occuper que de répondre aux questions qui lui sont posées, sans oublier l'influence que ses réponses peuvent exercer sur l'intérêt général, devant lequel toute question personnelle doit s'effacer. »

Bien qu'il soit difficile de faire un choix dans ce livre, nous citerons cependant les chapitres sur les farines, le lait, les sucres et le vin, qui suffiraient à eux seuls à assurer son succès. Nous émettrons toutefois le regret que les auteurs n'aient pas cru devoir aborder la question de l'alcool (cognac, marc, kirsch, etc.); nous espérons que cette lacune sera comblée dans la seconde édition qui ne saurait, à notre avis, se faire longtemps attendre.

E. Perrot.

©BIU Santé

L. ANDRÉ PONTIER. — **Histoire de la pharmacie.** — Paris, O. Doin, 1 vol., in-8° XXI-697 p. (Prix 12 francs).

C'est avec un véritable plaisir que nous signalons à nos lecteurs ce livre émanant de la plume d'un pharmacien que la longue expérience professionnelle et l'érudition connue mettaient parfaitement à même de réunir patiemment les matériaux nécessaires à l'élaboration d'un semblable travail.

Donner l'analyse du volume de M. ANDRÉ PONTIER est impossible, car il faudrait dire quelques mots sur chaque page ; nous nous contenterons de chercher à faire ressortir l'idée qui a présidé à la rédaction de chacun des principaux chapitres.

Tout d'abord, sous forme de préface, l'auteur rappelle l'*Exposition collective scientifique de la pharmacie française*, en 1889, qui surprit tout le monde ; car combien de personnes en dehors du grand public, ignorent la part considérable qui revient à nos prédécesseurs dans le mouvement scientifique du siècle !

L'introduction de l'ouvrage est réservée à l'exposé des conditions d'exercice de la pharmacie. Chacun sait que notre profession est régie légalement, par la loi surannée du 21 germinal an XI. Malgré les efforts de quelques décrets organiques, une organisation nouvelle ne serait certes pas inutile. Nous avons cependant obtenu la suppression du pharmacien de 2e classe et la création d'un Doctorat d'Université. M. ANDRÉ PONTIER voudrait voir créer un corps de pharmaciens supérieurs ou docteurs ès sciences pharmaceutiques, experts en chimie biologique principalement, qui seraient les dignes émules et collaborateurs du docteur en médecine et qui rempliraient « en quelque sorte, le rôle d'ingénieur consultant dans l'art de guérir ».

Cette introduction se termine par les conditions des concours sur l'internat en pharmacie, la pharmacie militaire, etc., et enfin par quelques paragraphes concernant les pharmaciens illustres dont la liste est trop longue pour pouvoir être citée dans cette analyse.

Le premier chapitre renferme l'histoire de la pharmacie *dans les principales villes de province*, depuis le premier document officiel concernant les apothicaires (1340), jusqu'au commencement de ce siècle ; le même historique *pour la ville de Paris* comprend depuis l'origine des corporations et l'ordonnance de Philippe-le-Bel (1311) jusque de même en 1803.

Nous attirons ici l'attention du lecteur sur quelques intéressantes et très belles reproductions de documents originaux, dont il est regrettable que souvent l'auteur ait oublié de signaler la source. Au frontispice de l'ouvrage, on trouvera un fragment de l'ordonnance de 1629 octroyant aux apothicaires les armes de leur communauté ; l'original de la sentence de l'Hôtel de Ville est tout entier reproduit, p. 202.

Le chapitre suivant est consacré à la période de 1803-1838, époque de la réunion du premier Congrès de pharmacie, puis l'auteur aborde la période contemporaine, et il suit pas à pas l'évolution de la profession, s'attachant à faire ressortir les desiderata des pharmaciens, leurs tendances scientifiques ou commerciales, et aussi leurs discussions sans cesse renouvelées depuis plus d'un demi-siècle.

L'auteur attribue une large part dans son étude aux idées qui ont amené

©BIU Santé

la création des sociétés et des journaux pharmaceutiques aujourd'hui si nombreux. Personne mieux que M. André Pontier ne pouvait faire l'exposé critique de cette époque qui fut la sienne ; aussi, nous le voyons terminer son ouvrage par une série de conclusions dans lesquelles il critique souvent d'une façon très juste, les tendances purement mercantiles de la majorité de nos confrères ; il cherche de même les moyens propres à rapprocher les scientifiques des professionnels, et propres aussi à rendre à la pharmacie, malgré les conditions de l'évolution actuelle, le rang et la considération qu'une crise passagère semble lui avoir fait perdre depuis quelque temps.

En résumé, si le livre de M. André Pontier n'est peut-être pas ce que les archivistes purs appelleraient une *Histoire de la pharmacie*, il n'en est pas moins un ouvrage très documenté, utile à la profession, et qu'il serait bon de voir dans toutes les officines afin de faire connaître au pharmacien lui-même quelles ont été les transformations subies par la profession depuis la boutique des apothicaires du moyen âge, jusqu'aux entreprises commerciales de notre époque.

E. Perrot.

SOCIÉTÉS SAVANTES

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 7 mai 1900. — MM. J. Ville et Ch. Astre décrivent de nouveaux *composés mercuriques* halogénés de l'*antipyrine* :

$$(C^{11}H^{12}Az^2O)^2.\ HgBr^2.\ HBr \text{ et } (C^{11}H^{12}Az^2O)^2.\ HgI^2.\ HI.$$

correspondant au chloromercurate qu'ils ont précédemment étudié. L'action des alcalis à l'ébullition sur l'acétylphénacétylène $C^6H^5 - C \equiv C - CO - CH^3$ et le benzoylphénylacétylène $C^6H^5 - C \equiv C - CO - C^6H^5$ a fourni à MM. Moureu et Delange les réactions suivantes :

$$C^6H^5 - C \equiv C - CO - CH^3 + KOH = C^6H^5 - C \equiv CH + CH^3 - CO^2K$$
$$C^6H^5 - C \equiv C - CO - C^6H^5 + KOH = C^6H^5 - CO - CH^3 + C^6H^5 - CO^2K$$

Séance du 14 mai 1900. — En enflammant au moyen d'un ruban de magnésium des mélanges en proportions théoriques d'aluminium et de soufre, de sélénium, de phosphore rouge ou d'arsenic (méthode de Goldschmitt). M. Fonzes-Diacon a obtenu les corps correspondant aux formules Al^2S^3, Al^2Se^3, P^2Al^2, As^2Al^2, tous décomposables par l'eau en donnant les hydrures correspondants H^2S, H^2Se, PH^3, AsH^3. — M. V. Thomas a étudié un procédé de dosage du *thallium* fondé sur la réduction du bromure d'or par les sels thalleux. On pèse l'or mis en liberté. — M. E. Baud a étudié l'action du chlorure d'aluminium sur l'acétylène. — M. M. Guerbet a continué ses recherches sur les *santalènes* et les *santalols* de l'essence de Santal. Il a examiné l'action de

©BIU Santé

l'acide acétique, du gaz chlorhydrique, du chlorure de nitrosyle sur les santalènes α et 6, déterminé plus exactement les constantes des deux santalols α et 6 et établi leur nature d'alcools primaires. — Sur l'oxydation de l'érythrite par la bactérie du sorbose, voir l'article de M. Bertrand dans le *Bull. des sc. pharmacol.*, 1900, I, p. 257.

Séance du 21 *mai* 1900. — M. Berthelot montre qu'il se fait toujours un peu d'acide azotique quand du carbone brûle à l'air; il a étudié la variation de la dose formée suivant la pression du comburant et la nature du carbone employé. Ce sont toujours des doses très petites, mais réelles. — M. Matignon a précisé certaines des propriétés de l'aluminium vis-à-vis d'une foule de corps : oxygène, soufre, sélénium, phosphore, arsenic, antimoine, eau, oxydes du carbone, de l'azote, acide formique, acides halogénés, anhydride sulfureux, sulfure de carbone, etc.; dans tous les cas, ce métal se montre extrêmement apte à entrer en combinaison, violemment le plus souvent. — M. Maquenne a obtenu l'érythrite gauche en partant du *l. xylose*, en suivant la méthode de dégradation qui fournit l'érythrose, puis hydrogénant celle-ci, ce qui fournit la *l.* érythrite, antipode optique du corps que M. Bertrand a obtenu par hydrogénation de l'érythrulose. — En hydrolysant les albumens cornés de la Fève de Saint-Ignace et de la Noix vomique, par l'eau acidulée à l'acide sulfurique (3 p. 100) à 110 degrés, MM. Bourquelot et Laurent ont obtenu comme chez les Légumineuses du *mannose* et du *galactose*. En particulier, la Noix vomique fournit beaucoup de galactose, jusqu'à 41 p. 100.

M. D.

SOCIÉTÉ DE BIOLOGIE

Séance du 12 *mai* 1900. — MM. Maurel et Lagriffe ont étudié l'influence des plus basses températures sur la physiologie de la Grenouille. — M. Bataillon explique la résistance des œufs d'Ascaris à la dessiccation comme à la pénétration des liquides par l'existence, à l'intérieur de la coque, d'un chorion membraneux réalisant une paroi semi-perméable des plus parfaites et par la concentration extrême du fluide intérieur, représentant une pression osmotique énorme. Le même auteur montre, dans une seconde note, que la déshydratation progressive des œufs d'Ascaris entraine un ralentissement des phénomènes vitaux, se traduisant par un retard marqué dans le développement des embryons. — M. Louis Roule présente plusieurs observations relatives au développement, à la métamorphose et à l'histolyse phagocytaire de l'actinotroque des Phoronidiens. — M. A. Giard a réussi à provoquer le développement des œufs d'Echinodermes sous l'influence d'actions cinétiques anormales, telles que l'influence de solutions salines ou de spermatozoïdes étrangers. — M. Weiss étudie l'action de CO^2 sur le nerf moteur de la Grenouille, au point de vue de la conductibilité et de l'excitabilité de ce nerf. — M. P. Vigier présente une note sur le rôle du nucléole dans la sécrétion. — M. J. Nicolas a essayé l'action de la *persodine*, persulfate de soude, sur la nutrition du Cobaye, du Lapin, du Chien et de l'Homme;

©BIU Santé

l'influence de cet oxydant semble favorable aux échanges nutritifs. — MM. Chanoz et Doyon n'ont pas réussi à saisir un phénomène thermique appréciable produit par la coagulation du lait. Ils montrent, en outre, qu'un froid de 180 degrés n'exerce aucune influence sur les ferments coagulants du sang et du lait. — M. Ch. Diéré présente un procédé de dosage du cuivre physiologique consistant à détruire la matière organique par un mélange d'acides sulfurique et nitrique, à électrolyser la solution, recueillir le cuivre déposé et en faire le dosage, colorimétriquement, avec le ferrocyanure de potassium. L'auteur applique cette méthode au dosage du cuivre hématique des Invertébrés et montre que ce métal est un constituant normal de l'hémolymphe de l'Escargot, du Poulpe, du Tourteau, du Homard, de la Langouste et de l'Ecrevisse. — MM. Lapicque et Gilardoni ont préparé l'hémoglobine de Cheval par divers procédés, en vue de déterminer exactement la teneur en fer de cette substance; ils ont constamment trouvé 0,29 à 0,30 p. 100 de ce métal, lorsque l'hémoglobine est obtenue par un procédé rapide; la proportion de fer atteint, au contraire, 0,33 à 0,34 p. 100 lorsque la lenteur des méthodes de préparation entraîne une altération inévitable du pigment. — MM. Gilbert et A. Chassevant proposent une nouvelle classification chimique des dyspepsies basée sur les variations des deux sécrétions gastriques fondamentales: l'acide chlorhydrique et la pepsine. — MM. A. Gilbert, J. Castaigne et P. Lereboullet rapportent des observations qui démontrent que le diabète des cirrhoses pigmentaires peut être attribué à une hyperactivité du foie. Il en serait de même, d'après MM. Gilbert et Lereboullet, du diabète qui accompagne fréquemment la cirrhose alcoolique.

Séance du 19 mai 1900. — M. H. Moreigne montre que les purgatifs drastiques produisent une suractivité générale dans les phénomènes de désassimilation et, simultanément, une augmentation des oxydations. — MM. Bourquelot et Laurent ont trouvé dans les albumens de la Fève de Saint-Ignace et de la Noix vomique un mélange de mannane et de galactane. Il est remarquable que le galactose, produit par hydrolyse du galactane extrait de ces albumens, se prépare plus avantageusement par cette méthode qu'en partant du sucre de lait. — Mme Phisalix présente deux notes importantes sur l'origine, le développement et les granulations des glandes à venin de la Salamandre terrestre. — MM. Gilbert, Castaigne et Lereboullet établissent que l'insuffisance hépatique est incompatible avec un dépôt de rubigine pigmentaire dans les cellules du foie et, en outre, que ce dépôt, s'il s'effectue, n'entraîne pas l'inactivité fonctionnelle de ces cellules; on constate même, dans ces cas une sorte d'hyperhépatie très manifeste. — MM. Grimbert et Legros ont étudié comparativement le bacille lactique aérogène et le pneumobacille de Friedlaender : ces deux bacilles sont identiques, tous deux ont droit à un nom unique. — M. Vayas indique les propriétés et la toxicité du cacodylate de mercure; il se réserve de faire connaître les effets thérapeutiques de ce sel appliqué au traitement de la syphilis. — MM. Chanoz et Doyon n'ont réussi à constater aucun phénomène électrique, attribuable à l'action du lab-ferment, dans la coagulation du sang. — MM. A. et L. Lumière présentent un nouvel enregistreur pour les inscriptions continues. — M. P. Cattaert a déterminé la valeur de quelques antiseptiques, contre le parasite du muguet; il s'élève, avec

©BIU Santé

raison, contre l'emploi du miel rosat pour le traitement de cette affection et conclut à l'application des antiseptiques courants associés à la glycérine.

A. Desgrez.

SOCIÉTÉ DE THÉRAPEUTIQUE

Séance du 9 mai 1900. — M. Cautru fait une communication sur le rôle de l'acidité urinaire en pathologie et le traitement de l'hypoacidité par l'acide phosphorique. Contrairement aux idées admises jusqu'ici, un grand nombre d'arthritiques, rhumatisants, eczémateux, diabétiques, neurasthéniques sont des hypoacides. Comment combattre cette hypoacidité et ses conséquences? L'acide qui a paru à l'auteur le mieux réussir et celui que préconise M. Joulie, qui l'a essayé sur lui-même à des doses qui paraissent, au premier abord, très élevées, est l'acide phosphorique employé à la dose de X à C gouttes par vingt-quatre heures sous forme d'acide phosphorique officinal à 36,4 p. 100 en poids d'acide anhydre. M. Lépinois, à propos de cette communication, pense que la connaissance de l'acidité urinaire absolue, d'une période de vingt-quatre heures ou de la totalité de telle émission qu'on voudra, peut donner aux cliniciens des renseignements plus précieux et surtout plus exacts que le coefficient de M. Joulie, qui est établi arbitrairement et ne varie pas toujours dans le même sens que l'acidité totale. — M. A. Robin répond à la question posée par M. Dalché : Pourquoi l'ingestion des acides donne-t-elle de bons résultats chez des hypersthéniques et chez des hyposthéniques? et fait observer, d'une part que les hypersthéniques en état de chlorhydrie permanente supportent parfaitement bien les acides de toute nature; d'autre part, que chez les malades à gastrite (avec destruction des glandes), il y a également tolérance de la médication acide. Mais si ce procédé convient dans ce dernier cas, il est dangereux dans les cas de dyspepsie hypofonctionnelle. — M. G. Weber présente quelques observations concernant la loi de Bouillaud et le traitement de la grippe. Depuis dix-sept ans, il traite la grippe à forme respiratoire par le nitrate de pilocarpine à la dose de 1 à 2 centigrammes de principe actif pour 120 grammes de julep gommeux. Le nitrate de pilocarpine détermine sur les muqueuses une hypersécrétion analogue à l'hypersécrétion cutanée. Les malades en éprouvent un soulagement immédiat. Les phénomènes généraux s'amendent très vite et la durée de la maladie paraît moindre qu'avec tout autre traitement. On complète le traitement par la prescription quotidienne, durant les quatre jours suivants, d'un cachet de 0 gr. 30 de sulfate de quinine.

Ed. Desesquelle.

SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS

Séance du 6 juin 1900. — MM. Roman et Delluc présentent une note sur la *recherche de l'urobiline dans l'urine.* — MM. Grimbert et G. Legros, reprenant l'étude du *Bacillus lactis aerogenes*, l'identifient complètement avec le pneumobacille de Friedlænder. — M. Patein a obtenu différentes combinaisons de l'iode et des diphénols avec la formopyrine à la température de 100 degrés en présence de l'acide sulfurique à 66 degrés ; ce sont : 1° le tétraiodure de formopyrine ; 2° l'hydroquinone monosulfate, la pyrocatéchine monosulfate et la résorcine monosulfate de formopyrine. — M. Guerbet a préparé dans ses recherches sur l'essence de santal, un certain nombre de dérivés cristallisés de santalènes α et β. — M. Barillé présente des semences de kéfir, privées du bacille (*Dispora caucasica*) et qui font fermenter la cassonade. — M. Yvon présente et décrit ensuite un nouveau *glycosimètre* qui est une heureuse modification du diabétomètre à pénombres, en ce sens qu'il permet l'emploi de toutes les sources de lumière blanche (pétrole, gaz, bec Auer, etc.). L'instrument porte en outre deux graduations donnant en grammes, l'une le sucre diabétique, l'autre le sucre cristallisable ; il peut enfin servir à déterminer les pouvoirs rotatoires.

M. Bourquelot est nommé *secrétaire général* de la Société.

Une nouvelle place de membre résident est déclarée vacante. La Commission classe ainsi les candidats à la place précédemment libre : en première ligne, M. Lépinois; en deuxième ligne, MM. Choay, Cousin, Vaudin ; en troisième ligne, M. Jaboin.

A. B.

SOCIÉTÉ CHIMIQUE DE PARIS

Séance du 25 mai 1900. — M. Bertrand : Sur l'étrythrulose. — MM. Haller et Minguin : Dérivés du benzylidène-camphre. — MM. Charon et Paix-Séailles : Sur les iodhydrines. — M. Matignon : Activité chimique de l'aluminium.

Séance du 8 juin 1900. — M. A. Gautier : Limite de combustibilité par l'oxyde de cuivre de l'hydrogène et des gaz hydrocarbonés mélangés de grands volumes d'air. — M. Haller et Blanc : Ethers énoliques des benzol et phényl-cyanacétates d'éthyle et de méthyle.

M. D.

©BIU Santé

MÉMOIRES ORIGINAUX

BIBLIOTHÈQUE DE L'ÉCOLE DE PHARMACIE PARIS

Sur l'oxydation de l'érythrite par la Bactérie du sorbose. Production de deux nouveaux sucres : le d-érythrulose et la d-érythrite.

En rapportant ici, d'une manière générale, la façon dont la Bactérie du sorbose se comporte vis-à-vis des alcools plurivalents, j'ai signalé la possibilité, pour ce microbe, de se développer aux dépens de l'érythrite dissoute dans une décoction de levure[1]. La Bactérie se développe d'abord rapidement sur ce milieu particulier, puis ses colonies cessent d'augmenter de sorte qu'elles ne deviennent jamais aussi volumineuses que sur les bouillons à base de sorbite, de mannite ou de glycérine; la bactérie du sorbose utilise l'énergie mise en liberté dans l'oxydation partielle de l'érythrite, mais elle assimile peu les produits qui résultent de cette oxydation.

Parmi ceux-ci, j'étudierai dans ce mémoire un sucre réducteur nouveau, dérivant de l'érythrite par simple perte de H^2,

$$2C^4H^{10}O^4 + O^2 = 2C^4H^8O^4 + 2H^2O$$

sucre auquel je donnerai dans la suite le nom d'*érythrulose*.

Pour l'obtenir, on opère de la manière suivante : Une décoction de levure de bière, renfermant cinq grammes de matières solubles par litre, est additionnée de 4 p. 100 d'érythrite[2], puis répartie, en couche de deux centimètres et demi d'épaisseur, dans de grands matras, choisis à larges cols. On ferme les matras avec des tampons d'ouate un peu lâches et des doubles capuchons de papier à filtres. On stérilise à + 110 degrés, on ensemence, puis on maintient le matras à la température de + 28 à + 29 degrés. Trois semaines suffisent pour la transformation complète de l'érythrite.

On sépare alors le liquide des zooglées, on le sature exactement avec de l'eau de baryte, puis on l'évapore à consistance de sirop épais, par distillation dans le vide. Le sirop est repris peu à peu par un demi-litre d'alcool absolu auquel on ajoute ensuite deux volumes d'éther sec : il se fait un précipité brun et poisseux qu'on épuise par un second traitement à l'alcool et à l'éther, et les solutions, réunies et filtrées, sont éva-

1. *Bulletin des Sciences pharmacologiques*, 1900, t. I, p. 257.

2. Je dois la plus grande partie de l'érythrite qui m'a servi à la générosité de M. de Luynes et de M. Hanriot, auxquels j'adresse ici tous mes remerciements.

©BIU Santé

porées dans le vide, à une douce chaleur. On obtient de cette manière environ 85 à 90 grammes d'un sirop jaune paille, très riche en érythrulose.

Pour le purifier davantage, on utilise la propriété, très rare chez les sucres, que possède l'érythrulose de se combiner au bisulfite de sodium. Le sirop est mélangé avec son poids d'une solution saturée de bisulfite : il y a dégagement de chaleur et, si l'on opère un peu en grand, il est bon de n'introduire le réactif que par portions, en refroidissant chaque fois. Quand le mélange est opéré, on ajoute deux volumes d'alcool à 95 p. 100 ; la combinaison bisulfitique se sépare sous forme d'un sirop épais ; on la lave à l'alcool, par délayage et décantation, puis on la décompose par l'acide sulfurique. On suit alors les indications que j'ai données au sujet de la combinaison bisulfitique de la dioxyacétone.

Si l'on a bien opéré, le sirop d'érythrulose résultant de cette opération est à peine coloré. Il est abondamment soluble dans l'alcool absolu, même additionné d'éther, réduit rapidement à froid la liqueur de Fehling et, comme on l'a vu plus haut, se combine au bisulfite de sodium. Ce sont des propriétés qui rapprochent singulièrement l'érythrulose de son isomère inférieur, la dioxyacétone. Les suivantes permettent de le différencier.

L'érythrulose possède la multirotation. En solution aqueuse à 10 p. 100, il présente, aussitôt après la dissolution, un pouvoir rotatoire de quelques degrés à droite. Ce pouvoir rotatoire augmente ensuite peu à peu et, après une journée au moins à la température ordinaire, très rapidement si l'on chauffe, il se fixe autour de + 12 degrés (ce chiffre étant donné par rapport au poids de sirop desséché dans le vide).

L'érythrulose n'est pas fermentescible. On en a dissout un demi-gramme dans 10 centimètres cubes d'une forte décoction de levure et, après avoir ajouté 0 gr. 25 de levure pressée, on a introduit le tout sous une petite cloche, sur la cuve à mercure. En même temps, on a préparé une cloche témoin, sans érythrulose. Après trois jours, à la température de + 15 à + 18 degrés, la petite quantité de gaz carbonique que dégage toujours la levure vivante avait exactement le même volume dans les deux cloches. La levure avait d'ailleurs conservé son pouvoir fermentatif, car un peu de saccharose, introduit dans les cloches déterminait, déjà après une demi-heure, un dégagement de gaz abondant.

L'érythrulose, dissous dans un peu d'eau, se combine à la phénylhydrazine avec dégagement de chaleur ; il en est de même avec la p-bromophénylhydrazine et la benzylphénylhydrazine ; mais, pas plus qu'avec les autres sucres à fonction cétonique, les hydrazones, très solubles, n'ont pu être obtenues à l'état cristallisé.

A chaud, au contraire, en solution acétique étendue, il se précipite très rapidement de magnifiques osazones en aiguilles jaune d'or.

Le rendement est tel que 100 parties de sirop d'érythrulose donnent

©BIU Santé

au moins, avec la phénylhydrazine ordinaire, 200 parties d'osazone.

La phénylérythrulosazone ainsi obtenue est soluble dans le benzène bouillant, très soluble dans l'acétone et l'alcool éthylique froid. Recristallisée par refroidissement d'une solution dans l'acétone étendue d'eau, elle a donné à l'analyse les résultats suivants :

	Trouvé.	Calculé pour $C^{16}H^{18}Az^4O^2$.
Carbone.	64.72	64,42
Hydrogène.	6.49	6,04
Azote	18.8	18,79

Tous ces résultats montrent que l'érythrulose est bien un sucre de formule $C^4H^8O^4$. Quelle est maintenant la nature de sa fonction réductrice ? Selon toute vraisemblance, ce doit être une fonction cétonique. Tous les alcools plurivalents attaquables par la Bactérie du sorbose, possèdent un oxhydrile secondaire dans une certaine position [1] : il serait bien étonnant que la Bactérie ne portât pas toujours son action sur cet oxhydrile caractéristique et, comme un alcool secondaire ne saurait donner qu'une cétone par oxydation, on prévoit que ce doit être aussi le cas pour l'érythrite.

Une étude plus avancée de l'érythrulose confirme cette supposition. Tout d'abord, l'érythrulose résiste à l'action oxydante du brome en présence de l'eau. Contrairement à ses deux isomères aldéhydiques, récemment obtenus [2], il ne donne pas d'acide monobasique correspondant au C^4. Ensuite, et c'est la propriété la plus importante de ce sucre, l'érythrulose se transforme par hydrogénation en un mélange de deux tétrites stéréoisomères : l'une, inactive et identique à l'érythrite naturelle, qu'on connaît; l'autre, optiquement active, inconnue jusqu'ici, et permettant de définir par son pouvoir rotatoire l'érythrulose, gauche ou droit, dont on est parti.

Cette double transformation a été réalisée à l'aide de l'amalgame de sodium agissant en présence d'eau légèrement acidulée. On a pris cette dernière précaution pour éviter la formation de soude libre dans le liquide et l'action isomérisante que ce réactif aurait pu avoir sur l'érythrulose. Les résultats rapportés plus loin peuvent donc être rapportés en toute confiance au fait seul de l'hydrogénation.

Cinquante grammes de sirop d'érythrulose, régénéré de sa combinaison avec le bisulfite de sodium, ont été dissous dans 200 centimètres cubes d'eau et additionnés, par fraction de 50 grammes, de vingt-cinq fois leur poids d'amalgame de sodium à 2 1/2 p. 100. Avant chaque addition d'amalgame, on avait soin d'introduire dans le liquide la

1. *Loc. cit.*

2. A. Wohl : *Berichte*, t. XXXII, p. 3666 (1900), et O. Ruff : *Berichte*, t. XXXII, p. 3672 (1900).

©BIU Santé

quantité d'acide sulfurique nécessaire à la neutralisation de la soude qui allait prendre naissance, soit 5 centimètres cubes d'un mélange de

Acide sulfurique pur.	60 grammes.
Eau	85 —

La solution d'érythrulose était placée dans une capsule nageant à la surface d'un courant d'eau froide, et l'on agitait d'une manière continue, en interrompant les additions d'amalgame dès que la température du liquide dépassait 30 degrés.

En opérant ainsi, l'amalgame de sodium est rapidement détruit et la réduction de l'érythrulose n'exige pas plus d'une heure et demie à deux heures. L'hydrogène est d'ailleurs facilement absorbé et l'effervescence n'apparaît que vers la fin de l'opération.

Quand celle-ci est terminée, on décante le mercure, on neutralise exactement le liquide avec un peu de soude et l'on précipite le sulfate alcalin par trois ou quatre volumes d'alcool. La liqueur, séparée à la trompe, est alors distillée dans le vide.

Il reste un sirop épais contenant un mélange de deux érythrites.

La première cristallise spontanément, ou mieux encore par introduction d'une trace d'érythrite ordinaire. En remuant, elle transforme peu à peu le sirop en une bouillie cristalline épaisse; on ajoute de l'alcool absolu et, après vingt-quatre heures de repos, on essore les cristaux à la trompe. Le rendement est égal au 1/4 du poids de l'érythrulose.

Lavés à l'alcool et recristallisés, ces cristaux présentent tous les caractères de l'érythrite inactive naturelle. Ils ont une saveur nettement sucrée, fondent à la température de + 120 degrés, bouillent et distillent dans le vide sans décomposition. Leur solution aqueuse est sans action sur la lumière polarisée et abandonne par évaporation de gros cristaux transparents, du système quadratique, facilement reconnaissables. Enfin, leur analyse élémentaire a donné les chiffres suivants :

	Trouvé.	Calculé pour $C^4H^{10}O^4$.
Carbone	39,29	39,34
Hydrogène	8,38	8,20

La seconde érythrite, beaucoup plus soluble, ne peut être séparée qu'à l'état d'acétal. On agite les eaux mères concentrées de l'érythrite inactive avec deux fois leur poids d'acide sulfurique à 50 p. 100 et autant d'aldéhyde benzoïque. La combinaison s'effectue très rapidement et l'acétal se dépose à l'état cristallisé. On l'essore, on le lave à l'eau et à l'alcool; puis on le décompose en le chauffant dans un courant de vapeur, en présence d'acide sulfurique à 5 p. 100 et d'aldéhyde benzoïque. Ce dernier est ajouté en quantité suffisante pour liquéfier à chaud tout l'acétal. Lorsqu'il ne distille plus d'aldéhyde, on refroidit le

©BIU Santé

liquide restant dans le ballon; on le lave une ou deux fois avec de l'éther, pour enlever une trace d'acide benzoïque formé pendant la manipulation; enfin, on précipite l'acide sulfurique par la baryte et l'on évapore le liquide filtré [1].

La nouvelle érythrite reste sous forme d'un sirop incolore, se solidifiant bientôt en une masse radiée, d'aspect soyeux. Elle se dissout avec une extrême facilité dans l'alcool absolu bouillant et recristallise en fines aiguilles par le refroidissement. Son point de fusion est situé à 88-89 degrés. En solution aqueuse, elle présente un pouvoir rotatoire lévogyre. Ainsi, à 10 p. 100, sous une épaisseur de 30 centimètres, elle a donné, à la température de + 7 degrés, une déviation de — 1°25', d'où

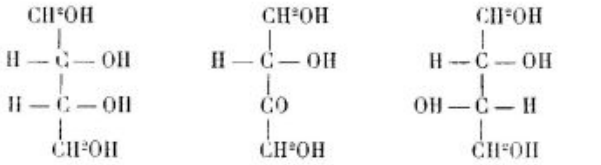
$$[\alpha]_D = -4°46' \text{ (soit } -4°76).$$

Par évaporation de sa solution aqueuse, la nouvelle érythrite cristallise en grands prismes allongés, ressemblant beaucoup à ceux de la mannite ordinaire, mais appartenant au système rhomboédrique (d'après M. Wyrouboff). Son analyse a donné :

	Trouvé.	Calculé.
Carbone.	39.18	39.34
Hydrogène.	8.30	8.20

Ces caractères sont ceux que M. Maquenne reconnaît à l'érythrite qu'il vient de préparer en partant du xylose ordinaire au xylose gauche [2]; la seule différence réside dans le pouvoir rotatoire, égal et de signe contraire. Comme l'érythrite de M. Maquenne ne peut appartenir qu'à la série gauche, son antipode optique, dérivé de l'érythrulose, est nécessairement l'érythrite de la série droite.

Les formules suivantes représentent alors les relations stéréochimiques qui unissent l'érythrulose à ces deux produits d'hydrogénation,



i — érythrite d — érythrulose d — érythrite [3].

1. Les eaux mères de l'acétal contiennent encore une proportion importante de tétrite. On les distille à la vapeur, on sépare l'acide par la soude et l'alcool et, après concentration à consistance de sirop, on les agite avec la moitié de leur poids d'aldéhyde benzoïque. La nouvelle portion d'acétal obtenue est ajoutée à la première.

2. *Comptes rendus Académie des Sciences*, t. CXXX, p. 1402, 1900.

3. Soit $1\frac{2}{3}4$, d'après l'ingénieuse notation proposée par M. Maquenne. Les Sucres, Paris, 1900, p. 14.

©BIU Santé

et l'on doit conclure que le sucre obtenu par l'action de la Bactérie du sorbose sur l'érythrite est de l'érythrulose droit.

Ce passage de l'érythrite inactive à l'érythrite droite, à l'aide de la Bactérie du sorbose, est absolument comparable à celui que j'ai rapporté antérieurement de la sorbite ordinaire à la d-idite [1]. Il montre, une fois de plus, l'extrême précision du fonctionnement chimico-physiologique de certaines cellules et tous les avantages qu'on pourrait retirer de l'emploi judicieux des microbes.

GABRIEL BERTRAND,
Chef de service à l'Institut Pasteur.

REVUES GÉNÉRALES

Sur la transmutation du phosphore en arsenic.

Dans le journal *Leopoldina* de mars 1900, vol. XXXVI, n° 3, p. 40, le professeur F. FITTICA, de l'Université de Marbourg, a annoncé un fait sensationnel, du moins pour le monde chimique : M. FITTICA aurait réussi à transformer le *phosphore* en *arsenic*. Si ce n'est pas encore la *transmutation* des métaux des alchimistes, c'est au moins la transmutation d'un métalloïde.

Voilà une nouvelle qui ne va pas manquer de courir tous les journaux scientifiques ou politiques, et de ces derniers se répandre sûrement avec la rapidité des choses extraordinaires. Telles furent quelques soi-disant inventions qui firent le tour de la presse, ces dernières années, autant que je me rappelle : l'*argentaurum*, la *fabrication du sucre* à 6 centimes le kilogramme au moyen des gaz éthylène et carbonique en présence d'eau par compression dans des vases poreux platinés, et aussi vers 1885, une certaine synthèse du saccharose également, mais faite en électrolysant de la pulpe de pomme de terre préalablement saccharifiée. Il s'agissait surtout, je crois, d'organisations financières (?).

Cette fois le cas est différent, le professeur FITTICA dit assez exactement ce qu'il a fait, et, d'autre part, l'arsenic n'ayant ni la valeur de l'or, ni l'utilité alimentaire du sucre, il convient de réfléchir sur le fait véritablement extraordinaire qu'il a annoncé, lequel, s'il se confirme, va renverser un peu nos idées ou plus exactement porter notre esprit à des conceptions nouvelles sur la nature de la matière.

1. *Bull. Soc. Chimique*, 3e série, t. XIX, p. 259 (1898). Ce travail, dont je n'avais malheureusement pas publié les détails, a trouvé une confirmation récente dans les belles recherches de MM. LOBRY DE BRUYN et VAN EKENSTEIN. [Le d — sorbose et le l — sorbose (ψ — tagatose) et leur configuration ; *Recueil des trav. chim. des Pays-Bas*, t. XIX, p. 1 (1900)].

©BIU Santé

D'après M. Fittica, l'arsenic serait un composé de phosphore, d'azote et d'oxygène : PAz^2O. Il se trouve que le poids atomique du phosphore étant 31, celui de l'azote 14, et celui de l'oxygène 16, le poids de PAz^2O serait 75, précisément le poids atomique de l'arsenic.

Avant d'aller plus loin, exposons en quoi cette transmutation (aussi bien que toute autre) modifie nos idées sur la matière : outre le fait que jamais personne n'a, jusqu'ici, fait sortir de l'arsenic aucune dose des trois espèces de composants précités, non plus qu'aucune autre espèce de matière, il faut examiner comment l'atome d'arsenic $As = PAz^2O$, différerait par sa nature composée de ce que nous appelons ordinairement *corps simples* ou *éléments*.

En dehors de leur résistance à toutes les actions décomposantes ou transformantes que les chimistes possèdent à l'heure actuelle et qui suffit pour les déclarer corps simples, les éléments possèdent des qualités essentielles, propres et inséparables de leur manière d'être.

Parmi ces qualités, je n'en retiendrai qu'une, basée sur la connaissance des chaleurs spécifiques.

Il résulte des travaux des physiciens que les atomes des corps solides pris sous le poids correspondant à un atome ont sensiblement la même *capacité calorifique* ou *chaleur spécifique atomique*, c'est-à-dire qu'il faut environ la même quantité de chaleur pour élever de 1°, par exemple, la température de 7 grammes de lithium, de 31 grammes de phosphore, de 39 grammes de potassium, de 75 grammes d'arsenic, de 108 grammes d'argent ou de 207 grammes de plomb, tant toutefois que l'on ne s'écarte pas trop de la température ordinaire. Pour les corps précités, il faudrait, afin d'élever de 1° la température de leurs atomes :

Pour Li, $6^{cal},5$;	pour Ph, $5^{cal},4$;	pour K, $6^{cal},5$;
— As, $6^{cal},2$;	— Ag, $6^{cal},3$;	— Pb, $6^{cal},3$.

et cependant la masse du dernier est trente fois celle du premier : 207 : 7. (Loi de Dulong et Petit.)

D'un autre côté, la capacité calorifique ne paraît pas être beaucoup altérée quand les atomes se combinent entre eux (allotropie) ou avec d'autres (combinaison proprement dite), de sorte qu'il en résulte cette deuxième loi, proposée par Woestyn : une molécule d'un corps solide possède une *chaleur spécifique moléculaire qui est*, au moins approximativement, *la somme des chaleurs spécifiques* des atomes qui la composent.

Cette loi est sensiblement vraie pour le phosphore rouge comparé au phosphore blanc, pour les alliages, enfin pour une multitude de corps solides. Toutefois, lorsqu'il entre dans un corps solide des corps gazeux, comme l'oxygène, l'azote, l'hydrogène, le chlore, etc., dont nous ne connaissons pas les chaleurs spécifiques à l'état solide, il faut se servir de certaines valeurs moyennes calculées; soit, d'après Kopp :

Pour H, 2,3 ; pour O, 4,0 ; pour Az, 5 à 5,5 ; etc.

En fait, si parmi les nombreuses déterminations de Regnault nous cher-

©BIU Santé

chons les chaleurs spécifiques de corps quelconques rapportées à 1 gramme (colonne II), et si nous les multiplions par le poids de la molécule (colonne I), nous obtiendrons une chaleur spécifique moléculaire expérimentale (colonne III), que nous pourrons comparer à celle qui résulterait de l'addition des chaleurs spécifiques des atomes constituants (colonne IV). J'ai effectué ci-dessous ce calcul pour les azotates de potassium et d'argent, le pyrophosphate de potassium et l'anhydride arsénieux, en ayant eu le soin de choisir des corps renfermant ainsi du phosphore, de l'arsenic, de l'azote et de l'oxygène.

	I P. mol.	II Ch. spéc. de 1 gr.	III Ch. spé. molécul.	IV Ch. spec. calculée.	
	—	—	—	—	
AzO^3K. . .	101	0,2387	24,11	$5,5 + 3 \times 4 + 6,5$	$= 24,0$
AzO^3Ag. . .	170	0,1435	24,39	$5,5 + 3 \times 4 + 6,3$	$= 23,8$
$P^2O^7K^2$. . .	252	0,1910	48,13	$2 \times 5,4 + 7 \times 4 + 2 \times 6,5$	$= 51,8$
As^2O^3. . . .	198	0,1278	25,25	$2 \times 6,2 + 3 \times 4$	$= 24,4$

Les chiffres de la colonne IV se rapprochent assez de ceux de la colonne III pour que nous soyons autorisés à conclure que la capacité calorifique de l'atome persiste, ou à peu près, dans ses combinaisons diverses.

De sorte que si nous voulions considérer l'arsenic comme étant la combinaison PAz^2O et comme étant de l'ordre de nos corps composés, la chaleur spécifique de son atome, soit 75 grammes, serait :

$$5,4 + 2 \times 5,5 + 4 = 20,4.$$

Or, la chaleur spécifique de l'arsenic est connue; nous l'avons écrite plus haut : elle est de 6,2.

Si l'arsenic est réellement un corps complexe, comme le veut M. Fittica, les *atomes* qui le constituent *ont* donc *perdu* une des propriétés essentielles qu'ils possèdent d'habitude : à savoir, l'*additivité des capacités calorifiques*; ici, la perte atteindrait plus des deux tiers de la somme des capacités calorifiques des constituants.

L'arsenic ne serait donc pas une combinaison, comme les chimistes modernes les conçoivent, ce serait une autre chose sur laquelle les penseurs ont déjà médité[1], mais sur laquelle les expérimentateurs n'ont jamais eu l'occasion de s'essayer, faute d'avoir su transmuter la matière. Le champ serait-il ouvert ? J'ai pris les chaleurs spécifiques pour montrer où nous en viendrions vis-à-vis des lois que le XIXe siècle a édifiées. On aurait pu choisir d'autres propriétés.

Mais le fait nouveau était à peine signalé que des incrédules se mettaient déjà à l'œuvre. Dans le numéro du 28 mai des *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, tome XXXIII, page 1693, M. Clemens Winkler a contredit formellement M. Fittica ; d'après lui, si de l'arsenic

1. Voir Berthelot, Les origines de l'alchimie, liv. IV, ch. II, § 3, 4 et 5, p. 287 et suivantes. Ces considérations lui sont empruntées en majeure partie.

©BIU Santé

semble se former, c'est par la raison bien simple que le phosphore en contient d'avance.

Afin de faire saisir les raisons données par M. Fittica et les arguments que M. Winkler lui oppose, il suffira d'indiquer rapidement leurs expériences.

C'est en répétant une constatation de Flückiger relativement à la transformation du phosphore en une matière noire quand on le met à la lumière en présence d'ammoniaque gazeuse que M. Fittica a été conduit à ses expériences. Avant Flückiger, on admettait que c'était une transformation allotropique du phosphore. En 1892, Flückiger montra que la matière noire n'était autre que de l'*arsenic*.

Je prendrai dans le mémoire de M. Fittica les faits qui le conduisent droit à son affirmation.

Tout d'abord, d'une façon générale, le phosphore rouge donne plus d'arsenic que le phosphore blanc; d'autre part, on en obtient plus ou moins suivant la nature de l'agent oxydant employé. Et avant tout, il faut démontrer que le phosphore peut être détruit dans certaines circonstances, sans formation d'arsenic, attendu que s'il en donnait toujours, on pourrait dire que celui-ci y préexistait.

Voici les expériences :

Du phosphore blanc oxydé par l'acide nitrique étendu a fourni des traces à peine perceptibles d'arsenic; avec de l'acide concentré, on en trouve des doses nettement appréciables.

Du même phosphore, on peut obtenir, en l'oxydant par l'acide azotique et le bioxyde de baryum, 2,02 à 2,5 p. 100 d'arsenic.

L'emploi du phosphore rouge (amorphe) permit d'atteindre 2,13 à 2,64 p. 100 d'arsenic.

Le pour cent d'arsenic, dosé d'après la méthode indiquée plus loin à propos de l'expérience définitive, est donc variable dans chaque expérience, mais si l'on remplace l'acide azotique par l'acide sulfurique (adjoint, bien entendu, à BaO^2) on n'en trouve plus, du moins d'après une expérience de M. Fittica, faite sur 1 gr. 02 de phosphore rouge.

De cela, il est naturel de conclure que dans toutes les autres expériences l'arsenic se forme de toutes pièces.

C'est alors que M. Fittica fait une expérience définitive que nous allons détailler. Comme oxydant, on emploie l'azotate d'ammoniaque, qui contient à la fois l'acide azotique et l'ammoniaque, reconnus comme se prêtant le mieux à la synthèse de l'arsenic.

On chauffe 2 grammes de phosphore amorphe (exempt d'arsenic), avec 12 gr. 9 de nitrate d'ammoniaque finement pulvérisé; après avoir mélangé avec soin les matières dans un tube pas trop étroit chauffé au bain d'huile, on élève graduellement la température à 180°. A ce moment la réaction commence; le cas échéant, on en modère la vivacité en cessant de chauffer. Ceci fait, on élève de nouveau progressivement la température à 200°, on maintient

©BIU Santé

cette dernière jusqu'à la fin de la réaction, qui devient alors très vive. Ensuite on laisse refroidir, on reprend la masse (une matière blanc grisâtre) par l'eau et après filtration, on traite la solution qui montre une réaction acide, avec de l'acide sulfhydrique. Le précipité jaune (As^2S^3) est dissous dans du carbonate d'ammonium et le sulfure d'arsenic, précipité derechef de cette dernière solution par l'acide chlorhydrique, peut être pesé et identifié avec le trisulfure d'arsenic par les réactions bien connues. M. Fittica *estime* que le rendement brut atteint 8 à 10 p. 100 d'arsenic (il ne donne pas de dosages).

Dans cette réaction, le nitrate d'ammonium décomposable en protoxyde d'azote et eau donnerait avec le phosphore PAz^2O, c'est-à-dire l'arsenic, lequel passe naturellement, dans le milieu oxydant qui l'engendre, à l'état d'acide arsénieux, d'après l'équation :

$$2P + 5AzO^3AzH^4 = (PAz^2O)^2O^3 + 10H^2O + 3Az^2$$
$$(il\ est\ As^2O^3)$$

Telles sont les expériences et conclusions de M. Fittica. M. Clemens Winkler, dans un article intitulé : « Sur la prétendue transformation du phosphore en arsenic », est loin d'être du même avis. Il n'hésite pas à dire que l'assertion de M. Fittica repose sur une monstrueuse erreur, et il déplore qu'elle ait été exprimée ouvertement (*loc. cit*). D'après M. Winkler, l'oxydation du phosphore par le nitrate d'ammoniaque a lieu suivant l'équation :

$$2P + 5AzO^3AzH^4 = 2PO^4H^3 + 7H^2O + 5Az^2.$$

Si le phosphore contient de l'arsenic, on le retrouve sous forme d'acide arsénieux transformable en acide arsénique par l'eau oxygénée.

M. Winkler a opéré sur 2 grammes de phosphore rouge et le même échantillon a été soumis à des oxydations variées : 1° par AzO^3H, D = 1,185, mêlé de 1/3 volume d'eau ; 2° par le chlore à saturation ; 3° par l'action simultanée à chaud du bioxyde de sodium et de l'eau oxygénée avec addition ultérieure d'acide sulfurique.

En transformant le mélange d'acides phosphorique et arsénique, obtenus par les quatre moyens indiqués, en sels ammoniaco-magnésiens, on constate que la liqueur ne contient pas d'arsenic, preuve que tout est passé à l'état insoluble.

Il est ensuite facile de séparer l'acide arsénique de l'acide phosphorique et de le doser par les méthodes analytiques connues.

Dans les quatre cas, on trouve la même teneur en As, du moins dans les limites d'erreur des expériences. Voici les nombres de M. Winkler :

	As °/₀ de phosphore.
Oxydation suivant la méthode de M. Fittica . . .	1,910
— — 1° (AzO^3H)	1,925
— — 2° (Cl)	1,920
— — 3° (Na^2O^2, H^2O^2 et So^4H^2)	1,920

©BIU Santé

La conclusion est facile, la dose d'arsenic contenu dans le phosphore étant trouvée partout la même, l'arsenic ne s'engendre pas.

Tels sont les faits à l'heure actuelle. S'il survient de nouvelles expériences, nous ne manquerons pas de les signaler, car le sujet sort trop de l'ordinaire pour être passé sous silence.

Je m'étonne que personne n'ait encore fait l'expérience suivante qui certainement trancherait encore plus nettement la question que celles de M. WINKLER : avec du phosphate d'ammoniaque facile à obtenir pur et facile à transformer en acide métaphosphorique pur, pourquoi ne préparerait-on pas du phosphore par réduction au moyen du carbone exempt d'arsenic? Si ce phosphore donne ou ne donne pas d'acide arsénieux par l'oxydation au moyen du nitrate d'ammoniaque, la conclusion pour ou contre M. FITTICA sera formelle. C'est dans une hypothèse de l'affirmative que j'ai cru devoir développer quelques considérations théoriques sur les conséquences des transmutations.

MARCEL DELÉPINE.

Procédés de différenciation du Colibacille et du Bacille typhique.

La recrudescence anormale de la fièvre typhoïde à Paris remet à l'ordre du jour la question de la recherche du Bacille typhique et la connaissance des procédés permettant de le distinguer des espèces morphologiquement similaires.

COZE et FELTZ [1] ont, les premiers, signalé la présence de microorganismes dans le sang des typhiques, mais il faut arriver aux travaux d'EBERTH [2], confirmés par KOCH [3], pour posséder les premières notions précises relatives à ces microorganismes dont les caractères biologiques sont enfin fixés par GAFFKY [4].

Il est actuellement hors de doute que la cause occasionnelle de la dothiénentérie est l'invasion de l'organisme par le Bacille d'EBERTH, mais, si l'accord est complet sur ce point, il est loin de l'être au sujet de l'identité de l'espèce microbienne elle-même.

En effet, on trouve normalement dans l'intestin des individus sains un proche parent du Bacille typhique, le Colibacille, dont les caractères morphologiques et biologiques offrent avec ceux de la première espèce de tels points de ressemblance qu'un certain nombre d'auteurs, parmi

1. COZE et FELTZ. Recherches cliniques et expérimentales sur les maladies infectieuses, 1872.
2. EBERTH. *Virchow's Annalen*, XXXI, 1880.
3. KOCH. *Mitth. aus d. k. Gesundheitsamte*, t. I, 1881, p. 43.
4. GAFFKY. *Mitth. aus d. k. Gesundheitsamte*, 1884, p. 372.

©BIU Santé

lesquels on peut citer Rodet et G. Roux, de Lyon [1], les considèrent comme une seule et même espèce, pouvant acquérir sous certaines influences quelques caractères particuliers, notamment le caractère de virulence. Il y aurait ainsi production d'une véritable race, mais non apparition d'une espèce nouvelle.

Cette opinion est, d'ailleurs, loin d'être partagée par tous les microbiologistes, et de nombreux expérimentateurs considèrent nettement le Colibacille et le Bacille typhique comme deux espèces très voisines, mais néanmoins parfaitement distinctes.

Si l'on se borne à la recherche des caractères morphologiques des deux espèces, on est tenté de se ranger à la manière de voir de Rodet et G. Roux.

En effet, le Bacille typhique se présente sous forme de bâtonnets cylindriques à bouts arrondis de 2 à 3 μ de long sur 0.6 à 0.9 μ de large, lorsqu'on le considère en culture sur bouillon. La forme et les dimensions peuvent changer suivant les milieux de culture : c'est ainsi que, sur Pomme de terre, il affecte souvent la forme de filaments plus ou moins longs, dus, selon toute apparence, à des associations de Bacilles, et que, sur bouillon phéniqué, on obtient des formes courtes avec vacuole centrale. Les bâtonnets sont munis de 8-14 cils vibratiles qui leur permettent des mouvements rapides. Ce Bacille se décolore par le Gram.

Le Coli se présente en bâtonnets de 2 à 3 μ de long sur 0.5 à 0.6 μ de large et susceptibles de subir des variations de forme sous l'influence des modifications du milieu nutritif. Ces bâtonnets sont munis de 4 à 8 cils vibratiles. Ils se décolorent par le Gram.

La différence du nombre des cils vibratiles pourrait, au premier abord, paraître un bon caractère pour la diagnose des espèces, mais il faut rappeler combien délicate est la coloration de ces organes, qui exigent, pour être mis en évidence, un tour de main auquel tous les cliniciens ne sont pas rompus, et qui les expose à de nombreux déboires.

Les caractères morphologiques des cultures sur les divers milieux usuels ne sont guère plus concluants.

Sur bouillon, il se produit avec l'une et l'autre espèce un trouble uniforme qui se manifeste avec une grande rapidité (moins d'un jour) ; il se forme bientôt un dépôt blanc, léger et pulvérulent, le liquide surnageant restant trouble. Jamais il n'apparaît de voile. La seule différence qu'on puisse noter sur ce milieu consiste dans l'odeur aigre ou fécaloïde dégagée par les cultures du Colibacille, le bouillon qui renferme du Bacille d'Eberth restant habituellement inodore. D'ailleurs ce

1. Rodet et Roux. *Soc. Biol.*, 21 février 1890. — Rodet. De la variabilité dans les microbes, 1894. — G. Roux. Les microbes pathogènes. Traité de pathologie générale de Bouchard, t. II, p. 512.

©BIU Santé

caractère n'offre pas toujours une netteté suffisante, et bien discutable serait une diagnose basée sur sa simple constatation.

Sur gélatine en plaques, les colonies du Bacille typhique se développent en quarante-huit heures environ à 20°. Elles sont surtout superficielles, blanc bleuâtre, transparentes, à bords nets et à surface finement sillonnée. En vieillissant, les colonies s'élargissent un peu, leurs contours deviennent plus sinueux, leur centre un peu plus opaque, blanc jaunâtre, les bords restant transparents et légèrement irisés.

En strie, les colonies, d'abord isolées, ne tardent pas à confluer en donnant une bande qui s'écarte peu de la ligne d'ensemencement et présente les mêmes caractères de couleur et d'aspect que les colonies isolées.

En piqûre, on note le développement, le long de la ligne ensemencée, de petites colonies blanchâtres, restant toujours de faibles dimensions. Celle qui apparaît en surface au point d'inoculation possède les mêmes caractères que dans les cas précédents. La gélatine n'est pas liquéfiée.

Avec le Coli, le développement des colonies est plus rapide, la végétation se fait plus volontiers en profondeur, la couleur est un peu plus grisâtre et l'aspect un peu moins transparent ; mais ces caractères, très délicats à saisir lorsqu'on compare deux cultures types, deviennent tout à fait illusoires dans la pratique.

Sur gélose et gélose glycérinée, l'apparition et la croissance des colonies sont plus rapides, les caractères morphologiques variant à peine.

Sur Pomme de terre, les cultures sont un peu différentes : le Coli donne rapidement des amas jaune sale, tandis qu'au bout de quarante-huit heures, le Bacille typhique ne donne pas de colonies apparentes. Cependant la surface de la Pomme de terre est comme vernissée, et, si on la gratte, on y constate la présence de nombreux Bacilles. Plus tard, les colonies deviennent visibles et se colorent en bistre. D'après Buchner [1], ces caractères seraient encore plus nets sur Pomme de terre glycérinée.

Si les caractères morphologiques des cultures sont tout à fait insuffisants pour la diagnose des deux espèces, l'étude des modifications chimiques des milieux donne des renseignements beaucoup plus précis.

Le Coli, par exemple, possède la propriété fort importante, lorsqu'il végète dans une solution renfermant des peptones, d'occasionner la production d'indol, alors que le Bacille typhique n'en donne pas. Cette production est maximum avec les peptones pancréatiques, mais elle existe néanmoins d'une manière tout à fait suffisante pour la pratique avec les peptones pepsiques [2].

1. Buchner. *Centralbl. für Bakteriol.*, 1888.

2. Le choix de la marque commerciale de peptone est loin d'être indifférent, car

©BIU Santé

Pour donner à cette production la rapidité la plus grande, il faut opérer sur une solution de peptone, et non sur du bouillon peptoné. Il semble, en effet, que le Bacille s'attaque d'abord aux albuminoïdes apportés par le bouillon avant de toucher à la peptone, et comme ces albuminoïdes ne produisent pas d'indol, l'apparition de cette substance est retardée d'autant. Il convient d'employer le milieu suivant préconisé par GRIMBERT [1] :

Peptone	3
Eau distillée	100

Neutraliser, filtrer et stériliser.

La réaction se fera de la manière suivante : une culture de deux ou trois jours sur ce milieu sera additionnée de quelques gouttes d'une solution récente d'azotite de potasse à 0,02 p. 100 et d'un léger excès d'acide sulfurique. Il se produit une coloration rose ou rouge due à formation d'un composé nitrosé, s'il y a de l'indol.

Une autre propriété non moins importante du Colibacille est son pouvoir fermentescible en présence du lactose. Cette propriété, que ne possède pas le Bacille typhique, se traduit par une notable production d'acide lactique.

Nombreux sont les modes opératoires destinés à observer cette fermentation. Le plus simple consiste à ensemencer le microorganisme dans du bouillon lactosé à 2 p. 100, ou encore dans du lait. Avec le bouillon lactosé, on pourra déceler la formation d'acide lactique au moyen du tournesol, ou par l'addition de quelques fragments de craie qui seront attaqués avec dégagement d'acide carbonique [2]. Sur le lait, la production d'acide s'accompagnera de la coagulation de la caséine. Rien de semblable avec le Bacille typhique.

Si l'on remplace le lactose par le glucose, on observe avec le Coli une fermentation active, décelée par l'apparition de nombreuses bulles de gaz carbonique, tandis qu'avec le Bacille typhique on ne note que quelques très rares bulles. Ce caractère est moins bon que celui du bouillon lactosé.

Les modifications les plus intéressantes à cette réaction de fermentation consistent dans l'emploi des milieux colorés : ces milieux sont légion.

Les premiers d'entre eux ont été essayés en 1887 par D'ABUNDO [3], qui, sans grand succès d'ailleurs, employait de la fuchsine, du bleu de méthylène et du brun Bismarck dissous dans du bouillon.

toutes ne se prêtent pas également bien à la production d'indol. Nous recommanderons les marques Collas, Chassaing et Witte comme donnant les meilleurs résultats.

1. GRIMBERT. *Archives de parasitologie*, I, n° 2, 1898, p. 191 et suiv.
2. CHANTEMESSE, WIDAL et PERDRIX. *Soc. Biol.*, 7 novembre 1891.
3. D'ABUNDO. *La Riforma medica*, décembre 1887.

©BIU Santé

L'année suivante, Nöggerath[1] préconisait un milieu plus complexe qui renferme à la fois du bleu de méthylène, du violet de gentiane, du vert de méthyle, de la chrysoïdine et de la fuchsine.

Gasser[2] reprochant à ce procédé de donner des résultats incertains, propose de le remplacer par la gélose fuchsinée: malheureusement le milieu de Gasser n'est guère supérieur à celui qu'il avait la prétention de remplacer.

Un peu plus tard, Wurtz[3] conseille l'emploi de gélose lactosée à 2 p. 100, additionnée de quelques gouttes de teinture de Tournesol. Ensemencé avec du Coli, ce milieu ne tarde pas à rougir par suite de la formation d'acide lactique, d'abord aux points où se développent les colonies, puis dans toute la masse. Ce procédé est tout à fait recommandable, d'autant plus qu'il permet de préparer extemporanément la gélose-lactose tournesolée : il suffit de fondre à une douce chaleur le contenu d'un tube de gélose-lactose, de l'additionner de 4-5 gouttes de teinture de Tournesol sensible, et de porter à l'ébullition pendant quelques minutes pour assurer la stérilisation.

Macé[4], tout en reconnaissant les bons résultats obtenus à l'aide de ce procédé, voudrait voir le tournesol remplacé par la phtaléine. La gélose-lactose possédant une réaction faiblement alcaline, l'addition de phtaléine la rougit. Par suite du développement du Colibacille et de la production d'acide lactique qui en est la conséquence, on doit noter la décoloration du milieu, tandis qu'avec le bacille typhique il n'y a aucune modification.

Quelques observations sont en désaccord avec les résultats qui viennent d'être signalés : c'est ainsi que Sanarelli[5] a vu certains Coli provenant de l'intestin n'avoir aucune action sur le tournesol, et que Silvestrini[6] a rencontré des Bacilles typhiques qui le rougissaient. Il ne faut pas exagérer la valeur de ces observations : une question de race intervient bien dans les modifications biologiques signalées par Sanarelli et Silvestrini, mais il ne faut pas oublier qu'il s'agit ici de cas tout à fait exceptionnels, et qui peuvent être considérés comme négligeables dans la pratique clinique.

Parmi les milieux colorés préconisés récemment, on peut citer la rubine acide, que Ramond[7] propose de préparer de la manière suivante : à 5-6 cc. de gélose lactosée à 4 p. 100, on ajoute une solution de rubine jusqu'à coloration rouge cerise, puis une solution saturée de carbonate

1. Nöggerath. *Fortschr. d. Medicin*, VI, 1888, p. 1.
2. Gasser. *Arch. de médecine expériment.*, II, 1890, p. 750.
3. Wurtz. *Arch. de médecine expériment.*, IV, 1892, p. 85.
4. Macé. Traité de Bactériologie, p. 678.
5. Sanarelli. *Ann. Institut Pasteur*, 1892. IV, p. 736.
6. Silvestrini. *Riv. gen. ital. di clinica medica*, 1892.
7. Ramond. *Presse médic.*, 1896, p. 392.

©BIU Santé

de soude jusqu'à décoloration; on filtre et on stérilise. Sous l'influence de l'acide lactique formé dans les cultures de Colibacille, la coloration rouge reparaît, tandis que le milieu reste incolore avec le Bacille typhique. Appliqué aux cultures sur plaques, ce procédé permettrait une distinction facile des colonies.

Robin[1] emploie des milieux colorés au bleu de méthylène : bouillon, et gélose. Le bouillon se prépare avec :

Peptone	1
Phosphate de soude	0,05
Chlorure de sodium	0,50
Eau distillée	250
Solution aqueuse de bleu de méthylène à 1%	1

Chauffer à l'ébullition et décolorer par l'addition de Q. S. de solution décime-normale de potasse, puis ajouter :

Lactose	20

La gélose se prépare en additionnant ce bouillon de 8 grammes de gélose par dose.

Ensemencés avec du Coli, ces milieux se recolorent, tandis qu'il n'y a aucune modification avec le Bacille typhique.

Ce procédé n'est en somme qu'une copie de celui de Ramond.

En dehors des milieux colorés, on possède quelques mélanges nutritifs permettant la diagnose des deux espèces qui nous occupent.

L'un des plus connus est celui d'Elsner[2], que l'on peut préparer de la manière suivante :

Piler et râper 500 grammes de Pommes de terre, les faire macérer pendant trois à quatre heures dans un litre d'eau, laisser déposer, décanter et additionner le liquide de 15 à 20 p. 100 de gélatine. La réaction du milieu est très acide; on la ramène à l'être très légèrement en y versant la quantité suffisante de solution de soude. On filtre et on stérilise. Au moment du besoin, on y ajoute 1 p. 100 d'iodure de potassium.

Peu d'espèces poussent sur ce milieu. Le Coli y pousse très vite et avec ses caractères habituels; les colonies sont brunâtres et finement granuleuses. Le Bacille typhique se développe beaucoup plus lentement; ses colonies sont moins granuleuses, transparentes et à peu près incolores : elles ressemblent à des gouttes d'eau.

Grimbert[3] admet que la réaction acide du milieu d'Elsner est due à la gélatine; aussi propose-t-il de n'employer que de la gélatine amenée

1. Robin, *Soc. Biol.* 26 janvier 1897.
2. Elsner, *Zeitschr. f. Hygiene*, 1895.
3. Grimbert, *Soc. Biol.*, 4 juill. 1896.

©BIU Santé

au préalable à n'avoir plus qu'une acidité correspondant à 1 gr. SO^4H^2 par litre.

Les milieux de Piorkowski [1] sont dignes également de fixer l'attention. Le type est le bouillon urique, qui se prépare comme le bouillon de viande, en remplaçant la macération de viande par de l'urine et en abaissant le titre de peptone à 0,50 p. 100. Ce bouillon sert à préparer de la gélatine urique à 10 p. 100 et de l'agar urique à 2 p. 100.

Les caractères principaux des cultures sur ces milieux résident dans le développement moins rapide des colonies du Bacille typhique et dans leur aspect particulier en culture sur plaque : elles sont alors petites, transparentes, rondes et très réfringentes; elles sont finement granuleuses. De leur bord, finement denté, s'élancent de très minces filaments divergents.

Le Bacille Coli, au contraire, pousse rapidement et donne des colonies rondes, possédant les mêmes caractères que sur les milieux à base de viande.

Si l'on diminue la concentration en gélatine du bouillon, la diffluence des colonies s'accentue : avec 5 p. 100 de gélatine, elle est déjà très nette; avec 3,3 p. 100, elle est maximum et caractéristique. Le milieu se prépare alors en prenant de l'urine de vingt-quatre heures afin qu'elle soit légèrement alcaline; on l'additionne de 0,50 p. 100 de peptone et de 3,3 p. 100 de gélatine, puis on chauffe le tout pendant trois quarts d'heure au B. M. On filtre et on répartit dans des tubes bouchés au coton que l'on tyndalise.

De semblables tubes, ensemencés avec du Bacille typhique et maintenus à 21°5-22 degrés, montrent au bout de quinze à seize heures de petites colonies transparentes d'où partent quatre à six jets flabelliformes, atteignant quatre à cinq fois la longueur du noyau central et affectant parfois une forme spiralée. Cette disposition, particulière au Bacille typhique, est tout à fait caractéristique. Au bout de vingt-quatre heures, les colonies sont plus rondes, faiblement jaunâtres, d'aspect finement granuleux, et présentent sur leur bord une rangée de fins filaments.

Enfin Roger [2] préconise l'Artichaut comme milieu permettant la diagnose du Colibacille et du Bacille typhique. Ensemencé avec du Coli, l'Artichaut verdit, alors qu'il ne varie pas avec le typhique. Ce procédé, outre qu'il s'appuie sur une propriété déjà connue du Colibacille, offre le désavantage de n'être pas applicable en toute saison. Il n'offre donc qu'un intérêt historique.

En dehors des caractères de culture, on a fait grand bruit, il y a

1. Piorkowski. *Ber. d. pharm. Gesellsch.*, 1900. X, p. 6.
2. Roger. *Soc. Biol.*, 1896, p. 769.

©BIU Santé

quelques années autour d'un nouveau procédé clinique de diagnose de la fièvre typhoïde : ce procédé est le *sérodiagnostic* ou *séro-agglutination*.

WIDAL [1], le premier, a montré que le sérum sanguin des typhiques possédait la propriété d'immobiliser et d'agglutiner les cultures de Bacille typhique, alors qu'il se montre à peu près indifférent vis-à-vis des cultures du Colibacille.

La réaction se fait en préparant le sérum à la manière ordinaire par coagulation du sang, et en l'ajoutant à dix à quinze fois son volume d'un bouillon de culture ensemencé avec du Bacille typhique. Au bout de vingt-quatre heures, il n'y a pas de trouble uniforme du bouillon, mais production d'un précipité granuleux. Cette réaction peut être faite sous le microscope.

GUILLEMIN [2] propose d'opérer en prélevant une seule goutte de sang, qui est diluée au 1/10 dans du bouillon peptone vierge; cette dilution est substituée au sérum et ajoutée à quelques gouttes de bouillon typhique et observée d'abord en chambre humide, puis après coloration.

Le sérum typhique conserve longtemps son pouvoir agglutinatif qui, apparaît dès le troisième ou le quatrième jour de la maladie. Le sang n'est pas le seul liquide de l'économie qui possède le pouvoir agglutinatif : ACHARD et BENSAUDE [3] l'ont retrouvé dans le lait; il peut alors se transmettre au nourrisson pendant l'allaitement, ainsi qu'il résulte des observations de CASTAIGNE [4] et de COURMONT et CADE [5].

D'autre part, RODET [6], étudiant le pouvoir agglutinatif à l'égard du Colibacille et du Bacille typhique du sérum d'animaux immunisés contre l'un ou l'autre de ces microbes, a montré que le sérum de ces animaux était agglutinatif d'une manière à peu près identique vis-à-vis des deux espèces, le sérum-Coli étant d'une manière générale plus actif que le sérum typhique.

De leur côté FERRAND et THOARI [7], JEZ [8], GRUBER et DURHAM [9], GILBERT et FOURNIER [10], ont observé la réaction d'agglutination dans quelques autres maladies.

Enfin les recherches de SABRAZÈS et BRENGUES [11] ont permis de constater que le pouvoir agglutinatif est partagé par des substances chimiques

1. WIDAL. *Soc. méd. hôp.*, 26 juill. 1896.
2. GUILLEMIN. *Bull. Soc. Méd. et Chir. de La Rochelle*, 1899, p. 57.
3. ACHARD et BENSAUDE. *Soc. Méd. Hôp.*, 31 juillet, 1896.
4. CASTAIGNE. *Soc. Biol.*, 1897, p. 984.
5. COURMONT et CADE. *Soc. Biol.*, 1899, p. 593.
6. RODET. *Soc. Biol.*, 1897, p. 874.
7. FERRAND et THOARI. *Soc. méd. Hôp.*, 22 janvier 1897.
8. JEZ. *Wien. medic. Wochenschr.*, 16 janvier 1897.
9. GRUBER et DURHAM. *München. medic. Wochenschr.*, 31 mars 1896.
10. GILBERT et FOURNIER. *Bull. Acad. Médec.*, 20 octobre 1896.
11. SABRAZÈS et BRENGUES. *Soc. Biol.*, 1899, p. 930.

©BIU Santé

n'ayant aucun rapport avec les produits existant dans le plasma sanguin.

On voit donc que, si le procédé de WIDAL peut rendre de très utiles services pour le diagnostic clinique de la fièvre typhoïde, il doit néanmoins n'être employé qu'avec une grande circonspection, surtout quand il s'agit d'espèces cultivées dans du bouillon.

Je ne m'attarderai pas longtemps à décrire les divers procédés de recherche du Colibacille et du Bacille typhique dans l'eau. Les plus employés sont le procédé de CHANTEMESSE et WIDAL modifié par VINCENT [1], le procédé PÉRÉ [2] et le procédé POUCHET. Je renverrai pour la marche à suivre aux traités classiques de Microbiologie, en ne rappelant que le principe de cette recherche qui est l'ensemencement de l'eau sur du bouillon additionné d'acide phénique (1 gramme pour 1 litre dans le procédé PÉRÉ) et maintenu à une température de 42-45 degrés (VINCENT) ou de 36 degrés (PÉRÉ).

Dans ces conditions, le Coli et le Bacille typhique se développent bien, mais il peut se développer aussi quelques autres espèces. La plupart, poussant moins vite que les espèces précédentes, disparaissent si l'on fait plusieurs repiquages successifs dans les mêmes conditions, mais ces repiquages ont un inconvénient fort grave : le Colibacille poussant beaucoup plus vite que le Bacille typhique l'étouffe complètement, d'autant mieux qu'il est toujours plus abondant au début. Il arrive alors, ainsi que l'a constaté NICOLLE [3] que l'on ne peut plus caractériser que le Coli, sans jamais retrouver le Bacille typhique.

Il est alors préférable, après le premier ensemencement sur milieu phéniqué, de faire un prélèvement dès que le trouble apparaît, puis de se servir de cette prise d'essai pour ensemencer des plaques de Petri renfermant de la gélatine-rubine de Ramond. On peut ainsi isoler les diverses espèces qui se sont développées sur le bouillon phéniqué.

Outre le Coli et le Bacille typhique, on peut alors rencontrer quelques micro-organismes que le simple examen microscopique fera immédiatement éliminer : les Streptocoques et les Staphylocoques, par exemple. Mais d'autres espèces sont plus difficiles à distinguer, et il faut autre chose que l'examen direct pour y parvenir.

Parmi celles-ci on peut citer le Bacille de la Psittacose, le *Bacillus lactis aerogenes*, et le Pneumobacille de Friedländer comme étant les plus fréquents.

Le Bacille de la Psittacose se distinguera du typhique par la réaction d'agglutination, et du Coli parce qu'il ne coagule pas le lait et ne fait pas fermenter le lactose.

1. VINCENT. *Soc. Biol.*, 1er février 1890.
2. PÉRÉ. *Ann. Inst. Pasteur*, 1891, V, p. 79.
3. NICOLLE. *Ann. Inst. Pasteur*, 1896, VIII, p. 854.

©BIU Santé

Le *Bacillus lactis aerogenes* se différencie du typhique par la coagulation du lait et la production d'acide lactique en milieu lactosé ; il s'écarte du Coli parce qu'il ne donne pas d'indol sur une solution de peptone.

Enfin le Pneumobacille de Friedländer coagule très lentement le lait et fait fermenter le lactose, ce qui le distingue du typhique, et il ne donne pas d'indol, ce qui permet de le différencier du Coli.

Pour terminer cette revue rapide des espèces pouvant être confondues avec le Coli et le Bacille typhique, il convient de mentionner une autre espèce, isolée récemment par TISSIER [1] et qui offre avec le Coli les plus extrêmes ressemblances. Ce bacille existe dans les selles des nourrissons où ESCHERICH a constaté sa présence, grâce à l'action du Gram, suivie d'une recoloration à la fuchsine alcoolique. Or, certains bacilles restent colorés en bleu, ce qui ne se produit pas avec le Coli type qui ne prend pas le Gram. TISSIER a réussi à isoler ce bacille, grâce à sa propriété anaérobie stricte. Il l'a désigné sous le nom de *Bacillus bifidus communis*, se réservant d'en fixer ultérieurement les caractères biologiques.

En résumé, on voit que la séparation du Colibacille et du Bacille typhique et leur différenciation sont loin d'être toujours faciles. Les procédés les plus recommandables pour y arriver sont la coagulation du lait, la fermentation du lactose en présence de craie ou d'indicateurs colorés tels que le tournesol ou la rubine de RAMOND, les milieux uriques de PIORKOWSKI, et, enfin, le sérodiagnostic, qui ne devra être employé qu'avec circonspection, surtout s'il s'agit de l'étude de cultures et non de liquides pathologiques.

L. LUTZ,
Chef des Travaux de Microbiologie
à l'École supérieure de Pharmacie de Paris.

LES LIVRES NOUVEAUX

Dr O. WARBURG. — **Die Kautschukpflanzen und ihre Kultur.** Les plantes à caoutchouc et leur culture. Berlin, Kolonial wirtschaftliches Komite und E. S. Mittler et Sohn. 1900, in-8°, VI-154 p., 9 fig.

Les études sur le caoutchouc et sur les plantes qui le produisent sont actuellement à l'ordre du jour, et on a vu paraître, depuis quelques années, un nombre considérable de travaux se rapportant à ce sujet, mais de valeur

1. TISSIER. *Soc. Biol.*, 1899, p. 943.

©BIU Santé

très inégale. Nous ne croyons pas, en effet, qu'il soit rationnel d'accorder la même importance et le même crédit à toutes ces publications, suivant qu'elles viennent d'un voyageur consciencieux ou d'un savant, ou bien qu'elles émanent d'un publiciste sans connaissances spéciales ou même d'un négociant pressé d'écouler un stock de graines.

L'ouvrage que vient de publier le professeur WARBURG constitue un bon résumé de ce que l'on connait aujourd'hui sur les plantes productrices de caoutchouc et sur le commerce de cette denrée. Le premier chapitre contient des données statistiques très nombreuses sur la production du caoutchouc dans divers pays tropicaux, sur les exportations et sur les prix de vente des diverses sortes à Hambourg, Anvers, Londres et le Havre. L'auteur estime la production totale annuelle à 42.000 tonnes, dont 27.000 pour l'Amérique, 13.000 pour l'Afrique et 2.000 pour l'Asie.

Les chapitres suivants sont consacrés aux caoutchoucs de Para (*Hevea*), de l'Amérique centrale (*Castilloa*), de Ceara (*Manihot Glaziovii*), de Bahia (*Hancornia*), d'Afrique (*Landolphia*, *Ficus*, *Kickxia*, etc.), d'Asie (*Ficus*), etc., etc. Ce qui caractérise l'ouvrage de M. O. WARBURG, c'est que, pour chacune de ces sortes de caoutchouc et pour chaque plante productrice, l'auteur indique les conditions de climat, les soins de culture à donner, le mode de récolte et de coagulation, les statistiques locales, etc. Ce sont là des renseignements très importants dont les planteurs et les commerçants apprécieront sans aucun doute la valeur.

Nous le répétons, l'ouvrage que vient de publier le professeur O. WARBURG ne constitue pas, à proprement parler, une contribution à l'étude scientifique du caoutchouc, mais plutôt un résumé de tout ce qui a paru depuis quelques années sur la production et sur la culture, dans les journaux spéciaux, dans les revues et même dans les catalogues de marchands de graines. Nous regrettons seulement de ne pas y trouver au moins l'indication de travaux antérieurs, tels que ceux de DEWÈVRE (*Les caoutchoucs africains*) et de GRÉLOT (*Thèse des concours d'agrégation pour les écoles de pharmacie*), qui possèdent une réelle valeur et qui constituent des sources autorisées.

H. LECOMTE.

ALFRED GILKINET. — **Traité de chimie pharmaceutique**, 2e édition. Paris, Vigot frères; Liège, Vaillant-Carmanne, 1900, in-8°, XXVII-1213 p.

Ce livre ne constitue pas seulement une étude chimique des médicaments; il contient, en effet, la description d'un grand nombre de substances qui intéressent à la fois la pharmacie galénique, l'urologie, l'analyse chimique, la toxicologie et même la bromatologie.

Les différentes substances médicamenteuses s'y trouvent étudiées systématiquement, suivant les grandes lignes de la chimie générale, c'est-à-dire en prenant pour base la fonction chimique.

L'auteur ne s'est pas borné à décrire la préparation, les caractères physiques, chimiques, analytiques de chacun des corps qu'il énumère, mais, pour la plupart d'entre eux, le lecteur trouvera dans cette seconde édition l'exposé ou le résumé des travaux les plus récents effectués en vue de déterminer leur constitution. Le soin pris par le Prof[r] GILKINET de rapporter les formules

©BIU Santé

proposées par Bouvault pour le camphre, celles édifiées par Willstaetter pour représenter l'atropine et ses dérivés, fera regretter au lecteur qu'il ait cru devoir passer sous silence les dernières recherches du Prof[r] Prunier sur l'éthérification, de Nencki, de Kossel sur les albuminoïdes.

La masse énorme de documents qui se trouvent accumulés dans cette œuvre en rend la possession indispensable aux pharmaciens, aux chimistes, aux médecins, aux biologistes, aux hygiénistes.

A. Brissemoret.

P. Goupil. — **Tableaux synoptiques pour l'analyse des engrais et des amendements**. — Paris, J.-B. Baillière, 1900, in-16, avec figures.

On a, depuis quelque temps, une tendance à résumer l'enseignement des sciences en tableaux synoptiques. De tels ouvrages ne peuvent s'adresser qu'à une seule catégorie de lecteurs : les étudiants ayant à passer des examens sur la matière traitée. Ils réalisent, pour ceux qui n'ont pas eu le temps... ou le courage de le faire, la synthèse que fait le travailleur de ce qu'il a longuement étudié, avec ce grand désavantage qu'un résumé ne saurait être utile qu'à celui qui l'a tiré lui-même d'un ou de plusieurs ouvrages dont le plan répondait à ses études. En outre, dans l'ensemble des connaissances à résumer ainsi, certaines se prêtent plus ou moins à cette opération acceptable pour toutes les sciences où une classification est aisée, mais impossible pour celles qui exigent des développements raisonnés.

Cela est particulièrement applicable à l'analyse chimique quantitative, où l'exposé pur et simple des méthodes à employer n'est pas tout, mais où les tours de main et les précautions à observer sont innombrables et doivent être connus de l'opérateur.

Aussi, ce qui manque le plus souvent au chimiste, ce sont des détails opératoires pouvant lui éviter des pertes de temps et des erreurs, et ce n'est pas dans des tableaux synoptiques qu'on les trouvera.

Ceux que vient de publier M. Goupil n'échappent pas à ce reproche : c'est l'énumération sèche des opérations à effectuer pour chacun des dosages que l'on peut avoir à faire dans les différents engrais et amendements, azote sous toutes ses formes, acide phosphorique, potasse, humidité, chaux, acide carbonique, etc. C'est un aide-mémoire assez complet, et qui, à ce titre, pourra rendre quelques services.

Dr F. Bousquet.

Léon Rostaing, Marcel Rostaing et Fleury Percie du Sert. — **Précis historique, descriptif, analytique et photomicrographique des végétaux propres à la fabrication de la cellulose et du papier**, avec 50 planches en photocollographie. — Paris, Everling, 1900.

Les cinquante planches qui accompagnent cet ouvrage lui donnent une certaine valeur apparente : mais, à la réflexion, on se demande de quelle utilité peuvent être ces reproductions photographiques, car elles ne fournissent pas les caractères essentiels qui permettraient d'arriver à une détermination des matériaux constitutifs des pâtes à papier : les cellules épidermiques qui

©BIU Santé

caractérisent si bien les pâtes de paille et d'alfa, par exemple, ne sont pas représentées; les ponctuations aréolées des fibres de Sapin et de Pin ne sont pas même marquées, ou du moins sont peu caractérisées, bien qu'il soit très facile de les photographier sous le microscope; certaines planches ne représentent même rien de discernable, exemple la planche 30. Quant au texte, il n'éclaire malheureusement par les figures et nous ne pousserons pas la cruauté jusqu'à signaler un certain nombre d'énormités qu'on y rencontre, en particulier à propos de la constitution de la cellule végétale.

HENRI LECOMTE.

ANALYSES

J.-B. CHARPENTIER. — **Étude anatomique et microchimique des Quinquinas de culture.** — *Thèse de doctorat de l'Université de Paris* (Pharmacie). Coulommiers, 1900.

Nombreux certes étaient déjà les travaux concernant la structure anatomique des Quinquinas, et cependant l'étude histologique des Quinquinas de culture nous réservait encore la découverte de faits intéressants.

L'auteur, dans une première partie de son travail, fait un rapide historique de la culture des Quinquinas, et passe en revue les procédés de récolte actuels, le moussage en particulier. Il indique également la structure anatomique des écorces commerciales de Quinquinas cultivés en insistant sur les différences qu'elles présentent sous ce rapport avec les Quinquinas sauvages.

La seconde partie, toute d'originalité, comprend l'anatomie des Quinquinas de culture, et l'étude des laticifères. La composition histologique de la tige, de la racine et de la feuille du *Cinchona cordifolia*, depuis les stades les plus jeunes jusqu'à l'état adulte, est soigneusement examinée. Les autres espèces, *C. officinalis*, *C. lancifolia*, *C. pitayensis*, *C. Calisaya*, *C. succirubra*, *C. javanica*, etc..., observées comparativement, présentent absolument les mêmes caractères [1].

Les éléments sécréteurs des Quinquinas désignés sous les noms de lacunes, vaisseaux laticifères, canaux oléorésineux, etc.... méritaient une attention spéciale. Si M. CHARPENTIER a eu le tort, à notre avis, de considérer ces organes comme de véritables laticifères, il a eu, en tout cas, le mérite d'en établir définitivement la nature du contenu qui est tanoïde et privé d'alcaloïdes.

Ces cellules à tanin existent dans toutes les parties de la plante : tige, racine, feuille. Très abondantes dans la feuille, elles sont plus rares dans la

1. Toutes ces espèces sont cultivées dans les serres de l'Ecole de Pharmacie. Elles y constituent une admirable collection de près de trois cents individus qui fait honneur au jardinier en chef, M. DEMILLY, et nous sommes heureux qu'un travail de ce genre permette de rendre à ses soins intelligents un hommage bien mérité.

©BIU Santé

tige, et disparaissent de bonne heure dans la racine, par suite de la formation d'un périderme péricyclique.

La localisation des alcaloïdes fait l'objet de la dernière partie du travail. On les rencontre dans tous les parenchymes de la racine, de la tige et de la feuille. Les feuilles surtout en contiennent une forte proportion.

En résumé, les principales conclusions de cette étude sont les suivantes :

« L'examen microscopique des écorces de Quinquinas ne permet pas, à lui seul, de distinguer les espèces sauvages des espèces cultivées.

Les éléments sécréteurs à tanin sont, dans la feuille, plus abondants que partout ailleurs et ne renferment jamais d'alcaloïdes.

Le maximum des alcaloïdes se rencontre dans l'écorce. Le liber est, de tous les tissus, celui qui en renferme le moins. On n'en rencontre que quelques traces dans le parenchyme libérien.

Les feuilles en renferment une proportion qui justifierait leur emploi en thérapeutique, et cela avec d'autant plus de raison que les laticifères y sont également nombreux. Elles pourraient donc être employées en même temps comme tonique et fébrifuge.

Cherche-t-on un effet fébrifuge? On s'adressera à des espèces riches en alcaloïdes, et surtout aux racines. Veut-on employer le Quinquina comme tonique? On recherchera des espèces où les laticifères sont abondants, et on a vu que, sous ce rapport, les feuilles seraient préférables à toute autre partie de la plante. »

Nous ne pouvons, en terminant, qu'adresser nos compliments à M. Charpentier, et le féliciter d'avoir entrepris cette étude qui nous fournit, au point de vue pharmacologique, d'aussi précieux résultats.

P. Guérin.

Mlle LOUISE NAPIAS. — Action de la bactéridie charbonneuse sur les hydrates de carbone — *Thèse, pharmacien de 2e classe.* — Sceaux, Charaire, 1900, in-8°, 31 p.

Appliquant à la bactéridie charbonneuse les méthodes nouvelles préconisées pour la diagnose des microorganismes, Mlle Napias a entrepris de combler une lacune existant dans les études relatives à cette espèce, en cherchant la manière dont elle se comporte vis-à-vis des matières amylacées et des sucres.

L'action de la bactéridie peut se résumer facilement; elle attaque les hydrates de carbone en donnant à leurs dépens de l'acide lactique et un acide volatil qui a toujours été l'acide acétique, sauf dans les premiers moments de la culture. L'allure du phénomène est constante, qu'il s'agisse d'une bactérie virulente, atténuée ou asporogène et d'un amidon ou d'un sucre quelconques.

Lorsque l'élément hydrocarboné devient rare ou difficile à attaquer, l'acide lactique est à son tour consommé en laissant comme résidu de l'acide acétique, qui peut être lui-même brûlé et transformé en acide carbonique.

Un dernier chapitre est consacré à l'étude des amylases sécrétées par la bactéridie charbonneuse. Ces recherches ont été faites à l'aide de macérations

©BIU Santé

de corps de microbes, filtrées à la bougie Chamberland et additionnées d'empois de fécule à 4 p. 100, préparé à l'aide d'eau saturée de thymol.

L'auteur a observé que, dans ces conditions, l'espèce virulente et les vaccins qui en dérivent se comportent de manières différentes, tant au point de vue de leurs propriétés protéolytiques que de leurs propriétés amylolytiques. Les premières dominent chez les bactéries virulentes, les autres chez les espèces atténuées.

L. Lutz.

A. ASTRUC. — **Alcalimétrie et acidimétrie dans la série organique** — *Thèse diplôme supérieur de pharmacie.* — Montpellier, Ch. Bœhm, 1900, in-8°, 64 p.

Dans cette thèse, M. Astruc passe en revue méthodiquement l'alcalimétrie des monoamines grasses et aromatiques, des diamines grasses et aromatiques, de l'hydroxylamine, des hydrazines; l'acidimétrie des phénols simples ou chloro, bromo, nitrosubstitués, celle des acides monobasiques à fonction simple ou complexe, acides — alcools, — phénols, — amines, celle des acides bibasiques simples ou complexes, celle des acides tribasiques.

De l'ensemble de ces recherches intéressantes faites en présence des divers colorants : phtaléine, tournesol, hélianthine, bleu Poirrier, il résulte que le bon choix d'un indicateur permet de doser tels ou tels acides ou amines et de déceler si la fonction y est répétée ou complexe; enfin, la comparaison des résultats obtenus avec les données thermochimiques montre un accord constant que M. Astruc a fait complètement ressortir.

M. D.

J. L. GAUDIN. — **Recherche du Colibacille dans les eaux, et contribution à l'étude de ce microbe.** — *Thèse pour le diplôme de pharmacien de première classe.* — Angers, Germain et Gassin, in-8°, 58 p.

Le travail de M. Gaudin apporte une intéressante contribution à l'étude des procédés de recherche du Colibacille dans les eaux. Mettant à profit la propriété d'anaérobie facultatif du coli, l'auteur propose de le rechercher de la manière suivante : l'eau à examiner est recueillie avec toutes les précautions habituelles, puis mise à sédimenter. Avec le sédiment, on ensemence un tube de bouillon peptoné dans lequel on fait le vide, puis qu'on laisse cultiver à 36°. Au bout de vingt-quatre heures, le bouillon est généralement trouble (s'il ne l'était pas, on agiterait, puis on abandonnerait de nouveau pendant vingt-quatre heures). On l'ensemence alors sur plaques de gélose, et, après vingt-quatre heures de culture à 36°, on examine les plaques et on repique les colonies d'aspect différent. Le typhique, les coliformes, le pneumobacille, le *Bacillus caricida*, le streptocoque, le *Bacillus lactis aerogenes* et le *Proteus vulgaris* sont les seuls qui puissent se trouver dans les cultures. On étudie alors les diverses colonies dans leurs caractères de culture et dans la recherche de leur pouvoir pathogène pour le Cobaye.

Ces données établies, l'auteur fait une étude des diverses eaux de la région d'Angers sur lesquelles il a pu expérimenter son procédé. Il a pu constater de la sorte que le Colibacille montre la plus grande diversité dans sa forme, ses

©BIU Santé

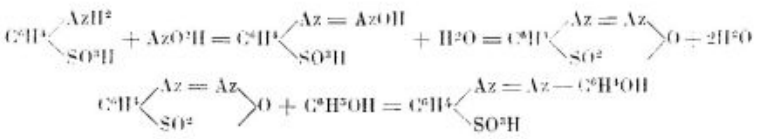
propriétés et sa virulence. Tantôt bacillaire, tantôt cocco-bacille, il peut ne pas donner d'indol, ne pas présenter la propriété fermentescible, et faire preuve d'une virulence, tantôt très énergique, tantôt faible, tantôt nulle.

Dans ces diverses variétés, la virulence est liée à la coloration des colonies sur gélatine, les plus colorées étant également les plus virulentes. La transparence des colonies est aussi un indice de virulence : plus les amas sont transparents, plus les bacilles possèdent un pouvoir pathogène marqué.

L. Lutz.

G. WESENBERG. — **Die Ehrliche Diazoreaktion.** — La diazoréaction d'Ehrlich. — (*Apoth.-Zeit.*, Berlin, 1900, XV, 326-328).

Rappelons que cette réaction urinaire s'effectue à l'aide des deux solutions suivantes : 1° acide sulfanilique 1 gramme, acide chlorhydrique conc. 30 grammes, eau 1.000 grammes ; 2° nitrite de soude 0 gr. 5. ; eau 100 grammes. Les deux solutions sont conservées dans les flacons de couleur foncée. Pour l'usage, on ajoute 2 cm³ de la seconde à 100 cm³ de la première ; il est bon de ne préparer ce mélange qu'au moment du besoin, car il ne saurait se conserver plus de deux jours. Pour effectuer la réaction, on ajoute 10 cm³ du mélange précédent à 10 cm³ d'urine, on agite et ajoute, en une seule fois, environ 2 cm³ d'ammoniaque ; on agite de nouveau. La réaction peut être considérée comme positive lorsque l'addition du réactif donne d'abord une coloration jaune fugace passant au rouge carmin par addition d'ammoniaque. Si on abandonne le liquide à lui-même pendant vingt-quatre heures, il se dépose un précipité de couleur verte dont la formation est un signe de réaction positive dans les cas douteux. On n'a pas réussi jusqu'à présent, malgré de nombreuses recherches, à déterminer quels sont les corps urinaires qui donnent lieu à cette réaction. Elle se fait, évidemment, suivant une équation dont on peut donner un exemple, si on suppose le cas du phénol ordinaire qui la donnera comme beaucoup d'autres substances aromatiques :



Dans quelles maladies obtient-on la diazoréaction d'Erlich et quelle valeur présente-t-elle, au point de vue du pronostic et du diagnostic ? La diazoréaction est fournie, d'une manière assez constante, par les urines des typhiques ; son intensité augmente avec la gravité de la maladie et diminue avec elle. Si on a une réaction dont la coloration s'atténue, on peut s'attendre à une diminution prochaine de la fièvre. La même réaction rend également d'utiles services pour le diagnostic de la fièvre typhoïde ; elle se manifeste, en général, avant les autres symptômes caractéristiques, avant le sérodiagnostic, par exemple. Tandis que ce dernier symptôme peut persister des années après la maladie, la diazoréaction, au contraire, qui s'atténue et disparaît à mesure que la guérison avance, reparaîtra pour annoncer un retour de l'affection, s'il y a lieu. On ne l'observe jamais dans les cas de catarrhes de l'estomac ou de

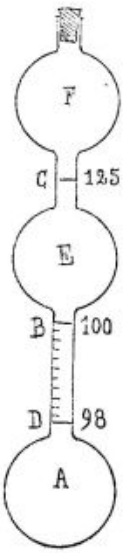
©BIU Santé

l'intestin s'accompagnant de fièvre intense, pas plus que dans la méningite cérébro-spinale, d'où un moyen de diagnostic différentiel. La diazoréaction a été constatée dans quelques autres maladies (rougeole, variole, tuberculose miliaire). Elle est généralement positive dans la tuberculose pulmonaire, où sa persistance et son intensité constituent un signe certain d'aggravation. Dans le cas de méningite, on pourra affirmer l'origine tuberculeuse de cette affection, si la diazoréaction donne un résultat positif. On ne l'a pas observée chez les syphilitiques, de sorte qu'elle permet également un diagnostic différentiel entre les manifestations de cette maladie et celles de la tuberculose. Très rare dans la pneumonie et la diphtérie, son apparition est un symptôme de très mauvais présage. Il est bon de savoir que certains médicaments, tels que les dérivés de la naphtaline et de l'anthracène, peuvent donner la diazoréaction. Il en est de même des urines qui contiennent de la bilirubine; celle-ci devra donc toujours être éliminée par l'acétate de plomb ou le noir animal. D'autres médicaments, le tanin, la créosote, empêcheront la diazoréaction de se produire.

A. Desgrez.

NEUMANN-WENDER und G. GREGOR. — **Ueber eine neue Methode zur quantitativen Bestimmung des ätherischen Oeles in Drogen und Gewürzen.** — Sur une nouvelle méthode de dosage des essences dans les drogues et les épices. — (*Pharm. Post.*, Wien, 1900, XXXIII; 343-345, 1 fig.).

Après avoir fait la critique des méthodes couramment employées, les auteurs proposent la suivante, qui ne nécessite pas de distillation, ni d'évaporation. On épuise la substance dans un appareil à extraction au moyen d'alcool à 95 p. 100. Une partie de la liqueur, correspondant à un poids donné de substance, est alors diluée à une teneur inférieure à 50 p. 100 d'alcool et introduite sous le volume de 100 cm³, dans un appareil spécial, dont voici la description succincte :



Une fiole en forme de poire A contenant jusqu'au trait B 100 cm³ à 20°, est surmontée de deux boules E et F. La capacité de B à C est de 25 cm³; elle est destinée à contenir 25 cm³ d'éther de pétrole; la capacité de D à B est de 2 cm³ et est divisée en 40 parties contenant chacune 0 cm³ 05. La boule F non remplie peut être fermée par un bouchon; l'espace vide qui lui correspond a pour but de permettre de secouer les liquides et de favoriser l'action de l'éther de pétrole sur le liquide alcoolique chargé des essences.

Les auteurs s'étant assurés que l'éther de pétrole agité avec de l'alcool à moins de 50 p. 100 n'augmente pas de volume et que, d'autre part, il enlève à un tel alcool les essences qu'il peut contenir, on conçoit tout de suite que l'augmentation de volume de l'éther de pétrole correspondra à la portion d'essence dissoute. Il suffira, après avoir mis en contact les liquides rigoureusement mesurés à 20° et ramenés ensuite à 20°, de lire sur la partie rétrécie l'augmentation de volume pour avoir celui de l'essence.

©BIU Santé

Non seulement cet appareil peut servir pour les drogues, mais encore pour toute liqueur spiritueuse quelconque chargée d'essences.

M. D.

E. GIANTURCO. — **Sulla determinazione quantitativa de l'amido.** — Sur la détermination quantitative de l'amidon. — (*Bollett. Chim. Farm.*, Milano, 1900; XXIX, 329-335.)

La plupart des procédés d'évaluation de l'amidon reposent sur sa transformation en glucose et sur le dosage de celui-ci ; toutes ces méthodes ont le défaut d'être longues et d'exposer à des erreurs dues à une saccharification incomplète.

Les travaux de LINTNER et DÖLL, puis ceux de BORDENNAUX et O. SULLIVAN nous ont fait connaître le processus de la saccharification de l'amidon ; d'après ces derniers auteurs, le schéma suivant rend compte de la marche du phénomène :

Amidon → Amiduline. { Erythrodextrine. . . { Achroodextrines α, β, γ { Maltose / Maltose → d Glucose. ; Maltose. { Maltose.

FABRI et SEVERINI, s'inspirant des travaux de PELLET, de LADD, de DENNSTED, de VOIGTLÆNDER, d'EFFRONT, etc., hydrolysent l'amidon à l'aide des acides, puis dosent le glucose avec la liqueur de Fehling : ils mutiplient le chiffre trouvé par le facteur théorique 0,9, ou empirique 0,917 (SACHSSE), 0,95 (SOXHLET), 0,961 (LINTNER et DÖLL). STONE a montré que les chiffres obtenus avec les diverses méthodes ne donnent des résultats concordants qu'avec l'amidon pur.

WILEY et KRUG préfèrent hydrolyser l'amidon par la diastase, en opérant avec une quantité toujours la même de diastase récente. Ces auteurs prétendent ainsi éviter presque totalement la formation de pentosane. Mais LINTNER, au lieu de recourir à ce mode opératoire, propose l'hydrolyse par les acides, avec facteur théorique de réduction 0,9.

Ayant reconnu les inconvénients de ces diverses méthodes, inconvénients dont le plus grave est la lenteur et la difficulté de filtration du liquide amidonné, l'auteur a été amené à essayer de précipiter mécaniquement l'amidon. Les essais d'entraînement à l'aide de carbonate ou de sulfate de plomb ou de baryte ne donnent aucun résultat. La réussite est complète en faisant naître dans le liquide un précipité gélatineux d'hydrate d'oxyde de fer ou d'alumine gélatineuse. Il suffit pour cela d'alcaliniser par l'ammoniaque l'eau amidonnée, puis d'y verser du chlorure ferrique ou du chlorure d'aluminium en solution ; par filtration, on obtient un liquide limpide. Il faut préférer la précipitation alumineuse, car à 100° le produit a une composition constante de $Al(OH)^3$.

Le dosage de l'amidon peut s'effectuer de deux manières : *a*) en opérant avec une solution quelconque d'alun de potasse ; *b*) en se servant d'une solution titrée du même sel. Dans le premier cas, le précipité est recueilli sur un filtre et desséché à 100° jusqu'à poids constant. On a ainsi l'amidon plus l'alumine. On calcine le produit dans un creuset de platine; l'amidon est brûlé, et il reste Al^2O^3, que l'on pèse de nouveau ; calculant la quantité d'$Al(OH)^3$ correspondante, on a pour différence le poids de l'amidon.

Dans le second cas, si l'on opère avec une solution titrée, la teneur en

©BIU Santé

amidon s'obtient en soustrayant du poids du précipité séché à 100°, la quantité d'hydrate d'alumine qui correspond à celle de l'alun contenu dans la solution employée. Ce dernier mode opératoire est préférable, parce que si après calcination l'on trouve une quantité d'alumine supérieure à celle qui a été employée, on peut en conclure que l'amidon essayé avait été frauduleusement additionné de matières minérales ; le dosage des cendres vient corroborer cette preuve.

Le liquide alumineux le plus commode à employer est une dissolution d'alun à 0 gr. 060769 par cm³ ; cette quantité correspond à 0 gr. 01 de $Al(OH)^3$.

Soit à titrer un amidon commercial. On le lave à l'eau distillée et on le fait sécher à l'air : on évite ainsi la formation d'amidon soluble qui aurait lieu pendant la dessiccation à 100°. (On détermine l'eau sur une autre prise d'essai, pesée à 100°.) Puis 2 gr. 5 d'amidon ainsi lavé sont agités avec 150 à 200 cm³. d'eau distillée et 15 cm³ de solution d'alun ; on précipite par un léger excès d'ammoniaque. Le précipité est recueilli sur un filtre taré, et lavé jusqu'à élimination complète du sulfate d'ammoniaque. On sèche à 100°, et du poids trouvé l'on déduit la quantité d'alumine calculée en $Al(OH)^3$. On obtient ainsi le poids de l'amidon.

Pour le titrage des farines, on malaxe dans une capsule pleine d'eau un poids déterminé (environ 3 grammes) de l'échantillon à essayer : cette eau, versée sur un tamis à mailles très fines qui retient les plus petites parcelles de gluten, contient exclusivement de l'amidon. On effectue alors le dosage comme précédemment.

Le mémoire se termine par une partie expérimentale renfermant les résultats d'analyses de divers amidons et farines commerciales titrés par ce procédé.

F. Guéguen.

DIOSCORIDE VITALI et CESARE STROPPA. — **Contributo allo studio chimico-tossicologico della Conina.** — Contribution à l'étude toxicologique de la conine. — (*Bollett. Chim. Farm.*, Milano, 1900, XXIX, 221-227.)

Au cours d'une expertise légale, les auteurs trouvèrent dans le contenu de l'estomac, des débris d'une Ombellifère, dont l'examen microscopique ne permit pas la détermination précise. L'analyse chimique, en démontrant la présence de la conine, fit reconnaître que l'on se trouvait en présence d'un empoisonnement par la Ciguë. A l'occasion de ces recherches, les auteurs eurent l'occasion de faire quelques intéressantes remarques qui font l'objet de leur mémoire.

En épuisant le contenu du viscère par l'alcool acidulé par l'acide tartrique, et en distillant cet alcool, on constata, au moyen de l'essai par le réactif iodo-ioduré, qu'aucune portion de l'alcaloïde ne passait à la distillation : il en fut de même dans un essai effectué avec une solution de conine à 1 p. 100. Dans la méthode d'Otto modifiée, il est prescrit d'épuiser à plusieurs reprises par l'éther éthylique le liquide aqueux résidu de la distillation ; ce traitement à l'éther a pour but d'enlever les matières colorantes résineuses, certains glucosides (digitaline), quelques alcaloïdes (colchicine ou principes amers

©BIU Santé

(picrotoxine). Les auteurs ont pu s'assurer qu'une partie de la conine était enlevée par l'éther.

Afin d'éviter cette cause de déperdition, il faut agiter la solution éthérée avec de l'eau acidulée par l'acide acétique, et distiller l'éther sur un peu de cette même eau qui retient l'alcaloïde.

Pour éviter la difficulté de séparation de l'éther ou du chloroforme d'avec des matières extractives, il est avantageux de lui substituer l'éther de pétrole bouillant à 40°-60°. Dans ce but, l'éther éthylique et agité par trois fois avec de l'eau acidulée; cette solution acétique colorée est alcalinisée par la baryte, et enfin épuisée par l'éther de pétrole. C'est de ce dernier liquide presque incolore que l'on sépare l'alcaloïde en le transformant en chlorhydrate par la méthode de Draggendorff.

Pour la décoloration des liquides extractifs, les auteurs se sont avantageusement servis d'une méthode antérieurement proposée par l'un d'eux. Ce procédé consiste à dissoudre de l'acétate de plomb dans le liquide à décolorer, puis à faire passer un courant d'hydrogène sulfuré; le sulfure de plomb naissant précipite les matières colorantes. On s'est assuré au préalable qu'aucune trace de conine n'était précipitée en même temps.

Au cours de leur travail, les auteurs ont cherché à découvrir des réactions colorées spéciales à la conine. Ils indiquent les deux suivantes : 1° On fait dissoudre du permanganate de potasse dans 200 parties d'acide sulfurique concentré. Quelques gouttes du liquide vert ainsi obtenu, mêlées à des traces de conine, donnent une solution d'une teinte *pivoine* persistante;

2° On évapore doucement à chaud quelques gouttes d'acide nitrique concentré additionné de conine; il se produit une coloration jaunâtre, et il reste après évaporation un résidu orangé d'odeur aromatique spéciale. Ce résidu additionné de quelques gouttes de solution de potasse, se résout en gouttes huileuses brun-roux, à forte odeur de nicotine, nageant dans un liquide roux-orangé; évaporé presque à siccité, ce dernier abandonne un résidu brun, qui, mis en présence d'acide sulfurique concentré, donne un liquide incolore. Si l'on sursature lentement par l'ammoniaque, on obtient finalement un liquide jaune.

A propos de l'action physiologique de la conine, les auteurs signalent la chromatolyse des cellules nerveuses de la moelle allongée examinée par la méthode de Nissl. Les infusoires ciliés sur lesquels l'alcaloïde a été expérimenté par la méthode de Rossbach sont morts en quelques minutes. Par comparaison avec l'effet produit sur les infusoires par une solution de titre connu, on put déterminer approximativement la quantité de poison contenue dans l'extrait des viscères.

F. Guéguen.

GIUSEPPE VENTUROLI. — **Di una modificazione al metodo idrotimetrico**. — Modification de la méthode hydrotimétrique. — (*Bollett. Chim. Farm.*, Milano, 1900; XXIX; 257-260.)

La méthode classique de Boutron et Boudet est sujette à de nombreuses causes d'erreur. Il est difficile de titrer exactement la solution savonneuse, et surtout de l'obtenir toujours identique à elle-même, à cause des différences

©BIU Santé

de composition des savons employés. L'instant de la précipitation complète des sels calcaires et magnésiens est peu commode à saisir, étant fondée sur l'appréciation de la hauteur et de la persistance de la mousse. Enfin, l'acide carbonique, en décomposant le savon alcalin et précipitant l'acide gras, vient encore troubler les résultats. Pour toutes ces raisons, l'auteur a cru devoir modifier le procédé classique.

La méthode qu'il propose est fondée sur la précipitation des sels terreux et alcalino-terreux par le carbonate de soude ajouté en excès sous forme de solution titrée. On dose ensuite l'alcali en excès à l'aide d'une solution chlorhydrique ou sulfurique, en se servant comme indicateur de méthylorange ou de tournesol après ébullition. La solution alcaline se prépare en dissolvant 0 gr. 429 de carbonate de soude anhydre par litre d'eau distillée. Cette solution correspond à 0 gr. 00045 de chlorure de calcium par degré de la solution savonneuse de Boutron et Boudet. La solution acide, chlorhydrique ou sulfurique, est titrée de manière à saturer exactement celle-ci à volume égal. Enfin, pour précipiter la chaux, on se sert d'une solution d'oxalate d'ammoniaque à 1/60.

L'essai doit porter sur 40 cm³. d'eau. Le degré hydrotimétrique est exprimé par le nombre de centimètres cubes de solution sodique employés à précipiter les sels calcaires et magnésiens. Le degré hydrotimétrique total se mesure après évaporation à siccité et addition de HCl, qui transforme les carbonates en chlorures, que l'on redissout dans l'eau distillée.

On peut, à l'aide de ce procédé, doser les mêmes éléments que dans la méthode au savon. Des essais effectués à l'aide de solutions de sels de chaux, de magnésie et de baryte, ont donné des résultats presque théoriques.

F. G.

SOCIÉTÉS SAVANTES

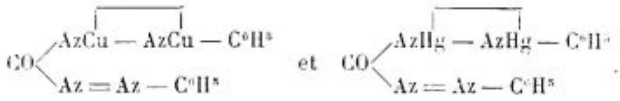
ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 28 *mai* 1900. — M. Berthelot a continué ses recherches sur la formation de l'acide azotique, cette fois dans la combustion du soufre et de métaux comme le fer et le zinc. Le soufre en fournit; les métaux n'en donnent point. M. Berthelot rattache ces formations à l'existence d'actions d'effluves électriques résultant de l'existence de champs électriques se formant nécessairement dans les milieux chauffés à des températures inégales en leurs différents points.

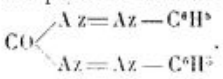
MM. Moissan et Lebeau décrivent la préparation, les propriétés et l'analyse du *fluorure de thionyle* SOF^2. — M. Bertrand décrit l'érythrite droite dont il a été question dans la séance précédente (voir ce numéro I. 337). — M. Cazeneuve a obtenu des sels de la diphénylcarbazone $CO < \begin{matrix} AzM' - AzH - C^6H^5. \\ Az = Az - C^6H^5. \end{matrix}$

©BIU Santé

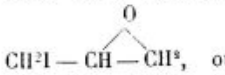
Séance du 5 juin 1900. — M. J.-A. Le Bel montre que la stabilité du pouvoir rotatoire dépend essentiellement de la grandeur des groupements qui rendent le carbone asymétrique, grandeur qui rend leurs déplacements dans la molécule plus restreints et, par suite, conserve à celle-ci plus facilement sa structure primitive. — M. Astruc a continué ses recherches sur l'acidimétrie. — M. Cazeneuve décrit les sels mercureux et cuivreux de la diphénylsemicarbozone, c'est-à-dire les corps



En perdant leur métal ces combinaisons se transforment en carbodiazide



Séance du 11 juin 1900. — M. F. Bordoux indique dans quelles conditions il faut se placer pour produire directement par voie humide les *iodures mercuriques* et *mercureux cristallisés* : il suffit d'ajouter à une solution d'acétate mercurique ou de nitrate mercureux un iodure alcoolique, de préférence l'iodure de méthyle. Une réaction lente se produit qui donne respectivement naissance aux iodures précités. — D'après MM. E. Charon et C. Paix-Séailles, le produit que l'on obtient en enlevant de l'acide iodhydrique à la di-iodhydrine de la glycérine $CH^2I-CHI-CH^2OH$ est, non pas une épi-iodhydrine



ou un alcool allylique iodé $CHI=CH-CH^2OH$ ou $CH^2=CI-CH^2OH$, mais la forme tautomère du composé vinylique $CH^2I-CH=CHOH$, c'est-à-dire la 3. *iodo-propionaldéhyde* CH^2I-CH^2-CHO. — Sur l'acidimétrie et l'alcalimétrie et son utilisation dans l'analyse volumétrique, voir ce numéro, I. p. 361). — MM. J. Winter et Falloise croient pouvoir donner à l'azote dissous actuel du chyme, c'est-à-dire à l'état actuel d'une digestion, une formule mathématique avec radicaux, que nous croyons devoir signaler. On aurait d'après eux :

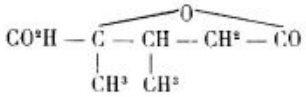
$$Az = Az_0 \pm q\,(m - m_0)\sqrt{T^2 \pm T\,(T - 2F)}.$$

De cette sorte d'*équation de la digestion*, nous croyons inutile de donner la signification, les auteurs se réservant d'en développer ailleurs le sens théorique (?). Disons seulement que les nombres cités par les auteurs s'appliquent très bien aux Chiens et à l'Homme.

Séance du 18 juin 1900. — M. Berthelot a continué ses recherches sur la formation d'acide azotique dans les combustions. L'hydrogène a été étudié à volume et à pression constants, ainsi qu'à des pressions variables. En plus, on a varié le rapport des deux gaz, ainsi que la dose d'azote présent. Les résultats variant avec chaque condition, nous ne saurions les résumer brièvement. — D'après M. Fonzes-Diacon, il y aurait 5 séléniures de fer correspondant aux sulfures, savoir : $FeSe^2$; Fe^2Se^3; Fe^3Se^4; Fe^2Se^5; FeSe. — M. G.

©BIU Santé

André a étudié l'action des acides sulfhydrique et sulfureux sur la pyridine : divers corps cristallisés peuvent ainsi prendre naissance. SO^2 sec donne $C^5H^5Az.SO^2$. Ce corps traité par le zinc fournit une matière blanche que H^2S transforme en trithionate de pyridine $(C^5H^5Az)^2S^3O^6H^2$. Si on traite directement la solution de SO^2 dans C^5H^5Az par H^2S, on arrive facilement au tétrathionate $(C^5H^5Az^2)^2S^4O^6H^2$. — M. Blaise a préparé les acides $\alpha\beta$ - diméthylglutolactoniques cis et trans



M. H. Hérissey a montré que la graine du *Trifolium repens* contient un hydrate de carbone du groupe des *mannogalactanes*, d'après l'hydrolyse produite au moyen de l'acide sulfurique dilué à 120° pendant deux heures. La *séminase* de la Luzerne agit aussi, au moins partiellement, sur cette mannogalactane, pour la transformer en sucres réducteurs. — MM. Gley et P. Bourcet ont constaté la présence de l'iode dans le sang de Chien : 0 milligr. 013 à 0 milligr. 012 par litre.

Séance du 25 juin 1900. — M. Chavastelon décrit deux combinaisons cristallisées de l'acétylène avec le chlorure cuivreux et le chlorure de potassium : une jaune, $C^2H^2.(Cu^2Cl^2)^2KCl.^2$, et une incolore, $C^2H^2.(Cu^2Cl^2)^2KCl$. — En faisant agir l'iode et l'oxyde jaune de mercure en solution alcoolique sur l'anéthol, M. J. Bougault a obtenu un aldéhyde $C^{10}H^{12}O^2$ par fixation d'un atome d'oxygène. L'aldéhyde est transformable lui-même en acide $C^{10}H^{12}O^3$ par l'oxyde d'argent en milieu alcalin. L'isosafrol, l'isométhyleugénol et l'isoapiol se conduisent de même. La réaction de transformation en aldéhyde est *quantitative* et peut servir à doser les corps précédents. Elle a lieu suivant l'équation :

$$R - C^6H^4 - C^3H^5 + I^2 + HgO = R.C^6H^4 - C^2H^3 - CHO + HgI^2.$$

Séance du 2 juillet 1900. — M. A. Gautier avait déjà exposé ses recherches sur les gaz combustibles de l'air dans une séance antérieure: il avait opéré sur l'air des villes populeuses et constaté que celui-ci renferme des proportions d'hydrogène et de carbone voisines de celles de la composition du méthane; cette fois, il examine l'air des bois et des hautes montagnes et trouve qu'il y a, pour le rapport $\frac{C}{H}$, une valeur différente, assez inférieure pour conclure à la présence de l'*hydrogène libre*. Ces recherches devront être étendues à l'air marin ou côtier, et nous espérons pouvoir les présenter ultérieurement en ensemble afin de faire saisir la marche expérimentale et l'importance des conclusions théoriques. — MM. Haller et Blanc ont réalisé les systèmes de l'éther $\alpha\alpha$-diméthyl-β-cyanotricarballylique et de l'acide $\alpha\alpha$-diméthytricallylique. — M. J. Bougault détermine les formules de constitution des aldéhydes et des acides dérivés de l'anéthol, composés dont on a indiqué antérieurement la formation (séance précédente). Il a été ainsi conduit à identifier l'acide phlorétique et l'acide hydroparacoumarique que l'on croyait différents. Ces acides ayant pour même formule :

$$CH^3O - C^6H^4 - CH^2 - CH^2 - CO^2H,$$

©BIU Santé

l'acide isomère dérivé de l'anéthol ne peut avoir pour formule que :

$$CH^3O - C^6H^4 - CH\begin{cases}CH^3\\CO^2H\end{cases}$$

ce qui conduit forcément à rejeter la formule antérieure de l'anéthol $CH^3 - O - C^6H^4 - CH = CH - CH^3$, peu compatible avec celles de l'acide et de l'aldéhyde qui en dérivent par la méthode simple et élégante d'oxydation découverte par M. Bougault. — M. Cousin a étudié l'action de l'acide nitrique sur le *gaïacol trichloré*; il se produit ainsi des dérivés qui sont à la fois des produits d'oxydation et de condensation. — En poursuivant ses recherches sur les *aloïnes*, M. Léger croit pouvoir conclure que l'Aloès du Cap renferme un produit *identique* avec la barbaloïne de l'Aloès des Barbades. — M. Goret a étudié l'albumen de la graine de Fevier d'Amérique (*Gleditschia triacanthus* L.). C'est une *mannogalactane* ou un mélange de mannane et de galactane, ainsi que cela résulte de l'hydrolyse par l'acide sulfurique ou la séminase.

M. D.

ACADÉMIE DE MÉDECINE

Séance du 19 juin 1900. — M. Delorme fait une communication sur la *désinfection des puits par le permanganate de potasse*, qu'il a eu l'occasion de mettre en pratique en 1897-98 au camp de Châlons.

Il utilisait les bons effets du permanganate de potasse comme désinfectant de l'eau de boisson, d'après les indications de Mlle Chipiloff (de Genève), qui a établi qu'une solution de ce sel, à 5 ou 10 centigrammes par litre d'eau, non seulement détruit en l'oxydant toute matière organique, mais encore stérilise sûrement cette eau en tuant tous les organismes vivants.

Voici comment il procédait :

Le puits étant muni de sa pompe, au moyen d'une ficelle tendue par un poids, on déterminait le niveau de l'eau qu'il contenait. Connaissant le diamètre du puits, on en déduisait le volume d'eau à désinfecter.

On projetait alors, d'une bouteille graduée, la quantité de solution commune de permanganate de potasse à 1 gramme p. 100 (négligeant la proportion d'eau de la dissolution) nécessaire pour obtenir le titre demandé, soit un litre de solution pour un hectolitre d'eau de puits.

Avec une perche rabotée et antiseptisée, on faisait ensuite et pendant quelques instants remuer l'eau et le permanganate pour bien en assurer le mélange, et quand, au bout d'une demi-heure, un échantillon prélevé par une bouteille indiquait que l'eau conservait la couleur lie de vin, la couleur de vin gris, on projetait dans le puits, par poignées, le contenu d'un petit sac renfermant du charbon pilé et du sable fin désinfectés à l'étuve et mélangés dans la proportion de un quart de braise pour trois quarts de sable.

Au bout de trois à quatre jours, la désinfection était assurée, le charbon déposé, l'eau clarifiée; on prélevait un échantillon avec les précautions nécessaires; on faisait épuiser le puits pour faire disparaître les moindres traces de l'antiseptique et, lorsque l'analyse bactériologique prolongée près d'un mois

©BIU Santé

ne démontrait à la numération que la présence d'une faible quantité de microbes et accusait à l'analyse qualitative l'absence de microbes pathogènes, l'eau était déclarée bonne et le puits livré à la consommation.

Séance du 26 juin 1900. — M. Laborde lit un rapport sur un mémoire de M. P. Lacroix, relatif à l'*antisepsie des voies respiratoires par les inhalations d'air chargé de vapeurs de menthol, bromoforme et formol.*

Les conclusions de ce travail sont les suivantes :

Lorsqu'on fait passer au travers d'un mélange de bromoforme (II à X gouttes), formol (5 à 20 grammes) et menthol (0 gr. 50), chauffé en vase clos, un courant d'air, on obtient un gaz médicamenteux inhalable, qui stérilise le pus et détruit la virulence du bacille de Koch. Ce gaz est parfaitement toléré, et le laryngoscope montre qu'il agit toujours favorablement sur les voies respiratoires. Enfin, il donnerait d'excellents résultats dans les affections microbiennes laryngo-pulmonaires et en particulier la tuberculose.

Séance du 3 juillet 1900. — M. Blanchard lit un rapport intitulé : *Instructions à l'usage des médecins, des naturalistes et des voyageurs, rédigées au nom de la Commission du paludisme.* Sur cette question, voir l'article de M. Guiart dans le *Bull. des Sc. Pharmacol.*, janvier 1900, I, p. 98.

A. M.

SOCIÉTÉ DE BIOLOGIE

Séance du 26 mai 1900. — M. Hédon a observé que les silicates de soude et de potasse, en solution aqueuse, détruisent les globules rouges, quel que soit le degré de concentration de la solution, c'est-à-dire que ces sels doivent figurer parmi les globulicides les plus énergiques. — M. Yvon a recherché l'influence de l'électricité statique sur l'organisme normal. Conformément aux observations anciennes de Duchenne de (Boulogne), il a constaté que le bain statique n'exerce aucune action sur les éliminations urinaires, la température, la circulation ou la respiration.

Séance du 2 juin 1900. — M. A. Mayer a observé que l'excitation produite par le sang de concentration moléculaire anormale se transmet, par les nerfs vaso-sensibles, à un centre présidant aux mouvements vasculaires régulateurs de la pression osmotique sanguine, centre situé dans le bulbe. La soif d'origine gastrique, soif alimentaire, est produite, comme la soif générale, par un état hypertonique du sang. — MM. Richet et Héricourt présentent un ensemble d'expériences effectuées sur le Chien et démontrant que l'alimentation par la viande crue ou le jus de cette viande arrête, d'une façon constante, le développement de la tuberculose expérimentale. La même alimentation semble, de plus, exercer une action préventive contre l'infection tuberculeuse ; c'est ainsi que deux Chiens ayant été exclusivement nourris, pendant plusieurs mois, avec de la viande crue et tuberculisés ensuite, ont résisté à l'invasion du bacille ; ils sont encore vivants aujourd'hui, tandis, que deux Chiens témoins,

©BIU Santé

non soumis préventivement au même régime, ont succombé rapidement. La quantité de viande crue nécessaire pour obtenir ces résultats ne doit pas être inférieure à 10 grammes par kilogramme d'animal. — MM. Claude et Balthazard consacrent une nouvelle note aux rapports existant entre la toxicité de l'urine et l'isotonie de ce liquide. Comme il importe de ne pas dissocier les diverses parties de cette question de la toxicité des urines, intéressante pour tous nos lecteurs, la Rédaction du Bulletin a décidé d'en faire paraître très prochainement une étude d'ensemble.

Séance du 9 juin 1900. — MM. Abelous et Ribaut recherchent la présence de ferments déshydratants dans l'organisme, en faisant réagir le glycocolle sur l'acide hippurique en présence de la pulpe du rein.

On constate ainsi la formation d'une faible quantité d'acide hippurique qui ne se produit pas, toutes choses égales d'ailleurs, avec la pulpe de rein bouillie. Les auteurs concluent à la présence de diastases de synthèse dans le tissu rénal. — M. Richet pense que le meilleur mode de préparation du jus de viande crue consiste à faire congeler une certaine quantité de viande, que l'on abandonne ensuite à elle-même. Le liquide qui s'écoule ensuite spontanément contient tous les éléments de la trame musculaire en quantité notablement plus élevée que le jus obtenu par expression. L'auteur montre deux Chiens, tuberculisés depuis plusieurs mois, qui ont reçu comme nourriture du plasma musculaire ainsi obtenu, et dont la santé ne laisse rien à désirer. La suralimentation serait étrangère à cette action ; on doit l'attribuer à la présence, dans le suc musculaire, d'une substance s'opposant au développement des granulations tuberculeuses. — A propos de la communication précédente, M. Chantemesse fait observer que le suc de viande peut agir comme un stimulant de l'appétit et de la digestion. Il faudrait alors attribuer à une suralimentation indirecte les effets favorables de la viande crue chez les tuberculeux. — M. Bouchard ajoute que les observations cliniques sont en concordance avec les expériences de M. Richet et qu'il faut s'efforcer de transformer en carnivores les sujets atteints de tuberculose. — M. Balthazard montre que les injections intravasculaires de solutions hypertoniques ont pour effet de soustraire beaucoup d'eau à l'économie tout en ne lui enlevant que très peu de matériaux organiques. Il en résulte que ces injections exercent une action défavorable sur la dépuration urinaire, sans parler de leur influence nuisible sur les globules rouges. — M. Quinton a observé que pour mesurer la toxicité d'une urine, il ne suffit pas de ramener cette urine au point de congélation du sérum, par addition d'eau distillée. L'urée, en effet, se comporte, en solution isotonique, vis-à-vis des globules rouges, comme de l'eau pure. Il en résulte qu'une urine ramenée au point de congélation du sérum, et contenant une proportion importante d'urée, est plus ou moins hypotonique par rapport à l'hématie. Son injection ne peut donc être exempte des troubles osomotiques que l'on cherchait à éviter.

Séance du 16 juin 1900. — M. Laborde fait remarquer que l'alimentation par la viande crue ne donnera jamais chez l'Homme les succès obtenus avec le Chien, parce que l'activité digestive de cet animal est bien supérieure à celle de l'Homme. C'est d'ailleurs surtout pour cette raison que la suralimen-

©BIU Santé

tation rencontre tant de difficultés dans la pratique. Il est donc indispensable de réserver toujours une place importante au traitement pharmaceutique. Le médicament qui semble donner les meilleurs résultats est le gaïacol, associé à l'eucalyptol et à la spartéine, selon la formule suivante : gaïacol, 20 grammes; eucalyptol, 10 grammes; sulfate de spartéine, 1 gramme; huile d'Amandes douces, Q. S. pour 200 cm³. On injecte d'abord, sous la peau, 1/2 cm³ de cette solution et porte ensuite graduellement la dose à 5 et 7 cm³. L'injection peut être renouvelée tous les deux ou trois jours, sans crainte de phénomènes d'intolérance. On pourra même introduire l'ergotine dans la formule des injections, pour prévenir les hémoptysies. — M. Charrin montre la toxicité relativement élevée des urines provenant de nourrissons malades. Les poisons contenus dans ces urines ne provenant ni de l'alimentation, ni de l'air respiré, encore moins de la mère, car ils se seraient, dans ce cas, rapidement éliminés, il faut nécessairement admettre qu'ils proviennent de la cellule malade ; c'est donc, à la fois, la réalité de la pathologie cellulaire et de la toxicité des urines qui se dégage de ces observations. — M. H. Pottevin établit l'existence de diastases digestives dans le méconium; les organes glandulaires produisent et excrètent ces ferments aussitôt après la naissance; l'appareil fonctionne à blanc en attendant qu'arrive le premier lait. — M. N. Gréhant confirme, par l'application de son grisoumètre, le résultat d'observations faites par le P. Haldane, d'Oxford, démontrant que l'explosion du grisou donne naissance à de l'oxyde de carbone pouvant, à lui seul, empoisonner les sujets présents. — MM. Billard et Cavalié ont institué une reproduction artificielle des voies biliaires qui leur permet d'établir que la bile de la vésicule, par ses qualités physiques, ralentit l'écoulement par le cholédoque et favorise la fonction régulatrice des canaux excréteurs du foie.—M. Ch. Diéré démontre que le suc gastrique normal et pur contient toujours du fer, mais en très petite quantité. Dans un litre de suc gastrique décanté, il y a 0 milligr. 30 à 0 milligr. 50 de fer. La quantité de fer éliminé par l'estomac en vingt-quatre heures, est, en moyenne, de 0 milligr. 25 chez un Chien de 16 kilogrammes.

Séance du 23 juin 1900. — M. Quinton a observé qu'avec des injections d'urine de toxicité variable, l'élimination rénale, aux deux points de vue quanti et qualitatif, est en raison inverse de la toxicité du liquide injecté. Ainsi, plus l'injection altère le milieu, plus l'organisme serait intéressé à éliminer, moins l'élimination est rapide. — MM. Rollinat et Trouessart rapportent des expériences montrant que les Chiroptères se dirigent dans l'obscurité la plus complète par suite d'une faculté, d'un tact spécial qui n'est pas localisé dans tel ou tel organe des sens, mais résulte du concours des sensations fournies par plusieurs de ces organes, qui peuvent, en outre, se suppléer mutuellement. On peut ranger ces organes dans l'ordre suivant : l'ouïe, le toucher, surtout dans les parties nues et membraneuses, la vue, l'odorat, le goût. — MM. Charrin et Legros montrent que l'entérite d'origine pyocyanique, qui n'avait été décrite jusqu'ici que chez l'enfant, peut aussi atteindre l'adulte. — M. Nicloux communique les résultats d'une série de recherches démontrant le passage de l'alcool, ingéré sous forme d'alcool à 10 p. 100, dans le testicule, la prostate, l'ovaire, ainsi que dans les sécrétions

©BIU Santé

de ces divers organes. — M. Malassez décrit quelques modifications avantageuses apportées par lui aux oculaires micrométriques ainsi qu'aux diaphragmes mobiles. — M. Hédon étudie le mécanisme de la diurèse produite par les injections intra-veineuses de sucre.

Séance du 30 juin 1900. — M. Ch. Richet et Mlle Mitchell ont étudié la question de l'accoutumance des ferments aux milieux toxiques. Ils ont observé que le ferment lactique s'habitue, au bout d'une longue série de générations, à des doses toxiques qui, primitivement, arrêtaient son activité d'une façon notable. D'une façon générale, un être placé dans ces conditions ou bien s'accoutume au poison, et son activité chimique revient à la normale, ou bien finit par succomber. Dans aucun cas, il n'y a formation définitive d'une race d'activité chimique diminuée. — MM. Coyne et Hobbs rapportent l'observation d'une appendicite d'origine polymicrobienne qu'ils attribuent néanmoins au bacille pyocyanique, en raison de l'innocuité du B. coli, hôte habituel de l'intestin. — MM. Widal et Ravaud montrent, par une série d'observations, que l'examen histologique des épanchements séro-fibrineux de la plèvre peut fournir des indications très utiles au double point de vue de la pathogénie et de la clinique. Le liquide, puisé par ponction exploratrice, devra donc être envoyé dans un laboratoire d'analyse, son examen pouvant rendre les mêmes services que celui des crachats tuberculeux. — MM. Bezançon et Griffon ont observé que le sang de Lapin enfermé dans la gélose constitue, pour le gonocoque, un excellent millieu de culture. Les tubes, ensemencés avec du pus blennorragique, présentent déjà, au bout de vingt-quatre heures de séjour à l'étuve à 37° des colonies arrondies, plates, transparentes, de dimensions variables suivant leur nombre. Les microbes apparaissent alors sous leurs formes caractéristiques et non sous celle de grains déformés, comme il arrive avec certains milieux de culture. Sur sang gélosé, la longévité du microbe est considérable : les auteurs ont pu ainsi conserver pendant six mois ce microorganisme vivant. — M. Loisel montre que la défense de l'œuf des oiseaux contre l'humidité excessive se fait par deux moyens, d'abord par la coquille, mais encore par l'albumen, qui garde, dans son intimité, l'excès de vapeur d'eau contenu dans l'air. — MM. Wertheimer et Lepage établissent, par une série d'expériences effectuées sur le Chien, que le chloral, injecté dans le duodénum, accélère considérablement la sécrétion pancréatique. Les auteurs pensent que cette propriété du chloral pourrait être utilisée pour l'Homme, dans les cas où il est nécessaire de réveiller l'activité fonctionnelle de la glande. — MM. Chatin et Guinard ont fait l'étude pharmaco-dynamique du salicylate de méthyle pur et sodé. Ces deux composés ont une action analogue à celle des diverses préparations salicylées; il n'y a de différences que dans quelques détails de minime importance.

A. Desgrez.

©BIU Santé

SOCIÉTÉ DE THÉRAPEUTIQUE

Séance du 23 mai 1900. — M. P. Dignat étudie les albuminuries fonctionnelles et cite un cas d'albuminurie nerveuse dans lequel on note la disparition spontanée de l'albuminurie presque aussitôt que le malade, garçon fort impressionnable, était délivré de toute contrainte, de toute application cérébrale, et pouvait se livrer tout à son aise à des exercices physiques, puis la réapparition brusque de l'albuminurie immédiatement après sa rentrée au lycée. — D'après M. Frémont, les données chimiques sur lesquelles repose la classification des dyspepsies sont presque toutes fausses, les divisions proposées par M. Hayem, en hyperpepsie générale, hyperpepsie chloro-organique, hyperpepsie chlorhydrique, ne reposent sur rien, et sont des erreurs. Pour le prouver, M. Frémont s'est livré à une série d'expériences dans le détail desquelles nous n'entrerons pas ici, tendant à démontrer que la combinaison de l'acide chlorhydrique du suc gastrique avec les substances albuminoïdes est un phénomène purement chimique qui n'a rien à voir avec un travail de digestion ou de peptonisation. Il faut dire qu'il y a deux classes de dyspepsies : les hyper et les hypo-chlorhydriques. Ces deux classes ont des acides de fermentation ou non. — M. Joanin présente au nom de M. Ed. Bonjean une note sur la thermalité des eaux minérales. (Voir *Bull. Sc. pharm.*, 1900; **I**, 212-228.)

Séance du 13 juin 1900. — Discussion sur la classification des dyspepsies. Pour M. P. Le Gendre, les théories pathogéniques et les classifications n'ont qu'une valeur restreinte pour le traitement des dyspepsies. M. Le Gendre déduit les indications thérapeutiques de l'examen attentif des signes et symptômes de chaque cas particulier. Parmi ces phénomènes, deux paraissent primer les autres : la stase gastrique et l'hyperesthésie de la muqueuse. On lui a reproché, ainsi qu'à M. Bouchard, d' « élever à l'état de dogme le régime sec et l'antisepsie de l'estomac », tandis que ces auteurs ont indiqué seulement l'opportunité de limiter dans certains cas l'abus des boissons et qu'ils ont conseillé d'utiliser passagèrement, dans certaines circonstances où des signes de fermentations putrides étaient prédominants, certaines substances antiseptiques, en attendant que la diététique eût réussi à prévenir ces fermentations secondaires, conséquences habituelles de la stase gastrique et intestinale.

M. Joanin fait en son nom et au nom de M. Vadam une communication intitulée : D'un mode de représentation graphique des phénomènes. (Voir *Bulletin des Sciences pharmacologiques*, 1900, I. 303-310.)

Séance du 27 juin 1900. — Suite de la discussion entamée dans la précédente séance. Pour M. A. Robin, aucune classification ne lui paraît suffisante. Sa classification personnelle n'a d'autre avantage que de fournir au thérapeute des notions précises capables de le guider dans le choix des actions médicamenteuses. Hypersthénie ne veut pas dire hyperpepsie : ce dernier terme signifie exagération de la digestion, et hypersthénie veut dire exagération des

©BIU Santé

fonctions secrétoires et musculaires, ce qui est loin de supposer un fonctionnement meilleur. Ce terme d'hypersthénie impose l'idée de sédation, tandis que celui d'hypersthénie impose, au contraire, l'idée d'excitation. M. Robin administre des doses faibles de médicaments qui diminuent l'activité des plexus nerveux de la muqueuse stomacale en exerçant une action purement locale. Se basant sur des expériences faites par M. Kuss et par lui, il ne croit pas à l'existence des toxines stomacales, partant à l'efficacité de l'antisepsie gastrique. — M. Mathieu n'a pas de classification à proprement parler; il s'est borné à catégoriser une série de complexus symptomatiques, de manière à pouvoir orienter sa thérapeutique, et a constaté que trois ordres de facteurs interviennent dans la constitution de tous les types de dyspepsies, à savoir, la sécrétion de l'estomac, sa motilité et son degré de sensibilité. En plus de ces trois éléments de dyspepsies, il faut tenir compte de l'état de l'intestin. C'est l'analyse de ces éléments morbides qui permet au médecin de trouver les indications du traitement.

Ed. Desesquelle.

SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS

Séance du 4 juillet 1900. — MM. Bourquelot et Hérissey exposent un mode de préparation de la *gentopicrine* obtenue en partant de la racine fraîche de Gentiane. Ce glucoside se présente en beaux cristaux sensiblement incolores; il possède un pouvoir rotatoire 193-196° à gauche. — M. Leidié présente au nom de M. Cousin une note relative à l'action de l'acide azotique sur le gaiacol trichloré, qui donne naissance à une quinone dérivée du diphénile $C^{12}H^3ClO^4$.

M. Guignard, de l'Institut, directeur de l'Ecole supérieure de pharmacie, est nommé, par acclamation, *membre associé* de la Société de pharmacie.

MM. Jadin, de Montpellier, Malbot, d'Alger, Dupain, de la Mothe-Saint-Héray (Deux-Sèvres), sont nommés *membres correspondants nationaux*.

Le vote pour l'élection d'un *membre résident* se termine par la nomination au premier tour de M. Lépinois; enfin la Société présente à la place du membre résident vacante les candidatures suivantes : en première ligne, M. Choay; en deuxième ligne, MM. Cousin et Vaudin; en troisième ligne M. Jaboin.

A. B.

©BIU Santé

MÉMOIRES ORIGINAUX

Des variations du coefficient d'acidité urinaire sous l'influence du traitement par les eaux minérales de Vichy.

Appelés à exécuter à l'hôpital militaire thermal de Vichy de nombreuses analyses d'urine, dont les résultats sont soigneusement consignés sur des registres à souche, nous avons pensé que, pour tirer de ces documents des conclusions intéressantes, il suffirait de comparer les bulletins d'analyse d'un grand nombre de malades, avant et après le traitement par l'eau minérale.

Nous basant uniquement sur des chiffres et nous tenant à l'écart de toute théorie, nous avons cherché dans ce travail à constater l'influence des eaux alcalines sur l'acidité urinaire et ses rapports avec les divers éléments excrétés.

Avant d'exposer sous forme de tableaux les résultats de nos analyses, nous croyons devoir expliquer quelques-uns des termes que nous employons et donner des indications sommaires sur les procédés de dosage suivis dans notre laboratoire.

Du poids actif. — Le poids actif d'un sujet est le poids qui, multiplié par une constante fixe pour chaque élément [1], sert à calculer la quantité normale de ces éléments, contenus dans l'urine du sujet. Ces quantités normales comparées aux résultats donnés par l'analyse chimique fournissent des points de comparaison d'une grande importance.

Pour déterminer le poids actif du sujet, on prend la moyenne du poids réel et du poids théorique.

Le poids réel est le poids brut donné par le sujet, diminué de 1/10 en hiver et 1/20 en été, pour le poids des vêtements ; le poids théorique s'obtient d'après les formules empiriques de Bretet.

Lorsque le poids réel est inférieur au poids théorique, on prend le poids réel comme poids actif.

1. Quantité excrétée par 1 kilogramme de sujet (constante) :
   - Acidité = 0,5 (correspondant à 0 cm³ 5 de liqueur normale alcaline).
   - Urée = 0 gr. 4.
   - Acide urique = 0 gr. 008
   - Acide phosphorique = 0 gr. 4.

©BIU Santé

Dosage de l'acidité urinaire. — L'acidité réelle de l'urine a été déterminée en suivant les indications données par HUGUET[1], mais en opérant sur 100 cm³ au lieu de 50 cm³. Ces 100 cm³ d'urine sont introduits dans un verre à pied ; on y verse avec précaution de la liqueur normale alcaline au moyen d'une burette, et, après agitation, on constate la réaction de la liqueur à la fois sur le papier bleu et le papier rouge de tournesol. L'opération est terminée quand on obtient la même teinte sur les deux papiers réactifs. Le nombre de centimètres cubes de liqueur alcaline employée, multiplié par dix, exprime la valeur de l'acidité par litre. L'acidité par litre sert à calculer l'acidité réelle du volume d'urine émis pendant les vingt-quatre heures.

Acidité normale pour vingt-quatre heures. — L'acidité normale pour vingt-quatre heures est le produit du poids actif par la constante ou unité urologique 0 cm³ 5 (acidité excrétée par 1 kilogramme du sujet) ; elle est exprimée également en centimètres cubes de liqueur alcaline.

Coefficient d'acidité. — Nous appelons coefficient d'acidité le rapport de l'acidité réelle à l'acidité normale. Soient :

a — l'acidité réelle avant le traitement pour l'urine des vingt-quatre heures.

a' — l'acidité réelle après le traitement pour l'urine des vingt-quatre heures.

A — l'acidité normale pour l'urine des vingt-quatre heures.

α — le coefficient d'acidité avant le traitement.

α' — le coefficient d'acidité après le traitement.

On a : $\alpha = \frac{a}{A}$ et $\alpha' = \frac{a'}{A}$

Les variations de ce coefficient d'acidité sous l'influence du traitement par les eaux minérales de Vichy, chez les malades atteints spécialement de diabète ou d'affections par ralentissement de la nutrition, ont été calculées avec les données de nos registres.

Nous avons ensuite recherché quelles relations pouvaient exister entre les variations de ce coefficient d'acidité et les quantités émises de glucose, d'acide urique et d'acide phosphorique.

Dosages du glucose, de l'acide urique et de l'acide phosphorique. — Le dosage du glucose a été effectué au polarimètre de Laurent, après défécation de l'urine par 1/10 en volume de sous-acétate de plomb liquide.

En 1898, l'acide urique a été dosé par les pesées, après précipitation, en traitant 200 cm³ d'urine par 10 cm³ d'acide chlorhydrique pur et laissant reposer vingt-quatre heures, à la cave, dans de la glace. Cet acide

1. Urines, mesure de leur acidité, par M. HUGUET (*J. Ph. et Ch.*, Paris, 1894, 5e s., XXI, 20).

©BIU Santé

urique, recueilli, lavé à l'alcool et séché, a donné des poids un peu faibles, mais qui néanmoins ont fourni des chiffres comparables avant et après traitement.

Depuis 1899, nous employons pour le dosage de l'acide urique le procédé volumétrique de Denigès, aujourd'hui pour ainsi dire classique.

Pour l'acide phosphorique, nous suivons la méthode volumétrique [azotate d'urane].

Dans les tableaux suivants, sont coordonnées en deux groupes distincts, *Diabète* et *Affections par ralentissement de la nutrition*, les analyses effectuées en 1898 et 1899.

Critique de nos procédés de dosages. — Il n'existe pas actuellement de procédé permettant de doser avec toute la précision désirable l'acidité des urines. La présence simultanée dans ce liquide de phosphates acides, d'acides organiques libres, de sels alcalins et alcalino-terreux, rend l'opération délicate.

La phtaleïne employée comme indicateur ne possède pas dans ce cas particulier une sensibilité suffisante. Son virage, qui n'est pas très net, est masqué en partie par la coloration rougeâtre de certaines urines.

Le procédé de M. Huguet, adopté par le Congrès de Chimie appliquée de 1896, donne des résultats plus constants ; la fin de la réaction vérifiée à la touche sur papier de tournesol sensible, bleu et rouge, est plus facile à saisir que dans les autres procédés.

L'auteur conseille d'opérer sur 50 cm^3 ; nous prenons 100 cm^3 pour avoir des chiffres plus exacts.

Le dosage de l'acide urique, par précipitation au moyen de l'acide chlorhydrique, est aujourd'hui à peu près abandonné, à juste titre ; avant d'y renoncer définitivement au commencement de 1899, nous avons procédé à plusieurs essais, qui consistaient à recueillir le précipité dans une même urine, 1° au bout de vingt-quatre heures, 2° au bout de quarante-huit heures. Ces urines étaient placées à la cave dans des vases entourés de glace.

Nous avons constaté ainsi que dans certains cas, les résultats obtenus étaient identiques, que dans d'autres, ils différaient considérablement. La précipitation de l'acide urique par l'acide chlorhydrique n'est donc pas régulière. Nous n'avons fait que vérifier ce fait après bien d'autres chimistes.

Nous ne pouvions songer à employer dans notre laboratoire ni le procédé Salkowski, ni le procédé Haycraft-Deroide, ni même le nouveau procédé Denigès, à cause du temps qu'il exigent.

Nous avons quelquefois vingt dosages d'acide urique à exécuter et les résultats doivent être fournis autant que possible dans les vingt-quatre heures.

©BIU Santé

ANALYSES EFFECTUÉES PENDANT LES SAISONS THERMALES 1898

DIABÈTE

DATE ET DURÉE DU TRAITEMENT — Date de la première analyse.	Date de la deuxième analyse.	NUMÉROS D'ORDRE	DIAGNOSTIC	POIDS ACTIF	A ACIDITÉ NORMALE pour 24 heures, en liqueur normale alcaline par 24 heures.	ACIDITÉ RÉELLE en liqueur normale alcaline par 24 heures — avant traitement. a	après traitement. a'	COEFFICIENT D'ACIDITÉ — avant traitement. $\frac{a}{A}=\alpha$	après traitement. $\frac{a'}{A}=\alpha'$	GLUCOSE par 24 heures — avant traitement.	après traitement.	ACIDE URIQUE par 24 heures — avant traitement.	après traitement.
				kilog.	c. c.	c. c.	c. c.			gr. c.	gr. c.	gr. c.	gr. c.
11 nov. 1897. . .	24 nov. 1897. . .	1	Diabète.	64 »	32 »	24 7	24 »	0.74	0.72	90 »	»	0 10	0 40
25 mai 1898. . .	6 juin 1898. . .	2	—	74 »	37 »	44 »	12 »	1.18	0.32	151 49	153 55	0 44	0 36
19 mai.	5 juin.	3	—	90 »	45 »	48 6	7 2	1.08	0.16	4 39	6 59	0 63	0 45
16 juin.	28 juin.	4	—	75 »	37 »	15 »	30 6	0.40	0.82	40 29	15 39	0 27	0 45
18 juin.	3 juillet.	5	—	72 »	36 »	55 »	52 »	1.52	1.44	12 20	23 49	0 29	»
19 juin.	28 juin.	6	—	67 »	33 5	12 »	36 »	0.36	1.07	2 94	63 28	0 35	0 54
16 juin.	30 juin.	7	—	72 »	36 »	26 »	28 »	0 72	0.78	77 77	43 06	0 52	0 40
1er juillet. . . .	19 juillet. . . .	8	—	65 »	32 5	30 »	41 8	0.92	1.28	6 58	11 55	0 71	0 44
7 juillet.	17 juillet.	9	—	71 »	35 5	39 »	32 »	1.09	0.90	53 63	8 79	»	0 38
11 juillet. . . .	28 juillet. . . .	10	—	77 »	38 5	26 »	26 »	0.67	0.67	9 76	14 05	0 40	0 58
12 juillet. . . .	27 juillet. . . .	11	—	77 »	38 5	38 8	Amphotère	1.00	»	23 5	12 64	0 63	0 56
26 juin.	14 juillet. . . .	12	—	62 »	31 »	39 »	5 8	1.25	0.19	61 54	37 53	0 24	0 22
24 juillet. . . .	2 août.	13	Diabète intermittent. .	72 4	36 2	40 »	23 2	1.10	0.64	»	»	0 50	0 28
24 juillet. . . .	9 août.	14	Diabète.	79 5	39 8	29 8	12 5	0.74	0.31	99 59	35 41	»	»
30 juillet. . . .	19 août.	15	—	74 »	37 »	43 2	40 8	1.16	1.10	53 8	»	»	»
2 août.	17 août.	16	—	65 »	32 5	42 »	42 »	1.29	1.29	8 79	10 26	0 19	0 21
4 août.	23 août.	17	—	70 »	35 »	75 6	32 »	2.16	0.91	218 79	78 14	0 38	0 56
5 août.	27 août.	18	Diabète et arthritisme.	74 »	37 »	35 »	55 »	0.94	1.48	1 95	1 22	0 63	0 70
7 août.	16 août.	19	Diabète.	58 »	29 »	32 »	24 3	1.10	0.83	17 09	8 97	0 25	0 22
8 août.	17 août.	20	—	78 »	39 »	12 »	37 8	0.30	0.96	4 68	»	0 12	0 17
9 août.	25 août.	21	—	68 »	34 »	42 »	Amphotère	1.23	»	86 10	10 96	0 63	0 57
1er août.	18 août.	22	—	70 »	35 »	54 4	42 »	1.55	1.2	63 51	54 21	0 60	0 30
10 août.	26 août.	23	—	71 »	35 5	17 5	26 4	0.49	0.74	53 56	»	0 53	0 28
10 août.	28 août.	24	Diabète intermittent. .	68 »	34 »	41 25	15 8	1.21	0.46	»	»	0 53	0 18
10 août.	21 août.	25	Diabète.	56 »	28 »	24 8	23 4	0.88	0.83	0 36	0 33	0 34	0 26
31 juillet . . .	13 août.	26	—	88 »	44 »	57 5	52 9	1.30	1.20	146 52	84 25	0 50	0 23
15 août.	29 août.	27	—	66 »	33 »	30 »	27 »	0.90	0.81	5 86	9 97	0 28	0 10
17 août.	31 août.	28	Diabète.	79 »	39 5	49 »	26 4	1.24	0.66	28 21	»	0 88	0 36
17 août	2 septembre. . .	29	—	72 »	36 »	48 »	28 8	1.33	0.80	105 49	28 13	0 64	0 43
9 août.	22 août.	30	—	64 »	32 »	26 3	58 »	0.82	1.81	127 84	151 89	0 39	0 40
9 août.	25 août.	31	—	68 »	34 »	42 »	Amphotère	1.23	»	86 1	10 96	0 63	0 58
20 août.	31 août.	32	—	67 »	33 5	34 4	25 5	1.02	0.75	0 98	1 24	0 12	0 34
20 août.	6 septembre. . .	33	—	74 »	37 »	33 6	38 »	0.90	1.02	41 03	23 20	0 55	0 62
16 août.	25 août.	34	—	74 »	37 »	32 5	23 2	0.88	0.62	48 89	79 32	0 26	0 22
31 août	6 septembre. . .	35	—	74 »	37 »	25 2	38 »	0.68	1.02	43 96	23 20	0 18	0 62

MALADIES PAR RALENTISSEMENT DE LA NUTRITION

3 juillet 1898. .	9 juillet 1898 . .	1	Gravelle urique. . . .	70 »	35 »	38 »	Alcaline	1.08	»	»	»	0 50	0 42
23 juillet. . . .	8 août	2	—	64 »	32 »	33 6	32 »	1.05	1 »	»	»	0 30	0 28
12 juillet. . . .	25 juillet. . . .	3	—	92 »	46 »	60 »	40 6	1.30	0.88	»	»	0 99	0 88
28 juillet. . . .	6 septembre. . .	4	—	62 »	31 »	13 »	Amphotère	0.41	»	»	»	0 85	0 27
29 juillet. . . .	16 août	5	—	79 »	39 5	39 »	21 6	0.98	0.54	»	»	0 52	0 36
20 août.	27 août	6	—	76 »	38 »	28 6	22 8	0.73	0.60	»	»	1 16	0 49
16 août.	28 août	7	Dyspepsie.	62 »	31 »	17 6	32 3	0.56	1.04	»	»	0 50	0 34
2 septembre. . .	16 septembre . .	8	—	63 »	32 5	23 4	33 8	0.72	1.04	»	»	0 66	0 56

ANALYSES EFFECTUÉES PENDANT LES SAISONS THERMALES DE 1899

DIABÈTE

DATE ET DURÉE DU TRAITEMENT — Date de la 1re analyse.	Date de la 2e analyse.	NUMÉROS D'ORDRE	DIAGNOSTIC	POIDS ACTIF	ACIDITÉ NORMALE pour 24 heures, en liqueur normale alcaline. A	ACIDITÉ RÉELLE en liqueur normale alcaline pour 24 heures — avant traitement a	après traitement a'	COEFFICIENT D'ACIDITÉ — avant traitement. $\frac{a}{A}=\alpha$	après traitement $\frac{a'}{A}=\alpha'$	GLUCOSE pour 24 heures — avant traitement.	après traitement.	ACIDE URIQUE pour 24 heures — avant traitement.	après traitement.	ACIDE PHOSPHORIQUE pour 24 heures — avant traitement.	après traitement.
				kilog.	c. c.	c. c.	c. c.			gr. c.	gr. c.	gr. c.	gr. c.	gr. c.	gr. c.
11 juin . .	28 juin . .	36	Diabète.	53 »	26 5	24 »	42 »	0.90	1.58	86 82	109 88	0 78	0 62	3 33	»
11 juin. .	25 juin . .	37	—	84 »	42 »	Amphotère	54 »	»	1.28	97 »	65 95	1 925	1 22	4 37	3 81
11 juin. .	25 juin . .	38	—	68 »	34 »	24 »	32 4	0.70	0.95	13 18	17 13	0 864	0 93	3 12	2 37

©BIU Santé

ANALYSES EFFECTUÉES PENDANT LES SAISONS THERMALES DE 1899 (*suite*)

DIABÈTE

DATE ET DURÉE DU TRAITEMENT		NUMÉROS D'ORDRE	DIAGNOSTIC	POIDS ACTIF	ACIDITE NORMALE pour 24 heures, en liqueur normale alcaline, A	ACIDITÉ RÉELLE en liqueur normale alcaline pour 24 heures		COEFFICIENT D'ACIDITÉ		GLUCOSE pour 24 heures		ACIDE URIQUE pour 24 heures		ACIDE PHOSPHORIQUE pour 24 heures	
Date de la 1re analyse.	Date de la 2e analyse.					avant traitement a	après traitement a'	avant traitement $\frac{a}{A} = \alpha$	après traitement $\frac{a'}{A} = \alpha'$	avant traitement.	après traitement.	avant traitement.	après traitement.	avant traitement.	après traitement.
				kilog.	c. c.	c. c.	c. c.			gr. c.	gr. c.	gr. c.	gr. c.	gr. c.	gr. c.
13 juin. .	30 juin. .	39	Diabète.	52 »	26 »	Amphotère	46 2	»	1.77	168 696	191 814	1 012	1 176	3 08	3 612
15 juin. .	20 juin. .	40	—	77 »	38 5	24 »	25 3	0.63	0.74	»	30 33	0 744	0 854	1 968	3 49
20 juin. .	28 juin. .	41	—	71 »	35 5	39 6	32 2	1.14	0.90	38 68	49 427	0 610	»	3 51	»
20 juin. .	28 juin. .	42	—	77 »	38 5	30 »	38 »	0.77	0.98	43 96	59 10	1 10	»	2 80	»
20 juin. .	28 juin. .	43	—	70 »	35 »	30 »	Amphotère	0.85	»	150 93	112 325	1 08	1 275	3 24	4 60
11 juin. .	22 juin. .	44	—	57 »	28 5	44 55	36 »	1.56	1 26	13 30	10 11	»	1 22	»	5 22
22 juin . .	1er juillet.	45	—	69 »	34 5	24 8	36 4	0.718	1 05	90 45	37 95	0 635	0 91	2 91	2 32
25 juin. .	29 juin. .	46	—	54 »	27 »	75 4	Amphotère	2.78	»	373 93	363 36	1 22	0 96	4 29	3 84
5 juin. .	10 juillet.	47	—	63 »	31 5	42 4	44 1	1.34	1.36	38 83	55 90	0 97	1 09	2 71	2 94
7 juillet.	22 juillet.	48	—	84 »	42 »	52 5	45 »	1.25	1.07	8 05	»	1 42	0 99	3 66	3 08
7 juillet.	22 juillet.	49	—	75 »	37 5	29 »	52 2	0.77	1.39	31 64	31 21	0 99	1 17	3 27	3 74
7 juillet.	22 juillet.	50	—	75 »	37 5	Amphotère	32 »	»	0.85	38 38	9 04	0 55	0 80	1 46	1 82
7 juillet.	22 juillet.	51	—	66 »	33 »	21 »	37 8	0.63	1.14	62 55	36 24	0 48	0 70	1 76	2 01
7 juillet.	22 juillet.	52	—	71 »	35 5	39 »	45 »	1.98	1.26	7 30	16 48	0 70	0 93	2 18	2 76
7 juillet.	22 juillet.	53	—	80 »	40 »	40 5	36 »	1 01	0.90	»	»	0 93	1 »	1 65	2 84
8 juillet.	21 juillet.	54	—	72 »	36 »	20 »	40 5	0.55	1.12	13 19	21 53	0 75	0 74	2 16	2 16
8 juillet.	24 juillet.	55	—	72 »	36 »	38 »	Amphotère	0.50	»	52 75	31 74	0 87	0 67	2 47	2 18
8 juillet.	20 juillet.	56	—	75 »	37 5	27 »	Amphotère	0.64	»	1 95	»	0 68	0 73	2 07	2 40
9 juillet.	26 juillet.	57	—	64 »	32 »	44 »	Alcaline	1.37	»	84 »	57 10	0 78	0 46	2 08	2 18
10 juillet.	27 juillet.	58	—	78 »	39 »	43 2	Amphotère	1.10	»	120 144	87 02	0 96	0 89	2 54	2 05
11 juillet.	26 juillet.	59	—	79 »	39 5	73 92	59 4	1.89	1.50	60 71	135 39	1 10	0 79	3 89	3 30
13 juillet.	29 juillet.	60	—	73 »	36 5	42 5	42 »	1.16	1.15	27 47	43 95	0 975	0 84	2 75	2 64
22 juillet.	7 août. .	61	—	57 »	28 5	29 »	28 »	1.02	0 98	10 99	8 79	0 72	0 47	2 08	2 78
22 juillet.	14 août. .	62	—	67 »	33 5	Amphotère	35 10	»	1.04	305 57	72 85	1 08	0 82	3 85	2 10
31 juillet..	17 août. .	63	—	67 »	33 5	38 4	30 »	1.14	0.89	125 42	222 72	0 86	0 87	3 36	3 24
31 juillet..	17 août. .	64	Diabète.	63 »	31 5	24 7	28 6	0.78	0.90	42 53	6 98	0 52	0 60	2 36	2 47
31 juillet..	17 août. .	65	—	77 »	38 5	44 »	Amphotère	1.14	»	29 3	14 36	0 84	0 88	3 8	1 99
31 juillet..	17 août. .	66	—	67 »	33 5	40 8	42 »	1.21	1.25	44 82	90 84	1 02	1 02	3 91	3 60
31 juillet..	17 août. .	67	—	67 »	33 5	36 »	47 6	1.07	1.42	86 44	92 58	0 70	0 61	3 6	2 92
31 juillet..	17 août. .	68	—	65 »	32 5	33 »	30 »	1.01	0.92	»	»	0 82	1 01	3 8	2 6
1er août. .	22 août. .	69	—	63 »	31 5	27 3	36 8	0.866	1.16	107 69	87 63	0 59	0 71	2 6	3 68
1er août. .	18 août. .	70	—	71 »	35 5	25 »	31 9	0.70	0.89	39 8	14 5	0 55	0 70	2 44	1 98
1er août. .	17 août. .	71	—	77 »	38 5	38 »	46 5	0.98	1.20	14 16	16 48	0 88	1 29	1 92	2 47
1er août. .	20 août. .	72	—	73 »	36 5	43 2	Alcaline	1.18	»	203 74	133 98	0 92	1 09	2 05	3 58
2 août. .	10 août. .	73	—	64 »	32 »	45 »	41 6	1.40	1.30	47 46	21 10	0 92	1 12	3 60	4 36
2 août. .	19 août. .	74	—	89 »	44 5	54 4	28 8	1.22	0.84	218 8	60 56	0 64	0 46	7 20	3 24
7 août. .	14 août. .	75	—	63 »	31 5	33 8	24 »	1 073	1.079	19 5	10 8	0 55	0 48	2 03	1 70
10 août. .	21 août. .	76	—	76 »	38 »	51 2	42 »	1.34	1.10	2 35	»	1 02	0 98	3 29	3 52
14 août. .	25 août. .	77	—	89 »	44 5	49 5	47 25	1.11	1.06	21 98	20 87	0 77	1 10	3 18	3 71
16 août. .	6 sept. .	78	—	83 »	41 5	43 »	43 75	1.03	1.03	»	5 5	0 83	0 85	2 96	3 85
20 août. .	31 août. .	79	—	80 »	40 »	62 »	51 »	1.55	1.275	7 82	5 3908	0 82	0 78	4 32	3 94
23 août. .	1er sept. .	80	— ?	65 »	32 5	37 8	Amphotère	1.16	»	»	»	0 98	0 64	2 77	1 92
25 août. .	7 sept. .	81	—	81 »	40 5	36 8	Amphotère	0.90	»	13 28	»	1 02	0 86	2 81	3 94
25 août. .	9 sept. .	82	—	74 »	37 »	35 2	42 55	0.90	1.15	20 32	25 27	0 78	0 62	1 66	3 17
27 août. .	9 sept. .	83	— ?	68 »	34 »	16 »	Amphotère	0.47	»	»	»	1 14	0 86	2 12	4 29
28 août. .	12 sept. .	84	—	78 »	39 »	51 75	Amphotère	1.32	»	167 58	123 »	1 17	0 68	3 42	3 20
28 août. .	8 sept. .	85	—	74 »	37 »	Amphotère	35 2	»	0.90	86 5	34 77	0 64	0 88	2 66	3 84
29 août. .	13 sept. .	86	—	80 »	40 »	37 5	28 »	0.94	0.70	73 28	4 88	0 70	0 62	2 83	2 36

MALADIES PAR RALENTISSEMENT DE LA NUTRITION

20 juin. .	2 juillet.	9	Dyspepsie.	72 »	36 »	20 6	Amphotère	0.57	»	»	»	0 577	0 576	1 74	1 984
8 juillet..	26 juillet.	10	—	74 »	37 »	40 3	Alcaline	1.08	»	0 10	»	0 57	0 83	2 31	2 10
3 sept. .	13 sept. .	11	—	63 »	31 5	27 75	Amphotère	0.87	»	1 83	»	0 68	0 90	2 25	2 43
4 août. .	21 août. .	12	Coliques hépatiques. .	64 »	32 »	20 4	Amphotère	0.63	»	»	»	0 58	1 05	2 37	3 70
16 mai . .	27 mai. .	13	Arthritisme.	70 »	35 »	38 »	18 »	1.08	0.51	»	»	0 75	0 66	3 56	2 22
19 juillet..	2 août. .	14	Congestion du foie. . .	53 »	26 5	21 6	Alcaline	0.81	»	»	»	1 01	0 80	2 72	»
15 août. .	26 août. .	15	—	68 »	34 »	43 35	26 »	1.27	0.76	»	2 223	0 66	0 67	3 37	2 30
11 juin. .	27 juin. .	16	Lithiase	67 »	33 5	Amphotère	27 5	»	0.82	»	»	1 05	0 60	4 48	2 45
8 août. .	17 août. .	17	—	88 »	44 »	45 10	46 5	1.02	1.05	3 22	»	0 99	1 35	3 65	4 02
31 août. .	9 sept. .	18	—	70 »	35 »	15 3	23 »	0.43	0.65	2 19	6 11	0 53	0 65	2 26	1 96
4 août. .	12 août. .	19	Goutte	85 »	42 5	22 »	29 9	0.51	0.71	1 22	0 065	0 73	0 78	1 86	2 34
15 juin. .	27 juin. .	20	Entérite coloniale. . .	77 »	38 5	Amphotère	32 »	»	0.83	»	»	0 963	0 84	2 »	2 84

©BIU Santé

Le procédé volumétrique DENIGÈS, ou plutôt le procédé HAYCRAFT-DEROIDE, modifié par DENIGÈS, a toujours donné entre nos mains des résultats constants pour une même urine. Il présente, il est vrai, l'inconvénient de donner comme acide urique la xanthine et l'hypoxantine ; mais, ces corps ayant la même valeur physiologique que l'acide urique, cet inconvénient disparaît au point de vue de la clinique.

Il est important de remarquer que les constatations ressortant de nos analyses en 1898 et en 1899 sont identiques, comme il est facile de s'en rendre compte par l'examen des tableaux que nous publions ci-contre. Nos conclusions n'ont donc pas été influencées par le changement de la méthode de dosage de l'acide urique.

D'ailleurs, quels que soient les procédés que nous ayons suivis en 1898 et 1899, ils ont été les mêmes pour toutes les urines pendant toute une année. Nous nous croyons donc en droit de comparer les résultats obtenus avant et après le traitement par l'eau minérale de Vichy.

Constatations ressortant des tableaux précédents :

I. DIABÈTE.

En examinant ces tableaux, on constate qu'après le traitement par les eaux minérales de Vichy :

1° Le coefficient d'acidité diminue 51 fois sur 86 ;

2° Le coefficient d'acidité se rapproche de l'unité 38 fois sur 86 ;

3° A une diminution du coefficient d'acidité correspond une diminution de sucre 34 fois sur 51 ;

4° Pour les 38 cas où le coefficient d'acidité se rapproche de l'unité, on observe 27 fois la diminution de sucre ;

5° Dans 32 cas sur 48, à une diminution du coefficient d'acidité correspond une diminution d'acide urique ; dans 21 cas, à une augmentation du coefficient d'acidité correspond une augmentation d'acide urique ; et par conséquent, dans la majorité des cas [53 fois sur 79], le coefficient d'acidité est en rapport direct avec le poids d'acide urique ;

6° Dans 14 cas sur 25, à une diminution du coefficient d'acidité correspond une diminution d'acide phosphorique ; et 12 fois sur 22, à une augmentation du coefficient d'acidité correspond une augmentation d'acide phosphorique et par conséquent, 26 fois sur 47, le coefficient d'acidité est en rapport direct avec la proportion d'acide phosphorique.

II. MALADIES PAR RALENTISSEMENT DE LA NUTRITION.

D'après les observations consignées dans les tableaux précédents, on constate qu'après le traitement par les eaux minérales de Vichy :

1° Le coefficient d'acidité diminue 13 fois sur 20 ;

2° Le coefficient d'acidité se rapproche de l'unité 9 fois sur 20 ;

©BIU Santé

3° A une diminution du coefficient d'acidité correspond 8 fois sur 13 une diminution d'acide urique, et 3 fois sur 6 une diminution d'acide phosphorique;

4° A une augmentation du coefficient d'acidité corespond 5 fois sur 7 une augmentation d'acide urique, et 3 fois sur 5 une augmentation d'acide phosphorique.

Conclusions.

Des constatations précédentes, on peut tirer les conclusions suivantes :

1° La diminution du coefficient d'acidité après le traitement par les eaux minérales de Vichy met en évidence l'action alcalinisante des eaux sur la sécrétion urinaire;

2° L'augmentation dans certains cas du coefficient d'acidité après le traitement par les eaux minérales de Vichy prouve que cette action n'est pas seulement alcalinisante, mais qu'elle peut produire un effet contraire chez certains malades.

C'est ainsi que, ce qui semble paradoxal, les sujets qui ont une acidité supérieure ou inférieure à la normale paraissent bénéficier également du traitement minéral; chez les premiers, l'action des eaux de Vichy a pour effet de diminuer l'acidité, tandis que chez les autres, elle l'augmente.

Cet effet remarquable du traitement est mis aussi en lumière par ce fait que l'on voit le coefficient d'acidité se rapprocher de l'unité dans presque la moitié des cas relevés.

3° Le coefficient d'acidité se rapprochant de l'unité nous paraît être une des conséquences très favorables de l'usage des eaux de Vichy, puisque chez les diabétiques, en particulier, on observe 27 fois la diminution du sucre sur 38 cas où l'acidité se rapproche de la normale.

4° Les variations du coefficient d'acidité correspondant aux variations de l'acide urique et de l'acide phosphorique démontrent l'influence du traitement minéral sur les phénomènes de la nutrition.

Ces analyses, exécutées pendant deux années seulement, ne sont pas aussi nombreuses que nous le désirerions; d'autre part, nous avons été obligés de négliger certains éléments dont nous nous proposons de mettre à l'avenir les variations en évidence. Nous avons donc l'intention de poursuivre ce travail de statistique et de rechercher ainsi si les conclusions que nous croyons justifiées pour le moment seront confirmées par les observations ultérieures.

JÉGOU et GUILLOT,
Pharmaciens-majors de l'armée, à Vichy.

©BIU Santé

Sur la réduction de l'anhydride tungstique par le zinc : préparation du tungstène pur.

J'ai affectué, il y a quelques mois, en commun avec M. HALLOPEAU, des recherches calorimétriques sur l'oxydation du tungstène. Les nombres que nous avions trouvés, tant pour la transformation de W [1] en bioxyde WO^2 que pour celle de WO^2 en WO^3, nous avaient permis de constater que la valeur expérimentale était en complet accord avec les propriétés prévues d'après les principes de la thermochimie. C'est ainsi que le tungstène ou *wolfram* W déplace le métal dans les oxydes de plomb, de cuivre, de bismuth avec la plus parfaite régularité, la chaleur d'oxydation du plomb, du cuivre, du bismuth étant inférieure à celle du tungstène. De même, celui-ci se trouve déplacé par l'étain, le magnésium, l'aluminium, etc., dont les chaleurs d'oxydation dépassent celle du tungstène [2].

Je me suis demandé s'il ne serait pas facile, en choisissant un métal convenable, d'arriver à une préparation commode du tungstène. Cette tentative m'a paru utile, car si le tungstène pur peut être obtenu facilement en petite quantité, il n'en est plus de même lorsqu'on veut le préparer en grand. A part les expériences de M. MOISSAN [3], où la réduction de l'anhydride tungstique a lieu par le carbone au four électrique, il n'existe pas, que je sache, de procédé qui permette de préparer de grandes quantités de tungstène pur. La réduction de WO^3 au moyen de l'aluminium par le procédé de M. GOLDSCHMIDT, même avec les modifications apportées par M. STAVENHAGEN, donne comme le four électrique le métal fondu, mais celui-ci est sujet à contenir de l'aluminium [4].

La méthode que j'indique aujourd'hui est basée sur la réduction de l'anhydride tungstique par le zinc, métal commun. L'emploi de ce dernier métal, en plus de l'intérêt théorique que présente la question, lui donne un intérêt pratique qui n'est nullement à dédaigner.

D'après les données thermochimiques, on a :

$$W O^3 + 3 Zn = W + 3 Zn O \ldots\ldots \quad +57^{Cal},1 \text{ ou } 3 \times 19^{Cal},03.$$

En fait, j'ai effectué cette réaction avec : 1° le zinc et l'anhydride tungstique purs; 2° le zinc et le tungstate d'ammonium purs; 3° le zinc commercial et le tungstate d'ammonium fait avec l'anhydride tungstique commercial; 4° le zinc commercial et l'anhydride tungstique, tel qu'on l'extrait directement du wolfram par la méthode de Wœhler.

1. Nouvelle nomenclature.
2. *C. R. Ac. Sc.*, 1898. CXXIX, 600; *Bull. Sc. pharm.*. 1899, I, 30.
3. *C. R. Ac. Sc.*, 1896, CXXIII, 13.
4. *Bull. Sc. Pharm.*, 1900, II, 128.

©BIU Santé

Il suffit de chauffer le mélange de WO^3 (ou du sel ammoniacal) avec 1 p. 5 de zinc pulvérisé, au rouge, au feu de charbon de bois, de coke ou de gaz, jusqu'à ce que le zinc ne distille plus. Dans tous les cas, on obtient une masse noire très friable, constituée par du tungstène, de l'oxyde de zinc et un peu d'anhydride tungstique ou d'oxyde inférieur provenant d'une réduction incomplète. Voici comment il convient de la traiter. On enlève l'oxyde de zinc formé par de l'acide chlorhydrique; on lave jusqu'à disparition d'acidité, ce qui fournit un produit à 99,5 p. 100 de W, soit 94 p. 100 de métal et 6 p. 100 de WO^3 environ. L'ébullition de la poudre noire obtenue, avec de la soude pendant quelques minutes, puis des lavages jusqu'à cessation d'alcalinité, enlèvent à peu près complètement les oxydes et, suivant le soin qu'on a apporté à l'opération, fournissent un métal à 99,5-100 p. 100. En tout cas, le métal, chauffé au rouge pendant une heure dans un courant d'hydrogène, atteint régulièrement une teneur de 99,8-99,9-100 p. 100; on peut opérer cette réduction sur des hectos à la fois, ce qui est peu pratique avec l'anhydride tungstique comme point de départ.

Les résultats analytiques suivants indiquent la pureté des produits formés dans les divers modes de préparation signalés; 100 parties contiennent en tungstène :

	Après lav. à l'H Cl.	Après action de KOH.	Après action de H.
I	98,6	99,65; 99,44; 99,48	99,92; 99,89
II	98.5	»	99,80; 99,93
III.	»	99,88; 100	»
IV.	98,62	»	99,88; 99,90; 100

On voit que la pureté du zinc n'influe pas sur la qualité du produit, ce qui se conçoit, les impuretés du zinc étant ou volatiles, ou solubles dans les alcalis. Il faut cependant noter que les produits II et III préparés avec des sels ammoniacaux peuvent retenir un millième d'azote éliminable par les alcalis fondus, sous forme d'ammoniaque.

Le métal obtenu par ce procédé au zinc est une poudre grise (quelquefois cristalline), dense, prenant l'éclat métallique par une compression énergique ou la trituration dans un mortier, brûlant à l'air avec une extrême facilité, en se changeant totalement en anhydride tungstique jaune. Avec d'autres réactifs, il offre également une grande activité chimique, qui n'est due qu'à son état de division. La plupart des analyses ci-dessus ont été effectuées en brûlant à l'air le métal placé dans un creuset chauffé : l'oxyde formé est entièrement soluble dans le carbonate de soude fondu; j'ai retiré à $\frac{1}{800}$ près, par des dosages au nitrate mercureux, le poids du WO^3 existant après l'oxydation à l'air. La légère différence en moins peut être attribuée aux pertes pendant les manipulations; la simple oxydation à l'air constitue, en somme, un dosage rigoureux.

La densité, prise sur les échantillons II et IV, a été trouvée respectivement de 18,67 et 18,61, nombres fort voisins de ceux qui ont été

©BIU Santé

donnés par M. HALLOPEAU pour le tungstène cristallisé [1] et par M. MOISSAN pour le tungstène fondu au four électrique (*loc. cit.*).

Enfin, le métal divisé et pur, que je possédais en grande quantité, m'a permis de déterminer à nouveau, et dans des conditions d'exactitude plus resserrées, la chaleur d'oxydation de W en WO^3.

En opérant sur 2gr environ, j'ai trouvé pour 1gr : 1064cal,0, 1071cal,5 et 1067cal,2; en moyenne 1067cal,6, valeur presque identique à celle qui a été déterminée précédemment, mais qui est sûrement plus exacte. Je propose définitivement les nombres suivants :

	Cal		Cal	
$W + O^3 = WO^3$ . . .	+ 196,44	à vol. const.	+ 197,3	à press. const.
$WO^2 + O = WO^3$ . . .	»		+ 64,9	»
$W + O^2 = WO^2$ . . .	»		2 × 66,2	»

Ces nombres, si voisins de ceux du fer, imposent une dernière question. Est-il véritablement nécessaire de chauffer à ces températures si élevées recommandées par les auteurs (DEVILLE, RICHE, DUMAS) pour réduire l'anhydride tungstique par l'hydrogène? Non.

J'ai constaté que l'anhydride tungstique placé dans une nacelle et chauffé dans un tube de verre, sur une grille à analyse, perd tout son oxygène en une ou deux heures sous l'influence de l'hydrogène sec, et cela à une température rouge bien inférieure à celle où le verre se déforme; la perte est égale au poids d'oxygène fixé par le métal dans sa combustion dans l'air ou l'oxygène

En résumé, la réduction de l'anhydride tungstique par le zinc permet d'obtenir facilement le tungstène pur, cela en quantité aussi considérable qu'on le veut, à des températures fort peu supérieures à celles où le zinc distille. A part son état physique pulvérulent, ce métal ainsi préparé possède la densité et la chaleur de combustion du tungstène cristallisé ou fondu; il peut aussi, par compression ou trituration, prendre l'éclat brillant des métaux, de sorte que l'on est en droit d'affirmer qu'il s'agit bien là d'un élément identique, abstraction faite de l'état de division, dû au peu de fusibilité du tungstène.

M. DELÉPINE.

1. *C. R. Ac. Sc.*, CXVII. 1291.

©BIU Santé

REVUE ANNUELLE
DE
CHIMIE ANALYTIQUE

L'analyse chimique, qui est un moyen pour tous les savants que passionne l'étude de la chimie, a toujours provoqué de leur part de nombreuses recherches. Ce n'est pas que l'on ait fréquemment à enregistrer des méthodes ou des procédés absolument nouveaux, mais les modifications apportées aux méthodes anciennes dans le but de les rendre plus exactes et plus rapides méritent bien d'être divulguées. Aux professeurs chargés d'enseigner l'analyse chimique dans les Facultés et Écoles supérieures, il appartiendra de faire un choix judicieux parmi les procédés publiés, et de ne retenir que ceux capables de fournir des résultats rigoureux. Les lecteurs de cette Revue voudront bien excuser les omissions involontaires commises par l'auteur : les productions des chimistes français et étrangers se font chaque année plus nombreuses, et nous ne pouvons disposer que d'un cadre assez restreint.

Pour faciliter la lecture de ces quelques pages, nous passerons successivement en revue les travaux analytiques exécutés :

1° Dans la chimie des métalloïdes ;
2° Dans la chimie des métaux ;
3° En chimie organique en général ;
4° En chimie biologique ;
5° Dans la chimie alimentaire.

I. **Chimie des Métalloïdes.** — La séparation des haloïdes constitue toujours une manipulation délicate à exécuter. M. H. Baubigny (1) a indiqué un procédé de séparation du chlore, du brome et de l'iode mélangés à l'état de sels d'argent. Avec M. Rivals (2), il a montré les précautions à prendre dans la séparation de traces de brome existant dans les chlorures, quand on se sert de permanganate de potasse et de sulfate de cuivre. On peut substituer à ces réactifs le permanganate de potasse et l'acide chlorhydrique, ce dernier devant être ajouté en proportion déterminée par des essais préalables et capable de décomposer quelques milligrammes de brome. Ces auteurs ont ainsi montré que le bromure de potassium livré par le commerce comme exempt d'impuretés renfermait toujours du chlore. M. J. Bougault (3), au sujet du dosage du chlore, du brome et de l'iode mélangés, a proposé de substituer à la conversion en chlorure d'argent de tout le précipité argentique la réduc-

©BIU Santé

tion, au moyen d'une lamelle de zinc pur et de l'acide sulfurique, de ce précipité mixte des sels haloïdes d'argent : au lieu de peser le chlorure d'argent, il suffit de peser l'argent réduit.

Le professeur A. Gautier (4) a exécuté une série de travaux analytiques fort intéressants par leur généralité et leurs conséquences. Il a démontré la présence de l'iode en proportions notables dans tous les végétaux à chlorophylle de la classe des Algues et des Sulfuraires ; ce métalloïde serait moins abondant dans les Algues d'eaux douces. Dans les Champignons on ne le rencontre pas toujours ; ce n'est pas un élément indispensable de leur protoplasma. Ce savant a dosé l'iode dans l'eau de l'Océan et dans celle de la Méditerranée, et aussi dans l'air ; les conclusions de ces recherches délicates méritent d'être signalées : l'air de la mer contient douze fois plus d'iode dans ses matières en suspension que l'air de Paris. Cet iode n'a pas son origine dans l'eau de mer, qui jusqu'à une certaine profondeur ne contient pas traces d'iodures ou d'iodates alcalins, mais seulement l'iode à l'état organique et organisé. Il a donc une origine marine et non minérale, car d'autre part l'air qui souffle de la pleine mer ne contient aucune poussière minérale : il provient des microorganismes iodés en suspension dans cet air. Il y a donc tout lieu de croire que l'air du continent qui se mélange sans cesse avec l'air marin contient son iode sous la même forme.

Le prof. A. Gautier a encore dosé la quantité maximum de chlorures contenus dans l'air de la mer en s'entourant de toutes les précautions en vue d'éviter les erreurs d'expérimentation, et en s'aidant d'un dispositif ingénieux ; la quantité maximum de chlorure est de 0 milligr. 022 par litre d'air. M. P. Bourcet (5) a appliqué au dosage de l'iode dans les matières organiques qui en renferment de petites quantités le procédé colorimétrique, déjà indiqué par M. Garraud (*Bull. Sc. Pharm.*, 3 décembre 1895 et 1896), cet iode étant préalablement dissous dans du sulfure de carbone.

MM. V. Antony et A. Lucchesi (6) déterminent le soufre contenu dans les charbons naturels en l'oxydant par un mélange de peroxyde de manganèse et de carbonate de soude. M. C. Meincke (7), à propos du dosage de l'acide sulfurique en présence du fer, prévient l'entraînement de notables quantités de fer par le précipité de sulfate de baryte, en réduisant d'abord le fer qui reste dans la liqueur. M. B. Grutzner (8) a employé l'anhydride arsénieux aux dosages des persulfates et de l'eau oxygénée, en s'appuyant sur les équations suivantes 1 et 2 .

$$1 \quad 2K^2(SO^4)^2 + As^2O^3 + 2H^2O = As^2O^5 + 2K^2SO^4 + 2SO^4H^2.$$
$$2 \quad 2H^2O^2 + As^2O^3 = As^2O^5 + 2H^2O.$$

A propos de l'analyse de certaines eaux minérales, nous relevons quelques particularités intéressantes :

M. F. Parmentier (9) a démontré que ce qu'on avait pris à tort pour

©BIU Santé

des taches produites sur le verre par le fluor renfermé dans certaines eaux du Mont-Dore et de Saint-Honoré-les-Bains était constitué par des dépôts très adhérents d'un mélange de silice et de carbonate de chaux. D'ailleurs, le fluor n'existerait pas dans ces eaux. Les eaux de Royat, ainsi que l'avaient déjà signalé Garod et Lefort, renfermeraient, d'après M. A. Dubois (10) de l'iode à l'état organique. MM. A.-J. Ferreira da Sylva et Alberto d'Aquiar (11) concluent, à la suite de nombreuses analyses à la présence du fluor dans les eaux minérales du Portugal et de l'Espagne.

M. A. Held (12), au cours d'un travail sur les eaux minérales de la région des Vosges, a indiqué un dispositif très simple pour doser l'acide carbonique; l'auteur évite de cette façon les critiques sérieuses faites à la méthode dans laquelle on emploie un lait de chaux pure.

M. Denigès (13) a indiqué une réaction colorée spécifique des azotates : elle est basée sur la teinte carminée que prend la solution d'un azotate ou d'acide azotique en présence de l'antipyrine (solution à 5 p. 100) et de l'acide sulfurique.

Le dosage de l'azote par le procédé Kjeldahl est toujours sujet à critique. MM. Maquenne et Roux (14) proposent de remplacer le sulfure de sodium par l'hypophosphite de soude pour la précipitation du mercure : on empêcherait ainsi la formation de corps sulfurés volatils, et surtout d'hydrogène sulfuré, qui gênent par leur présence le titrage final de l'ammoniaque. Dans ce même dosage, M. Sisley (15) préconise l'emploi de sulfate de potasse cristallisé et de sulfate de cuivre anhydre.

M. Joannis (16) a montré que pour l'estimation du phosphore d'hydrogène dans les mélanges gazeux, au moyen de sulfate de cuivre, il fallait employer une dose suffisante de ce réactif, soit plus de deux molécules de sulfate de cuivre par molécule d'hydrogène phosphoré. M. J. Riban (17) propose de substituer au sulfate de cuivre le chlorure cuivreux acide, incolore, qui n'attaque pas le mercure et qui éviterait la formation d'un magma noir qui se produit habituellement avec le sulfate, et dont il devient difficile de séparer exactement le résidu gazeux.

Pour doser le phosphore dans les huiles phosphorées médicamenteuses et aussi le phosphore libre dans les huiles et les corps gras, M. E. Louise (18) se sert d'une solution concentrée d'azotate d'argent qu'il fait réagir sur l'huile en solution dans de l'acétone.

M. A. Gautier (19) a rappelé sa méthode de destruction de la matière organique, et les légères modifications qu'il lui a fait subir pour la recherche et le dosage de très petites quantités d'arsenic dans les organes.

Le dosage du bismuth n'est pas une opération facile à exécuter : M. Duyk (20) critique, avec raison, le dosage du bismuth par incinération; il propose pour l'analyse de tous les sels organiques de bismuth

©BIU Santé

le dosage de ce métalloïde à l'état d'oxalate. M. C. Reichard (21) le titre volumétriquement en le transformant, au moyen d'un courant de chlore, en solution alcaline, en oxyde Bi^4O^5 ; après avoir ajouté un excès d'une solution d'anhydride arsénieux dans la lessive de soude, et après avoir fait bouillir jusqu'à ce que le précipité primitivement rouge soit devenu blanc, il filtre. Il dose l'anhydride arsénieux restant dans le filtratum à l'aide du permanganate de potasse.

Le dosage de l'acide borique fait toujours l'objet de nouvelles recherches : MM. F.-A. Gooch et L.-C. Jones (22) ont indiqué quelques modifications dans la méthode de distillation en présence de l'alcool méthylique. M. W. Blasth (23) utilise pour l'estimation de cet acide la propriété qu'il possède d'augmenter le pouvoir rotatoire d'une solution d'acide tartrique dans l'alcool méthylique — et aussi le pouvoir qu'il a de déplacer à l'ébullition l'acide carbonique d'une solution de carbonate de soude.

MM. Henri Imbert et P. Compan (24) ont indiqué un procédé de dosage volumétrique du carbone pur : il est basé sur l'oxydation du carbone par une solution sulfurique d'acide chromique ; l'excès de ce dernier réagissant sur une solution d'iodure de potassium libère de l'iode, que l'on évalue à l'aide d'une solution titrée d'hyposulfite de soude. Du volume d'hyposulfite employé, on déduit l'acide chromique qui n'a pas agi sur le carbone, mais seulement sur l'iodure ; par différence avec l'acide chromique introduit au début de la réaction, on déduit la quantité d'acide qui a oxydé le charbon, et par suite le charbon lui-même, d'après l'équation :

$$3C + 4CrO^3 = 2\,Cr^2O^3 + 3CO^2.$$

MM. Ad. Carnot et E. Goutal (25) ont précisé les conditions à remplir pour doser rapidement et exactement, dans les produits sidérurgiques, le carbone à l'aide des sels de cuivre.

MM. Schlagdenhauffen et Pagel (26) ont indiqué un mode de dosage de l'oxyde de carbone, basé sur l'oxydation à 60° de cet oxyde en présence de l'oxyde d'argent, suivant l'équation :

$$CO + Ag^2O = CO^2 + Ag^2.$$

A Ag^2O, on peut substituer l'oxyde cuivreux à la température de 300°. A ce propos, M. A. Gautier (27) a rappelé sa méthode d'évaluation de l'oxyde de carbone, par l'estimation de l'iode libéré par ce gaz de l'anhydride iodique, I^2O^5, séché à 180°-200°.

M. Maurice de Thierry (28), mettant en œuvre la méthode de MM. A. Lévy et Marboutin, a trouvé que l'acide carbonique diminue très peu avec l'altitude, ainsi que de Saussure l'avait remarqué en 1828.

M. Lextreit (29), par l'emploi du bleu C^4B, a rendu exacte et pratique l'estimation de l'acide cyanhydrique par la méthode de Liebig.

©BIU Santé

II. **Chimie des métaux.** — M. Ed. Bonjean (30) a évalué les proportions de potassium et de sodium renfermées dans les roches volcaniques. La méthode conseillée par l'auteur devra être employée dans l'avenir pour les dosages de cette nature : elle demande, il est vrai, beaucoup de temps et de soin, la soude et la potasse devant d'abord être isolées à l'état de pureté. M. S.-F. Schiver (31) a fait voir que le dosage du potassium à l'état de perchlorate, en se conformant aux indications de Schlœsing, donnait des résultats aussi exacts que le dosage à l'état de chloroplatinate. M. W. Bell (32) a cherché à simplifier la méthode au chloroplatinate.

M. H. Moissan (33) a donné les analyses de quelques échantillons industriels de carbure de calcium, et en a montré les diverses impuretés.

M. J.-A. Muller (34) a fait connaître le moyen de séparer les ferrocyanures d'avec les carbonylferrocyanures, tout en indiquant le dosage de ces mêmes composés.

M. Maurice Lucas (35) dose « colorimétriquement » le nikel. Il utilise la coloration rouge produite par les sulfo-carbonates de potassium ou d'ammonium, coloration qui augmenterait avec la proportion de nickel.

MM. S. Avery et B. Dales (36) ont étudié les causes d'erreurs dans le dosage électrolytique du fer dans les milieux déjà indiqués par Classen, Smith et Moore.

M. A. Hollard (37) a donné des indications pour la séparation et l'évaluation du plomb par voie électrolytique dans ses principaux alliages et dans les métaux industriels.

M. P.-W. Daw (38) a montré que le dosage du manganèse au moyen d'une liqueur titrée de permanganate de potasse donnait toute sécurité au point de vue des résultats.

M. Pouget (39) a appliqué la méthode que MM. Rollet et Campredon ont employée pour le dosage du soufre, au dosage volumétrique du zinc : ce métal, amené à l'état de sulfure, est mis en contact avec un volume connu et en excès d'une liqueur titrée d'iode qui le décompose suivant l'équation :

$$ZnS + I^2 = ZnI^2 + S.$$

Après quelques minutes de contact, on mesure l'excès d'iode au moyen d'une liqueur titrée d'hyposulfite.

M. A. Bach (40) a employé la formaldoxime pour déceler la présence de très petites quantités de cuivre : il se produit une coloration violette ; pour obtenir cette réaction, sensible au millionième, il est important d'éliminer les métaux de la famille du fer.

Les sels cériques en liqueur acide sont décolorés par l'eau oxygénée et passent à l'état de sels céreux en dégageant de l'oxygène : deux molécules de sel cérique sont réduits par une molécule d'eau oxygénée ;

©BIU Santé

cette propriété a été utilisée par M. A. Job (41) pour le dosage du cérium.

M. E. Leidié (42) emploie pour purifier l'iridium un procédé assez facile à mettre en œuvre, et susceptible d'être généralisé : il l'a appliqué d'ailleurs à la séparation des métaux de la mine de platine.

M. H. Brearly (43) détermine le tungstène par précipitation à l'état de tungstate de plomb, qui entraîne la totalité de WO^3; il importe d'en isoler l'acide, ce précipité n'ayant pas une composition définie, aussi doit-on le traiter à chaud par l'acide chlorhydrique concentré. M. G. Auchy a indiqué les précautions à prendre pour le dosage du tungstène dans les aciers.

III. **Chimie organique.** — M. Berthelot (44) a insisté sur certains détails d'exécution dans l'emploi de l'oxygène pour l'évaluation du soufre, du phosphore et du chlore dans les végétaux et leurs cendres. Ce savant a aussi indiqué une méthode générale pour le dosage des divers corps simples contenus dans les corps organiques : la destruction de la substance organique peut être effectuée dans la bombe calorimétrique, au moyen de l'oxygène comprimé à 25 atmosphères. En fin d'opération, le carbone se dose à l'état d'acide carbonique, le soufre de sulfate de baryte, le phosphore de phosphate ammoniaco-magnésien, le chlore d'acide chlorhydrique, le brome d'acide bromhydrique et l'iode d'acide iodhydrique. Les métaux sont facilement évalués : les alcalins et alcalino-terreux à l'état de carbonates; les autres à l'état d'oxyde ou de métal pur.

M. Ch. Marie (45) emploie pour l'oxydation du phosphore organique le permanganate de potasse en solution nitrique : méthode recommandable et d'une exécution facile. M. A. Lidof (46) oxyde le soufre dans le naphte au moyen d'un mélange d'azotate de potasse et de carbonate de soude. MM. S.-P. Mulliken et H. Scudder (47) ont indiqué une réaction colorée permettant de déceler l'alcool méthylique dans un liquide qui ne renferme pas plus de 25 p. 100 d'alcool éthylique. Après production d'aldéhyde formique au moyen d'un fil de cuivre porté au rouge et plongé dans le liquide, on ajoute une goutte de solution aqueuse de résorcine à 0, 5 p. 100; on verse doucement le mélange sur l'acide sulfurique; s'il y a de l'aldéhyde formique ou de l'alcool méthylique, il y a production d'une coloration rose au contact des deux liquides.

Un procédé de recherche de l'alcool méthylique dans les spiritueux a été décrit par M. A. Trillat (48).

M. C.-B. Curties (49) analyse les mélanges d'eau et d'alcool en se basant sur la propriété que possède le toluène de se dissoudre dans ces mélanges en proportion d'autant plus forte qu'ils renferment plus d'alcool; il importe d'opérer à la température de 0°.

M. Duyk (50) a utilisé la propriété que possèdent les aldéhydes de

©BIU Santé

former avec la phénylhydrazine des composés insolubles, pour doser l'essence dans l'eau de cannelle.

M. C. LEWIN (51) a indiqué une réaction colorée et spécifique de l'acroléine et de quelques autres aldéhydes : à un mélange de pipéridine et de solution de nitroprussiate de soude, l'addition d'acroléine ou même d'acétaldéhyde produit une couleur bleu-gentiane plus ou moins intense.

Utilisant la réaction bien connue et déjà mise à profit par RIETER du bisulfite de soude sur l'aldéhyde éthylique, M. X. ROQUES (52) a perfectionné le dosage volumétrique de ce dernier composé.

M. G. DENIGÈS (53) a fait connaître un nouveau mode de recherche et de dosage de l'acétone dans l'eau, et les alcools méthylique et éthylique; il est basé sur ce que les acétones de la série grasse sont capables de former avec le sulfate mercurique, employé en très grand excès, des combinaisons insolubles ou peu solubles. Le même auteur, en combinant l'acide acétone-dicarbonique au sulfate mercurique, obtient un composé qui, par son insolubilité, constitue une réaction très sensible de cet acide.

Il a aussi ajouté une nouvelle réaction à la caractérisation de faibles quantités d'iodoforme par l'examen du spectre fourni par le produit de la réaction de la diméthylaniline sur ce composé.

MM. A. et P. BUISINE (54) ont indiqué une nouveau mode d'essai en même temps que la composition des huiles d'acétone de suint brut et des huiles d'acétone provenant d'une fabrique d'acétone par le pyrolignite de chaux.

Nous ne ferons que mentionner le dosage, indiqué par M. GALIMARD (58), des acides organiques en général au moyen de l'acide iodique; le principe de cette méthode due à MOHR avait été rappelé par nous à propos du dosage volumétrique de l'acide borique (*Journal de pharmacie et chimie*, XXIX, p. 135, 1894).

MM. H. IMBERT et A. ASTRUC (56) ont fait l'essai et le titrage des cacodylates par la méthode volumétrique, et décrit la façon dont ces composés réagissent aux indicateurs hélianthine A et phtaléine du phénol.

M. L. BOUVEAULT (57), après avoir fait remarquer que les acides gras, habituellement liquides, ne sont caractérisés que par des constantes physiques, au contraire des acides aromatiques en général cristallisés, a cherché un réactif capable de se combiner à l'acide gras ou à l'un de ses dérivés immédiats, en donnant un dérivé cristallisé : le réactif trouvé par ce savant a été la tétrachlorhydryquinone, qui chauffée avec un excès du chlorure de l'acide, s'y combine en donnant naissance à la fois à un dérivé diacide toujours cristallisé, et à un dérivé monoacide facile à séparer par sa solubilité dans les alcalis étendus.

M. J. LABORDE (58) a décrit à nouveau en la complétant sa méthode de dosage de la glycérine en l'appliquant au dosage de la glycérine dans les

©BIU Santé

liquides fermentés : elle est basée, comme on le sait, sur la détermination directe du carbone de la glycérine, ainsi que l'exprime l'équation : $C^3H^8O^3 + SO^4H^2 = C^3 + SO^3 + 3H^2O$.

M. A. Valeur (59) a indiqué un procédé de dosage volumétrique des quinones dérivées du benzène, et basé sur la réduction des quinones par l'acide iodhydrique. L'iode ainsi mis en liberté est titré au moyen de l'hyposulfite de soude.

M. A. Astruc (60) a étudié avec beaucoup de soin l'alcalimétrie des amines grasses et aromatiques en se servant de la phénolphtaléine et de l'hélianthine comme indicateurs. Les nombreux et intéressants résultats qu'il a obtenus ont été réunis dans un mémoire original : « Alcalimétrie et acidimétrie dans la série organique. »

MM. Bourquelot et Hérissey (61) nous ont donné une excellente étude sur la composition de l'albumen de la graine de Caroubier : cette étude qui emprunte des procédés d'analyse fort originaux pourra servir de méthode aux chimistes qui auraient à entreprendre des recherches du même genre.

Les mêmes auteurs ont dosé le mannose mélangé à d'autres sucres : utilisant la propriété que le mannose peut donner une hydrazone insoluble à froid, ils ont pu, sans dépasser la température de 10°, former cette hydrazone et séparer ainsi le mannose du galactose, de l'arabinose, du maltose et de la dextrine auxquels on l'avait mélangé. Cette simple observation pourra rendre de très grands services dans les recherches de Chimie végétale, dans la séparation des produits d'hydrolise où le mannose se rencontre souvent mélangé à d'autres sucres.

M. Lindet (62), rapporteur de la sous-commission d'unification des méthodes d'analyse au Ministère des finances, a proposé, au nom de cette commission, les conclusions suivantes que tous les chimistes devraient accepter dans l'avenir : « La graduation saccharimétrique (0-100) étant comprise dans l'angle de 21°,67, la lumière étant monochromatique, et ne contenant autant que possible que les raies D, la température d'observation étant de 20° C., le tube mesurant 0m,20 de longueur, le poids normal, c'est-à-dire la quantité de sucre qu'il convient de dissoudre dans une quantité d'eau telle que la solution occupe un volume de 100 cm³ à la température de 20° C. est de 16 gr. 29. »

M. L. Garnier (63) dose volumétriquement le glucose en oxydant ce dernier par un excès de liqueur cupropotassique ; il dose ensuite l'excès d'oxyde cuivrique, en présence de l'acide sulfurique, en le faisant agir sur de l'iodure de potassium et par la détermination de l'iode devenu libre.

M. G. Meillère (64) propose de généraliser l'emploi de la centrifugeuse pour recueillir les précipités dans les dosages par pesée. Avec M. Ph. Chapelle (65), il en a fait l'application à l'estimation des sucres réduc-

©BIU Santé

teurs à l'aide de la liqueur de Fehling MM. F. W. Traphagen et W. M. Cobleigh (66) dosent les hydrates de carbone par réduction de la liqueur de Fehling : l'oxydule de cuivre fourni est isolé et lavé, puis additionné de solution concentrée de sulfate ferrique et d'acide sulfurique : on titre au permanganate de potasse la proportion de sel ferreux produit.

M. D. Crispo (67), en utilisant le pouvoir rotatoire des dissolutions alcalines d'amidon, a donné un nouveau mode de dosage rapide de l'amidon et de la fécule dans les levures.

La chimie des alcaloïdes est toujours un champ d'exploration inépuisable. M. G. Bertrand (68) a fait voir que l'acide silicotungstique était un réactif général très sensible des alcaloïdes : il a fait une étude complète de ses diverses applications. MM. P. Cazeneuve et P. Breteau (69) ont présenté un fort beau travail sur la solanine : ils ont été conduits à reconnaître à ce glucoside une composition un peu différente de celle qui lui avait été assignée jusqu'ici.

M. Houdas (70) a fixé la composition élémentaire de l'hédérine déjà entrevue par des chimistes français et lui a assigné la formule $C^{41}H^{64}O^{12}$.

M E. Ewers (71) a évalué la teneur en alcaloïdes de l'écorce de Grenadier : il a trouvé que l'écorce de Java donnait un titre plus élevé.

M. J. Gadamer (72) a dosé la caféine dans le Thé, le Café et la Noix de Kola par le procédé Keller.

M. E. F. Ladel (73) a extrait du Millet un glucoside amorphe, possédant la propriété diurétique, et exerçant en même temps une action stupéfiante sur les Mammifères.

Le dosage volumétrique des alcaloïdes a occupé bien des chimistes ; en lisant le mémoire de P. Linde, qui a résumé cette intéressante question dans les *Archiv. d. Pharmacie*, CCXXXVII, p. 172, on est réellement étonné du grand nombre d'auteurs qui ont cherché à modifier pour la rendre plus sensible la méthode de saturation : il se sont adressés pour la plupart à des indicateurs différents ; c'est que le problème est en effet difficile à résoudre ; aussi M. E. Falières (74) a proposé un nouveau mode de dosage acidimétrique des alcaloïdes. Il emploie une liqueur d'oxyde de cuivre ammoniacal. Le terme de la réaction est indiqué par la formation d'un trouble ou précipité toujours plus facile à constater qu'un changement de teinte souvent incertain. Cette nouvelle méthode paraît appelée à rendre de grands services dans le titrage des alcaloïdes.

IV. **Chimie biologique.** — MM. Léo Vignon et Barrillot (75) se sont appliqués à rechercher le cuivre et le mercure dans les Raisins, les vins, les lies et les marcs, après emploi de bouillies mercurielles : ils dosent le mercure colorimétriquement dans la solution de sulfure de mercure dans l'eau régale. Des recherches analogues ont encore été faites par MM. L. Vignon et J. Perraud (76).

©BIU Santé

M. A. Gautier (77) a indiqué un mode de préparation et de dosage du glycogène : l'acétate mercurique en léger excès précipite en liqueur rendue neutre par le carbonate de potasse la presque totalité des corps azotés ; et l'on retrouve dans le liquide les matières ternaires non précipitées habituellement dans ces conditions. Le glycogène est encore dosé par MM. Pfluger et Nerking en solution sodique par précipitation au moyen de l'iodure de potassium et de l'alcool.

M. J. Bouma (78) a proposé de déterminer quantitativement l'indican urinaire en le transformant en indigo, et dosant ce dernier à l'aide du permanganate de potasse ; mais M. E. Wang (79) a montré que le dosage n'était rigoureux qu'à la condition d'éliminer les pigments rouges qui accompagnent l'indigo.

M. A. Jolles (80) a indiqué la façon de rechercher et de déterminer quantitativement les pigments biliaires dans l'urine.

En même temps, MM. Ch. Blarez et R. Tourrou (81) d'une part, et M. E. Mallet (82) d'autre part, ont indiqué un procédé volumétrique rapide et suffisamment exact de l'acide urique : ces auteurs précipitent l'acide urique à l'état d'urate cuivreux ; ce précipité dissous dans l'acide sulfurique est dosé à l'aide du permanganate de potasse. Pour la détermination de l'acide urique, M. E. Worner (83) a indiqué une méthode assez simple : cet acide est précipité à l'état d'urate d'ammoniaque ; on se débarrasse ensuite de l'ammoniaque par dissolution dans une liqueur de soude chauffée au bain-marie, jusqu'à dégagement complet. On dose ensuite l'azote suivant Kjeldahl.

M. C. Neuberg (84) s'est occupé de la recherche du phénol dans l'urine.

M. Denigès (85) a décrit une réaction colorée de l'alcaptone (acide homogentisique) dans l'urine. On l'oxyde en milieu alcalin à l'aide de l'oxyde puce de plomb : le filtratum est rouge clair ou rose, selon la quantité d'alcaptone en présence.

Le même auteur a appliqué le procédé qui lui a réussi antérieurement pour le dosage de la caséine dans le lait au dosage de l'albumine urinaire : il insolubilise l'albumine par l'iodure mercurico-potassique en milieu acétique, et détermine volumétriquement par la méthode cyanohydrargyrimétrique qu'il a fait connaître le mercure insolubilisé. La connaissance de ce métal conduit à la proportion d'albumine à l'aide d'une courbe établie expérimentalement.

M. Chassaigne (86) a heureusement appliqué la liqueur cuprique ferrocyanurée de Causse-Bonnans au dosage du glycose dans le sang, les albuminoïdes étant préalablement coagulés par l'acide métaphosphorique.

M. G. Patein (87) a décrit un mode opératoire pour la détermination de l'albumine précipitable par l'acide acétique, de la sérine et de la sérum-globuline, du sérum sanguin.

©BIU Santé

M. G. Guérin (88) a indiqué le sozoiodol comme réactif de l'albumine dans l'urine.

MM. G. Patein et E. Dufau (89) ont étudié le dosage du sucre urinaire des diabétiqnes : ils proposent de remplacer le sous-acétate de plomb par l'acétate neutre, d'un emploi plus général, comme agent de précipitation des substances capables d'agir sur la liqueur cuprique, et mieux encore par le nitrate acide de mercure, qui fournit des résultats concordants ; soit dans la méthode volumétrique, soit dans la méthode optique, il importe de suivre les recommandations de l'auteur.

M. E. Salkowski (90) dose l'acide oxalique dans l'urine, en utilisant la propriété que possède cet acide de se dissoudre facilement dans l'éther alcoolisé avec lequel on agite l'urine préalablement acidifiée par l'acide chlorhydrique. Le même auteur détermine l'alcalinité du sang en traitant ce liquide organique par le sulfate d'ammoniaque : il se dégage une petite quantité d'ammoniac libéré de ce sulfate par l'action des alcalis du sang. Le principe sur lequel s'appuie M. Salkowski a été indiqué par M. F. Jean pour la détermination de l'alcalinité de produits très colorés.

M. Baldi (91) a constaté la présence de brome dans la glande thyroïde.

M. A. Gautier (92), en employant sa méthode de destruction de la matière organique et de recherche de l'arsenic, a trouvé que la glande thyroïde de l'Homme, du Mouton, de la Chèvre et du Porc contient normalement de l'arsenic; 100 grammes de thyroïde frais et humain renferment 0 milligr. 83 d'arsenic. Il y a de l'arsenic, mais en plus faible quantité, dans le thymus, le cerveau et la peau. L'arsenic est absent du foie, de la rate, des reins, de la chair musculaire, des testicules, du sang des divers animaux.

MM. J. Laborde et L. Moreau (93) ont dosé l'acide succinique dans les liquides fermentés en présence du sucre.

M. L. Hugounenq (94) a recherché les éléments minéraux et en particulier le fer contenu dans le fœtus humain, et chez l'enfant nouveau-né. En fin d'opération, le fer est dosé à l'état de peroxyde.

M. E. Schulze (95) a confirmé et étendu les observations déjà faites par lui et S. Frankfurt (96) sur la présence du sucre de canne dans les plantes et sur la façon de l'extraire : dans ce but il emploie la strontiane; les autres hydrates de carbone qui l'accompagnent se trouvent soit dans le précipité strontique avec la saccharose, soit dans le filtratum.

M. N. Gréhant (97) a dosé l'alcool dans le sang et dans les tissus par le procédé volumétrique au bichromate de potasse dû à M. Nicloux, son élève.

V. **Chimie alimentaire.** — Les falsifications des denrées alimentaires sont de plus en plus nombreuses. Bien que l'attention des chimistes des

©BIU Santé

divers laboratoires, toujours tenue en éveil, dénonce chaque jour des fraudes nouvelles, c'est une véritable lutte engagée entre les fraudeurs et la chimie. Ces derniers bénéficient toujours pendant plus ou moins longtemps d'une impunité qui a pour limite de durée le jour où la fraude est dénoncée, et où l'on a indiqué les moyens de la découvrir. Dans ce tournoi, qui n'est pas près de prendre fin, notre législation ne paraît guère s'inquiéter de l'hygiène alimentaire des consommateurs. Dans tous les cas, on peut dire que l'impunité de la fraude est due plutôt à l'insuffisance des lois existantes qu'à l'impuissance de la chimie.

M. Freuse (98) nous fait connaître les limonades champanisées à la glycirrhyzine, destinée à les faire mousser. Le même auteur a fait, après M. Blarez, l'analyse des limonades gazeuses livrées à la consommation : il a montré que quelques fabricants se servaient de saccharine au lieu de saccharose, et de saponine destinée à produire une mousse factice !

M. Al. Leys (99) a décrit le procédé suivi au Laboratoire municipal de Paris pour la recherche de la formaldéhyde dans le lait, et indiqué le moyen de retrouver les chromates alcalins ajoutés au lait comme conservateurs.

M. A. G. Woodmann (100) dose l'eau dans un lait mouillé en prenant la densité du sérum obtenu après addition d'acide acétique à chaud. D'après l'auteur, la densité du sérum de lait ne serait jamais inférieure à 1029; et chaque fois qu'on ajoute 10 cm³ d'eau pour 100 cm³ de lait, la densité s'abaisse de 0,003 environ (jusqu'à 40 p. 100).

M. Raby (101), pharmacien principal de l'armée, en analysant un marron retiré du centre d'un sac de farine, y a trouvé l'ankylostome.

M. Pouret (102), qui a étudié la cryoscopie des beurres et des margarines, espère que ces nouvelles données pourront fournir des indications précises sur la nature d'un beurre.

MM. Ch. Blarez et Tourrou (103) ont indiqué l'état et le dosage du soufre combiné dans les vins blancs.

M. Balland (104), pharmacien principal de l'armée, a montré que le gluten se modifie pendant le vieillissement des farines, et que le gluten de farines bien blutées renferme la plus grande proportion d'azote : la proportion va même en augmentant dans les vieilles farines.

MM. C. A. Crampton et F. D. Simon (105) ont indiqué pour la recherche du caramel dans l'alcool et le vinaigre, la propriété que possède la terre à foulon d'absorber rapidement et complètement le caramel et les autres colorants artificiels. Après l'action de la terre à foulon sur le liquide, on dose le caramel par différence au moyen du colorimètre.

M. J. Bellier (106) a recherché et dosé l'huile d'Arachides dans les huiles comestibles ; il a également donné de nouvelles réactions caractéristiques de l'huile de Sésame.

Cette revue, encore qu'incomplète des travaux de chimie analytique

©BIU Santé

publiés en 1899, est bien de nature à montrer que cette partie de la chimie compte toujours de nombreux adeptes. On comprend aisément qu'elle soit entrée dans les programmes d'enseignement supérieur; les services qu'elle rend ne sont pas douteux : elle précède les études théoriques et assied les conclusions des chimistes.

L. Barthe,
Agrégé à la Faculté de Médecine et de Pharmacie,
Pharmacien en chef des Hôpitaux de Bordeaux.

BIBLIOGRAPHIE

(1) H. Baubigny. C. R., CXXVIII, 51.
(2) H. Baubigny et Rivals. C. R., CXXVIII, 1160 et 1236.
(3) J. Bougault. Journ. Pharm. et Chim., X, 18.
(4) A. Gautier. C. R., CXXVIII, 189, et Bull. Soc. Chim., XXI, 456 et 567.
(5) P. Bourcet. C. R., CXXVIII, 1120.
(6) V. Antony et A. Lucchesi. Gazzetta chimic. italian., XXIX, 181.
(7) C. Meincke. Zeit. anal. Chem., XXXVIII, 209 à 217.
(8) B. Grützner. Archiv der Pharmacie, CCXXXVII, 185.
(9) F. Parmentier. C. R., CXXVIII, 1100.
(10) A. Dubois. C. R., CXXVIII, 1469.
(11) A.-F. Ferreira da Sylva et Alberto d'Aquiar. Bulletin de la Soc. Chim., XXI, 887.
(12) A. Held. Bulletin Soc. Chim., XXI, 983.
(13) G. Denigès. Bulletin Soc. Pharm. B., XXXIX, 257.
(14) M. Maquenne et Roux. Bulletin Soc. Chim., XXI, 312.
(15) Sisley. Bulletin Soc. Chim., XXI, 708.
(16) Joannis. C. R., CXXVIII, 1322.
(17) J. Riban. C. R., CXXVIII, 1452.
(18) E. Louise. C. R., CXXIX, 394.
(19) A. Gautier. Soc. Chim., 8 déc. 1899.
(20) Duyk. Bulletin de l'Académie royale de méd. de Belgique, 24 déc. 1899.
(21) C. Reichard. Zeit. anal. Chem., XXXVIII, p. 100.
(22) F.-A. Gooch et L.-C. Jones. Americ. journ. of Soc., et Bulletin Soc. Chim., XXII, 452.
(23) W. Blasth. Chem. Soc., LXXV, 722.
(24) H.-H. Imbert et P. Compan. Bulletin Soc. Chim., XXI, 315.
(25) Ad. Carnot et E. Goutal. Annales de Chimie analytique, IV, 109.
(26) Schlagdenhauffen et Pagel. C. R., CXXVIII, 309.
(27) A. Gautier. C. R., CXXVIII, 309.
(28) M. de Thierry. C. R., CXXIX, 315.
(29) Lextreit. Journ. de Pharm. et Chim., IX, 323.
(30) Ed. Bonjean. Bulletin Soc. Chim., XXI, 691.
(31) F.-S. Schiver. Amer. Chem. Soc., XXI, 33 à 42.
(32) W. Bell. Bulletin Soc. Chim., XXII, 802.
(33) H. Moissan. Bulletin Soc. Chim., XXI, 865.
(34) J.-A. Müller. Bull. Soc. Chim., XXI, 475.
(35) M. Lucas. Bullet. Soc. Chim., XXI, 354, 432.
(36) S. Avery et B. Dales. Ber. deutsc. ch. G., XXXII, 64.
(37) A. Hollard. Annales de chimie analyt., IV, 9.
(38) P.-W. Daw. Chem. News, LXXIX, 25.

©BIU Santé

(39) Pouget. Bull. Soc. Chim., XXI, 995.
(40) A. Bach. Bull. Soc. Chim., XXI, 383 et C. R., CXXVIII, 363.
(41) A. Job. C. R., CXXVIII, 101.
(42) G. Leidié. C. R., CXXIX, 214.
(43) H. Brearly. Chem. News, LXXIX, 64 à 66.
(44) Berthelot. C. R., CXXVIII, 17 et CXXIX, 1002.
(45) Ch. Marie. C. R., CXXIX, 766.
(46) A. Lidof. Journ. Soc. Phys. Chim., XXXI, 567.
(47) S. P. Mulliken et H. Scudder. Americ. Chem. Journ., XXI, 265-271.
(48) A. Trillat. Bull. Soc. Chim., XXI, 445.
(49) C.-B. Curties. Phys. Chem., II, 371 à 375.
(50) Duyk. Annales de chimie analytique, IV, 223 et Bull. Ac. Méd., Belg., juin 1899.
(51) C. Lewin. Berich. der chem. Ges., XXXII, 3388.
(52) X. Roques. Annales de chimie analyt., IV, 13.
(53) G. Denigès. Bulletin Soc. Chim., XXI, 241.
(54) A. et P. Buisine. Bulletin Soc. Chim., XXI, 523.
(55) Galimard. Bull. Soc. Chim., XXI, 710.
(56) H. Imbert et Astruc. Journ. Pharm. et Chim., X, 337.
(57) L. Bouveault. Bull. Soc. Chim., XXI, 1062.
(58) J. Laborde. Annales de Chim. analyt., 76 et 110.
(59) A. Valeur. C. R., CXXIX, 552.
(60) A. Astruc. C. R., CXXIX, 1021.
(61) Bourquelot et Hérissey. Journ. Pharm. et Chim., X, 153 et 249.
(62) Lindet. Journ. Pharm. et Chim., X, 75.
(63) G. Garnier. Journ. Pharm. et Chim., IX, 326.
(64) G. Meillère. Bull. Soc. Chim., XXI, 513.
(65) G. Meillère et Ph. Chapelle. Bullet. Soc. Chim., XXI, 515.
(66) F.-W. Traphagens et W.-M. Cobleigh. Journ. Americ. Chem. Soc., XXI, 369 à 373.
(67) D. Crispo. Annales de chimie analyt., IV, 290.
(68) G. Bertrand. Bulletin Soc. Chim., XXI, 323, 434.
(69) P. Cazeneuve et Breteau. Bulletin Soc. Chim., XXI, 390, 428.
(70) Houdas. Journ. Pharm. et de Chim., X, 49.
(71) E. Ewers. Arch. de Pharm., CCXXXVII, 49, 58.
(72) J. Gadamer. Arch. de Pharm., CCXXXVII, 57, 68.
(73) E.-F. Ladel. Americ. Chem. Journ., XX, 861-866.
(74) E. Falières. C. R., CXXIX, 110.
(75) Léo Vignon et Barillot. Journ. Pharm. et Chim., IX, 353.
(76) Léo Vignon et J. Perraud. Bulletin Soc. Chim., XXI, 560.
(77) A. Gautier. C. R., CXXIX, 701.
(78) J. Bouma. Zeit. Phys. Chem., XXV, 348.
(79) E. Wang. Zeit. Phys. Chem., XXV, 406.
(80) A. Jolles. Bull. Soc. Chim., XXII, 683.
(81) Ch. Blarez et R. Tourou. Bull. Soc. Pharm. B., XXXIX, 65.
(82) E. Mallet. Répertoire de Pharmacie, 10 mars 1899.
(83) E. Wörner. Zeit. Phys. Chim., XXIX, 70 à 77.
(84) C. Neuberg. Zeit. Phys. Chim., XXVII, 123 et 124.
(85) G. Denigès. Bull. Soc. Pharm. B., 104 et 187.
(86) Chassaigne. Bull. Soc. Pharm. B., 292.
(87) G. Patein. Journ. Pharm. et Chim., X, 244.
(88) G. Guérin. Journ. Pharm. et Chim., IX, 576.
(89) G. Patein et E. Dufau. Bullet. Soc. Chim., XXI, 1028.
(90) E. Salkowski. Centr. f. d. med. Wiss., 1899.
(91) Baldi. Archives italiennes de biologie, XXIV, 353.

©BIU Santé

(92) A. Gautier. Société chimique, 8 déc. 1899.
(93) J. Laborde et L. Moreau. Journ. Pharm. et Chim., X, 460.
(94) L. Hugounenq. Journ. Pharm. et Chim., IX, 561.
(95) E. Schulze. Zeit. Phys. Chim., XXVII, 267 à 291.
(96) E. Schulze et S. Frankfurt. Zeit. Phys. Chim., XXVII, p. 267 à 291.
(97) N. Gréhant. Comptes rendus de l'Ac. des sciences.
(98) Frehse. Journ. Pharm. et Chim., X, 347.
(99) Al. Leys. Annales de chimie analyt., IV, 338.
(100) A.-G. Woodmann. Journ. of Americ. Chem. Society, XXI, 503.
(101) Raby. Annales de chimie analytique, IV, 224.
(102) Pouret. Bulletin Soc. Chim., XXI, 706, 738.
(103) Ch. Blarez et Tourrou. Bull. Soc. Pharm. B., XXXIX, 36.
(104) Balland. Journ. Pharm. et Chimie, X, 293.
(105) C.-A. Crampton et F.-D. Simon. Journ. of Americ. Chem. Societ., XXI, 355.
(106) J. Bellier. Annales de chimie analyt., IV, 41, 217.

L. B.

ANALYSES

V. Harlay. — **De l'application de la tyrosinase, ferment oxydant du *Russula delica*, à l'étude des ferments protéolytiques.** — *Thèse de Doctorat de l'Université de Paris* (Pharmacie). — Lons-le-Saunier, Lucien Declume, 1900, in-8°, 124 p.

On sait depuis les recherches de M. Bourquelot et de M. Bertrand que beaucoup de Champignons sont riches en ferments oxydants. Dans la plupart d'entre eux deux ferments coexistent : l'un, assimilable à la *laccase* de l'arbre à laque, est susceptible d'oxyder le laccol, le pyrogallol, l'hydroquinone et d'une façon générale les polyphénols en position para; l'autre agit sur la tyrosine en donnant une coloration rouge puis noire. Ce deuxième ferment, ou *tyrosinase*, est particulièrement abondant dans le suc ou dans la macération de *Russula delica*.

M. Harlay a eu l'idée d'appliquer ce réactif biologique à l'étude des produits de transformation des matières albuminoïdes sous l'influence des ferments protéolytiques (pepsine, pancréatine, papaïne).

On admet en effet que ces divers ferments désagrègent de façon plus ou moins profonde la molécule albuminoïde : la pepsine amène une digestion jusqu'à la phase tyrosine, la papaïne produit peu de tyrosine, la trypsine en produit beaucoup.

Puisque la tyrosine se trouve au nombre des produits de la digestion trypsique, l'action de la tyrosinase sur ces produits était facile à prévoir.

M. Harlay a obtenu la réaction tyrosinique (coloration rouge, puis noire) avec les produits de la digestion trypsique des corps suivants : fibrine, albumine, caséine, conglutine (caséine végétale des Amandes), gluten, chair musculaire. La réaction a été négative avec la gélatine.

©BIU Santé

Les choses se passent différemment avec les produits des digestions pepsiques : ici, il se fait par addition du suc de *Russula delica* une teinte rouge faisant place au bout de plusieurs heures à une coloration verte intense et durable, analogue à celle de la biliverdine. Le pigment vert obtenu (*vert pepsique*) vire au rouge par addition d'alcali et repasse au vert par les acides.

Avec les produits des digestions papaïques les résultats obtenus ont montré un parallélisme absolu avec les précédents; la quantité de tyrosine formée dans ces digestions est trop faible pour masquer la formation du *vert papaïque*. Le vert papaïque et le vert pepsique sont d'ailleurs identiques.

Mais quel est donc le chromogène qui donne naissance à ces pigments verts? Telle était évidemment la question la plus intéressante du sujet. L'auteur n'en sait rien, et nous ne pouvons que regretter d'être si peu renseignés sur ce point.

Le réactif *Russula* a permis à M. Harlay d'étudier l'action de la chaleur sur les ferments protéolytiques. Il a vu que la chaleur a pour effet d'amoindrir ou de supprimer l'action digestive du ferment, mais, dans aucun cas, il n'y a eu modification des processus digestifs. Il a pu, en passant, préciser les températures mortelles de ces enzymes :

Pepsine. . .	68°	en solution aqueuse neutre ou à peine acide.
Trypsine . .	66°	
Papaïne. . .	82°	

Le même réactif a permis de déterminer les actions réciproques des ferments digestifs les uns sur les autres. La pancréatine agit sur la pepsine en milieu neutre en diminuant son pouvoir digestif. « La pancréatine et la papaïne ne se détruisent ni totalement, ni partiellement, elles ajoutent leurs actions. La pepsine n'agit pas nettement sur la papaïne, la destruction de celle-ci, quand elle se produit, est l'œuvre de l'acide: la papaïne en milieu neutre ou légèrement acide détruit partiellement la pepsine. » Il y aurait peut-être quelques indications pharmacologiques à tirer de ces faits, aujourd'hui que des mélanges de ferments digestifs sont une mode en thérapeutique.

Au réactif *Russula*, qui n'agit que par l'oxydase qu'il contient, il y avait lieu de chercher si l'on ne pourrait pas substituer un oxydant chimique : l'eau de brome permet de distinguer les peptones trypsiques des peptones pepsiques. Ajouté peu à peu, ce réactif ne produit avec les solutions de peptones pepsiques qu'un précipité jaune, avec les solutions de peptones pancréatiques une couleur rouge violacé intense passant au brun par un excès de réactif.

Notons de plus que la détermination des pouvoirs rotatoires précise encore la distinction : les peptones pepsiques médicinales possèdent un pouvoir rotatoire dont la valeur oscille autour de — 50° et les peptones pancréatiques un pouvoir rotatoire voisin de — 40° ou inférieur.

Au cours de son travail, M. Harlay a établi que l'autodigestion de la fibrine en milieu chloroformé (*digestion chloroformique* de Salkowski, de Denys et de Marbaix) est en réalité le fait d'un ferment protéolytique fixé sur la fibrine et que le ferment se comporte comme la trypsine.

L'auteur pense que cette constatation peut être étendue aux *digestions salines* de M. Dastre, et ce n'est pas là un des résultats les moins intéressants de cette consciencieuse étude.

Maurice Javillier.

©BIU Santé

G. DESPREZ. — **Le Chaulmoogra. Huile de Chaulmoogra. Acide gynocardique.** — *Thèse de Doctorat de l'Université de Paris* (Pharmacie). — Paris, J.-B. Baillière, 1900, in-8°, 74 p. avec 1 pl. et 15 fig. dans le texte.

Le Chaulmoogra est un arbre des Indes pourvu de graines fournissant une huile dont l'emploi devient de plus en plus fréquent dans certaines affections de la peau. Ces graines ont été introduites officiellement dans les pharmacopées de l'Inde en 1868 et de la Grande-Bretagne en 1884.

Roxburgh, qui a décrit un des premiers ces graines, les attribue au *Gynocardia odorata* R. Br., mais l'auteur démontre que les graines actuellement vendues dans les bazars de Calcutta et de Bombay ainsi que dans les drogueries de Londres, de Paris et de Hambourg, sont absolument différentes.

Les graines du *Gynocardia odorata* sont brillantes, très lisses, jaune tauve; l'albumen est de couleur jaune clair, qui devient plus foncé à la cassure; il est fortement adhérent au tégument. Les deux cotylédons subréniformes présentent une radicule placée généralement sur le côté, jamais vers le sommet.

Les graines du *Chaulmoogra du commerce* sont au contraire de couleur gris foncé, terne, lisses, à tégument très cassant. La surface externe de l'amande est striée longitudinalement.

L'albumen est brun rougeâtre, ou noirâtre, suivant l'âge, et se sépare facilement du tégument. Les cotylédons foliacés, lancéolés, possèdent une radicule volumineuse toujours placée à la partie supérieure de l'amande.

L'odeur diffère aussi de celle des graines précédentes; elle est forte, tenace, désagréable.

M. Desprez pense à l'aide de ces caractères que l'arbre qui fournit le Chaulmoogra actuellement répandu dans le commerce n'est pas le *Gynocardia odorata* R. Br., mais une espèce voisine qu'il nomme *G. Prainii*.

Il lui a malheureusement été impossible, malgré la complaisance du sympathique directeur du Jardin botanique de Bombay, M. Prain, de se procurer des échantillons suffisants pour la détermination de cette plante.

Un autre caractère très important permet de différencier les deux espèces de graines : *celles du Gynocardia odorata* R. Br., *broyées en présence de l'eau dégagent une odeur très nette d'acide cyanhydrique*; celles du Chaulmoogra du commerce (*G. Prainii* Desprez), ne renferment pas de glucoside, mais seulement une diastase (émulsine) capable de dédoubler l'amygdaline. Ces graines broyées avec de l'eau ne produisent donc pas d'acide cyanhydrique.

A la suite de ces observations, qui constituent la partie réellement intéressante et importante de son travail, l'auteur fait l'étude histologique comparée des deux espèces de graines, et signale les falsifications dont peuvent être l'objet les graines de Chaulmoogra du commerce (divers *Hydnocarpus*).

Le mémoire de M. Desprez se continue par un exposé de nos connaissances sur la composition chimique des graines, leur action thérapeutique et leur posologie.

Il se termine ensuite par l'étude ainsi complète que possible de l'*huile de Chaulmoogra du commerce* et de l'*acide gynocardique*.

En somme, le travail de M. Desprez renferme un certain nombre de faits nouveaux intéressants qui devront prendre place dans les futurs ouvrages de matière médicale. Maintenant l'huile de Chaulmoogra aura-t-elle droit de cité

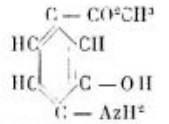
©BIU Santé

dans notre pharmacopée, c'est ce que l'avenir décidera, quand ses vertus thérapeutiques auront suffisamment subi l'épreuve du temps.

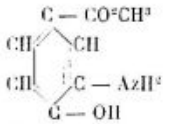
E. Perrot.

PAUL JACOB. — **Les dérivés sulfonés du para-amido-méta-oxybenzoate de méthyle.** — *Thèse de Doctorat de l'Université de Paris.* — Paris, Impr. de la Fac. de méd. Jouve et Cie 1900, in-8°, 48 p.

Le para-amido-méta-oxybenzoate de méthyle n'est autre que l'*orthoforme*, nouvel analgésique local employé depuis 1897. Ce médicament, employé à l'état dissous, est altérable et peut provoquer des accidents secondaires fâcheux auxquels n'échappe pas non plus le *nouvel orthoforme*, qui est le méta-amido para-oxybenzoate de méthyle lancé en 1898. Ces deux corps ont la constitution chimique suivante :

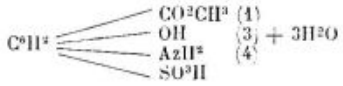


Orthoforme (ancien).



Nouvel orthoforme.

Dans sa thèse, M. Jacob, après avoir signalé les usages des orthoformes, leurs avantages et leurs inconvénients, passe en revue les réactions qui les caractérisent et les distinguent. Puis, s'adressant à l'orthoforme (ancien), il l'a sulfoné en le dissolvant dans l'acide sulfurique fumant, transformé en orthoforme-sulfonate de baryum, d'où l'on peut dériver facilement l'acide orthoforme-sulfonique et les sels variés qui en proviennent. M. Jacob a obtenu et décrit les orthoformes sulfonates de baryum, de calcium, de sodium, de cuivre et de zinc, lesquels cristallisent respectivement avec $3H^2O$, $1/2\ H^2O$, H^2O, $3H^2O$ et H^2O. L'acide cristallise lui-même avec $3H^2O$ et répond à la formule :



il fond à 208-209 en se décomposant. L'auteur n'indique pas la place occupée par le groupe sulfonique SO^3H.

C'est le sel sodique, le plus stable, qui lui a servi ensuite à étudier les propriétés des sulfonates d'orthoforme. De ces recherches, il résulte que le dérivé sulfoné sodique conserve les propriétés thérapeutiques de l'orthoforme et que, comme l'orthoforme, c'est non pas un anesthésique, mais un calmant de la douleur, un analgésique et peut-être même un antipyrétique.

M. D.

©BIU Santé

E. BOUTINEAU, pharmacien-major. — **Des Blés en Tunisie.** — *Thèse de Doctorat de l'Université de Bordeaux* (Pharmacie). — Bordeaux, imprimerie du Midi, 1900, in-8°, 46 p. avec planches et tableaux.

Voici les conclusions de cette remarquable étude agricole et chimique :

« De nos longues observations pendant un séjour de dix ans en Tunisie et de deux ans en Algérie et de nos recherches histologiques et chimiques, il ressort :

1° Que la culture européenne doit toujours être substituée, dans tous les terrains, à la culture indigène ;

2° Que les Blés de France, semés en Tunisie, se développent normalement ; au moment seulement de la fructification, ils peuvent subir des arrêts dans le développement du grain et aussi de la chlorophylle, qui peut être complètement détruite quand la température atteint un maximum voisin de 36°.

Cette ascension de température se produisant fin mai, commencement juin, il est indispensable de semer des espèces hâtives, de façon à ce que le développement du grain soit achevé au moment des périodes de siroco.

Les modifications anatomiques du grain portent principalement sur l'enveloppe et le germe ;

3° Nous avons fait la description de douze Blés tendres français semés et récoltés en Tunisie et les avons comparés avec les mêmes espèces récoltées en France. Les espèces du nord et du centre de la France récoltées à Tunis ont donné de mauvais résultats : à Aïn-Draham seulement, pays plus tempéré, quelques-unes de nos espèces ont donné des récoltes assez satisfaisantes ;

4° Dans l'examen physique de ces différents Blés nous remarquons, dans les espèces mal venues, que le poids des grains est faible et que le germe y est souvent atrophié ; que les proportions des différentes parties du grain de Blé (enveloppe, amande et germe) sont les mêmes dans les espèces mal venues aussi bien que dans les espèces qui ont acquis leur développement complet ;

5° A propos de l'analyse chimique de ces mêmes Blés, il ressort que l'acidité, la cellulose brute, les matières azotées, les cendres et l'acide phosphorique sont généralement plus élevés dans les espèces mal venues ;

Que la galactine, les matières grasses, les matières sucrées et l'amidon sont en plus faibles proportions dans ces mêmes espèces ;

Que la proportion du gluten est indépendante de l'aspect physique du grain : un Blé mal venu pourra donner autant de gluten qu'un Blé normal.

La composition chimique d'un Blé mûri avant complet développement est la même que celle d'un Blé arrivé à maturité normale ;

La valeur boulangère $\frac{\text{gluténine}}{\text{gliadine}}$ peut être inférieure dans le premier Blé ;

Que les blés indigènes de Gabès, où la température est très élevée, renferment de très fortes proportions de gluten et de gliadine.

A. BALLAND.

©BIU Santé

F. MALMÉJAC, pharmacien aide-major. — **Contribution à l'étude chimique des matières organiques de l'eau.** — *Thèse de Doctorat de l'Université de Nancy* (Pharmacie). — Nancy, imprimerie Crépin-Leblond, 1900, in-8°, 130 p.

L'auteur divise les eaux, d'après leur origine, en cinq groupes : 1° eaux météoriques ; 2° eaux des nappes souterraines et des sources ; 3° eaux des puits ; 4° eaux des cours d'eau ; 5° eaux stagnantes. Son travail, qui comprend trois grandes divisions (l'analyse des eaux, leur rôle hygiénique et l'examen des divers procédés d'épuration préconisés jusqu'à ce jour), se termine par les conclusions suivantes :

De toutes les recherches que nous avons entreprises, on peut déduire que :

1° Les matières organiques primitivement contenues dans des eaux que l'on conserve à l'abri des poussières de l'air et à la lumière diffuse, dans un lieu frais, diminuent et se transforment en donnant naissance soit à des azotates, soit à de l'ammoniaque albuminoïde ;

2° Les matières organiques qui disparaissent en plus grande quantité sont les matières organiques dosables au permanganate de potasse en milieu alcalin ; celles dosables en milieu acide sont le plus souvent peu ou point touchées ;

3° Les deux tiers supérieurs de la masse liquide renferment toujours une quantité de matières organiques bien inférieure à celle contenue dans le tiers inférieur. Il en est de même pour les eaux qui se sont putréfiées ;

4° Il n'existe pas de rapport entre les variations de la matière organique et celles de l'azote minéral ou organique ;

5° L'oxygène diminue toujours dans de notables proportions ;

6° Les eaux notoirement souillées ne se conservent pas ;

7° Les eaux de souillure chimique moyenne s'épurent par le repos.

Des recherches entreprises sur l'eau souillée par l'urine et sur la même eau témoin souillée par des végétaux frais, on peut conclure que :

1° Les substances végétales comme les substances animales cèdent à l'eau des matières organiques dosables au permanganate de potasse en milieu alcalin et en milieu acide, et que ces dosages seuls ne peuvent servir à diagnostiquer une souillure animale ou végétale ;

2° De faibles quantités d'urine dans l'eau donneront toujours, à l'analyse, de grandes doses d'ammoniaque albuminoïde.

De l'étude comparative de quelques procédés d'épuration chimique des eaux on peut déduire que, d'une manière générale :

1° Les corps agissant mécaniquement enlèvent à l'eau plus de matière organique que les oxydants ;

2° Ces derniers détruisent plus sûrement les germes.

Enfin, de l'étude de l'action du charbon sur les matières organiques des eaux nous conclurons que :

1° Le charbon épure l'eau en absorbant les matières organiques qu'elle renferme ;

2° Cette épuration est d'autant plus grande et plus rapide que le charbon introduit dans l'eau a été préalablement lavé ou porté au rouge ;

©BIU Santé

3° L'action du charbon ne se poursuit pas au delà de cinq jours;
4° Si l'on double la dose de charbon primitivement employée à l'épuration, on ne double pas pour cela son action. » ED. BALLAND.

SOCIÉTÉS SAVANTES

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 9 juillet 1900. — De ses recherches sur les gaz combustibles de l'air, et dans le cas particulier d'aujourd'hui, de l'air de la mer, M. A. GAUTIER est arrivé à conclure que l'air pur contient normalement 2 dix-millièmes $\left(\frac{2}{10.000}\right)$ de son volume d'*hydrogène libre*, c'est-à-dire les *deux tiers* du volume de l'*anhydride* carbonique aérien correspondant. — M. CH. LAURENT a préparé un sulfate *chromeux* (double) ammoniacal $SO^4Cr + SO^4(NH^4)^2 + 6H^2O^4$, en beaux cristaux de couleur semblable à celle du sulfate de cuivre, réducteur comme tous les sels chromeux. — MM. BOURQUELOT et HÉRISSEY ont indiqué un mode de préparation de la *gentiopicrine*, glucoside de la racine fraîche de Gentiane. Ils ont opéré sur la racine fraîche; on en tue les ferments en la projetant dans l'alcool bouillant aussitôt qu'on l'a divisée. En purifiant convenablement le glucoside, on l'obtient sous forme de cristaux incolores de pouvoir rotatoire $\alpha_D = -196°$, sans action sur la liqueur cupropotassique.

Séance du 16 juillet 1900. — En chauffant au four électrique un mélange de bore et de silicium, MM. MOISSAN et STOCK ont obtenu deux borures de silicium cristallisés, SiB^3 et SiB^6, tous deux d'une grande dureté et inattaquables par la plupart des réactifs. — Par l'action à chaud d'un mélange de pyrosulfate de soude et de sel marin sur une lame d'or, M. DITTE, a obtenu de l'*or cristallisé*. Cette expérience lui semble applicable à l'explication de la formation de l'or cristallisé dans la nature. — M. GUIGNARD, continuant ses recherches sur la double fécondation chez les végétaux *angiospermes*, est arrivé à cette conclusion que cette double fécondation est un fait général dans les divers groupes de ces végétaux. — MM. GUNTZ et FÉRÉE ont étudié l'influence de la *compression* sur les amalgames de sodium et de potassium. La compression les décompose de la même façon que les amalgames de fer en donnant naissance à des composés définis moins riches en métal alcalin. — Sur le *tungstène*, voir l'article de M. DELÉPINE dans ce numéro, p. 386. — M. D. BALACHOWSKY a indiqué les conditions pratiques nécessaires pour doser électrolytiquement le bismuth. On n'arrive à de bons résultats qu'en l'absence de chlore, en ajoutant au liquide à électrolyser de l'urée, de l'aldéhyde formique ou acétique, en employant une électrode dépolie et des courants de faible intensité, d'un voltage de 1,5 à 1,9 volt.

1. L'azote a pour symbole Az ou N (nitrogène).

©BIU Santé

Séance du 23 juillet 1900. — M. E. Demarçay a soumis à l'examen spectroscopique du *chlorure de radium* donné par Mme Curie. L'échantillon qui lui a été confié ne présentait plus les raies du baryum; il peut être considéré comme du chlorure de radium à peu près pur. — Pour confirmer la constitution de l'acide dérivé de l'anéthol par oxydation, M. Bougault en a réalisé la synthèse. C'est bien un acide *paraméthoxyhydratropique* de formule :

$$CH^3-O-C^6H^4-CH\begin{matrix}CO^2H\\CH^3\end{matrix}$$
(1) (4)

Pour cela, on part de l'acide atropique $C^6H^5-C\begin{matrix}CO^2H\\CH^2\end{matrix}$; on l'hydrogène, ce qui fournit $C^6H^5-CH\begin{matrix}CO^2H\\CH^3\end{matrix}$ ou acide hydratropique. Celui-ci nitré en para, puis amidé, puis diazoté, puis changé en paraphénol et enfin méthylé au phénol, donne par une série de réactions régulières un acide identique à celui qui vient de l'anéthol. — M. Gustavson a observé que le brome absorbe facilement le *triméthylène*, s'il contient un peu d'acide bromhydrique $HBr,5H^2O$. C'est à la formation intermédiaire des bromures d'acide bromhydrique, *perbromures* de M. Berthelot, qu'il faut attribuer l'influence accélératrice de l'acide bromhydrique. — MM. Bourquelot et Laurent ont cherché à élucider la nature des hydrates de carbone de la Fève de Saint-Ignace et de la Noix vomique. Leurs recherches antérieures avaient montré qu'on obtient, par hydrolyse, du mannose et du galactose; mais cela laisse indécis le point de savoir si ces sucres dérivent d'une mannogalactane unique, ou d'un mélange de mannane et de galactane, ou enfin s'il ne s'y trouve pas des mannanes et des galactanes de poids moléculaires différents. C'est à cette dernière opinion que leurs expériences les ont conduits, le rapport $\frac{mannose}{galactose}$ variant, soit avec la concentration de l'acide employé pour l'hydrolyse, soit avec le temps de chauffe.

Séance du 30 juillet 1900. — Par l'étude de l'*électrolyse* des solutions concentrées d'*hypochlorite* de sodium, M. Brochet a été amené à cette conclusion que l'électrolyse se comporte au bout de peu de temps comme celle d'un chlorure et tend vers les mêmes limites. A l'origine, l'hypochlorite se réduit en chlorure. Il n'y a donc pas lieu d'espérer faire par électrolyse des solutions quelque peu concentrées d'hypochlorite. — M. Cazeneuve a trouvé dans la *diphénylcarbazide* un *réactif très sensible* de quelques composés métalliques. Une solution benzénique de la carbazide agitée avec des solutions de cuivre, de mercure et de fer donne des colorations de la solution benzénique encore perceptibles à $\frac{1}{100.000}$. Les colorations respectives sont violette, bleu pensée, et fleur de pêcher; les acides minéraux et les acides organiques en excès les détruisent. Par contre, l'acide chromique, même au millionième, se colore en violet magnifique quand on y projette de la diphénylcarbazide en poudre, et cela même en présence d'excès d'acide. — M. Coutière a étudié les *Alpheidæ* des côtes américaines; trois mille spécimens provenant de la collection de l'U.S. National museum de Washington et recueillis en Amérique lui ont permis d'augmenter le genre *Alpheus* de deux espèces nouvelles, le genre *Jousseaumea* d'une, et le genre *Automate* d'une également. M. D.

©BIU Santé

ACADÉMIE DE MÉDECINE

Séance du 17 juillet 1900. — MM. Landouzy et G. Brouardel font une communication sur les *empoisonnements non professionnels causés par l'aniline*. Les accidents que les auteurs décrivent furent observés chez dix enfants chaussés de bottines de cuir jaune noirci avec une teinture à base d'aniline.

Le premier enfant, âgé de dix-sept mois, était vigoureux et de parfaite santé. Après une bonne nuit, après un réveil normal, après une matinée passée à la chambre comme d'habitude, rien n'ayant été changé à l'habillage, au bain, à la nourriture, l'enfant est, aussitôt après midi, porté sur les bras à deux cents pas de la maison.

Contrairement à ses habitudes, le bébé n'est ni remuant, ni gai; il a une physionomie étrange, un teint qui semble bleuir, il est comme engourdi, et cela sans plaintes et sans cris. La nourrice prend peur et ramène à la maison, au lieu du bébé frais, rose, enjoué du matin, un enfant inanimé. L'enfant complètement immobile, insensible, indifférent à toute excitation, les membres flasques en résolution, paraît plongé dans un sommeil profond. Les yeux sont à moitié clos; le visage d'une pâleur de cire, gris de plomb; les lèvres, le bord libre des paupières bleuâtres; les ailes du nez gris ardoise; les mains d'une pâleur cadavérique, les phalangettes bleutées. Les réflexes patellaire et conjonctival sont conservés. La respiration est ralentie; le pouls petit, régulier à 80.

Les injections hypodermiques d'éther, la sinapisation des reins et des membres, l'ingestion de café chaud, n'améliorent pas la situation.

Dans la soirée l'aspect asphyxique se modifie légèrement. Le lendemain matin l'enfant semble encore engourdi, n'ayant pas encore retrouvé son entrain coutumier.

Les jours suivants, l'enfant retrouve sa gaieté; le teint cireux du visage seul persiste.

La soudaineté, l'acuité des accidents, la physionomie du petit malade, tout tenait de l'empoisonnement. Rien ne permettant d'expliquer cette intoxication; on arriva de supposition en supposition à se demander si le bébé n'aurait pas pu s'empoisonner avec des bottines qu'on lui avait remises, la première fois, depuis qu'un teinturier les avait renvoyées la veille de l'accident, après, de jaunes qu'elles étaient, les avoir passées au noir, toute la famille prenant le deuil.

Pourtant l'enfant, que sa nourrice ne quittait jamais, n'avait pas joué avec ses bottines avant de les chausser: ni les mains, ni les poignets, ni la figure, ni la robe n'avaient été salis, comme arrive chaque jour aux enfants qui portent à la bouche tous les objets qui leur tombent sous la main. Et pourtant, à force d'enquête, il n'y avait guère que de ce côté qu'on pouvait incriminer, d'autant que les bottines avaient une odeur pénétrante, perceptible à distance, qui ne laissait pas que d'être désagréable, rappelant fort celle de l'encre de Chine.

Quelques jours plus tard, le frère, âgé de six ans, chaussant pour la première fois pareilles bottines de bébé, qui, elles aussi, avait été teintes, s'en fut à la promenade par une belle après-midi chaude de mai. Trois heures

©BIU Santé

après, l'enfant rentrait tout refroidi, frissonnant et le visage bleu, terrifiant sa mère, qui ne se rappelait que trop les anxiétés par lesquelles elle avait passé. Il se réchauffait lentement : en quelques heures, la teinte asphyxique s'effaçait sans que l'enfant parût incommodé; le lendemain, la mine habituelle n'était pas revenue, l'enfant avait encore la face blafarde.

Le surlendemain, le même enfant, remettant les mêmes bottines, revenait de la promenade les lèvres bleues et le teint plombé. La teinte asphyxique avait été le seul phénomène observé, il n'y avait même pas eu la sensation de froid dont il s'était plaint la première fois.

Cet événement éclaircit l'accident dont avait été victime le petit frère, et l'on était presque en droit de juger comme très probable que les deux enfants avaient été empoisonnés par la couleur dont s'était servi le teinturier pour noircir leurs bottines jaunes, couleur pouvant bien contenir de l'aniline, la cyanose bleue étant apparue chez les deux frères comme chez les ouvriers qui fabriquent l'aniline.

Une enquête minutieuse permit aux auteurs de rassembler sept cas analogues d'intoxication et de rapporter ces accidents à la teinture qui avait été appliquée sur les chaussures.

Pour toutes les observations rapportées, il y a lieu de remarquer que les accidents observés se produisirent par des temps chauds, dans les dernières journées d'avril, en mai, en août et en septembre, et que les accidents furent d'autant plus intenses que les enfants étaient plus jeunes.

La teinture que les auteurs parvinrent à se procurer, analysée, distille à 182°; la partie volatile est formée entièrement d'aniline.

La teinture renferme deux substances :

1° De l'aniline, produit volatil y existant en grande quantité (90,90 p. 100) et servant de véhicule à la couleur ;

2° Des couleurs d'aniline fixes.

La recherche de l'arsenic conduit à un résultat négatif.

Les recherches expérimentales faites par les auteurs prouvent que l'aniline était bien la cause des phénomènes toxiques.

I. — Une première série d'expériences faites avec la teinture noire incriminée donne les résultats qui suivent :

a) Cobayes jeunes, de 300 et quelques grammes et Lapins jeunes, tués en quelques heures, de deux à huit, par injection hypodermique d'un demi-centimètre cube de la teinture : les premiers accidents apparaissent après un quart d'heure ou une demi-heure.

Début un peu moins rapide après introduction dans l'estomac, également d'un centimètre cube : accidents après une heure ; mort entre la sixième et la douzième heure.

b) Trois gouttes déposées à l'entrée des fosses nasales ou dans la cavité buccale suffisent pour des accidents qui apparaissent, légers, de huit à quinze heures après ; ces accidents sont passagers.

c) Des vapeurs dégagées de la teinture chauffée, et envoyées dans des cages des animaux, rendent ceux-ci malades vingt à trente minutes après le début

©BIU Santé

de l'expérience; éloignés des vapeurs, dès l'apparition des accidents graves, ils guérissent presque tous en vingt-quatre heures.

d) Une couche de teinture appliquée sur une surface cutanée (dos, flanc) de la largeur de la paume de la main, surface rasée au préalable, recouverte d'une couche de ouate humide, chauffée à 35° et fixée par un bandage, donne des accidents dès la troisième ou quatrième heure. Les symptômes sont particulièrement sérieux, les accidents vont s'accentuant, la mort survient en vingt-quatre à trente-six heures, sauf dans le cas où, dès les premiers signes d'intoxication, on détache le manchon qui enrobe les surfaces cutanées enduites de teinture.

e) Une couche de la teinture portant sur une surface cutanée rasée, de même étendue, appliquée à la température du laboratoire, + 19°, et non recouverte, ne produit aucun accident.

f Une couche de la teinture portant sur une surface cutanée rasée de même étendue, recouverte d'une compresse sèche et froide, sans revêtement ouaté, ne donne chez les animaux, gardés en sous-sol à la température de + 16°, aucun accident.

Quel que soit le dispositif expérimental adopté dans cette première série d'expériences, les accidents sont toujours, à l'intensité près, comparables entre eux : l'animal tombe soudain, les membres étendus, rigides, présentant du tremblement à petites oscillations, manifeste surtout quand on prend l'animal dans la main. De temps en temps paraissent des convulsions, la respiration est ralentie, les battements du cœur affaiblis, parfois difficiles à sentir. La langue, la muqueuse gingivale, toute la gueule sont décolorées, blanchâtres.

Les globules rouges diminuent de nombre; c'est ainsi que chez deux jeunes Lapins chez lesquels avait été faite une application de la teinture avec manchon d'ouate humide et chaude à 33° la numération donnait :

Lapin A.	5.301.000	avant l'application de la teinture.
Lapin B.	5.100.000	
Lapin A.	3.999.000	trois quarts d'heure après.
Lapin B.	3.900.000	

Dans plusieurs expériences, l'examen spectroscopique du sang nous a permis de constater la présence des bandes dans le rouge, caractéristiques de la méthémoglobine.

II. — Une deuxième série d'expériences faites sur de pareils animaux jeunes (Cobayes, Lapins), comme dans la première série, en employant une teinture fabriquée suivant la formule :

Eau distillée	7.60
Aniline.	92.40

donne des résultats identiques aux précédents : mêmes accidents par voie hypodermique, par voie gastrique, mêmes accidents à la suite des badigeonnages garnis d'enveloppements chauds et humides, tous accidents rappelant ceux observés et décrits par les expérimentateurs qui, voulant étudier les empoisonnements professionnels, ont déjà empoisonné des animaux avec l'aniline.

©BIU Santé

III. — Ces expériences tendent à prouver combien la surface cutanée, dans certaines conditions, se prête à l'absorption de l'aniline pourvu que celle-ci se trouve en atmosphère quasi-fermée, humide et chaude : nous savons, du reste, que l'aniline possède à + 30° une tension de vapeurs très notable. Ce sont ces vapeurs qui, dégagées des bottines nouvellement teintes à la faveur de la chaleur moite des pieds des enfants, expliquent, pathogéniquement, l'empoisonnement asphyxique dont ils ont été victimes. Il est bon de rappeler que les accidents ont éclaté alors que les enfants étaient tous chaussés depuis une heure au moins, quand les premiers désordres ont apparu, et que le temps était chaud. Les auteurs se sont d'ailleurs assurés que la température prise, la semaine dernière, dans la chaussure de cuir d'un enfant de trois ans (thermomètre placé, soit entre la peau et la chaussette, soit entre la chaussette et la bottine), varie suivant qu'il y a plus ou moins de transpiration, entre 33°, 35°, 35°5, 36°, celle d'un adulte, dans les mêmes conditions, variant entre 35°4 et 36°3.

Il était important de démontrer par des enveloppements humides et chauds non seulement la possibilité, mais la facilité d'absorption de l'aniline, qu'*à priori* on n'aurait pas cru devoir être toxique dans les conditions de teintures employées en manière de fixatif par les bottiers pour teindre le cuir en noir.

Jamais pareils accidents n'ont été signalés, et tous les travaux fort intéressants, cliniques et expérimentaux, publiés sur la matière, n'ont porté que sur les accidents dont peuvent être victimes les ouvriers employés à la fabrication ou à la manutention de l'aniline.

Les seuls faits à peu près comparables (seulement comparables, puisque dans l'espèce il n'y avait point intégrité dermique) sont les trois cas d'accidents survenus dans le service de Lallier (rapportés par Leloir, *Société de Biologie*, 3 novembre 1879) à la suite d'applications de compresses, imbibées de chlorhydrate d'aniline, sur des plaques de psoriasis : de la cyanose, de l'abaissement de la température s'en étaient suivis.

S'il fallait chercher quelque comparaison avec les accidents professionnels signalés, on la trouverait dans cette remarque que les empoisonnements des ouvriers manipulant l'aniline apparaissent plus intenses quand ils la renversent sur leurs vêtements (Wertheimer). On pourrait se demander si, en ce cas, la plus grande intensité des désordres ne serait point attribuable à l'imbibition des vêtements, imbibition humide et chaude, puisque, du fait de la moiteur et de la température du corps, l'aniline est en conditions opportunes pour dégager des vapeurs.

Les empoisonnements d'aniline n'étaient jusqu'à ce jour guère redoutés que par tous ceux qui ont à fabriquer ou à manipuler soit l'aniline, soit ses dérivés, pareilles observations et pareilles expériences n'ayant été relatées qu'à propos des empoisonnements professionnels. Il est bon qu'on n'ignore plus (les teintures et les cirages à base d'aniline semblant prendre dans l'industrie une grande expansion) que des accidents d'autant plus redoutables qu'on en ignore la possibilité se produisent dans toutes autres conditions que celles dénoncées et étudiées jusqu'à ce jour.

M. Blache fait remarquer qu'il y a une vingtaine d'années, une jeune femme de sa famille présenta des phénomènes d'empoisonnement sem-

©BIU Santé

blables à ceux que M. Landouzy vient de rapporter. Il en attribua la cause à l'usage de bas rouges teints à l'aniline. Plongés dans l'eau, le liquide donna en effet à l'analyse des traces minimes de ce produit. Ils avaient de plus légèrement déteint sur la peau, qui était également colorée par l'aniline. Dès que l'usage des bas eut cessé, il n'y eut plus aucun symptôme d'intoxication.

A. M.

SOCIÉTÉ DE BIOLOGIE

Séance du 7 juillet 1900. — M. Chaleix-Vivie établit que la plupart des microbes du conduit utéro-vaginal sont tués après vingt-quatre heures de séjour dans une solution concentrée ou même diluée de bleu de méthylène. Le *bacillus subtilis* seul garde sa vitalité jusqu'à la fin du quatrième jour. — M. R. Vigouroux présente une note relative à l'influence de l'électricité statique sur l'organisme normal. Il combat les conclusions d'une note précédente (1er *juin*) de M. Yvon, qui déclarait l'action de l'électricité sur l'économie peu marquée et même douteuse. — MM. Gilbert et Weil ont reconnu chez six adultes sains, sur dix, la présence de l'indican, à l'état de traces, soit dans les urines digestives, soit dans les divers échantillons d'urine recueillis toutes les deux heures, mais toujours avec un maximum dans les urines récoltées pendant la digestion. Les auteurs ont obtenu une indicanurie marquée en administrant des pilules de 0 gr. 005 d'indol cristallisé. Cette indicanurie apparaît en une heure et disparaît en six ou dix heures. L'ingestion simultanée d'indol et d'extrait aqueux de foie de porc, ou d'indol et de 150 grammes de sirop de sucre n'a pas donné lieu à une élimination différente de celle provoquée par l'indol seul : l'extrait de foie ne fait donc pas disparaître l'indican. Ce dernier est surtout d'origine intestinale. — MM. L. Camus et P. Lequeux montrent que les extraits aqueux de verre de terre renferment des substances anticoagulantes indirectes déterminant probablement une réaction du foie analogue à celle démontrée par Contejean, Gley et Pachon dans le cas d'injection de peptone. — MM. Charrin et Moussu ont étudié l'action de différentes membranes sur quelques principes nuisibles qui peuvent les traverser. La paroi de l'œsophage, du gros intestin, de la vessie est à peu près imperméable aux toxines tétaniques ou diphtériques contenues dans des sacs formés par ces membranes et placés deux ou trois heures à l'étuve, dans du sérum artificiel à 10 p. 1000. L'iléon et le péricarde se laissent plus facilement traverser. Le péritoine et le mésentère ne retiennent pas du tout ces liquides. Dans quelques cas, les toxines en question paraissent atténuées par les membranes naturelles. — MM. Roger et Josué établissent que si le jeûne diminue la résistance aux infections, il peut, au contraire, l'augmenter, si les animaux qui avaient d'abord jeûné sont remis au régime ordinaire. On peut se demander si l'usage du jeûne, prescrit par certaines religions, n'a pas une importance hygiénique plus grande qu'on ne le croit, si les modifications qu'il provoque n'augmentent pas les moyens de défense de l'économie.

Séance du 21 juillet 1900. — M. Pozerski a étudié l'action de quelques ferments solubles après refroidissement vers — 191°, au moyen de l'air

©BIU Santé

liquide. La présure, la diastase salivaire, la sucrase ou invertine, l'amylase, l'inulase, la trypsine, la pepsine n'ont rien perdu de leur action après avoir été maintenues quarante-cinq minutes à cette très basse température. — MM. Chanoz et Doyon montrent que l'éther amylsalicylique est émulsionné par la bile et absorbé dans la première portion de l'intestin grêle. Il est dédoublé, dans l'organisme, en alcool amylique et acide salicylique. L'agent principal de cette transformation est le foie. L'acide passe dans la bile et les urines. Les propriétés physiologiques de cet éther se rapprochent beaucoup de celles des autres éthers de l'acide salicylique. Son avantage sur le salicylate de méthyle est sa moindre toxicité, son odeur moins pénétrante, moins désagréable. Les auteurs consacrent une note spéciale à l'action saponifiante du foie sur l'éther précédent.

Séance du 28 *juillet* 1900. — M. Lapicque et M. Lesage font l'étude des conditions physiologiques importantes qui influencent la résistance globulaire. — MM. Lépine et Boulud établissent que la lymphe exerce une action favorisante sur la fermentation alcoolique d'une solution sucrée. Cette influence est surtout marquée après l'excitation faradique des nerfs du pancréas. — M. Malassez présente à la Société deux nouveaux modèles d'oculaire micrométrique et de porte-loupes. — M. Guinard montre que la morphine n'est pas un hypnotique pour la marmotte, animal rongeur et hibernant, mais se comporte, pour elle, comme un poison dangereux. — M. Phisalix rapporte quelques observations importantes sur le sang de l'escargot. Ce liquide renferme des substances réductrices de l'hémocyanine, substances dont l'action est entravée par la dialyse, par le chloroforme, l'éther, le formol, etc., favorisée, au contraire, par l'oxalate de soude, qui ne traversent pas le filtre de porcelaine et résistent à 60-65°. — M. Trouessart a caractérisé une espèce de sarcoptide détricole, développé dans un kyste du testicule chez l'homme. — M. Le Goff présente quelques réactions chromatiques de l'hémoglobine. — M. A. Frouin établit que l'estomac peut contenir du suc gastrique d'une façon permanente et résister à l'autodigestion, ceci n'étant vrai que pour le cas d'une sécrétion normale. Une hypersécrétion, avec hyperacidité, produit une congestion et une érosion de la muqueuse, ainsi qu'en témoigne la présence d'hématine dans le suc gastrique; les produits de la digestion des albuminoïdes, par leur stagnation dans l'estomac, provoquent une irritation qui se traduit par une hémorragie intra-stomacale. — M. P. Nobécourt a observé que les levures ont une action variable sur les microbes. La levure de boulanger exerce une action favorisante sur le B. de Lœffler *in vivo*; elle produit rapidement une atténuation très nette de la toxine diphtérique. — M. J. Noé étudie la réparation compensatrice qui se produit après le jeûne; ce dernier paraît exercer une action stimulante énergique sur les phénomènes d'assimilation; l'effort réparateur, salutaire à l'organisme, augmente ses moyens de défense. — M. J. Wlaeff a isolé des levures pures d'un sarcome d'utérus chez une femme. Ce n'est, d'ailleurs, qu'un nouvel exemple de ces levures qui ont été constatées dans un grand nombre de processus pathologiques.

A. Desgrez.

©BIU Santé

MÉMOIRES ORIGINAUX

Sur le Poivre d'Ethiopie (*Xylopia æthiopica* A. Rich).

Le Poivre d'Éthiopie est employé constamment par les indigènes de toutes les peuplades de l'Afrique occidentale pour assaisonner le Couscous. On l'utilise seul ou mélangé au Piment rouge (*Capsicum frutescens*), et ce condiment est tellement apprécié, surtout par le sexe mâle, qu'un mets qui n'en renfermerait pas serait regardé comme indigne d'être mangé.

Les noirs le considèrent en outre comme aphrodisiaque ; ils l'appellent *Foro n'to* (en Tombara), ce qui signifie en traduction littérale : plat du mâle, de *foro*, phallus, et *n'to*, aliment.

Les fruits se vendent sur tous les marchés du Soudan, à plusieurs centaines de kilomètres du pays d'origine, et l'on en rencontre d'importants approvisionnements dans les villages indigènes du Sénégal, jusque dans la région de Tombouctou. Ils sont ordinairement rapportés par les caravanes qui vont chercher les Kolas dans le Sud [1].

Les graines, macérées dans l'huile, fournissent un remède considéré, par les noirs, comme souverain contre la courbature ; la décoction de ces graines apaise les coliques et les maux du bas-ventre. A Boto-Dioulasso, M. Chevalier rapporte que les indigènes emploient la macération aqueuse des fruits du *Xylopia æthiopica* comme vermifuge. A Sansanding, on guérit la gale en frottant longuement les parties malades avec ces mêmes fruits séchés et réduits en poudre. En Casamance et en Gambie, on met les gousses de cet arbuste dans les jarres où l'on recueille l'eau pour la boisson, et dans le but de la clarifier et de l'assainir.

Le Poivre d'Éthiopie fut couramment employé en Europe avant l'introduction définitive du Poivre noir, aussi le trouve-t-on signalé dans tous les traités de Matière médicale. Guibourt [2] donne une excellente description extérieure des fruits. Un pied de cette plante existait, paraît-

1. Nous devons tous ces renseignements à notre excellent ami, M. Aug. Chevalier, chargé d'une mission scientifique dans la région du Niger (1898-1900). Nous lui adressons tous nos remerciements pour l'amabilité avec laquelle il a mis à notre disposition de nombreux échantillons des riches collections rapportées par lui de nos possessions de l'Afrique occidentale et centrale.

2. Guibourt et Planchon. Histoire naturelle des drogues simples, 7e édit., Paris, 1876, t. III, p. 743.

©BIU Santé

il, dans l'ancien jardin de la Faculté de médecine de Paris, et on en rencontrerait quelques individus vivants dans certains jardins botaniques. Les échantillons qui nous ont permis de faire l'étude complète de cette plante ont été recueillis par M. Chevalier dans la région du Niger et ils ont été admirablement conservés.

Cette drogue paraît avoir été mentionnée, dit M. de Rochebrune[1], par Serapion, tant sous le nom de Poivre d'Éthiopie que sous celui de *Habzeli* ou *Grana Zelim*. Elle est encore appelée fréquemment dans les ouvrages : *Poivre de Singe*[2], ou même *Poivre de Guinée* ou *Maniguette*. Ces dénominations sont très mauvaises et doivent être abandonnées, car elles désignent réellement des produits appartenant à des plantes très différentes; c'est ainsi que la première n'est autre chose que le fruit du *Capsicum annuum* L. (Solanées), appelé aussi Piment des jardins, et que les deux autres doivent s'appliquer exclusivement à l'*Amomum Meleguetta* Rosc.

Description de la plante. — La plante qui fournit le Poivre d'Éthiopie appartient à la famille des Anonacées; elle a été successivement rapportée au genre *Unona* (*U. æthiopica* Durnal), *Habzelia* (*H. æthiopica* A. DC), puis *Uvaria* (*U. æthiopica* Guill. et Perrott.), et enfin au genre *Xylopia* (*X. æthiopica*, A. Rich.). D'après les classifications actuellement adoptées et avec les descriptions détaillées que nous donnons plus loin, cet arbre doit être rangé définitivement dans le genre *Xylopia*.

Le *X. æthiopica* est un arbre de moyenne taille, élégant, pouvant atteindre jusqu'à 15 mètres de haut et 1m50 de pourtour à la base du tronc. L'écorce est grisâtre, un peu rugueuse, mais à peine fendillée. Le tronc commence à se ramifier à 2 mètres au plus de la surface du sol et les premiers rameaux sont très robustes, étalés horizontalement, tandis que les rameaux supérieurs sont au contraire dressés vers le sommet et que les dernières ramifications sont pendantes.

Le port de cet arbre rappelle donc celui d'un Pommier avec un feuillage moins épais.

Les feuilles sont isolées, ovales-lancéolées, coriaces, épaisses et luisantes, d'un beau vert foncé en dessus, plus pâles à la face inférieure. Les fleurs sont trimères, avec un calice à trois sépales vert jaune pâle et une corolle à six pétales linéaires disposés sur deux verticilles et de couleur jaune ocracé. Ces pétales répandent une odeur très pénétrante de Jacinthe et sont recouverts de poils qui leur donnent des reflets brillants argentés.

Les étamines jaunâtres sont insérées à la périphérie de l'axe renflé en réceptacle sur lequel sont de même attachés isolément de quinze à vingt carpelles, qui fournissent chacun à la maturité une sorte de cap-

1. A. T. de Rochebrune. Toxicologie africaine. Paris 1877, Doin, t. I, p. 400-420.
2. R. P. A. Sébire. Les plantes utiles du Sénégal. Paris, 1899. J.-B. Baillière, p. 60.

©BIU Santé

sule bacciforme pluriloculaire. Ces fruits d'aspect cylindrique sont un peu atténués aux deux extrémités, courtement stipités et faiblement recourbés vers la partie supérieure. Ils mesurent en moyenne de 2 à 5 cm. de longueur et 4 à 6 cm. de diamètre. Dans la masse charnue du péricarpe sont logées de cinq à dix graines dont le tégument devient extrêmement dur et ligneux.

Ces graines sont pourvues d'un petit arille lobé partant du funicule

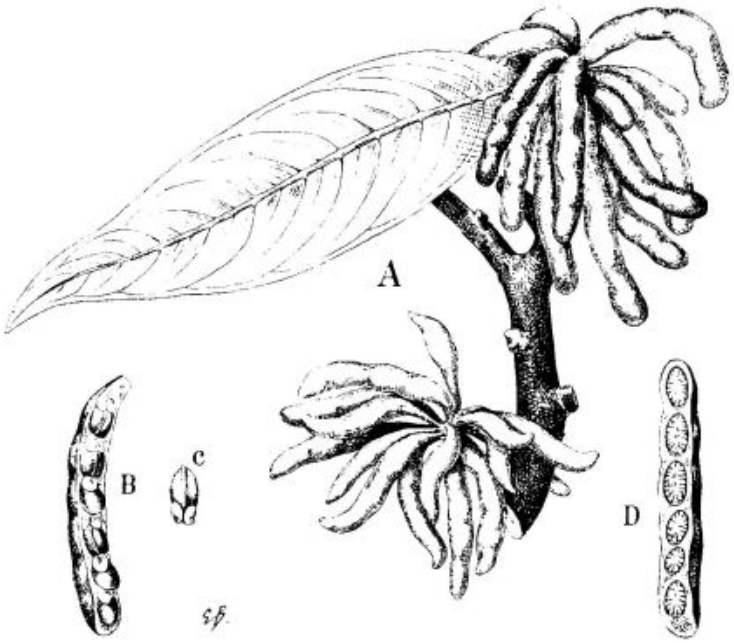


FIG. 1. — A, Deux groupes de fruits du *X. æthiopica* provenant de deux fleurs. Ceux de la partie supérieure sont arrivés à maturité; les autres sont encore jeunes. — B. Fruit fendu longitudinalement pour montrer la disposition des graines. — C. Graine isolée avec son arille. — D. Fruit coupé longitudinalement ainsi que les graines, qui montrent ainsi la structure ruminée de leur albumen.

et recouvrant un tiers environ de la longeur de la graine. L'embryon est petit et noyé dans l'albumen ruminé tout à fait caractéristique de cette famille des Anonacées.

M. A. CHEVALIER, au 15 décembre 1899, aux environs de Dakar, a rencontré cet arbre portant en même temps des boutons floraux, des fleurs épanouies et des fruits ayant à peu près atteint leur maturité. A ce moment ces fruits ne présentent plus leur aspect entièrement lisse; le péricarpe charnu en se desséchant se rétrécit et il se produit dans les espaces situés entre les graines des étranglements qui donnent au fruit un aspect particulier.

©BIU Santé

Distribution géographique. — Le *Xylopia æthiopica* croit dans toutes les régions de l'Afrique tropicale occidentale et principalement au sud du 12° de latitude Nord (Guinée, Sierra-Leone, République de Liberia, Côte d'Ivoire, Côte d'Or, Togoland, Dahomey, Niger anglais). Des caravanes le vont récolter dans ces contrées pour l'importer au Soudan proprement dit, où l'arbre n'existe pas.

Dans la région du littoral, son extension géographique est plus grande et on peut le rencontrer jusque vers le 15° de latitude Nord. Il

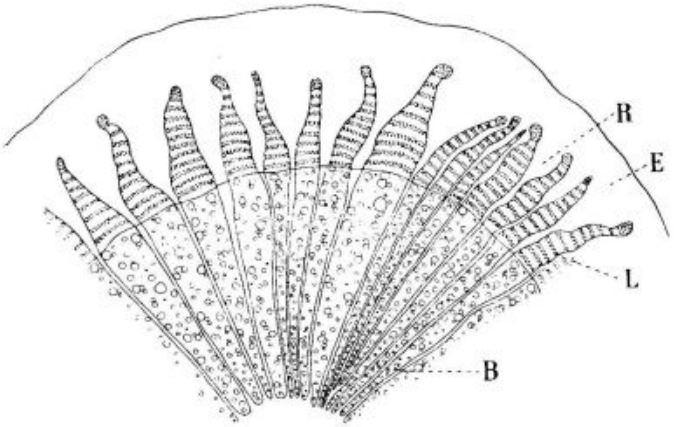


Fig. 2. — Schéma d'une portion de coupe transversale de tige de *Xylopia æthiopica*. E, écorce ; R, rayon médullaire ; L, liber avec strates de fibres ; B, bois.

est assez commun dans la basse Casamance et la basse Gambie, le bas Saloum, et on le trouve aussi çà et là sur la Petite-Côte, entre Rufisque et Joal. Dans la presqu'île du Cap Vert où l'illustre Adanson l'avait signalé il y a déjà un siècle et demi, on le retrouve encore. Il ne remonte pas au delà du lac Tamna, et déjà aux environs de M'Bidgem il n'en existe plus que quelques rares individus vraisemblablement importés, et provenant de plantations anciennes.

Composition chimique. — La composition chimique est très imparfaitement connue ; d'après M. de Rochebrune[1] les fruits et les graines renferment une huile essentielle, une matière résineuse et une substance cristallisée en longs prismes droits, très minces. Ce dernier corps serait l'alcaloïde caractéristique de la famille des Anonacées et appelé *anonacéine*. L'huile essentielle est abondante dans les fruits et les graines et possède une odeur aromatique agréable comparable à

1. *Loc. cit.*, p. 415.

©BIU Santé

celle de la Cannelle, et une saveur âcre et brûlante. La résine, qui existe dans la proportion de 6 p. 100, brûle avec une flamme jaunâtre et laisse un charbon spongieux.

Au point de vue pharmacodynamique, M. DE ROCHEBRUNE a institué quelques expériences sur des animaux. La décoction de fruits et l'alcaloïde ingérés donnent lieu aux phénomènes suivants : respiration saccadée puis intermittente, lente et pénible, battements cardiaques d'abord précipités puis ralentis et irréguliers; l'animal oscille et tombe sur le côté, la pupille se rétracte; les réflexes sont abolis. C'est alors que surviennent les convulsions, la dilatation de la pupille, le coma et la mort. 0 gr. 04 d'alcaloïde injectés sous la peau tuent en cinquante-six minutes un Cobaye de 248 grammes.

La résine ne possède qu'une action pharmacodynamique passagère (torpeur, un peu de diurèse).



FIG. 3. — Coupe transversale de la tige de *Xylopia æthiopica*. *s*, suber; *pc*, parenchyme cortical; *fp*, fibres péricycliques; *fl*, fibres libériennes; *cs*, cellules à huile essentielle; *c*, cambium; *b*, bois.

Morphologie interne. — *Tige*. — La tige présente un aspect assez particulier ; l'écorce est relativement mince, protégée extérieurement par quelques assises subérifiées ayant exfolié l'épiderme. Le cylindre central est formé de faisceaux libéroligneux, étroits, séparés par des rayons médullaires à deux ou trois assises de cellules dans la région ligneuse et s'élargissant en éventail dans la région libérienne.

Le liber apparaît donc sous la forme de coins protégés à leur extrémité vers l'écorce par un îlot plus ou moins volumineux de fibres péricycliques (*fp*, fig. 3); dans ce liber, il existe de nombreuses strates

©BIU Santé

de fibres mécaniques (*fl*, fig. 3). A un plus fort grossissement, on remarque dans le parenchyme cortical, qui est presque entièrement parenchymateux, d'assez nombreuses cellules scléreuses situées dans la région interne ; certaines cellules se différencient par leur contenu; les unes, *cs*, renferment une huile essentielle et se retrouvent dans tous les parenchymes de la tige; les autres contiennent une résine qui se présente sous forme d'une matière finement granuleuse; quelquefois cependant on trouve de gros globules de résine et un peu d'amidon.

Les mêmes éléments différents se rencontrent dans toute la région libérienne. Comme il est facile de se rendre compte par l'examen de la

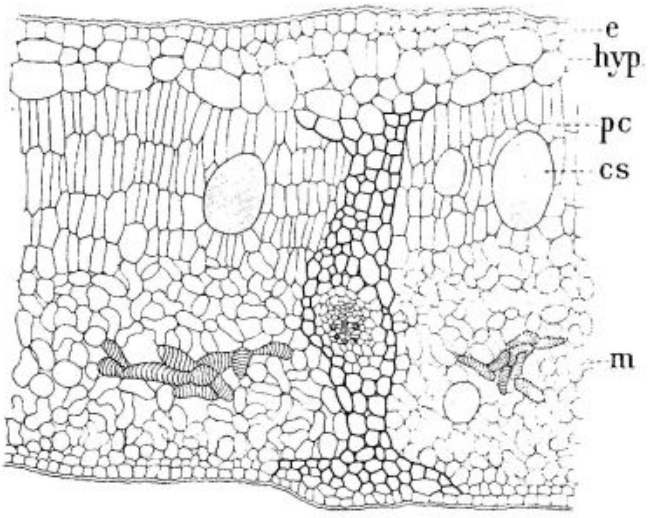


Fig. 4. — Coupe transversale d'une feuille de *Xylopia æthiopica*. *hyp*, hypoderme; *pc*, parenchyme chlorophyllien; *cs*, cellule sécrétrice à huile essentielle; *m*, mésophylle lacuneux; *e*, épiderme.

fig. 3, c'est principalement dans les rayons médullaires que se montrent les cellules à essence; elles existent néanmoins dans les bandes parenchymateuses du tissu criblé, mais en nombre moins élevé que les cellules à contenu résineux. Le bois est composé d'assez nombreux vaisseaux isolés dans un parenchyme ligneux plus ou moins sclérifié selon l'âge de la tige. Dans la moelle il existe aussi quelques cellules à essence.

Feuille. — La feuille est coriace, les nervures sont nombreuses et toutes protégées par du sclérenchyme s'appuyant aux deux faces. La cuticule des deux épidermes est épaisse, non striée, et sous l'épiderme supérieur il existe une couche de cellules à parois relativement peu épaisses, constituant un tissu de réserve aquifère ou hypoderme (*hyp.*,

©BIU Santé

fig. 4). Le mésophylle qui vient ensuite est bifacial et découpé transversalement par des bandes sclérenchymateuses protectrices des faisceaux libéroligneux des nervures. Le parenchyme chlorophyllien (*pc*, fig. 4) est composé de trois à quatre assises de cellules palissadiques, au milieu desquelles on remarque çà et là de larges cellules sécrétrices *cs*, arrondies et disséminées sans ordre. La partie inférieure du mésophylle, *m*, forme un tissu lâche, lacuneux, contenant aussi quelques cellules à huile essentielle.

Fruit. — Le péricarpe du fruit est sans contredit la partie de la

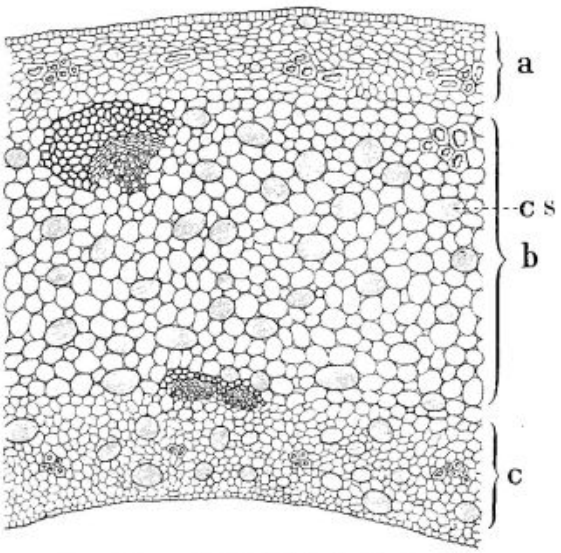


Fig. 5. — Péricarpe du fruit de *Xylopia æthiopica*. *a*, zone externe ; *b*, zone moyenne ; *c*, zone interne ; *cs*, cellule à huile essentielle.

plante qui renferme la plus grande quantité de cellules à huile essentielle. Il est épais et parenchymateux et peut être partagé en trois zones : la zone externe, à éléments étroits, qui renferme quelques cellules à essence et d'assez nombreuses cellules scléreuses ; la zone moyenne, à cellules arrondies beaucoup plus grandes, qui contient une grande quantité de larges cellules à huile essentielle ; enfin la zone interne, à cellules de nouveau de dimension moindre, et qui présente des cellules sécrétrices en nombre plus élevé que dans la zone externe. La partie moyenne du péricarpe montre de nombreux faisceaux ligneux protégés chacun par un îlot de sclérenchyme plus ou moins épaissi, adossé au liber de chaque faisceau.

Graine. — Quand la graine est très jeune, le tégument présente une

©BIU Santé

assise externe de longues cellules rectangulaires disposées perpendiculairement à la surface. Le reste du tégument est composé de cellules petites, allongées, disposées par paquets dans tous les sens, de telle sorte que la coupe qui, dans la semence très jeune, montre ces cellules, soit dans leur sens à peu près longitudinal, soit en coupe transversale, possède un aspect tout différent dans la graine mûre. Les cellules épidermiques de celles-ci s'épaississent et s'arrondissent vers l'extérieur, formant chacune comme une sorte de proéminence, donnant à la graine un aspect un peu spécial. Les autres cellules du tégument se lignifient et deviennent fibreuses (B, D, fig. 6), en même temps qu'elles

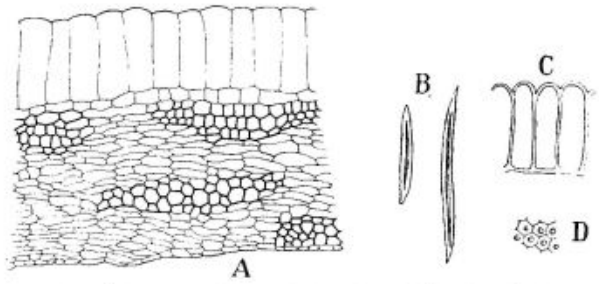


Fig. 6.— Éléments du tégument de la graine de *Xylopia æthiopica*. A, coupe transversale du tégument de la graine très jeune; B, D, cellules devenues fibreuses chez la graine mûre; C, épiderme du tégument de la graine mûre.

se contournent suivant toutes les directions et constituent un revêtement très résistant à l'albumen. En même temps, des lames de ce tissu pénètrent profondément à l'intérieur de cet albumen et lui donnent son aspect ruminé si caractéristique. Les cellules de l'albumen sont remplies de matériaux de réserve hydrocarbonés avec de nombreuses gouttelettes d'huile essentielle. L'embryon est très petit.

En résumé, la morphologie interne des différents organes du *Xylopia æthiopica* nous apprend que l'huile essentielle est localisée dans des cellules spéciales, et que celles-ci existent dans tous les parenchymes. Leur nombre est relativement plus élevé dans le péricarpe du fruit et dans l'albumen de la graine. Néanmoins, la feuille aussi bien que l'écorce et le liber de la tige en renferment abondamment. Dans la tige surtout, on rencontre en outre de nombreuses cellules à résine. Tels sont les caractères morphologiques de cet arbre utilisé si fréquemment dans toute l'Afrique occidentale et centrale et dont l'abandon complet comme condiment n'est certainement pas justifié. Quant aux propriétés thérapeutiques, de nouvelles recherches sont nécessaires pour en déterminer la valeur exacte, et ces recherches seront faciles quand la composition chimique nous sera mieux connue. L'histologie montre que pour

©BIU Santé

retirer l'essence, on pourra employer aussi bien les écorces et les feuilles que le péricarpe des fruits, et que la résine est surtout abondante dans l'écorce de la tige. L'absence de réaction caractéristique ne nous a pas permis de rechercher la localisation de l'alcaloïde.

ÉMILE PERROT,
Agrégé, chargé du cours de Matière médicale à l'École supérieure de Pharmacie de Paris.

REVUE ANNUELLE

DE CHIMIE PHYSIOLOGIQUE ET PATHOLOGIQUE

On négligera volontairement, dans cet article, ce qui a trait à l'Agriculture et à la Bactériologie. Les progrès incessants de la Physiologie générale rendent, en effet, nécessaires des revues spéciales de Chimie végétale et de Bactériologie ; le rédacteur chargé de la présente revue doit donc éviter des incursions sur ces domaines voisins, de même qu'il laissera à son collègue qui s'occupe de Chimie organique le soin d'analyser les travaux relatifs à la formule de constitution des substances biologiques.

I.

Les préoccupations actuelles des physiologistes et des médecins semblent accorder un rôle prépondérant aux éléments minéraux de l'organisme animal. La découverte dont l'importance domine les travaux de cet ordre est assurément celle de l'arsenic, comme élément normal de notre économie. C'est A. GAUTIER qui nous a révélé [1] que ce corps se trouve juxtaposé à l'iode, sous forme d'arsénucléines, en particulier dans le corps thyroïde ; qu'on le rencontre en outre dans le thymus, les os, le cerveau, la peau, la glande mammaire et le lait. Le face, les reins, la rate, les muscles, les testicules, la matière séminale n'en contiennent pas. L'arsenic s'élimine par la peau et les produits épidermiques. — CHARRIN nous a montré que si la résistance aux infections diminue avec la déminéralisation de l'organisme [2], l'appauvrissement de la rate en fer, en particulier pendant la gestation, contribue, dans une large mesure, à la diminution de cette résistance. Les recherches de HOF-

1. *C. R. Ac. Sc.*, CXXIX, 929 ; et *Bull. de l'Acad. de médec.*, 6 février 1900.
2. *C. R. Ac. Sc.*, CXXVIII, 836.

©BIU Santé

MANN [1], de ABDERHALDEN [2] nous fixent, enfin, sur l'assimilation du fer ingéré à l'état organique de même que sous forme d'hémoglobine ou d'hématine. Le fer est absorbé, dans le duodénum, en combinaison avec les albumines, et porté par les leucocytes dans le foie, la rate, la moelle osseuse. C'est cette dernière substance qui prend la part la plus active à la régénération du sang, fonction stimulée par les albumines chargées de fer. La chlorose serait, comme conséquence, une diminution de l'activité fonctionnelle de la moelle osseuse. Les mêmes recherches montrent, d'ailleurs, qu'à l'état physiologique, la quantité de fer contenue dans l'alimentation ordinaire suffit à constituer l'hémoglobine normale. Une exception à cette règle doit être faite cependant pour le nourrisson. Le lait ne renferme, en effet, que des traces de fer, mais les derniers travaux de HUGOUNENQ [3] établissent que le fœtus humain emprunte cet élément à sa mère, surtout pendant les derniers mois de la grossesse. La provision de fer, ainsi constituée pendant la vie fœtale, sera ensuite utilisée, selon la séduisante théorie de BUNGE, pour la construction de l'hémoglobine, aussi longtemps que l'enfant ne prendra que du lait. Les recherches du même auteur nous apprennent [4] encore que la loi de BUNGE, établissant un parallélisme entre les cendres du squelette du nouveau-né et celles du lait maternel, ne se vérifie pas pour l'espèce humaine. Comme le remarque HUGOUNENQ, cette différence est assez logique : les petits Mammifères auxquels s'applique la loi de BUNGE constituent, en effet, une part importante de leur tissu osseux durant l'allaitement, ce qui n'a pas lieu chez l'homme. Pour ce qui concerne le rôle des sels de calcium, en particulier, MIWA et STOELZNER [5] rapportent l'observation curieuse d'un jeune Chien qui fut nourri exclusivement de viande et de graisse et présenta des lésions osseuses très semblables à celles du rachitisme. Les recherches de A. DELCOURT [6], sur le même sujet, n'attribuent cependant qu'un rôle secondaire aux sels de chaux dans la pathogénie du rachitisme, l'augmentation de leur élimination n'étant qu'un symptôme, non une cause de cette maladie. L'auteur a observé, en effet, que l'acide lactique et les ferments lactiques augmentent l'élimination de la chaux ou retardent son assimilation, mais ne produisent jamais le rachitisme. Les sels de potasse, au contraire, déterminent les lésions du rachitisme, probablement en enlevant à l'organisme une partie des sels de soude nécessaires aux cartilages d'ossification.

C'est encore dans le courant de 1899 que nous avons appris, par les

1. *Munch. med. Woch.*, 949.
2. *Zeits. f. Biol.*, XXXIX, 193.
3. *C. R. Ac. Sc.*, CXXVIII, 1054.
4. *C. R. Ac. Sc.*, CXXVIII, 1419.
5. *Zieglers Beiträge zur path. Anat.*, XXIV, 578.
6. Le rachitisme : sa pathogénie : *Thèse* de Bruxelles, 1899, in-8°. 102 pages.

©BIU Santé

recherches de A. GAUTIER [1] la présence, longtemps controversée mais aujourd'hui certaine, de l'iode dans l'air, sous une forme fixe et insoluble dans l'eau. Le même savant nous apprend [2] que la proportion d'iode total de l'eau de mer est constante, quelle que soit la profondeur à laquelle cette eau est puisée; l'iode organisé diminue à mesure qu'on s'éloigne de la surface; l'iode minéral, au contraire, nul à la surface, augmente avec la profondeur. Notons enfin cet autre résultat des dosages effectués par A. GAUTIER [3] : l'air de la mer contient du chlorure de sodium, dont la proportion peut atteindre 0 milligr. 022 par litre de ce gaz.

II

Dans la série des corps organiques, ce sont les matières albuminoïdes qui ont provoqué les plus nombreuses recherches L'albumine est bien, en effet, selon l'expression du professeur BOUCHARD, la partie agissante, la partie vivante de notre organisme; c'est à ce titre qu'elle mérite de fixer, d'une façon toute spéciale, l'attention des chercheurs.

L'albumine peut donner naissance à du sucre dans son dédoublement, voilà un fait important, qui paraît désormais bien établi. Cette production de sucre peut se faire *in vitro*, sous l'influence de la baryte ou de l'acide chlorhydrique, comme F. BLUMENTHAL [4] l'a établi le premier; elle aura lieu également par l'action des bactéries ou des diastases, dédoublant la fibrine avec production simultanée d'albumoses et de peptones, ainsi que l'a vu SALKOWSKI [5]. Comme nos cellules dédoublent l'albumine par hydratation, à la façon de la baryte ou des acides, comme elles peuvent être assimilées à de véritables cellules bactériennes, au point de vue de leur fonctionnement, nous devions nous attendre à ce qu'elles donnent également des hydrates de carbone aux dépens de la molécule albuminoïde. C'est encore un fait qui semble maintenant établi par les expériences de J. SEEGEN [6]. Ce savant a observé que l'extrait aqueux de foie, chauffé en vase clos pendant huit heures, en présence de l'acide chlorhydrique, donne une quantité de sucre supérieure à celle représentée par le sucre et le glycogène transformé, existant dans le foie avant l'opération. Cet excès atteint 4 à 6 p. 100. SEEGEN a isolé, par des traitements successifs à l'alcool, une substance blanchâtre, soluble dans l'eau, insoluble dans l'éther et l'alcool, distincte, par conséquent, de la jécorine, déviant à droite le plan de polarisation, contenant 10 à 12 p. 100 d'azote. Cette substance réduit l'oxyde de

1. *C. R. Ac. Sc.*, CXXVIII, 643.
2. *C. R. A. Sc.*, CXXIX, 9.
3. *C. R. Ac. Sc.*, CXXVIII, 715.
4. *C. R. Ac. Sc.*, CXXVIII, 417.
5. *Zeit. f. physiol. Chem.*, XXVII, 305.
6. *Centralb. f. Physiol.*, XIII, 115.

©BIU Santé

cuivre et donne la réaction du biuret. Chauffée à l'autoclave avec l'acide chlorhydrique, elle s'hydrate; le produit formé donne de beaux cristaux d'osazone. — SEEGEN conclut, de ces expériences, à une propriété spéciale de l'activité hépatique s'exerçant sur les albuminoïdes avec formation d'hydrates de carbone. — Ainsi se trouve vérifiée, pour les albumines proprement dites, la formation de sucre déjà établie pour les nucléoprotéides, par les recherches chimiques d'HAMMARSTEN [1], de BLUMENTHAL [2], de même que par les recherches physiologiques de RENZI et RÉALE [3].

Des travaux nombreux ont été effectués sur la constitution de la partie azotée de la molécule albuminoïde, sans faire avancer beaucoup cette importante question. Les premières recherches de KOSSEL, les prévisions théoriques qu'il en a déduites se trouvent cependant confirmées par une série de travaux qui feront heureusement disparaître les doutes que la malveillance avait fait naître en Allemagne et propager en France sur les recherches de ce savant.

C'est ainsi que LAWROW [4] ayant extrait du thymus l'histone des leucocytes, a réussi à dédoubler cette substance, par l'action de l'acide chlorhydrique et de l'étain, à chaud, avec production des trois bases hexoniques : histidine, arginine et lysine. De même, W. HAUSMANN [5] a réalisé la séparation des trois sortes d'azote : amidé, monoaminé, diaminé, que peuvent fournir diverses albumines après leur dédoublement par l'acide chlorhydrique. Il a observé que l'azote séparable sous forme de diamines correspond aux bases hexoniques virtuellement contenues dans la molécule albuminoïde initiale; on peut ainsi évaluer la proportion de ces bases que fournirait chaque albumine. Ces recherches ont porté sur l'ovalbumine et la sérine cristallisées, la sérumglobuline et la gélatine. Les recherches de G. WETZEL [6] nous apprennent que la fibroïne de la soie, de même que la conchioline, isolée par KRUKENBERG de la matière muqueuse agglutinant les œufs de certains Mollusques, se décomposent par les acides en produits précipitables par l'acide phosphotungstique, c'est-à-dire qu'elles contiennent le noyau protaminique de KOSSEL. Ce noyau se rencontre également dans les albumines des Arthropodes et des Mollusques. Le même savant a pu caractériser l'histidine parmi les produits de dédoublement de la fibroïne. KOSSEL [7] signale des différences importantes entre les protamines connues : la clupéine et la scombrine ne donnent pas d'histidine dans leur dédou-

1. *Zeit. f. physiol. Chem.*, XIX, 1.
2. *Berlin. klin. Wochensch.*, 22 mars 1897.
3. *Riv. clin. e terap.*, juillet 1897.
4. *Zeit. f. physiol. Chem.*, XXVIII, 388.
5. *Zeit. f. physiol. Chem.*, XXVI, 95.
6. *Zeit. f. physiol. Chem.*, XXVI, 535.
7. *Zeit. f. physiol. Chem.*, XXVI, 588.

©BIU Santé

blement. Elles ne renferment donc pas le groupement de cette base; la sturine la produit, au contraire, facilement. De même, la clupéine ne donne pas de lysine, nouvelle différence avec la sturine. Ces recherches modifient l'opinion première de KOSSEL en le conduisant à distinguer deux groupes de protamines; au premier appartient la sturine donnant trois bases hexoniques par hydratation; au second, la clupéine, encore appelée salmine, et la scombrine, qui ne donnent que l'arginine et un peu d'acide aminovalérianique (cas de la clupéine); il résulte, par exemple, de ces nouvelles notions, que les albumines qui fourniront les trois mêmes bases hexoniques que la sturine contiendront le noyau de cette protamine. KOSSEL a de même poursuivi l'étude de la lysine [1] et de l'histidine [2]. La première de ces bases hexoniques peut se caractériser facilement à l'état de picrate $C^6H^{14}Az^2O^2$, $C^6H^9AzO^7$, qui s'obtient en ajoutant de l'acide picrique, dissous dans l'alcool, à une solution aqueuse de lysine. La seconde, rappelant en cela la nicotine, est lévogyre à l'état libre, dextrogyre à l'état de sels; elle donne un nitrate bien cristallisé.

La synthèse des albumines a déjà été tentée de beaucoup de manières: par SCHUTZENBERGER, en combinant les leucines et les leucéines avec l'urée; par GRIMAUX, au moyen des éthers, des acides amidés; par PICKERING, en condensant ces acides amidés avec élimination d'eau. Plus récemment, LILIENFELD a condensé le phénol et l'acide amidoacétique au moyen de l'oxychlorure de phosphore et prétendu avoir ainsi formé des peptones de synthèse. KLIMMER [3] a constaté que ces produits ne donnent pas la réaction du biuret, qu'ils se dédoublent très facilement en leurs composants, c'est-à-dire que ce ne sont nullement des peptones. Et la synthèse de l'albumine reste encore l'œuvre de l'avenir!

SIEGFRIED avait considéré l'antipeptone de KUHNE comme identique à l'acide carnique $C^{10}H^{18}Az^2O^5$. KUTSCHER [4], au contraire, a réussi à isoler de ce produit une fraction basique, précipitable par l'acide phosphotungstique, contenant de l'arginine, de l'histidine et une arginine inactive. Il renferme, en outre, une fraction acide, non précipitée par le réactif précédent, contenant les acides glutamique et aspartique. Nous voilà loin d'un produit unique! Ce nouveau travail de KUTSCHER contribue singulièrement à la généralisation des idées de KOSSEL. Il est vrai que SIEGFRIED [5] a pris la peine de nous prévenir que l'antipeptone de KUTSCHER, mal préparée, est hétérogène; qu'il donne même plusieurs procédés pour obtenir une antipeptone qui soit, comme il l'exige, de l'acide carnique, mais ce n'est là qu'affaire de définitions. Ce que nous

1. *Zeit. f. physiol. Chem.*, XXVI, 586.
2. *Zeit. f. physiol. Chem.*, XXVIII, p. 382.
3. *Arch. f. die Gesammt. Physiol.*, LXXVII, 210.
4. *Zeit. f. physiol. Chem.*, XXVIII, 88.
5. *Zeit. f. physiol. Chem.*, XXVII, 535.

©BIU Santé

retenons, c'est la présence, minutieusement établie par KUTSCHER, de bases hexoniques dans les produits de la digestion pancréatique. — SALKOWSKI a étudié la digestion pepsique de la caséine et montré qu'elle se fait en trois phases : 1° transformation en albumose phosphorée ; 2° production de paranucléine aux dépens de cette albumose ; 3° dissolution progressive de la paranucléine et digestion de l'albumose. Ces résultats sont importants : ils nous apprennent que le suc gastrique peut non seulement coaguler la caséine par le lab-ferment, mais encore en réaliser la digestion ; ils militent, de plus, en faveur de cette opinion, combattue en France par A. GAUTIER, que la caséine est bien une nucléo-albumine.

Plusieurs savants ont étudié la substitution de l'iode à l'hydrogène dans l'albumine. BLUM [1] a montré qu'elle est maxima quand on éloigne l'acide iodhydrique formé simultanément. Il se sert des dérivés obtenus pour mesurer la grandeur moléculaire des diverses albumines et introduire, entre elles, un nouvel élément de classification. Ce travail est une confirmation partielle des recherches de KURAJEFF, qui avait, par une méthode analogue, fixé le poids moléculaire de la sérine vers 10.200, c'est-à-dire assez près de celui de l'oxyhémoglobine, avec laquelle la sérine possède d'ailleurs certaines propriétés physiques communes. Cette question des albumines iodées nous amène à parler du corps thyroïde. OSWALD [2] n'a rencontré l'iode dans cette glande que sous sa forme organique, contrairement à l'opinion de TAMBACH. Il a réalisé, par le sulfate d'ammoniaque, la séparation de deux albumines : l'une plus abondante, contient de l'iode et pas de phosphore ; l'autre renferme du phosphore et pas d'iode. La première, une thyréoglobuline, renferme 1,6 p. 100 d'iode ; c'est la seule albumine iodée de la glande. Elle exerce, sur l'élaboration de l'albumine et sur le myxœdème, la même action que la glande tout entière. La matière colloïdale décrite dans le corps thyroïde par les anatomistes est constituée par un mélange de ces deux albumines, thyréoglobuline et nucléoprotéide ; elle est déversée par les voies lymphatiques dans l'organisme, sur lequel elle peut ainsi exercer son action. — A propos de l'action du corps thyroïde, on ne saurait trop appeler l'attention sur les observations nombreuses relatives à la toxicité des préparations obtenues avec cette glande et proposées pour le traitement de l'obésité. C'est ainsi que FR. FRANCK [3] a pu décrire tous les symptômes de ces intoxications et demandé que la vente de tels produits fût réglementée. W. EBSTEIN [4] combat, d'ailleurs, ce mode de traitement de l'obésité, en faisant remarquer que non seulement les préparations thyroïdiennes sont toxiques, mais encore que la diminu-

1. *Zeit. f. physiol. Chem.*, XXVIII, 288.
2. *Zeit. f. physiol. Chem.*, XXVII, 14.
3. *Acad. de Médec.*, XLI, 42.
4. *Deut. med. Wochenschr.*, 1899, 12.

©BIU Santé

tion de poids qu'elles déterminent est inconstante, qu'elle ne persiste pas, le corps reprenant son poids initial aussitôt que le traitement cesse. Ce n'est pas, en effet, une méthode rationnelle, puisqu'elle ne fait pas disparaître la graisse accumulée, mais seulement l'albumine, qui n'est, du reste, jamais fixée en excès. Les recherches de GUINARD et MARTIN [1] nous ont également appris que l'extrait thyroïdien détermine une baisse de la pression sanguine avec ralentissement cardiaque. Disons enfin, pour relever un peu le corps thyroïde dans l'opinion de nos lecteurs, que G. Moussu [2] a montré que de jeunes animaux soumis à l'alimentation thyroïdienne grandissent plus vite que les témoins. Il n'en est pas moins vrai que les préparations thyroïdiennes semblent, dans nombre de cas, à l'instar de la somatose et autres drogues très vantées, rendre plus de services à ceux qui les vendent qu'à ceux qui les ingèrent! — Dans le groupe des substances azotées toxiques dont l'étude présente tant de difficultés, nous mentionnerons seulement que E. BÉNECH [3] a réussi à isoler, de l'extrait aqueux de muscle d'Anguille, une toxalbumine tuant un lapin en 6 heures, à la dose de 0 gr. 02 par kilogr.

III

L'étude biologique des graisses et des hydrates de carbone a également provoqué, pendant l'année écoulée, un grand nombre de recherches. C'est d'abord un travail important de W. COHNSTEIN [4] sur la digestion des graisses. Il s'agissait de déterminer si les corps gras sont absorbés à l'état corpusculaire, sous forme d'émulsion, ou à l'état de solution, après saponification. Il se trouve que, justement, la lanoline est un mélange d'éthers d'acides gras et d'alcools élevés non saponifiables, mais facilement émulsionnables en solution aqueuse. Or, la lanoline n'est pas absorbée par l'intestin, on la retrouve en totalité dans les fèces; la saponification paraît donc nécessaire à l'absorption des graisses. Les corps gras absorbés sont modifiés dans les ganglions mésentériques et constituent finalement la graisse propre de l'animal qui les a ingérés. Ils ne sont pas seulement brûlés ensuite, sous forme de graisse, mais peuvent se transformer en glycogène et contribuer ainsi à l'entretien de l'énergie. CH. BOUCHARD et A. DESGREZ [5] ont montré, en effet, que l'alimentation par la graisse, pratiquée sur des chiens en inanition, n'augmente pas, il est vrai, le glycogène hépatique, mais élève le taux du glycogène musculaire, de 2 gr. 28 à 3 gr. 13 par kilogramme d'animal. La transformation de la graisse en hydrate de carbone avait

1. *C. R. Soc. de biol.*, 10me S., VI, 461.
2. *C. R. Soc. de biol.*, 10me S., VI, 241.
3. *C. R. Ac. Sc.*, CXXVIII, 833.
4. *Arch. f. Physiol.*, 1899, 30.
5. *C. R. Ac. Sc.* CXXX, 710.

©BIU Santé

d'ailleurs été démontré par Couvreur pour les animaux inférieurs. Chauveau, se basant, d'une part, sur d'anciennes observations de Regnault et Reiset effectuées sur la Marmotte, et, d'autre part, sur la mesure du coefficient respiratoire (0.94) pendant le travail, admettait la même transformation chez les animaux supérieurs. Th. Rumpf a publié[1] une observation qui démontre également l'origine du sucre à partir des graisses : un malade très diabétique recevait chaque jour 20 grammes d'azote albuminoïde et en gardait une partie, bien que dépérissant. L'échange des albumines semblant ainsi indépendant du processus diabétique, il est nécessaire de chercher dans les graisses l'origine d'une partie du sucre. Indépendamment de cette transformation en hydrate de carbone, la graisse peut aussi s'oxyder graduellement. C'est ainsi que Hanriot[2] a réussi à fixer de l'oxygène en quantité appréciable sur les graisses : il n'a pas constaté, dans ces expériences, la formation de corps réducteurs, mais bien la production d'acide acétique. — Au point de vue de la valeur alimentaire comparée des sucres et des graisses, les recherches de Zuntz[3] nous apprennent que les hydrates de carbone produisent une épargne d'albumine plus grande que les graisses isodynames : une chienne perdait 17 gr. 5 d'albumine par jour; en additionnant sa ration de 5 grammes de graisse, elle ne perdit que 11 gr. 5; en l'additionnant de 12 gr. 5 d'amidon, elle ne perdit plus que 0 gr. 1. Voilà une observation probante. — Pour ce qui concerne la valeur alimentaire de l'alcool, les recherches de Rosemann[4] démontrent que l'alcool agit, au début, sur l'organisme non habitué, comme un poison du protoplasma, en accroissant la destruction de l'albumine. L'habitude étant prise, les choses se passent autrement : contrairement aux idées de Neumann, l'alcool n'a aucune action d'épargne par rapport à l'albumine. Les recherches de Zuntz et de Geppert (1887) ont démontré que l'alcool peut préserver d'autres substances d'êtres brûlées, par exemple, les graisses. Rosemann admet ce résultat, mais s'accorde avec Miura pour affirmer que l'alcool ne peut pas remplacer les hydrates de carbone. Le rôle utile de l'alcool se trouve ainsi singulièrement amoindri. Quant à son rôle comme agent toxique, on sait qu'il est déjà très chargé, et avec raison, par les neuro-pathologistes. Les recherches récentes de E. Laborde[5], celles de Linossier[6], sur l'influence des alcools sur la digestion gastrique ou duodénale, sont en parfait accord pour démontrer que de faibles doses d'alcool éthylique suffisent à entraver, dans une notable mesure, l'action des ferments digestifs.

1. *Berl. Klin. Woch.*, 1899, 185.
2. *C. R. Ac. Sc.*, CXXVII, 561.
3. *Arch. f. physiol.*, 1898, 267.
4. *Arch. f. die ges. Physiol.*, 405.
5. *C. R. de la Soc. de biol.*, 11me série, I, 821.
6. *C. R. de la Soc. de biol.*, 11me série, I, 887.

©BIU Santé

IV

Les principales fonctions de l'organisme ne peuvent s'exercer qu'avec le concours des ferments solubles. L'étude de ces substances ne progresse qu'avec une lenteur en rapport avec les difficultés du sujet. Nous avons surtout à signaler un travail très important d'Abelous et Gérard[1]. Ces auteurs ont montré que l'extrait aqueux de rein de Cheval renferme un ferment réducteur, pouvant non seulement transformer les nitrates en nitrites, c'est-à-dire enlever de l'oxygène, mais encore produire de l'aniline avec le nitrobenzène, ce qui est réellement une fixation d'hydrogène. Voilà donc une cause bien établie de ce pouvoir réducteur des tissus sur lequel A. Gautier a depuis si longtemps appelé l'attention. H. Hélier[2] nous propose, d'ailleurs, une évaluation de ces propriétés réductrices, basée sur la mesure de la quantité d'oxygène qu'un tissu enlève au permanganate pour le transformer en sesquioxyde de manganèse. Ces dosages montrent une diminution du pouvoir réducteur se produisant au moment de l'activité glandulaire ; le travail abaisse également le pouvoir réducteur du muscle ; les sangs artériel et veineux n'ont pas le même pouvoir réducteur. H. Rosin[3] a, de même, proposé une mesure du pouvoir réducteur basée sur la décoloration du bleu de méthylène. Dans le tissu rénal, à côté du ferment réducteur, Abelous et Gérard[4] ont démontré la présence d'une diastase oxydante capable de transformer inversement les nitrites en nitrates : c'est donc la coexistence des deux ordres de ferments dans un même organe. Elle était dès longtemps prévue ; la voici désormais certaine.

L'histoire des diastases oxydantes se poursuit, du reste, activement. Jacoby[5] nous apprend que le foie renferme une diastase capable d'oxyder l'aldéhyde salicylique. Notons cependant que l'oxydation ne s'obtient qu'avec de grandes quantités d'organe et qu'elle varie d'intensité avec les divers foies ; tandis que celui de Veau n'agit pas sur l'acide urique, celui de Chien, au contraire, le transforme en allantoïne. Ce sont, de même, des propriétés diastasiques oxydantes que Spitzer[6] attribue aux extraits splénique et hépatique, lorsqu'il démontre la transformation effectuée par ceux-ci, en présence d'un courant d'air, des bases xanthiques en acide urique. La glande thyroïde, le pancréas, le foie, les ovaires renferment également des oxydases, d'après Lépinois[7] : tandis que certaines de ces diastases bleuissent directement le

1. *C. R. Ac. Sc.*, CXXIX. 56, et CXXX, 420.
2. *C. R. Ac. Sc.*, CXXVIII, 319 et 1043.
3. *MÜnchen. med. Woch.*, 1899, 1436.
4. *C. R. Ac. Sc.*, CXXIX, 1023.
5. *Arch. f. path. Anat. u. Physiol.*, 1899, CLVII, 235.
6. *Arch. f. die gesamm. Physiol.*, 1899, LXXVI, 192.
7. *C. R. Soc. Biol.*, 10e s., V, 1177 ; 11e s., I, 401, 11e s., I, 428.

©BIU Santé

gaïac, les autres viennent se ranger dans le groupe des ferments indirects créé par Bourquelot, c'est-à-dire ne produisent d'effet qu'en décomposant l'eau oxygénée. Abelous[1] détermine la répartition dans l'organisme de ces ferments indirects, fixe les circonstances qui accroissent ou affaiblissent leur activité, et nous apprend même que l'urine de Chien peut nous en fournir un type d'étude facile. Chassevant et Ch. Richet[2] n'ont pas découvert de ferment uropoiétique dans le foie des Oiseaux. Dans le groupe des ferments digestifs, Kruger[3], ayant soumis à une analyse minutieuse les effets diastasiques du suc intestinal, a reconnu que le ferment sécrété par la muqueuse de l'intestin n'exerce aucune action sur les albumines ou les graisses ; il saccharifie, au contraire, l'amidon cuit et intervertit le sucre de canne. Gulewitsch[4] a étudié l'action hydratante de la trypsine sur un certain nombre de composés chimiques, le salol, l'acétanilide, le phénétol, la phénacétine, en vue de décomposer ces divers corps. L'o. p. diacétylaminophénol a été seul décomposé, dans la proportion de 20 p. 100. Fischer et Niebel avaient, sans succès, cherché la lactase (ferment dédoublant le lactose en glucose et galactose) dans le pancréas de Bœuf et de Cheval. Ils ne l'avaient rencontrée que dans la muqueuse intestinale, confirmant, sur ce point, les recherches de Portier. Weinland[5], au contraire, a découvert la lactase dans le pancréas et remarqué qu'elle augmente dans cet organe sous l'influence du régime lacté. On peut trouver un ferment digestif jusque dans le venin des Vipéridées. Phisalix[6], qui nous a révélé ce fait curieux, propose le nom d'*échidnase* pour ce ferment et nous montre qu'il peut hydrolyser non seulement les albumines des tissus, mais encore l'échidno-toxine.

Il y a quelques années déjà que Hanriot a découvert, dans le sang normal, un ferment capable de saponifier les graisses, une lipase. Il était intéressant de rechercher les variations de ce ferment à l'état normal et pathologique. Cette étude a été faite par Carrière[7], d'une part, par Achard et Clerc[8], de l'autre. A l'aide de comparaisons exprimées par des mesures convenablement choisies, ces auteurs ont réussi à constater des différences importantes entre les teneurs en lipase de divers sérums. — Si nos lecteurs voulaient enfin connaître une source à laquelle ils pourraient puiser les diastases les plus variées, je leur indiquerais le pus de toute origine. Achalme[9] nous apprend, en effet, qu'il renferme de

1. *C. R. Soc. Biol.* 11e s., I, 328 et 330.
2. *C. R. Soc. Biol.*, 10e s., V, 962.
3. *Zeit. f. Biol.*, XXXVII, 229.
4. *Zeit. f. physiol. Chem.*, XXVII, 510.
5. *Zeit. f. Biol.*, 1899, XXXVIII, 607.
6. *C. R. Ac. Sc.*, CXXIX, 115.
7. *C. R. Soc. Biol.*, 11e s., I, 989.
8. *C. R. Ac. Sc.*, CXXIX, 781, et *Arch. médec. exp.*, 1900, XII, 1.
9. *C. R. Soc. Biol.*, 11e s., I, 568.

©BIU Santé

la lipase, de l'amylase, de la trypsine, de la caséase, une oxydase, etc...

N'en contient-il pas d'autres, qui ont pu échapper aux investigations de l'auteur! Ces diastases ne proviendraient ni des microbes, ni du sérum; ACHALME admet qu'elles sont produites ou transportées par les leucocytes.

Voilà que nous connaissons beaucoup de ferments solubles dans l'organisme animal. Le temps semble venu de les mieux étudier, de les caractériser plus complètement que par le changement de couleur d'un réactif, la production d'une substance dont les circonstances de formation sont souvent multiples. Il faudrait pourtant se résoudre à faire des séparations, à préciser le rôle, l'influence des substances albuminoïdes ou autres qui accompagnent ces ferments et dont la chaleur modifie la constitution et les propriétés. A la suite d'études plus complètes, le nombre des diastases annoncées diminuerait peut-être. Nous connaîtrions certainement mieux celles qui survivraient.

V

L'étude des liquides de l'organisme, des produits de sécrétion ou d'excrétion nous apporte chaque année un grand nombre de faits intéressants. A. MATHEWS [1] a consacré un long travail aux origines du fibrinogène; l'intestin est exclusivement l'organe producteur de cette substance; le sang des veines mésentériques est, en effet, plus riche en fibrinogène que celui des artères correspondantes; de plus, l'ablation totale de l'intestin empêche la reformation du fibrinogène chez les animaux défibrinés. Le fibrinogène ne dérive cependant pas des aliments, mais bien des leucocytes très nombreux dans la paroi intestinale et le système lymphatique voisin. — Pour ce qui concerne les albumines du sang, GRUZEWSKA [2] attribue au froid une action très favorable sur la cristallisation de la sérine; MARCUS [3] a observé que la dialyse du sérum ne rend insoluble qu'une partie de la globuline, le sulfate de magnésie pouvant encore précipiter, après dialyse, les huit ou neuf dixièmes de la globuline totale; l'insolubilité dans l'eau n'est donc pas un caractère général des globulines; ARTHUS et ROUCHY [4] ont simplifié avantageusement le mode de préparation de l'hémoglobine. A ce propos, nos lecteurs seraient sans doute curieux de savoir définitivement si les préparations d'hémoglobine sont assimilables. L'opinion de V. STARCK [5] est que l'action thérapeutique de cette substance est très peu importante. C'est une confirmation des recherches déjà anciennes qui ont établi

1. *American J. of Physiol.*, 1899, III, 53.
2. *C. R. Ac. Sc.*, CXXVIII, 1535.
3. *Zeit. f. physiol. Chem.*, XXVIII, 539.
4. *C. R. Soc. Biol.*, 11e s., I, 715.
5. *Deut. med. Woch.*, 1898, 805.

©BIU Santé

que l'hémoglobine ingérée passe inaltérée dans les fèces. Dans un travail plus récent, éxécuté sous la direction de BUNGE, ABDERHALDEN [1] étudie, chez le Rat, il est vrai, l'assimilation du fer à l'état d'hémoglobine ou d'hématine, et conclut qu'il paraît assimilé, surtout sous cette dernière forme. HOFFMANN [2], généralisant les résultats des expériences qu'il a instituées sur l'absorption du fer, prétend que cette absorption a lieu avec toutes les préparations ferrugineuses, qu'elle se fait dans le duodénum, après transformation du fer en albuminate. Le métal se fixe ensuite dans la rate, le foie, la moelle osseuse. D'après ROSIN et JELLINCK [3], l'hémoglobine ne serait pas le seul pigment du sang, le fer de celui-ci n'appartiendrait pas uniquement à l'hémoglobine.

Dans les cardiopathies, l'ictère, le diabète, le goitre exophtalmique, le pouvoir tinctorial du sang est élevé, tandis que le taux du fer diminue notablement. HAUSERMANN [4] nous apprend, d'ailleurs, que 100 grammes de plasma de sang de Veau renferment 1 milligramme de fer; 100 grammes de fibrine sèche de Porc en renferment 9,1 et 10,1 milligrammes. G. HUFNER [5] nous fournit une méthode spectrophotométrique permettant de fixer, dans un sang donné, les proportions de ses principaux pigments : hémoglobine, méthémoglobine etc.... — CAZENEUVE et BRETEAU [6] ont publié un nouveau procédé de préparation de l'hématine et montré que, de même qu'il y a plusieurs hémoglobines, il existe également des hématines variées : l'azote et le fer se rencontrent, en effet, selon des proportions différentes, dans les hématines de Bœuf, de Cheval et de Mouton. KUSTER [7] a fait une étude très documentée du dédoublement de l'hématine et de l'hématoporphyrine sous l'influence des oxydants tels que le bichromate acétique, le ferricyanure alcalin et le persulfate d'ammoniaque. Relativement aux hématies, nous ne pouvons que mentionner les recherches de SCHWINGE [8] sur les variations du nombre des globules rouges qui dépendent de l'âge; de STOCKMANN et GREIG [9] sur l'influence favorable exercée par l'arsenic sur ces globules dans l'anémie pernicieuse et quelques autres maladies; de EHRLICH et MORGENROTH [10] sur la théorie de l'action lysinante (dissolution des globules); de BORDET [11] sur l'agglutination et l'hémolyse. Je ne voudrais pas terminer ce qui a trait au liquide sanguin, sans citer encore les recherches de

1. *Zeit. f. Biol.*, XXXIX, 193.
2. *Münch. med. Woch.*, 1899, 949.
3. *Zeit. f. kl. med.*, 1900, XXXIX, 109.
4. *Zeit f. physiol. Chem.*, XXVI, 436.
5. *Arch. f. Physiol.*, 1900, 39.
6. *C. R. Ac. Sc.*, CXXVIII, 678.
7. *Zeit. f. physiol. Chem.* XXVIII, 1 et 34.
8. *Arch. f. die gesamm. Physiol.*, LXXIII, 299.
9. *J. of Physiol.*, XXIII, 376.
10. *Berl. klin. Woch.*, 2 janv. 1899, 6 et 29 mai 1899, 481.
11. *Ann. de l'Inst. Past.*, XIII, 225 et 274.

©BIU Santé

Bousquet[1] qui nous montrent que les divers états pathologiques entraînent des variations correspondantes du point de congélation du sérum.

L'étude de la lymphe a également fait l'objet de quelques mémoires. Nous appellerons l'attention sur les recherches de Asher[2]. Cet auteur montre, en particulier, que les injections intra-veineuses de bile, qui accroissent l'activité hépatique, augmentent la quantité et la densité de la lymphe thoracique. Voilà bien une preuve que les lymphagogues doivent leur action à l'exagération de l'activité du foie.

On sait que le lait provoque, chaque année, un grand nombre de travaux. A signaler, tout d'abord, de Keller[3] cette constatation importante que si le lait de Femme est cinq fois moins riche en phosphore que le lait de Vache, il renferme, en revanche, une plus grande proportion de composés organiques de cet élément (nucléone, caséine, lécithines). L'analyse des urines montre, de plus, que le phosphore du lait de Femme est mieux assimilé que celui de la Vache. A. Wroblewski[4] a caractérisé dans le lait une nouvelle albumine, l'*opalisine*, ainsi dénommée à cause de la couleur de ses solutions. Abondante dans le lait de Femme, elle l'est beaucoup moins dans le lait de Jument, moins encore dans celui de Vache. C'est une nouvelle différence à noter entre ces trois laits. Le lait d'Anesse a été soumis par Ellebergeb[5] à une étude systématique qui le rapproche du lait de Femme et montre, de plus, son efficacité toute spéciale sur l'état des organes digestifs malades. Paton, Dunlop et Aitchison[6] se sont occupés, à propos du métabolisme du phosphore, de la composition du lait de Chèvre ; celui-ci ne renfermerait que 41 p. 100 de son acide phosphorique à l'état de composés organiques ; dans le lait de Femme, au contraire, le phosphore atteint, sous cette forme, 85 p. 100 du phosphore total. Ajoutons enfin que nous savons maintenant avec certitude, grâce aux délicates recherches de Nicloux[7], que l'alcool ingéré passe dans le lait ; on peut même l'y retrouver un quart d'heure seulement après l'ingestion.

L'urologie restera toujours, en raison de son importance pratique, un terrain de prédilection pour les chercheurs. La cryoscopie appliquée aux urines a donné au professeur Bouchard, à Bousquet, à Claude et Balthazard des résultats dont profiteront largement la physiologie, la pathologie et la clinique. Un rédacteur de ce journal a récemment traité

1. *C. R. Soc. Biol.*, 10e s., VI, 101.
2. *Zeit. f. Biol.*, XXXVII, 260 et *Deut. med. Woch.*, XXIV, 730.
3. *Zeit. f. klin. Med*, XXXVI, 49.
4. *Zeit. f. physiol. Chem.*, XXVI, 308.
5. *Arch. f. Physiol.*, 1899, 33.
6. *Journ. of Physiol.*, XXV, 212.
7. *C. R. Soc. Biol.*, 11e s., I. 982.

©BIU Santé

la question ici même. Nous n'y revenons que pour dire que si la cryoscopie ne donne pas en urologie des renseignements aussi exacts qu'en chimie pure, elle fournit cependant, sur l'état de la nutrition ou du rein, des données précieuses, confirmées, d'ailleurs, quand la chose est possible, par les autres moyens d'investigation clinique. C'est encore le professeur BOUCHARD[1] qui a, le premier, établi l'utilité de la connaissance du carbone des urines et du rapport de cet élément à l'azote total. Cette question nouvelle fera également le sujet d'un article spécial dans ce journal. — Parmi les éléments normaux de l'urine, c'est toujours l'acide urique qui fait couler le plus d'encre, pour ses origines, sa signification clinique ou son dosage. Disons de suite que la question reste largement ouverte sur tous ces points. HOPKINS et HOPE[2] établissent que l'acide urique ne provient pas, comme on l'a dit, des nucléines alimentaires, mais de quelque composé plus soluble. JÉROME[3], confirmant cette opinion, ajoute que ce sont principalement les bases xanthiques (surtout l'hypoxanthine) qui produisent l'augmentation de l'acide urique après ingestion de pancréas de Porc, d'extrait de Liebig ou de thymus. Sur cette transformation des bases xanthiques par l'action oxydante des extraits de tissus, on lira avec intérêt le travail de SPITZER[4]; c'est un historique de la question et une contribution personnelle importante à son étude. — BAIN et EDGECOMBE[5] ont constaté une diminution de l'acide urique produite par une eau magnésienne; une eau alcaline augmenterait, au contraire, son élimination. MAGNUS-LÉVY[6], WATSON[7], BADT[8] nous apprennent que pendant les accès de goutte l'acide urique augmente notablement dans l'urine. Rappelons, à ce propos, que cette augmentation, déjà constatée par PFEIFFER, avait été mise en doute à la suite de travaux plus récents. Est-il besoin de dire que la divergence des résultats tient surtout au procédé de dosage employé? Pour ce dosage, c'est encore la méthode de O. FOLIN, précipitation à l'état d'urate ammonical et dosage consécutif au permanganate, qui mérite la préférence. A. BRUN[9] propose un moyen de reconnaître optiquement des calculs d'acide urique trop petits pour être reconnus chimiquement. La méthode est basée sur la valeur des indices de réfraction et sur le dichroïsme des cristaux d'acide urique, d'oxalate de chaux et de phosphate. — V. MORACZEWSKI[10] a fait une étude détaillée des variations du chlore, du

1. *J. de Physiol. et de Path. gén.*, I, 72.
2. *J. of Physiol.*, XXIII, 271.
3. *J. of Physiol.*, XXV, 98.
4. *Arch. f. die gesamm. Physiol.*, LXXVI, 192.
5. *J. of Physiol.*, XXIII, 499.
6. *Zeit. f. klin. Med.*, XXXVI, 353.
7. *Brit. med. Journ.*, 1900, 6.
8. *Zeit. f. klin. Med.*, XXVIII, 546.
9. *Rev. méd. de la Suisse rom.*, XIX, 133.
10. *Virch. Arch. f. path. Anat., u. Physiol.* CLV, 11.

©BIU Santé

phosphore et de l'azote dans les mouvements fébriles; KRÜGER et SALOMON[1], ayant évaporé 10.000 litres d'urine humaine, ont isolé du résidu 10 grammes de xanthine, 22 grammes d'hétéroxanthine, 31 grammes de 1-méthylxanthine, 15 grammes de paraxanthine, 8 grammes d'hypoxanthine, 3 grammes d'adénine et autant d'épiguanine. Voilà un travail long, délicat, mais qui présente, en compensation, un grand intérêt. Etendues aux divers états pathologiques, de telles recherches apporteraient à la médecine les plus précieuses indications. — H. OERTEL[2] donne pour l'urine des vingt-quatre heures de l'Homme sain 2 grammes d'acide phosphorique minéral et 0,05 d'acide phosphorique organique, celui-ci croissant avec l'azote total. Ce sont des chiffres bien faibles; ils étonneront la généralité des urologistes. Le même auteur a trouvé que le travail musculaire est sans action sur l'élimination du phosphore. HARNACK et KLEINE[3] nous apprennent que les variations du soufre total sont parallèles à celles de l'azote et que le rapport du soufre oxydé au soufre total varie dans le même sens que celui de l'urée à l'azote total : l'acide sulfurique, d'un côté, correspond à l'urée; de l'autre, W. CAMERER[4], SALASKIN et ZALESKI[5] ont consacré à quelques dosages, en particulier à ceux de l'urée, de l'allantoïne, de l'acide oxyprotéinique, une étude critique intéressante que nous ne pouvons que signaler à nos lecteurs.

Dans la classe des éléments anormaux de l'urine, indiquons le procédé de MÜLLER[6] pour séparer les albumoses et les peptones. Les premières sont précipitées par addition au liquide de son volume de perchlorure de fer à 30 p. 100, puis de lessive de soude jusqu'à réaction faiblement acide. Le filtrat est agité avec du carbonate de zinc puis refiltré. FITZ[7] constate une albumosurie passagère dans un très grand nombre d'affections; il ne lui reconnaît de valeur pratique que dans la pneumonie, les suppurations profondes, la méningite. Elle n'est, d'ailleurs, de pronostic fâcheux que par son abondance ou sa durée. — Dans le groupe des substances sucrées, E. SALKOSWKI[8] consacre une importante étude aux pentoses. Ils proviennent de nos aliments, de l'hydrolyse des nucléines ou encore d'une transformation des hexoses. On les reconnaît dans l'urine par les réactions de Tollens; coloration rouge ou violette après chauffage avec l'acide chlorhydrique, la phloroglucine ou l'orcine, production de furfurol, formation d'osazone. —

1. *Zeit. f. physiol. Chem.*, XXVI, 350.
2. *Zeit. f. physiol. Chem.*, XXVI, 123.
3. *Zeit. f. Biol.*, XXXVIII, 417.
4. *Zeit. f. Biol.*, XXXVIII, 227.
5. *Zeit. f. physiol. Chem.*, XXVIII, 73.
6. *Zeit. f. physiol. Chem.*, XXVI, 48.
7. *British Med.*, 5 nov. 1898.
8. *Zeit. f. physiol. Chem.*, XXVII, 507.

©BIU Santé

Patein et Dufau[1] n'ont rencontré que le glucose d. dans l'urine des diabétiques. Pour ces auteurs, le sous-acétate de plomb présente le double inconvénient d'entrainer du sucre et de laisser dans l'urine des substances lévogyres, telles que les peptones. Le nitrate acide de mercure donne, au contraire, une défécation plus complète, sans inconvénient d'aucune sorte. A. Jolles[2] nous a fait connaître une méthode quali et quantitative de détermination de la bilirubine dans l'urine. Le pigment étant extrait par le chloroforme, on l'oxyde par l'iode et dose l'excès de ce dernier par l'hyposulfite de soude. Signalons encore une étude intéressante de la cystinurie par Moreigne[3], de l'indicanurie par Gilbert et Weil[4], de l'urobilinurie par Achard et Morfaux[5]. — Sur la signification des cylindres urinaires, on consultera avec fruit un travail de Péhu[6]. L'auteur appelle l'attention sur l'importance capitale de la détermination de ces cylindres, pour le diagnostic et le pronostic des diverses néphrites.

A. Desgrez,
Agrégé à la Faculté de Médecine de Paris.

REVUE GÉNÉRALE

Le Fluor et ses composés[7].

Tandis que de nombreux et d'habiles chimistes : Humphry Davy, les frères Knox, l'infortuné Louyet, Frémy et beaucoup d'autres, ne purent mettre en liberté le radical des fluorures, M. Moissan, dans ses mémorables recherches, a pu non seulement l'isoler, mais a donné le moyen de l'obtenir en grand, dans un appareil non coûteux.

Le fluor, qu'on n'espérait plus obtenir autrefois, est aujourd'hui, grâce aux nombreux travaux de M. Moissan, presque aussi bien connu que le chlore. La curieuse réaction du fluor sur l'eau, donnant de l'ozone dans une proportion supérieure à 19 p. 100, promet des applications industrielles réalisables. Avec sa clarté d'exposition que l'on connaît, l'illustre savant a réuni et complété dans un beau volume de 400 pages

1. *C. R. Ac. Sc.*, CXXVIII, 375.
2. *Zeit. f. physiol. Chem.*, XXVII, 83.
3. *Arch. de Méd. expér.*, XI, 254.
4. *C. R. Soc. Biol.*, 1899, 131.
5. *C. R. Soc. Biol.*, 1899, 50.
6. *Rev. de Méd.*, XXIX, 110.
7. D'après l'ouvrage de M. le professeur Moissan

©BIU Santé

ses nombreuses découvertes touchant le fluor, la plupart publiées et éparses dans différents recueils scientifiques. On trouvera dans cet ouvrage une multitude d'expériences et de résultats aussi curieux que variés, qui représentent le travail de longues années. Nous ne réussirons à donner qu'une faible idée de la grandeur de cette œuvre, en disant que M. Moissan a déterminé toutes les constantes physiques du fluor, étudié son action sur tous les métalloïdes, tous les métaux, sur une foule de composés métalloïdiques, métalliques, sur un grand nombre de composés organiques, découvert un grand nombre de fluorures, donné des méthodes générales de préparation des fluorures de métalloïdes, des fluorures organiques, institué dans des cas difficiles de délicates méthodes d'analyse, etc., etc. Tous ceux qui veulent être au courant de la science, qui préparent des concours ou qui cherchent des sujets de travaux liront avec le plus grand fruit cet ouvrage qui honore non seulement l'Université, à qui il est dédié, mais aussi notre pays.

Après une belle page de philosophie chimique servant de préface, l'ouvrage est divisé en sept chapitres, suivis de la bibliographie complète, d'abord par ordre alphabétique, puis par ordre chronologique.

Le Chapitre Ier est consacré à l'isolement du fluor.

Tous les savants qui ont cherché à isoler le fluor par voie humide ont échoué, car le fluor décompose l'eau. Humphry Davy électrolysa l'acide fluorhydrique hydraté, puis, sans plus de succès, fit réagir le chlore sur les fluorures dans des vases d'or, de platine, de soufre, de charbon... Aimé et les frères Knox firent passer du chlore sur du fluorure d'argent, le premier dans des vases de verre vernissés de caoutchouc, les seconds dans des vases de fluorine. Leur fluorure d'argent était humide et ne pouvait leur donner de fluor ; la même remarque s'applique au fluorure de mercure dont se servit Louyet. Ce dernier, pensant déshydrater l'acide fluorhydrique, le traita par l'anhydride phosphorique et il obtint non pas le gaz fluorhydrique anhydre, comme il le pensait, mais l'oxyfluorure de phosphore POF^3, ainsi que l'a établi M. Moissan; Louyet, intoxiqué par le gaz fluorhydrique, mourut victime de son dévouement à la science ; Davy et les frères Knox perdirent la santé sous l'influence de ce gaz dangereux. On est redevable à Frémy de la préparation du gaz fluorhydrique anhydre en partant du fluorhydrate de fluorure de potassium ; puis vinrent Gore, Kammerer et Pfaundler, dont les travaux n'avancèrent pas la question.

M. Moissan pensait d'abord que la chaleur dégagée par l'étincelle d'induction dédoublerait certaines combinaisons fluorées en donnant du fluor. Il étudia alors l'action de l'étincelle sur les fluorures de silicium, de phosphore, de bore et d'arsenic :

Le fluorure de silicium n'est pas attaqué, le trifluorure de phosphore PF^3 sec donne du phosphore, et le fluor mis en liberté se porte sur l'excès de trifluorure, pour le transformer en pentafluorure; si le tri-

©BIU Santé

fluorure contient une trace d'eau, il se forme de l'acide fluorhydrique, qui, avec la silice du verre, donne du fluorure de silicium et de l'eau ($4HF + SiO^2 = SiF^4 + 2H^2O$) ; cette eau réagit de nouveau sur le trifluorure pour donner l'acide fluorhydrique, et la réaction se continue : de sorte qu'une trace d'eau suffit pour obtenir des quantités considérables de fluorure de silicium ; en même temps, le savant découvrit un nouveau corps gazeux, l'oxyfluorure de phosphore POF^3, par l'action de l'étincelle sur un mélange gazeux d'oxygène et de trifluorure. Le pentafluorure de phosphore se dédouble par l'étincelle en trifluorure et fluor qui se combine au verre et au mercure.

Le fluorure de bore est inattaqué.

Le fluorure d'arsenic donne avec la silice du verre du fluorure de silicium. Dumas fut dangereusement blessé par le fluorure d'arsenic, M. Moissan lui-même dut à quatre reprises différentes interrompre ses recherches à cause de l'action éminemment toxique de ce corps.

Puis vient l'étude de l'action du platine au rouge sur les fluorures de phosphore et de silicium, dans l'espoir que le phosphore ou le silicium sera retenu et que le fluor se dégagera ; avec le fluorure de silicium on n'a pu caractériser nettement le fluor, tandis qu'une petite partie a pu être décelée dans le produit de la réaction du tri et du pentafluorure sur le platine.

C'est alors que l'auteur s'adressa à l'électrolyse ; ses expériences portèrent d'abord sur le fluorure d'arsenic, corps liquide et conducteur ; l'arsenic vient au pôle négatif, et au pôle positif on voit de grosses bulles d'un gaz qui se dissolvent aussitôt dans le liquide : c'est le fluor qui se combine au trifluorure pour donner un perfluorure.

Il étudia ensuite l'électrolyse de l'acide fluorhydrique anhydre. On sait que c'est par l'électrolyse de l'acide fluorhydrique anhydre, fortement refroidi dans un appareil en platine et rendu conducteur par du fluorhydrate de fluorure de potassium, que fut isolé pour la première fois le fluor. Nous ne décrirons pas ces mémorables expériences, devenues classiques. Toutes les précautions à prendre : refroidissement de l'électrolyte, préparation de l'acide fluorhydrique anhydre, du fluorhydrate de fluorure de potassium, mode de fermeture de l'appareil, conditions pour éviter la combinaison explosive de l'hydrogène et du fluor, obtention du gaz fluor pur..., sont décrites avec le plus grand soin.

Le Chapitre II contient la description de nouveaux appareils producteurs du fluor. C'est d'abord un nouvel appareil en platine permettant d'opérer sur une plus grande quantité de matière, puis un appareil en cuivre avec électrodes en platine de forme cylindrique. Ce nouvel appareil met la préparation du fluor à la portée des chimistes et de l'industrie. Avec un courant de 15 ampères, une force électromotrice de 15 volts, M. Moissan obtient 5 litres de fluor pur par heure ! Il indique comment

©BIU Santé

doivent être disposées les expériences pour faire réagir le fluor sur les solides, les liquides et les gaz...

Le Chapitre III est consacré à la détermination des propriétés physiques du fluor. La détermination de la densité de ce gaz, qui était une opération des plus délicates, a donné un nombre voisin de la densité théorique; le spectre du fluor a permis à M. Moissan de déterminer treize raies caractéristiques dans le rouge; en collaboration avec M. Dewar, il a réussi à le liquéfier dans l'oxygène liquide, dont la température d'ébullition (— 181°) a été abaissée (— 183°) en lui faisant subir un vide partiel. Les deux savants ont alors déterminé les propriétés du fluor liquide, sa densité approchée, son pouvoir magnétique, sa constante capillaire, son action sur les métalloïdes, les métaux, les carbures. Tandis que le liquide fluor n'agit ni sur les métalloïdes, ni sur les métaux, ni sur l'iodure de potassium refroidi dans l'air liquide, il se combine avec violence à l'hydrogène et à tous les carbures hydrogénés. On voit donc que l'affinité du fluor pour l'hydrogène est la dernière à disparaître. Avec M. Berthelot, M. Moissan a déterminé la chaleur de combinaison du fluor pour l'hydrogène; selon toutes les prévisions, elle dépasse la chaleur de formation de toutes les autres combinaisons hydrogénées.

Le Chapitre IV est la description des combinaisons du fluor avec les métalloïdes. Le fluor et l'hydrogène se combinent à froid sans l'intervention d'une énergie étrangère; c'est le premier exemple connu de l'union directe de deux corps simples gazeux; l'action sur tous les métalloïdes est étudiée; l'action sur le carbone est des plus intéressantes, elle permet de différencier nettement les différents états de polymérisation de ce corps.

Tandis que le chlore ne se combine pas au carbone, même sous l'influence de l'arc électrique, le fluor s'y combine directement à froid ou à chaud. Le noir de fumée, purifié de carbures, est porté à froid, à l'incandescence par le fluor; le charbon de bois privé de poussière et un peu dense n'est porté à l'incandescence que si on le soumet à une température de 50-60°; il faut le rouge sombre, pour que le graphite soit porté à l'incandescence, une température plus élevée pour le graphite de Ceylan, le rouge pour le charbon des cornues; enfin, au rouge, le diamant n'est pas attaqué. Le bore et le silicium s'enflamment au contact du fluor.

Le fluor agissant sur l'eau froide donne de l'ozone très concentré; la préparation du fluor n'étant plus coûteuse, il s'ensuit que celle de l'ozone serait à très bas prix; si l'on rapproche ce procédé si simple des ozoneurs coûteux et compliqués, essayés sans beaucoup de succès, on ne peut douter que l'industrie n'utilise bientôt cette découverte.

Ensuite vient l'étude de quelques nouveaux fluorures.

Sous le nom de trifluorure de phosphore PF^3, on décrivait un mélange de ce gaz avec du fluorure de silicium et de l'acide fluorhydrique.

©BIU Santé

M. Moissan donne trois nouveaux procédés pour l'obtenir pur. Il l'a liquéfié, il a déterminé sa densité, montré son action sur le verre, et fait voir les résultats absolument différents qu'on obtient avec l'étincelle d'induction lorsqu'il y a une trace d'humidité. Avec l'eau, le trifluorure donne, non pas de l'acide phosphoreux, mais de l'acide fluophosphoreux. Avec l'oxygène on obtient l'oxyfluorure, et avec les halogènes les nouveaux corps suivants : PF^3Cl^2 — PF^3Br^2 — PF^3I^2. L'action du trifluorure est étudiée sur les métalloïdes, les métaux, les oxydants, les acides, l'ammoniaque, l'alcool, etc. Le dosage du phosphore a présenté beaucoup de difficultés, qui ont été surmontées par l'emploi de l'acide chromique.

M. Moissan a obtenu le *pentafluorure de phosphore* PF^5 par l'action curieuse du brome sur le trifluorure. Il s'est d'abord formé $PF^3.Br^2$ qui, sous une faible élévation de température, donne un mélange de pentafluorure et pentabromure ; ce dernier, solide, reste dans l'appareil tandis qu'il se dégage un courant régulier de pentafluorure. Puis c'est l'étude du sulfofluorure de phosphore, du fluorure d'arsenic, du tétrafluorure de carbone obtenu par l'action du fluor soit sur le noir de fumée soit sur CCl^4, $CHCl^3$, CH^4 ou par l'action du fluorure d'argent sur CCl^4.

Dans le Chapitre V est étudiée l'action du fluor sur les métaux, les chlorures, bromures, iodures, cyanures, oxydes, sulfures, azotures, phosphure, arséniures, carbures, borures, siliciures, sulfates, azotates, phosphates, carbonates, borates. Signalons la curieuse découverte du fluor libre ou d'un perfluorure instable dans une variété de fluorine, et la même découverte par M. Lebeau dans une variété d'émeraude de Limoges.

Dans le Chapitre VI est exposée l'action du fluor sur quelques composés organiques, et l'étude des composés organiques du fluor. L'action du fluor a été étudiée sur les carbures, les dérivés chlorés, iodes du méthane, les alcools, éthers, aldéhydes, acides, amines, alcaloïdes, etc. Jusqu'alors on préparait les fluorures organiques par l'action directe de l'acide fluorhydrique. M. Moissan a institué deux méthodes générales qui conduisent facilement à ces corps : 1° action du fluorure d'argent sur les dérivés organiques iodés ; 2° action du fluorure d'arsenic sur les composés organiques chlorés. M. Moissan a préparé ainsi les fluorures de méthyle, d'éthyle, et, avec M. Meslan, le fluorure d'isobutyle. M. Meslan a continué à préparer les fluorures de propyle, d'isopropyle, d'allyle, le fluoroforme, et étudié d'une façon complète l'éthérification par l'acide fluorhydrique.

Le Chapitre VII est consacré aux constantes du fluor, aux nouvelles propriétés de ce gaz et enfin aux conclusions. Le poids atomique a été trouvé égal à 19,05 ; le fluor n'attaque le verre que très lentement à la température ordinaire ; des ampoules de verre pleines de ce gaz ont pu être conservées longtemps sans que le verre fût dépoli, mais la moin-

©BIU Santé

dre trace de matière organique ou d'acide fluorhydrique suffit pour que l'attaque commence et se continue. Le fluor se place en tête de la famille des halogènes ; c'est, de tous les corps simples connus, celui qui possède les affinités les plus puissantes.

Les conclusions devraient être citées *in extenso*, nous regrettons de ne pouvoir le faire, faute de place, nous renvoyons à la lecture de cet ouvrage; le fluor, qu'il paraissait chimérique de vouloir isoler il y a quelques années à peine, est, à l'heure actuelle, presque aussi parfaitement étudié et connu que le chlore.

R. Fosse
Docteur ès Sciences.

ANALYSES

M.-N. REIMERS. — **Les Quinquinas de culture**. — *Thèse pour le Doctorat de l'Université de Paris* (Pharmacie). — 1 vol., Paris, Soc. d'éd. scient., 1900, in-8°, v-223 p. et 8 pl.

Ce volume constitue l'un des travaux les plus intéressants et les plus documentés sur l'histoire des Quinquinas de culture. La première partie, entièrement bibliographique, est consacrée à l'étude de l'histoire de l'introduction et de l'acclimatation de ces Quinquinas dans les différents pays et de celle des méthodes de culture successivement mises en pratique depuis un certain nombre d'années. Dans cet exposé très clair et très précis de la question, l'auteur passe tout d'abord en revue la culture dans les différentes colonies. Il étudie l'histoire de l'introduction à Java, les efforts faits par tous ceux qui furent chargés de l'acclimatation de cette plante, les déceptions et les résultats peu encourageants du début et enfin la réussite complète de ces cultures qui place actuellement les colonies hollandaises au premier rang en ce qui concerne le commerce du Quinquina. Il montre que les efforts faits aux Indes par Mac-Yvor, Hooper, à Ceylan par Thwaites, Trimen, égalent en ténacité ceux des Hollandais à Java. Il passe ensuite en revue les cultures à la Jamaïque, l'Algérie, la Réunion, la Martinique, la Guadeloupe, Sainte-Hélène, San-Thomé, la Bolivie, etc., etc.

Le second chapitre de cette première partie traite des conditions d'acclimatation. Les *facteurs* qui peuvent avoir quelque influence sur la culture sont nombreux : l'altitude, la température moyenne, l'humidité de l'air et du sol, les vents, la lumière. L'auteur les étudie les uns après les autres et montre combien peuvent être variables ces conditions d'acclimatation dans les différentes contrées des régions chaudes.

Les questions relatives à la reproduction, la multiplication, la plantation et l'entretien, la dessiccation constituent un chapitre des plus intéressants. La méthode la plus rationnelle de culture consiste à choisir ses emplacements

©BIU Santé

avec soin, pour y planter de jeunes *Cinchonas*, issus de graines; la distance entre les pieds doit être faible afin d'obtenir des plantations touffues. Il faut aussi bien nettoyer, défoncer et fumer le sol; enfin les écorces, aussitôt récoltées, sont séchées, d'abord à l'air, ensuite à la chaleur artificielle. Les procédés actuellement en usage pour la récolte des Quinquinas se réduisent à trois, car le moussage est à peu près complètement disparu.

1° L'abatage en laissant une souche qui donnera des rejetons.

2° L'arrachage complet de la plantation (méthode qui tend à devenir générale).

3° L'enlèvement périodique d'une partie de l'écorce en cherchant à conserver l'arbre aussi longtemps que possible et en employant pour cela, soit la méthode Mac-Yvor, soit la méthode Moens.

Une analyse détaillée des belles recherches de Lorsy sur la question du siège des alcaloïdes dans les *Cinchonas* termine cette première partie. Les alcaloïdes, d'après ce dernier auteur, se forment à l'état amorphe dans les feuilles, puis sont transportés dans le tronc pour s'accumuler à l'état cristallisé dans le parenchyme cortical, et en autant plus grande quantité que l'on se rapproche davantage de la racine.

La deuxième partie du mémoire est consacrée à l'étude morphologique des différentes espèces qui ont été importées dans les colonies. On y trouvera les caractères macroscopiques et microscopiques de vingt-cinq espèces de Quinquinas et M. Reimers insiste principalement sur les espèces actuellement cultivées à l'exclusion de toutes les autres. Ce sont : *C. succirubra* Par., *C. Ledgeriana* Moens, *C. officinalis* L., *C. Calisaya* Wedd. et un hybride C. L. × C. S. Les investigations anatomiques concernant les espèces sauvages et cultivées ont porté sur deux Quinquinas nettement déterminés, le *C. Calisaya* Wedd. et le *C. succirubra* Par. Des comparaisons faites sur un nombre considérable d'échantillons et sur plus de mille préparations microscopiques lui permettent de tirer certaines conclusions qu'il considère comme définitives. La constatation principale de ces recherches, c'est l'influence négative de la culture sur la structure anatomique des écorces; à peine si l'on peut reconnaître à côté l'une de l'autre deux écorces appartenant à la même espèce et provenant, l'une d'un arbre sauvage l'autre d'un Quinquina cultivé. La recherche de l'origine d'un échantillon reste pour ainsi dire impossible au laboratoire par la méthode des comparaisons anatomiques, bien que cependant les caractères des *Cinchona* sauvages perdent de leur netteté sous l'influence de la culture; mais ce ne sont là que des variations quantitatives n'ayant aucune valeur taxinomique réelle. C'est ainsi, par exemple, que deux espèces comme *C. succirubra* Par. et *C. calisaya* Wedd., possédant diverses particularités anatomiques qui permettent assez facilement la distinction quand il s'agit d'écorces sauvages, deviennent difficiles à déterminer dans les mêmes conditions avec des échantillons de culture. Les caractères, moins nettement tranchés, atténuent dans une forte proportion les différences que présentent les coupes histologiques. La double origine des espèces hybrides ne se retrouve guère non plus par cette méthode, car les caractères imprimés par les parents ne sont pas constants.

L'excellent travail de M. Reimers est accompagné de huit planches renfermant vingt-sept bonnes reproductions microphotographiques de diverses

©BIU Santé

préparations des principales espèces de Quinquinas. L'auteur a pensé donner ainsi, par la reproduction fidèle de ses coupes, plus de poids à ses constatations. Il s'est rendu compte lui-même des quelques imperfections provenant d'un grossissement insuffisant, mais il a foi dans l'avenir de la photomicrographie qui pourra peut-être, si ses prédictions se réalisent, rendre les plus signalés services en Matière médicale.

En résumé, la lecture du travail de M. Reimers intéressera un très grand nombre de personnes, car l'histoire si embrouillée des Quinquinas devient très simple et il est alors facile à chacun de se rendre compte de l'état actuel de la question.

Il fallait, pour mener à bien de semblables recherches, un travailleur assidu, actif, à l'esprit clair et précis, en même temps que polyglotte. M. Reimers nous paraît avoir réuni toutes ces qualités. Ajoutons que ce dernier, pharmacien diplômé de Copenhague, est le premier étudiant étranger qui soit venu dans notre Ecole de Pharmacie conquérir le nouveau diplôme de docteur de l'Université de Paris. Espérons que son exemple sera suivi et souhaitons à tous les mémoires des travailleurs futurs la valeur scientifique de celui que nous venons de présenter.

A. Goris.

P. BOURCET. — **Sur l'iode normal de l'organisme et son élimination** (*C. R. Ac. Sc.*, 1900, CXXXI, 392-394).

La présence de l'iode dans l'économie n'avait été décelée jusqu'ici que dans deux organes seulement, la glande thyroïde et les glandes parathyroïdes. MM. Gley et Bourcet ont signalé (*Bull. Sc. Pharm.*, 1900, I, 369) la présence normale de l'iode dans le sang des animaux, sous forme de combinaison organique.

L'auteur, continuant ses recherches sur la dissémination de l'iode dans l'organisme, est arrivé aux résultats suivants :

« Trois Lapins mâles de forte taille, pesant ensemble 4.200 grammes, furent sacrifiés par section de la carotide ; le sang fut recueilli et tous les organes isolés par une section soignée. Les organes de même nom furent réunis et le dosage d'iode pratiqué suivant des méthodes indiquées par l'auteur (*Bull. Sc. Pharm.*, 1899, I, 46-48, et *C. R. Ac. Sc.*, CXXVIII, 1120) donna les résultats suivants :

				IODE — milligr.
200	grammes	de sang	contenaient	0,005
60	—	de muscle cardiaque	—	0,005
700	—	de gros intestin (et contenu).	—	0,017
300	—	intestin grêle (et contenu). .	—	0,03
175	—	vessie (et contenu)	—	0,00
500	—	estomac (et contenu).	—	0,04
400	—	foie et vésicule biliaire . . .	—	0,71
82	—	reins	—	0,27
400	—	graisse	—	0,00
50	—	poils	—	0,9

©BIU Santé

500	—	muscle	—	0,025
40	—	tissu pulmonaire	—	0,03
52	—	appareil génital	—	0,03
30	—	cerveau.	—	0,012
10	—	pancréas	—	0,00
200	—	peau (sans poils)	—	0,12
17	—	globes oculaires.	—	0,00

« En répétant l'expérience sur un Chien de 8 kilogrammes, les résultats diffèrent un peu ; le sang et le foie ne contenaient que de très faibles quantités d'iode. Le thymus, l'hypophyse, la substance médullaire donnèrent de l'iode, de même que la glande mammaire, en état de lactation, et l'utérus gravide : ces deux résultats ne sont pas surprenants, le lait contenant toujours de l'iode et le fœtus aussi lorsqu'il naît dans de bonnes conditions. »

L'iode existe donc non seulement dans la glande thyroïde et le sang, mais encore dans presque tous les organes de l'économie, mais à doses très faibles et nullement comparables à celles, relativement fortes, qui existent dans la thyroïde.

L'homme absorbant 0 milligr. 33 d'iode par jour, et la glande thyroïde ne contenant en moyenne que 4 milligrammes d'iode, il y a un moment où ce métalloïde se trouve en excès dans l'économie, il doit donc s'éliminer ; l'auteur a recherché ses voies d'élimination.

Les fèces et les urines ne contiennent que très peu d'iode à l'état normal. Cet élément ne s'élimine par la voie intestinale ou rénale que lorsqu'il y a surcharge d'iode dans l'économie (ingestion d'iodure de potassium).

S'inspirant des recherches de M. A. Gautier sur l'élimination de l'arsenic normal de l'économie, l'auteur a suivi la même marche, pensant que l'iode accompagnant presque partout l'arsenic dans l'économie devait s'éliminer par la peau et les productions épidermiques. C'est en effet ce qui se passe ; la sueur, la peau, les poils, les cheveux et les ongles contiennent une très forte proportion d'iode, qui s'y trouve en même temps qu'une quantité à peu près égale de brome. Ce sont les cheveux qui sont l'agent principal de cette élimination ; ils en contiennent en moyenne 2 milligr. 5 par kilogramme ; les ongles en donnent en moyenne 1 milligr. 7 par kilogramme.

La présence de l'iode est de même constante dans le sang menstruel, sa teneur varie de 0 milligr. 80 à 0 milligr. 90 (résultat de cinq expériences faites sur cinq échantillons différents). Dans une sixième expérience, tandis que le sang menstruel d'une Femme renfermait 0 milligr. 94 d'iode par kilogramme, le sang de la même Femme provenant d'épistaxis n'en contenait plus que 0 milligr. 021. Se basant sur ces faits, l'auteur conclut que, chez la Femme, le sang menstruel contient de l'iode en plus grande quantité que le sang veineux, et que les menstrues sont chez elle le mode principal d'élimination de l'excès de l'iode que peut contenir l'organisme, de même que chez l'Homme, ce sont les cheveux qui sont chargés de cette élimination.

Ces faits sont parallèles à ceux signalés par M. A. Gautier dans ses récentes communications au sujet de l'élimination de l'arsenic normal et du rôle de ce métalloïde dans l'organisme. (*C. R. Ac. Sc* et *Acad. Méd.* Voir *Bull. Sc. Pharm.*, 1900, I, 449).

A. B.

©BIU Santé

SOCIÉTÉS SAVANTES

ACADÉMIE DE MÉDECINE

Séance du 7 août 1900. — M. Armand Gautier fait une communication *sur la fonction menstruelle et le rut des animaux et sur le rôle de l'arsenic dans l'économie.*

Continuant ses recherches au sujet de l'arsenic, élément normal de quelques-uns des tissus de l'organisme, l'auteur se demanda quel rôle joue ce métalloïde dans les organes où il se localise, et quelle fonction il y accomplit?

M. A. Gautier. — J'ai été conduit à penser qu'entre le fonctionnement des organes génitaux, celui de la glande thyroïde et la pousse des poils, cheveux, ongles, cornes, etc., existait un rapport, rapport certain quoique son mécanisme me fût caché. Cette certitude résulta d'abord pour moi de l'observation que chez les Femmes malades auxquelles j'administrais depuis quelque temps l'arsenic, particulièrement sous forme de cacodylate, la chevelure devenait plus abondante ; la peau, plus rénitente, se débarrassait de ses éphélides, pigmentations et autres marques de déchéance, et les règles, au lieu de se produire par périodes de vingt-huit à vingt-neuf jours, reparaissaient souvent, et régulièrement, après vingt-quatre à vingt-cinq jours seulement.

Je savais, d'autre part, que quand il y a dysménorrhée ou simple retard des époques, le médicament le plus actif est la teinture d'iode prise à l'intérieur, ou même absorbée par la peau. Or, les cheveux, poils et ongles, qui croissent avec plus d'abondance sous l'influence du traitement arsenical, sont précisément après la thyroïde les organes les plus riches en arsenic et en iode. C'est par eux que cette glande excrète ces deux éléments qu'elle a d'abord assimilés et emmagasinés sous la forme de protéides spécifiques.

Puisque l'iode et l'arsenic sont simultanément assimilés par la thyroïde et excrétés par l'épiderme, les poils et les cheveux, il pouvait se faire, vu l'influence que j'observais du traitement arsenical sur la poussée de ces appendices de la peau et sur le flux menstruel, que celui-ci fût aussi, comme la crue des cheveux, des poils et des ongles, en rapport avec l'élimination de l'arsenic et de l'iode. C'est ce que mes expériences viennent de confirmer pour l'arsenic. M. Bourcet (*Bull. Sc. Pharmac.*, 1900, I, p. 447), relativement à la désassimilation de l'iode, a complété la preuve pour ce second élément.

On sait que j'ai établi que le sang normal chez les animaux et l'homme ne contient pas d'arsenic. Je n'en ai pas trouvé trace dans 350 grammes de sang humain, ou dans 400 grammes de sang de Porc. L'arsenic peut y exister et il y existe probablement à certains instants à l'état d'extrême dilution, puisque c'est par le sang que l'arsenic des aliments est transporté jusqu'à la glande thyroïde et à la peau qui l'absorbent. Mais le sang normal ne contient pas un

©BIU Santé

vingt millionième de son poids d'arsenic, soit moins de 0 milligr. 05 par kilogramme.

Il en est de même de l'iode. Le sang normal en contient à peine, chez l'Homme, d'après M. P. Bourcet, 0 milligr. 025 par kilogramme.

Mais il en est tout autrement du sang menstruel.

J'ai fait cinq examens du sang menstruel de jeunes femmes internées à Saint-Lazare, ne prenant aucun médicament arsenical. Elles étaient garnies au moment des époques avec du coton hydrophile, au préalable reconnu entièrement privé d'arsenic et pesé d'avance. La différence de poids, avant et après, donnait celui du sang recueilli sur le coton. On détruisait ensuite le tout par ma méthode[1] et on recherchait l'arsenic. On obtint les résultats suivants :

	QUANTITÉ de sang.	ARSENIC obtenu.	ARSENIC par kilogr. de sang.
	—	—	—
I	195 grammes.	0 milligr. 06	0 milligr. 33
II	367 —	0 — 06	0 — 17
III	69 —	0 — 02	0 — 33
IV	46 —	0 — 015	0 — 32
V	120 —	0 — 03	0 — 25
Arsenic en moyenne par kilogramme de sang. . . .			0 28

Un sixième cas fut examiné; celui d'une femme dont les menstrues étaient décolorées, comme leucorrhéiques. On n'y trouva pas d'arsenic. Le sang des menstrues anémiques ne contient donc pas ce métalloïde. L'exception confirme bien la règle.

Une glande thyroïde humaine moyenne contenant environ 0 milligr. 15 d'arsenic d'après mes expériences, on voit que si l'on admet une perte de sang menstruel de 400 à 500 grammes pour toute une époque, il sera perdu par la femme 0 milligr. 12 à 0 milligr. 14 d'arsenic. C'est presque la totalité de la provision d'arsenic que contient la thyroïde au début de la période menstruelle.

Des observations analogues furent parallèlement faites par M. Bourcet, pour l'iode. Il trouva que cet élément était quatre fois et demi plus abondant dans le sang menstruel que dans le sang normal.

Ainsi, l'arsenic et l'iode s'éliminent chaque mois normalement par les menstrues chez la femme, et *ce flux a pour origine et pour raison d'être une sorte de déplétion des principes richement phosphorés de l'économie et tout particulièrement de ceux qui sont élaborés par la thyroïde.*

Or, j'ai montré que dans cette glande l'arsenic et l'iode font essentiellement partie de quelques-unes des protéides spécifiques qu'elle forme. Ces deux éléments sont à la fois fournis par elle, et leur réunion simultanée dans le sang menstruel, et dans celui-là seul, est la marque et comme l'estampille du passage dans ce sang des principes d'origine thyroïdenne ou de leurs dérivés immédiats. Que les nucléoprotéides ou globulines qu'on peut rencontrer dans le sang des menstrues aient toutes cette origine et qu'il n'en vienne pas d'autres sources, je ne le pense pas; mais l'existence de l'arsenic et de l'iode

1. *Ann. chim. phys.*, 5e s., VIII, 384, et *C. R. Ac. Sc.*, CXXIX, 936.

©BIU Santé

dans le flux menstruel suffit à démontrer qu'il est en relation avec les sécrétions thyroïdiennes. En un mot, après avoir été élaborées dans la thyroïde, les nucléoprotéides spécifiques formées dans cette glande sont en tout temps entraînées dans les lymphatiques et versées dans le sang pour y jouer le rôle d'excitants de la vitalité et de la reproduction de cellules, rôle sur lequel nous reviendrons; ces protéides thyroïdiennes vont nourrir la peau et ses appendices toujours arsenicaux; mais chaque mois leur excédent passe dans les menstrues pour être rejeté au dehors, sauf le cas où la femme ayant conçu, les globulines et nucléoprotéides thyroïdiennes sont utilisées pour la constitution du nouvel être, qui a besoin de phosphore, d'iode et d'arsenic sous cette forme éminemment plastique.

On voit maintenant quel est, entre le fonctionnement de la thyroïde, celui de la peau à la nutrition de laquelle elle concourt si notoirement, et le fonctionnement génital, ce rapport caché dont je parlais plus haut et qui avait d'abord mis en éveil mon attention.

Mais avant la preuve expérimentale que je viens de fournir par la découverte du passage simultané dans le sang menstruel de l'arsenic et de l'iode de la thyroïde, cette relation des trois fonctions cutanée, thyroïdienne et génitale pouvait résulter déjà de l'étude attentive des faits physiologiques et pathologiques connus.

On sait, en effet, que la glande thyroïde excite et régularise la croissance, qu'elle agit sur la nutrition de la peau, et qu'elle est en relation avec le fonctionnement des organes de la génération.

Cette glande ne prend son plein développement qu'à l'époque de la puberté. Sa dégénérescence chez le crétin coïncide avec l'arrêt de la croissance du corps, l'infantilisme des organes sexuels, les modifications myxœdémateuses de la peau, l'imbécillité. La thyroïde prend un développement particulièrement rapide chez la femme aussitôt après qu'elle a subi l'influence du liquide séminal.

Cazenave considérait même le gonflement subit du cou comme un signe de grossesse. Chez certaines femmes, la glande thyroïde s'hypertrophie plusieurs jours avant l'apparition des règles (Liégeois). Chez d'autres, il survient au moment des mois, des laryngites, amygdalites, troubles de la voix, etc., liés à l'appauvrissement que subit la glande thyroïde dont les substances spécifiques sont expulsées avec les menstrues.

Enfin, à la suite de la thyroïdectomie, on peut voir se produire une atrophie des organes génitaux, mâles ou femelles, analogue à ce qu'on observe chez les myxœdémateux (Hofmeister). Réciproquement l'injection du suc thyroïdien dans l'infantilisme et le myxœdème développe les organes génitaux, l'activité assimilatrice générale; l'œdème de la peau disparaît, les sécrétions cutanées se rétablissent, les ongles et les poils repoussent; en un mot, tous les organes riches en nucléines, et plus particulièrement ceux où nous avons trouvé à la fois l'iode et l'arsenic, sont favorablement influencés par le suc thyroïdien.

C'est avant tout par la peau et ses annexes, et par la perte menstruelle, que chez la Femme l'arsenic et l'iode sont éliminés. Il se fait donc chez elle, entre la production des protéides de la glande thyroïde, la poussée des poils, cheveux et ongles, et la perte de sang menstruel, une sorte de balancement d'où

©BIU Santé

résulte l'état de santé. Mais on doit se demander comment, au point de vue de l'élimination des principes arsenicaux et iodés, est suppléée chez le mâle la fonction menstruelle, et comment aussi les choses se passent chez les animaux qui n'ont pas d'écoulement sanguin au moment du rut.

Remarquons que tous les animaux à sang chaud sont couverts de poils et que ceux-ci tombent en partie, ou muent, après la saison des amours, pour se reproduire ensuite, grâce aux réserves accumulées, un peu avant la nouvelle époque des rapprochements sexuels. C'est ce qui se passe régulièrement pour les animaux sauvages : le Cerf, le Renne, le Renard, la Loutre, etc., dont le poil tombe au printemps et repousse en hiver [1]. En un mot, chez les animaux velus, les nucléoprotéides arsenicales sont utilisées d'abord à nourrir la peau, le poil, la corne, ou l'ongle, comme chez l'Homme, et la désassimilation de l'arsenic et de l'iode se fait par l'usure ou la chute de ces appendices de la peau. Chez le mâle comme chez la femelle, le poil pousse et se nourrit jusqu'à son complet développement, moment où le flot des nucléines richement phosphorées, parmi lesquelles les nucléines arsenicales d'origine thyroïdienne, se portent vers les organes sexuels et où le rut commence [2]. Alors la peau et ses annexes, qui s'en nourrissaient auparavant et qui en sont en partie privés, sont bientôt atteints de déchéance ; les poils tombent, ainsi que les bois chez les Cervidés à cornes caduques, et la peau elle-même est souvent prise d'eczéma.

Chez les animaux velus, le poil qui pousse en automne et en hiver consommant donc le flot des nucléines arsenicales, ces animaux ne sont pas menstrués et n'entrent en rut qu'à de longs intervalles. C'est seulement alors que les poils, les cornes et la peau ont atteint leur plein développement que se produit le rut, c'est-à-dire que se dévie vers les organes génitaux le flot de nucléines thyroïdiennes et sans doute aussi celles de quelques autres glandes richement phosphorées et non arsenicales.

Chez l'Homme mâle, non couvert de poils, la pousse des ongles, des cheveux et surtout de la barbe, ainsi que la desquamation épidermique continue, correspond, au point de vue de l'absorption et de l'élimination des nucléines arsenicales, à la perte menstruelle de la Femme, dont la peau lisse subit moins d'exfoliation, qui n'a pas de barbe, et dont les cheveux ne poussent que peu ou pas dès qu'ils ont atteint, à la puberté, leur maximum de développement.

En effet, tant que se fait, chez la jeune fille, l'accroissement de la chevelure, les règles ne se produisent pas. Elles s'établissent aussitôt que les cheveux ont fini de croître, époque de la puberté qui, chez le mâle, est, au contraire, celle de la poussée des poils et de la barbe. Chez la Femme faite, il

1. On dit généralement que ces animaux perdent leur poil d'hiver dès qu'il fait chaud et le revêtent aux premiers froids. Ce n'est là qu'une constatation, non une explication, sinon par les causes finales. La vraie raison de la poussée du poil ou de sa chute n'est pas la température, car l'animal mis en stabulation à l'abri du froid ou du chaud prend son poil d'hiver et le reperd au printemps, et nous verrons d'ailleurs plus loin que certains animaux acquièrent des appendices cornés qui ne sont certainement pas propres à les défendre du froid.

2. Chez la Vache en rut, j'ai trouvé une trace très faible d'arsenic dans l'utérus. La mamelle en contenait davantage (0 mgr. 6 environ par kilogramme) ; les ovaires n'en contenaient pas.

©BIU Santé

peut bien se produire de nouveaux cheveux follets, et l'on admet, sans preuve du reste, que les cheveux déjà formés s'usent par le bout. En réalité, leur crue s'arrête, et leur bulbe, privé à certaines époques de la quantité suffisante de nucléoprotéides arsenicales et phosphorées, il se fait chez la Femme des mues périodiques, des chutes de cheveux répondant à la poussée de la barbe chez l'Homme, à la perte du poil d'hiver chez les animaux, mues ou chutes que tous les médecins de la peau ont observées. L'une d'elles, la plus importante, suit l'accouchement, alors que la mère a fourni à l'enfant qu'elle a formé le maximum de ses nucléines arsenicales et phosphorées.

Cette relation entre la pousse ou la chute des cheveux et l'utilisation de l'arsenic assimilé ou assimilable est celle qui m'a mis d'abord sur la voie de ce singulier mécanisme. Chez les Femmes adultes soumises à l'action du cacodylate et de l'iode à très faibles doses, la chevelure, qui paraissait avoir atteint tout son développement, s'allonge encore, devient plus opulente, et les règles se rapprochent et se régularisent. On avait fait avant moi, sans se l'expliquer, une observation analogue pour la crue et le lustre du poil chez le Cheval auquel on donne un peu d'arsenic[1].

Il suit de là que, comme pour le Singe, chez les races humaines velues telles que les Australiens, les Aïnos, les nucléines arsenicales étant détournées vers la production du poil, la menstruation et, par analogie, les désirs sexuels devront se produire à de plus longs intervalles que chez les races glabres. L'enquête que j'ai essayé de faire à ce sujet auprès des anthropologistes et chez les auteurs les plus compétents ne m'a pas fourni de grands renseignements. La vérité est sur ce point difficile à obtenir des naturels, et ni W. Roth, ni P. Landor, ni M. Hamy ne nous ont beaucoup éclairés à ce sujet. Cependant j'ai trouvé dans une publication de ce dernier savant, parue en septembre 1891 au *Journal d'Anthropologie*, sur l'*Œuvre ethnographique de Nicolas Martin Petit*, un document curieux que je cite en abrégeant :

Peron et Petit, accompagnés d'un maître d'équipage et de deux matelots, sont descendus à l'île Maria (Terre de van Diemen, année 1803). Les sauvages tasmaniens qui les entourent insistent auprès des deux matelots pour s'assurer si les hommes blancs sont bien conformés comme eux ; Michel, un des matelots, cède à leurs désirs.

« Michel exhiba tout à coup, écrit Peron, le narrateur de ce voyage, des preuves si apparentes de sa virilité que tous à la fois poussèrent de grands cris de surprise mêlés d'éclats de rire. Cet état de force et de vigueur dans celui d'entre nous qui en paraissait le moins susceptible les surprit extraordinairement. Ils avaient l'air d'applaudir comme des gens auxquels cet état ne serait pas très ordinaire. Plusieurs montraient avec une sorte de dédain leurs organes mous et flasques. Ils les agitaient avec une expression de regret et de désir qui semblait indiquer qu'ils ne l'éprouvaient pas aussi fréquemment que nous... *Comme la plupart des animaux (ces Tasmaniens), n'éprouveraient-ils le besoin de l'amour qu'à des époques déterminées et périodiques?* »

1. A l'appui de mes observations sur l'influence du cacodylate sur la pousse des cheveux chez la Femme (*Bull. Acad. de méd.*, 31 octobre 1899), M. Lancereaux cita le cas d'une jeune fille dont la peau, à la suite de l'usage prolongé des arsenicaux, s'était couverte entièrement de poils qui disparurent avec la cessation du traitement.

©BIU Santé

S'il existe entre la pousse des cheveux et des poils et les fonctions génitales, en particulier, la menstruation, une sorte de suppléance, la coupe des cheveux, chez la Femme, en donnant à leur crue un nouvel essor qui détourne, au moins en partie, le flux des nucléines arsenicales, devra influer sur les règles. C'est bien ce qui se passe en effet. Chez les religieuses qui se coupent les cheveux à la garçon, la croissance de cet appendice de la peau est très variable; certaines sont obligées d'y revenir tous les mois, d'autres tous les trois ou quatre mois seulement. L'influence sur la menstruation sera donc plus ou moins grande chez elles; mais toutes ont remarqué que la coupe des cheveux, si elle se fait au moment des époques, éloigne celles-ci et les rend irrégulières. Voici quelques faits :

A une jeune professe entrée depuis quelque temps au couvent, on coupe par mégarde sa belle chevelure alors qu'elle avait ses mois. Ses menstrues disparaissent le lendemain et, peu de jours après, elle est prise d'accidents cérébraux[1]. L'aménorrhée dura trois mois. Cette jeune fille était auparavant en bonne santé.

Une actrice, Mlle R..., obligée de se couper les cheveux à son départ pour le Caire, est prise aussitôt de désordres menstruels qui se prolongent quelque temps.

Une dame de vingt-quatre ans ayant une magnifique chevelure a remarqué que huit jours avant ses mois ses cheveux deviennent rebelles, durs, difficiles à coiffer. Si les règles retardent ou avancent, ces phénomènes retardent ou avancent également, si bien qu'elle juge par l'état de sa chevelure du jour où viendront ses mois.

Ces modifications des appendices de la peau, où j'ai signalé l'arsenic, et M. P. Bourcet l'iode, appendices dont la nutrition se rattache par conséquent à l'utilisation des nucléines thyroïdiennes, ces modifications en rapport évident avec la fonction génitale et la menstruation ne se produisent pas seulement chez les Mammifères, mais chez presque tous les animaux. En général, chez les Oiseaux, le mâle, arrivé à la période de plein développement qui précède celle des amours, s'est alors paré en divers points de son corps de plumes d'une longueur et d'un coloris spécial, plumage transitoire auquel on a donné le nom de *robe de noces*, qui tombe après le printemps, lorsque la copulation a épuisé les réserves richement phosphorées, et probablement arsenicales, dont ils disposent et dont ils nourrissaient auparavant leurs plumes. La production de ces belles parures surnuméraires, qui correspond à la pousse du poil d'hiver et des cornes chez les Mammifères velus, n'a certainement pas pour but de protéger ces Oiseaux contre le froid.

Chez la femelle, le flux de ces mêmes principes spécifiques détournés de la peau emmagasine dans les organes générateurs les substances phosphorées qui serviront à produire l'œuf.

Mais l'exemple le plus propre à montrer combien cette production de poils, plumes, et autres appendices cornés et arsenicaux de la peau est bien en rapport avec la fonction génitale, est celui de ce Palmipède habitant l'océan Glacial du Nord, le *Fratercula arctica*. Au moment où l'Oiseau atteint chaque

1. On sait que j'ai trouvé de l'arsenic dans le cerveau, mais d'une façon irrégulière.

©BIU Santé

année son plein développement, son bec est comme entouré d'un énorme étui solide, coloré en rouge, qui, après que le Fratercula a fini son office de reproducteur, se démonte et tombe en neuf pièces. De même, chaque paupière est accompagnée d'une plaque cornée longitudinale qui se détache avec les pièces du bec. Cette transformation s'accompagne de modifications du plumage, telles que l'Oiseau devient méconnaissable quand il abandonne sa femelle[1].

Des modifications analogues s'observent pour les Batraciens; chez les Urodèles, le mâle acquiert au printemps divers caractères sexuels de la peau, une brillante coloration et une haute crête ornée sur le dos et la queue. Cette crête se résorbe après l'accouplement. Tous les Tritons de nos pays présentent ce caractère.

On voit que dans un grand nombre de classes d'animaux très différents, le développement des appendices de la peau, où j'ai spécialement constaté la présence de l'arsenic, est toujours en rapport avec la fonction génitale, et que les nucléines richement phosphorées, et particulièrement les nucléoprotéides thyroïdiennes, après avoir nourri la peau et ses appendices, passent à certaines époques aux ovaires et aux autres glandes de la génération.

La pathologie, à son tour, va nous fournir de nouvelles preuves de ces relations.

On sait que plusieurs maladies de peau peuvent frapper la Femme durant sa grossesse. Le masque, la pigmentation, les vergetures, le *prurigo gestativus*, la chute des cheveux... autant de preuves de la déchéance de vitalité et de résistance de la peau dont les nucléines sont dérivées vers le placenta pour la formation des organes phosphorés et arsenico-iodés du fœtus.

Il existe une variété d'herpès, l'*herpès menstruel*, qui récidive au moment des règles. Il frappe d'ordinaire la peau des fesses et des cuisses.

Certains eczémas s'exacerbent au moment du flux menstruel et s'aggravent à la ménopause. Qui ne sait d'ailleurs qu'à cette époque de la vie de la Femme, alors que la glande thyroïde perd de son énergie fonctionnelle, la peau est le siège de diverses altérations : roséoles, eczémas, poussées de poils, etc.?

Chez les tuberculeux, l'arsenic, ou plutôt la puissance formatrice des nucléines arsenicales de la thyroïde, diminue très sensiblement. L'arsenic et l'iode peuvent, chez ces malades, presque disparaître de la glande. Aussi a-t-on signalé chez eux des altérations diverses de la peau, la pigmentation, le masque, etc., altérations coïncidant très souvent avec l'aménorrhée ou la dysménorrhée. Tous ces désordres cessent à la fois par l'emploi des arsenicaux et particulièrement des cacodylates, surtout si l'on donne simultanément de très faibles quantités d'iode.

Dès le début du myxœdème, les cheveux et poils se raréfient, s'étiolent et tombent en abondance; chez la Femme malade, la voix s'altère au moment de la menstruation; la peau devient sèche et rugueuse.

Plusieurs auteurs ont constaté que le myxœdème était particulièrement fréquent chez les multipares. Elles ont épuisé, à plusieurs reprises, pour la formation du fœtus, leurs réserves arsenicales. La même maladie se déve-

1. Louis Bureau. *Bulletin de la Société zoologique de France*, tome IV (Paris, 1879).

©BIU Santé

loppe souvent aussi à l'époque de la ménopause, quand la glande thyroïde tend à s'atrophier.

Tous ces faits peuvent se résumer en quelques mots :

Les nucléoprotéides activent la vie et la reproduction des tissus. Celles de la glande thyroïde sont tout particulièrement attirées par les organes d'origine ectodermique, le cerveau et surtout la peau. Celle-ci les utilise pour la formation du derme, de l'épiderme, du poil et des cornes. L'arsenic et l'iode qui ont cette origine thyroïdienne se désassimilent ensuite, chez le mâle, par la chute des cheveux, poils, cornes, plumes et autres appendices de la peau, ainsi que par desquamation épidermique.

Chez la femelle, le surplus des nucléines richement phosphorées de la thyroïde, et peut-être d'autres glandes, se détourne périodiquement vers les organes génitaux qui les utilisent pour le développement du fœtus s'il y a eu fécondation, ou qui les rejettent au dehors dans le cas contraire.

Il convient, pensons-nous, de généraliser ces observations et de demander à une analyse chimique minutieuse le secret encore caché de l'activité de certains ferments ou de certaines glandes : capsules surrénales, hypophyse, glandes génitales, rénales, lymphoïdes, etc.

Après les découvertes bien inattendues de l'iode et de l'arsenic normaux chez les animaux, il faut rechercher avec soin dans chacun de leurs organes tous les autres éléments et déterminer si ceux qu'on n'y connaît qu'à l'état de traces n'y joueraient pas un rôle spécifique important : tel celui du fluor et du magnésium dans les centres nerveux, du brome qu'on trouve constamment à côté de l'iode dans les produits épidermiques et dans la thyroïde, du manganèse découvert dans le ferment oxydant, et très probablement du zinc, du cuivre, du vanadium, du bore, qu'on a signalés chez quelques êtres vivants.

C'est une voie nouvelle à suivre loin des sentiers battus et quelquefois épuisés. Elle nous conduira certainement à une physiologie plus pénétrante et à une thérapeutique plus rationnelle. Elle nous a permis pour le moment d'expliquer le rôle de la fonction menstruelle et le mécanisme des relations qui existent entre les fonctions thyroïdienne, cutanées et génitales.

A. M.

SOCIÉTÉ CHIMIQUE DE PARIS

Séance du 22 juin 1900. — M. A. Gautier : Les gaz combustibles de l'air; air des villes. — M. Brochet : Electrolyse des solutions concentrées d'hypochlorites.

Séance du 13 juillet 1900. — M. A. Gautier : Les gaz combustibles de l'air : air des plaines, des mers, des hautes montagnes. — M. J. Bougault : Oxydation de l'anéthol et des corps analogues (isosafrol, isoapiol, etc.). — M. M. Delépine : Réduction de l'anhydride tungstique par le zinc; préparation du tungstène.

M. D.

©BIU Santé

MÉMOIRES ORIGINAUX

BIBLIOTHÈQUE DE L'ÉCOLE DE PHARMACIE PARIS

Le groupe des purgatifs à Émodine [1].

Les recherches [2] que j'ai entreprises, ces dernières années, à mon laboratoire, en collaboration avec MM. Pedersen, Oesterlé, Aweng, Esslemont, Hupe et Polacco, ont été consacrées principalement à l'étude de la classe des purgatifs d'origine végétale que Kobert désigne à tort ou à raison du nom de « purgatifs spécifiques à action inflammatoire secondaire nulle ». Cette classe de purgatifs comprend, l'Aloès, les écorces de Bourdaine et de Cascara sagrada, les fruits de Nerprun, les racines de Rhubarbe de Chine et d'Europe et enfin les feuilles et les follicules de Séné.

Toutes ces drogues, comme nos recherches l'ont prouvé, renferment de l'*émodine*. Ce principe jouit à petites doses de propriétés purgatives; à la dose de 10 centigrammes, son effet est certain ; il ne s'accompagne pas de douleurs ; il paraît dû à la simple exagération du péristaltisme intestinal.

Nous avons actuellement obtenu deux espèces d'émodine nettement différenciées, l'*aloé-émodine* (identique à l'émodine extraite du Séné) et la *Frangula-émodine* (identique à l'émodine du Nerprun et à celle de la Rhubarbe). Ces substances se différencient par les réactions qu'elles fournissent avec l'eau de baryte. Les cristaux d'émodine prennent dans les deux cas, sous l'influence de ce réactif, une coloration foncée ; mais la liqueur se colore en *rouge cerise* avec les émodines du groupe du Frangula et en *rose* avec l'émodine du groupe de l'Aloès. On peut également différencier ces deux variétés d'émodine de la façon suivante : Si on chauffe une trace d'émodine en présence d'acide sulfurique jusqu'à ce que ce dernier émette des vapeurs, qu'on prenne une goutte de cette liqueur, qu'on la dilue dans l'eau et que l'on sursature par

1. Communication faite au Congrès de Pharmacie, Paris, 1900.

2. Voir *Ber. d. pharm. Ges.*, Berlin, 1898; *Archiv d. Pharm.*, Berlin, 1898 et 1899. *der Schweiz. Wochenschr. f. Ch. u. Pharm.*, Zurich, 1898 et 1899; *Verhandl. d. Münchener Naturforchervers.* 1899. — Les recherches physiologiques ont été faites par le Dr Esslemont et publiées dans *Arch. f. exp. Path.*, Leipzig, 1899. — Un résumé des travaux chimiques se trouve dans *Virchow'schen Jahresb. über der ges. Medicin.*, 1898, I, Pharmak. u. Toxicol., p. 410 (Hasemann).

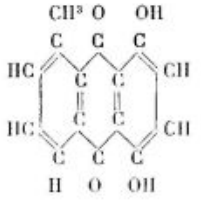
©BIU Santé

l'ammoniaque, la solution ainsi obtenue se colore en *violet* si l'émodine employée est du groupe de l'aloé-émodine, et en *rouge cerise* pour les produits de l'autre groupe.

Dans la plupart des drogues que nous avons citées plus haut on rencontre en outre de l'acide chrysophanique, produit actif également, mais seulement à dose plus élevée, 20 centigrammes.

Les émodines et l'acide chrysophanique appartiennent au groupe chimique des oxyméthylanthraquinones.

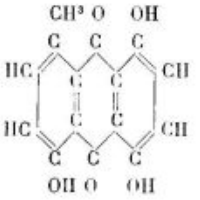
Acide chrysophanique.



$(C^{15}H^{10}O^4)$

Dioxyméthylanthraquinone.

Emodine.



$(C^{15}H^{10}O^5)$

Trioxyméthylanthraquinone.

A côté de ces oxyméthylanthraquinones libres, tous ces purgatifs renferment des corps en partie de nature glucosidique qui sous l'influence de l'hydrolyse (action de la chaleur en présence d'acides étendus) fournissent de l'émodine. Dans le cas de l'Aloès, cette substance est l'*aloïne;* chauffée avec de l'acide sulfurique elle donne de l'émodine. Pour les Rheum et le Frangula, la présence de ces glucosides est également évidente (Aweng, Gilson).

Enfin, dans ce groupe spécial de glucosides, il faut également ranger la série des *nigrines* que nous avons isolées; sous l'action de la chaleur et de la potasse alcoolique, en effet, ces principes fournissent également de l'oxyméthylanthraquinone. Les nigrines qui ont été actuellement étudiées sont : l'*aloénigrine*, la *sennenigrine*, la *rhéonigrine* et la *cathartonigrine*. Le principe connu sous le nom d'acide cathartinique se rapproche beaucoup de ces dernières substances, car, dans les mêmes conditions et sous les mêmes influences, il fournit à côté de l'acide chrysophanique une grande quantité d'émodine.

Il nous semble donc permis actuellement d'attribuer l'action efficace des purgatifs végétaux que nous avons étudiés, non pas tant à l'oxyméthylanthraquinone libre qu'ils renferment, mais surtout à la présence dans ces drogues de dérivés tels que ceux que nous venons de décrire et qui, en se dédoublant dans l'intestin, mettent d'une façon continue de petites quantités d'oxyméthylanthraquinone en liberté. On pourrait ainsi comprendre l'action relativement prolongée des purgatifs de ce groupe.

©BIU Santé

Les actions secondaires fort désagréables auxquelles donne lieu l'ingestion d'Aloès surtout à hautes doses (ténesme, congestion rénale, congestion hémorroïdale) ne peuvent encore être attribuées à aucun principe déterminé. Pour le Frangula, le principe accessoire, qui dans certains cas donne lieu à des vomissements, est une substance un ferment, AWENG) qui disparaît dans les vieilles écorces, tout comme il se décompose à la température de 100°. On n'a pas encore caractérisé davantage le principe analogue des Sénés qui donne lieu aux mêmes accidents (tranchées, coliques, nausées). Il se comporte comme une substance résineuse ; il ne se dissout pas lorsqu'on traite la plante par l'eau froide ; il entre en solution au contraire par un traitement à l'eau chaude, pour se reprécipiter par refroidissement.

Il existe encore dans tous ces purgatifs végétaux d'autres substances accessoires plus inoffensives. Parmi ces principes nous citerons tous les corps analogues à la rhamnétine et à la quercétine qu'on trouve en grande quantité par exemple dans les baies de Nerprun (Rhamnocitrine). Ils sont dénués d'action purgative.

En tenant compte des données que nous avons fournies, il ne sera plus difficile d'obtenir des préparations aussi riches que possible en substances actives et contenant le minimum de produits sans valeur pour l'effet thérapeutique cherché, voire même de produits nocifs.

Les oxyméthylanthraquinones et leurs dérivés ne peuvent cependant pas remplacer ces drogues elles-mêmes. L'étude plus approfondie de la constitution de ces substances toutefois, nous conduira peut-être à fabriquer synthétiquement des médicaments purgatifs qui n'auront pas d'actions secondaires et dont l'effet sera uniquement dû à l'exagération du péristaltisme intestinal[1].

A la suite d'ingestion d'émodine ou de préparations renfermant ce principe, on peut facilement caractériser le passage de cette substance dans l'urine. Pour cela il suffit de détruire les combinaisons d'émodine existant dans l'urine en chauffant celle-ci en présence d'une goutte de lessive de potasse puis en acidifiant par l'acide chlorhydrique. En agitant l'urine ainsi traitée avec de l'éther, puis ce dernier avec de l'ammoniaque, on voit l'ammoniaque prendre une coloration dont la teinte varie du rose au rouge cerise. Etant donné que la solution donne une bande d'absorption dans le spectre, il est facile par l'analyse spectrale à l'aide du spectroscope que nous avons fait construire (spectroscope de TSCHIRCH[2]) de faire une détermination quantitative de l'émodine

1. TSCHIRCH. Versuch einer Theorie d. organ. Abführmittel, welche Oxymethyl anthrachinone enthalten. (*Schweiz Wochens. f. Chem. u. Pharm.*, Zurich, 1898, n° 23 et 1899, n° 49.)

2. *Arch. d. Pharm.*, 1884, 129.

©BIU Santé

dissoute. Cette méthode d'ailleurs peut également être utilisée comme mode d'essai des substances renfermant des oxyméthylanthraquinones.

Dr A. Tschirch,
Professeur à l'Université de Berne.

De la Barbaloïne.

L'action de l'acide chlorhydrique fumant sur l'aloïne en solution alcoolique nous a fourni jusqu'à présent les corps suivants[1] :

1° L'aloé-émodine ;

2° Un corps noir qui semble présenter quelque analogie avec l'aloénigrine obtenue par Tschirch et Pettersen[2] ;

3° Un corps qui, contrairement à l'aloé-émodine, est facilement soluble dans l'alcool et qui traité par l'éther de pétrole en solution alcaline, donne lieu à un précipité brun rouge. Comme l'aloé-émodine, il se dissout dans les alcalis en prenant une coloration rouge.

Ces deux derniers corps, qui n'ont pas encore pu être obtenus cristallisés, ne sont pas encore complètement étudiés.

L'aloé-émodine, $C^{15}H^{10}O^5$, cristallisée dans le toluène, se présente sous forme de petites aiguilles colorées en jaune orange (point de fusion 224°).

Chauffé pendant une heure au réfrigérant à reflux, en présence d'anhydride acétique et d'acétate de soude, ce corps fournit un dérivé diacétylique dont le point de fusion est de 177° à 178°. Ce dérivé cristallise en aiguilles jaune clair.

Le dérivé propionylique du même corps cristallise en aiguilles d'un jaune soufre et fond entre 152 et 153°. L'analyse n'a pas permis d'apprécier nettement si dans ce cas on se trouve en présence d'une combinaison di ou tripropionylique[3].

L'émodine tribenzoylique[4] cristallise en aiguilles jaune clair. Point de fusion 235°.

La réduction de l'aloé-émodine en solution acétique par l'étain et l'acide chlorhydrique nous a conduit à un corps de formule $C^{15}H^{12}O^3$ qui correspondrait probablement à un dioxyméthanthrol. Ce produit cristallise en lamelles brillantes de coloration vert clair[5]. Point de fusion, 181° à 187°.

1. *Arch. de Pharm.*, CCXXXVII, 81.
2. *Arch. de Pharm.*, CCXXXVI, 209.
3. *Arch. de Pharm.*, CCXXXVII, 702.
4. *Arch. de Pharm.*, CCXXXVII, 703.
5. *Schweiz Wochensch. f. Ch. u. Ph.*, 1900, n° 21.

©BIU Santé

En comparant entre eux les caractères et les propriétés de l'émodine, de l'Aloès, et de l'émodine Frangula, on peut établir le parallèle suivant entre ces deux principes :

		Aloé-émodine.	*Frangula émodine.*
	Couleur	Jaune orange. . .	Rouge orange.
	Point de fusion.	224°.	250°.
Dérivés propionyliques.	Couleur	Jaune soufre. . .	Jaune maïs.
	Point de fusion.	152-153°.	121-122°.
Dérivés benzoyliques.	Dérivés.	Tribenzoylique. .	Dibenzoylique.
	Point de fusion.	235°.	225°.
	Couleur	Jaune citron . . .	Jaune brun.
Produits de réduction.	Couleur	Lamelles vert jaunâtre	Petits cristaux brun pâle.
	Formule. . . .	$C^{15}H^{12}O^{3}$	$C^{15}H^{12}O^{4}$.
	Point de fusion.	181°-187°.	Se colore en brun à 230°.

Comme on le voit par l'examen de ce tableau, les deux émodines ne sont donc pas identiques mais isomères.

L'oxydation de l'aloïne par un mélange d'acide chromique suivant les indications de Filden, nous a fourni un produit dont nous avons pu isoler un corps de formule $C^{15}H^{8}O^{5}$ auquel on donne le nom d'*aloé-chrysine*. Cette aloé-chrysine cristallise en aiguilles de couleur orange, et fond de 223° à 224° [1].

Actuellement, les produits d'oxydation de l'aloïne et de l'aloé-émodine sont l'objet de nos recherches.

O. A. Oesterlé,
Assistant à
l'Institut pharmacologique de l'Université de Berne.

L'essai cryoscopique des médicaments [2].

La connaissance des lois d'après lesquelles se produit la congélation des mélanges liquides a pour la pratique chimique une importance considérable, en tant que méthode de séparation très employée ; notamment, celle de la cristallisation fractionnée repose sur la congélation par parties des mélanges.

Bien que la théorie de ce phénomène ne soit pas encore complète-

1. *Arch. de Pharm.*, CCXXXVII, 88.
2. Mémoire présenté au IXe Congrès international de Pharmacie, Paris, 1900.

©BIU Santé

ment connue, comme celle de la distillation fractionnée, on en a cependant fixé les points principaux.

Dans la congélation d'un mélange[1], les parties solides séparées peuvent être, soit homogènes, soit composées d'un mélange isomorphe de plusieurs composants, ou encore il se fait une séparation de corps solides différents : ainsi, par exemple, d'une solution aqueuse de cristalloïdes se sépare, ou du sel solide, ou un hydrate de ce sel, etc., mais il peut aussi se séparer simultanément plusieurs de ces corps solides. Il y a là un désavantage par rapport à la vaporisation, le gaz séparé est toujours homogène. Si on congèle un mélange, il se sépare par la congélation un composé à l'état pur ; le point de congélation d'un tel mélange est toujours plus bas que celui des substances séparées à l'état pur. Les solutions salines congèlent donc à une température plus basse que l'eau pure ; et d'autre part, elles abandonnent toujours le sel solide à une température inférieure au point de fusion du sel.

Dans le mélange de substances isomorphes et, en même temps, de composition chimique proche, le point de congélation du mélange est, d'après KUSTER (*Zeitschr. f. phys. Chemie*, 1890, 691, et 1891, 577), calculable d'après la règle des mélanges simples.

Les lois de la séparation simultanée de plusieurs substances solides d'un mélange en congélation ne sont encore que peu établies.

En général, à la suite des séparations, la composition du liquide restant change ; mais ce changement doit toujours se faire dans un sens tel que le point de congélation du liquide restant s'abaisse. Si on fractionne un mélange de plusieurs substances par un refroidissement répété, on parvient finalement à un liquide de point de congélation minimum ; si on porte ce liquide à la congélation, la composition des substances séparées doit être la même que celle des substances restantes ; ce liquide congèle donc toujours à une température qui demeure constante.

Le plus souvent, on étudie les lois de la congélation sur des solutions étendues, c'est-à-dire des mélanges contenant un grand surplus d'un composé en comparaison des autres ; le premier nous est ainsi désigné comme dissolvant, les derniers comme substances dissoutes.

L'abaissement de température pendant la congélation est proportionnel au travail des molécules qui empêche la congélation des solutions. L'abaissement de température nous donne, d'après VAN T'HOFF, une expression de la tension osmotique, qui est proportionnelle au chiffre des molécules dans le volume connu de la solution et, par conséquent, nous montre directement la concentration moléculaire.

Dans l'*essai ordinaire des médicaments*, nous évaluons rarement la grandeur moléculaire de la substance analysée ; il est toutefois souvent

1. NERNST. *Chimie théorique*, 1898, 122.

©BIU Santé

désirable d'estimer de combien s'écarte de la normale le poids moléculaire d'une préparation ou d'une autre, parce que, de cette façon, on peut arguer de certaines altérations ou falsifications. Comme exemple, je citerai ici certaines évaluations cryoscopiques de qualités commerciales de sels chlorhydriques de morphine et de quinine.

Solution	à 1	p. 100	de chlorhydrate de morphine :	$\Delta = -0{,}094$
—	à 1,5	p. 100	—	$\Delta = -0{,}135$
—	à 2	p. 100	—	$\Delta = -0{,}18$
—	à 1	p. 100	de chlorhydrate de quinine :	$\Delta = -0{,}083$
—	à 1,5	p. 100	—	$\Delta = -0{,}112$
—	à 2	p. 100	—	$\Delta = -0{,}142$

La valeur thérapeutique de l'abaissement du point de congélation (Δ), pour des solutions aqueuses, se calcule d'après la formule :

$$\Delta = \frac{18{,}5\ m}{M},$$

dans laquelle M exprime le poids moléculaire de la substance dissoute ; m, la concentration p. 100 de la solution.

Pour une solution à 1 p. 100 de chlorhydrate de morphine :

$$\Delta = \frac{18{,}5 \cdot 1}{374{,}6} = 0{,}049\ \text{C.}$$

Pour une solution à 1 p. 100 de chlorhydrate de quinine :

$$\Delta = \frac{18{,}5 \cdot 1}{395{,}6} = 0{,}047\ \text{C.}$$

Nous devons considérer ici que, dans une solution à 1 p. 100, la dissociation doit se produire, et alors, comme nous l'avons dit plus loin, l'abaissement de température ne dépend pas du poids de la substance dissoute, mais du nombre des molécules; ainsi, nous n'avons pas affaire ici à des molécules du sel chlorhydrique de l'alcaloïde, mais à des *ions*. D'après cela, s'explique que nous ayons trouvé une valeur environ deux fois trop forte. L'essai cryoscopique, comme épreuve de contrôle des alcaloïdes, est d'une grande valeur et a, accessoirement, l'avantage qu'il se fait sans perte de matériel.

L'essai habituel des extraits, d'après Lenker, Kunz, Schweissinger, Dietrich, etc., se borne à l'estimation de la quantité de cendres, de l'alcalinité de celles-ci, de la teneur éventuelle en alcaloïdes, etc. L'*essai cryoscopique des solutions d'extraits* n'a pas été, à ma connaissance, mis en usage avant ma communication de l'année dernière au *Congrès de pharmacie de Russie*, à Moscou. Il en résulte que cette méthode de recherche donne de très précieux résultats pour compléter les méthodes d'essai connues des extraits.

©BIU Santé

En outre, ces recherches donnent des renseignements importants sur les propriétés osmotiques des extraits. Afin de mesurer des valeurs comparables, je recommande d'exprimer l'estimation cryoscopique de la même façon que celle que j'ai proposée pour l'urine [1].

L'estimation cryoscopique (Δ) est faite pour une solution aqueuse d'extrait dont le contenu en substances dissoutes est établi exactement par son poids spécifique.

De la valeur Δ, la pression osmotique absolue (Pa) est exprimée en atmosphères par :

$$Pa = 12{,}07\ \Delta,$$

En outre, pour rendre ces valeurs indépendantes de la concentration à chaque expérience, et comparables aux autres déterminations, je les calcule pour une solution à 100 p. 100 de la substance correspondante dissoute. On trouve cette valeur du coefficient osmotique par la formule

$$K_{100} = \frac{1207\ \Delta}{p},$$

dans laquelle p exprime le contenu p. 100 de la dissolution en substances dissoutes.

La tension osmotique totale d'un mélange de solutions peut être calculée approximativement comme égale à la somme des tensions osmotiques partielles des composants dissous.

	Solution p. 100	Δ	Pa (atmosphères)	K_{100}
Extrait de Belladone (teneur en alcaloïdes, 1,27 p. 100)	0.3	0.056	0.68	206
Extrait de grande Chélidoine	0.319	0.064	0.77	241
— de Graminées	0.452	0.033	0.40	88.4
— de Pissenlit	0.402	0.086	1.04	258
— aqueux d'opium (alcal., 17,6 p. 100)	0.719	0.072	0.87	121
— de Seigle ergoté	0.420	0.089	1.07	255
— de *Trifolium*	0.468	0.043	0.52	111
— de Jusquiame (alcal., 0,72 p. 100)	0.375	0.057	0.69	184
— de digitale	0.373	0.046	0.56	150
— de Liquirit. spiss	0.304	0.042	0.51	168
— fluide de valériane	0.194	0.036	0.43	222
— — de Cascara	0.143	0.010	0.12	84
— — d'*Hydrastis*	0.163	0.025	0.30	184
— — de *Gossypium*	0.350	0.138	1.61	460

Pour l'examen cryoscopique des solutions d'extraits, nous avons affaire à un grand nombre de composants divers, de sorte qu'une

1. Pœhl. La tension osmotique des humeurs de l'organisme, sous le rapport de la formation et de la disparition des états pathologiques. *Wratsch* (Russie), 1899, nos 33 et 34, et *Zeitschr. f. diätetische u. physik. Therapie*. IV, Helle 1.

©BIU Santé

telle méthode ne peut avoir que la valeur d'un contrôle. Elle nous donne cependant une importante indication sur le caractère des substances dissoutes. Nous savons que Δ est sous la dépendance de la concentration moléculaire ; par suite, la valeur K_{100} est inversement proportionnelle à la grandeur moléculaire. Plus grande est la teneur en corps de poids moléculaire minime, plus grand devient K_{100} ; et, inversement, si le contenu en substances de grand poids moléculaire est grand, il provoque un abaissement considérable de la valeur K_{100}. Ainsi, d'après cela, la présence de matières albuminoïdes, de résines, d'hydrates de carbone, etc., qui se distinguent par un poids moléculaire élevé, se laisse facilement déceler. On peut encore obtenir une meilleure connaissance de la nature des corps dissous, si on accomplit l'estimation cryoscopique pour des solutions de diverses concentrations ; alors, les différences dans les valeurs K_{100} indiquent le pouvoir de dissociation des substances dissoutes, ce qui nous donne un aperçu plus étendu sur leur caractère chimique. Pour élucider certaines propriétés thérapeutiques des extraits, de telles estimations cryoscopiques ont une grande valeur, car la tension osmotique joue un grand rôle dans l'organisme [1].

Dr Alex. de Pœhl
Professeur à l'Université de Saint-Pétersbourg [2].

Du lab-ferment dans le suc gastrique [3]

I. — DU LAB-FERMENT DANS LE SUC GASTRIQUE ET DE SON DOSAGE

La présence du lab-ferment dans le suc gastrique des Mammifères jeunes est universellement admise. L'existence de ce ferment dans le suc gastrique des adultes a été, au contraire, niée pendant longtemps.

Cela tient à ce qu'on était hypnotisé par ce fait que le suc gastrique contient de l'HCl et qu'on attribuait à cet HCl seul la propriété que possède le suc gastrique de coaguler le lait.

Hammarsten, dans ses travaux sur la présure, a nettement différencié de l'action des acides sur le lait l'action de la présure ou de son principe actif, le *lab-ferment*.

La coagulation du lait par les acides est, en effet, une simple précipi-

1. Consultez : J. Hamburger, von Limbeck, Massart, Wladimiroff, Hirschmann, Tammann, Dreser, Köppe, V. Kobanyi, Shauss, Fano et Botazzi, Pœhl, etc.

2. Traduction de F. Bousquet.

3. Mémoire présenté au XIIIe Congrès international de médecine. Paris, 1900, *Section de pathologie générale*.

©BIU Santé

tation de la caséine par acidification ou par auto-acidification dans le cas de fermentation lactique, précipitation qui se fait d'une façon presque instantanée, en quelques secondes.

La coagulation par le lab-ferment de la présure est, au contraire, le résultat d'une fermentation diastasique, une *caséification* capable de se produire en milieu neutre, mais toujours au bout d'un *temps plus ou moins long, suivant la nature du lait* et la *quantité de présure employée*.

Sous l'influence de ce ferment, la caséine du lait se dédouble en deux substances, l'une soluble dans le sérum, l'autre, qui, en présence des sels solubles de chaux, forme la partie qui se précipite en englobant les globules gras : le *caséum*. Ce dédoublement de la caséine du lait, très rapide en présence de la présure, produit préparé avec des muqueuses gastriques de *jeunes animaux*, exige souvent plusieurs heures, si on fait agir sur le lait du suc gastrique neutralisé de *sujets adultes*. Pour mettre plus en évidence cette action caséifiante du suc gastrique d'adulte, pour déceler en un mot le lab-ferment qu'il contient, il faut employer un artifice : il faut sensibiliser le lait sur lequel on opère, en l'additionnant de quelques dix millièmes d'acide (quantité incapable de précipiter la caséine), soit en l'additionnant de petites quantités d'un sel soluble alcalino-terreux, de chlorure de calcium par exemple. *Ces recherches faites sur le suc gastrique d'adultes normaux montrent que ce suc gastrique renferme toujours du lab-ferment sans exception*. Son absence indique une modification pathologique dans la sécrétion stomacale, et Boas[1], dans ses recherches du lab-ferment dans le suc gastrique, a conclu de son absence à la destruction des éléments sécréteurs de la muqueuse stomacale.

But. — Notre but a été non seulement de *constater*, mais de *mesurer* par un procédé simple le pouvoir caséifiant de différents sucs gastriques, d'en déduire comparativement leur teneur en lab-ferment et d'étudier les variations de cette teneur dans divers cas pathologiques.

Pour cela, nous avons utilisé ces deux propriétés connues du lab-ferment contenu dans le suc gastrique :

1° Possibilité de caséifier facilement un lait donné en présence d'une solution de chlorure de calcium.

2° Possibilité de coaguler une même quantité de lait dans un temps plus ou moins long, selon la plus ou moins grande quantité de lab-ferment et, par suite, de suc gastrique agissant.

Nous avons donc mis en présence d'un lait sensibilisé par l'addition de chlorure de calcium différentes solutions de suc gastrique, et nous avons évalué leur teneur en lab d'après le temps nécessaire pour amener la coagulation de ce lait.

1. Boas (*Centralb. f. med. Wiss.*, n° 23, p. 417).

©BIU Santé

Technique. — Soit un suc gastrique filtré, provenant d'un repas d'épreuve d'Ewald extrait au bout d'une heure.

Nous préparons quatre dilutions au 1/10, 1/100, 1/500 et 1/1000 de ce suc gastrique, légèrement acides.

Ces solutions sont préparées de la façon suivante dans quatre tubes à essai :

Solution au 1/10. — Un cm³ de suc gastrique est mesuré très exactement dans un tube à essai. Après addition d'une goutte de teinture de Tournesol, nous ajoutons par gouttes une solution décinormale de soude jusqu'à saturation. Nous ramenons au rouge par une goutte de solution décinormale d'HCl. Dans le cas d'un suc gastrique neutre, nous ramenons également à une légère acidité par une goutte de solution décinormale d'HCl. Nous ajoutons alors de l'eau distillée en quantité suffisante pour faire exactement 10 cm³.

Solution au 1/100. — Un cm³ de la solution au 1/10 est étendu de 9 cm³ d'eau distillée.

Solution au 1/500. — Un cm³ de la solution au 1/100 est étendu de 4 cm³ d'eau distillée.

Solution au 1/1000. — Un cm³ de la solution au 1/100 est étendu de 9 cm³ d'eau distillée.

Remarquons que cette dernière solution provient d'une triple dilution $\frac{1}{1000} = \frac{1}{10 \times 10 \times 10}$; une erreur dans le dénominateur est multipliée par 100. Il sera donc nécessaire de faire très exactement les prises d'un cm³, une erreur de 1/10 dans une de ces prises entraînant une erreur de 100 dans la dilution.

De ces quatre solutions, on mesure dans quatre tubes à essai 5 cm³ et on met de côté le tube contenant ce qui reste de la solution au 1/10, tube qui nous servira de *tube contrôle*.

On a ainsi cinq solutions :

Tube	A	contenant	5 cm³	de solution	de suc gastrique	à 1/10.
—	B	—	5	—	—	1/100.
—	C	—	5	—	—	1/500.
—	D	—	5	—	—	1/1000.
Tube contrôle.						

dont nous rechercherons le pouvoir caséifiant.

Pour cela, nous ajoutons dans ces cinq tubes 5 cm³ de solution au 1/100 dans l'eau distillée de chlorure de calcium cristallisé et 5 cm³ d'un lait spécial (dont nous donnerons plus loin la composition).

Toutefois, avant de faire cette addition au tube contrôle, on a soin de faire bouillir quelques secondes la solution qu'il contient afin de détruire le lab-ferment.

Les cinq tubes ainsi préparés sont agités doucement, de manière à

©BIU Santé

faire un mélange homogène et portés de suite à l'étuve ou au bain-marie chauffé entre 40° et 41°.

On note exactement l'heure de la mise au bain-marie et on observe en minutes le temps nécessaire pour amener la caséification dans les divers tubes. Dans le cours de cette observation, on voit, à un moment donné, le mélange s'épaissir, puis un précipité de caséine apparaît nettement sur les bords de la surface liquide. C'est ce moment que nous choisissons comme limite de notre expérience. Cette observation d'ailleurs, pour des raisons que nous donnons plus loin, ne doit pas dépasser 10 minutes, et si dans ce temps plusieurs tubes se coagulent, nous notons de préférence celui dont le temps de caséification se rapproche le plus de 10'. Soient quatre sucs gastriques différents, contenant des quantités inégales de lab. Soumis à cette expérience, ils nous donnent les résultats suivants :

Premier suc gastrique, caséifie le tube au			1/10	en 2'
Deuxième	—	—	1/100	— 10'
Troisième	—	—	1/500	— 8'
Quatrième	—	—	1/1000	— 4'

Ce qui veut dire :

Pour le premier suc gastrique, que dans nos conditions d'expériences 5 cm³ de la solution au 1/10 de ce suc caséifient 5 cm³ de lait en 2', ou en simplifiant, qu'un cm³ de suc gastrique pur caséifie 10 cm³ de lait en 3' et successivement.

Que 1 cm³ du deuxième suc gastrique	caséifie	100 cm³	de lait en	10'
Que 1 cm³ du troisième	—	500	—	8'
Que 1 cm³ du quatrième	—	1.000	—	4'

Dans tous ces cas, le tube contrôle ne doit pas caséifier, le lab ayant été détruit par la chaleur, la caséification indiquerait une modification survenue dans le lait, ou une erreur d'expérience.)

Relation entre les temps de coagulation et les quantités de lait coagulé. — Cherchons à interpréter ce résultat sous une forme plus générale. Pour cela, étudions les quantités de lait coagulé dans nos conditions d'expérience au bout de temps variables, par une même quantité de suc gastrique.

Soit un suc gastrique dont la solution au 1/10 caséifie en 1' 10"; ceci veut dire que 1 cm³ de ce suc gastrique caséifie 10 cm³ de lait au bout de ce temps. Faisons successivement des dilutions de ce suc gastrique au 1/10, 1/20, 1/30, 1/40, 1/50, etc..., et cherchons au bout de combien de temps la coagulation se produit dans ces diverses solutions Nous pouvons écrire les résultats sous la forme suivante :

©BIU Santé

1 cm³ de suc gastrique caséifie		10 cm³ de lait en		1′ 10″
1 cm³	—	20 cm³	—	1′ 40″
1 cm³	—	30 cm³	—	3′
1 cm³	—	40 cm³	—	4′
1 cm³	—	50 cm³	—	5′
1 cm³	—	60 cm³	—	6′ 1/2
1 cm³	—	80 cm³	—	9′
1 cm³	—	90 cm³	—	10′ 1/2
1 cm³	—	110 cm³	—	14′
1 cm³	—	140 cm³	—	18′

Ce tableau montre que pour une même quantité de suc gastrique, les quantités de lait coagulé sont presque proportionnelles au temps nécessaire pour déterminer cette coagulation. Cette relation va, il est vrai, se modifiant avec la durée d'observation, mais peut, sans grande erreur, être considérée comme vraie au-dessous de 10′ et surtout entre 3 et 10′. De là la limite de notre observation à ce temps, dans nos expériences précédentes.

De plus, à cause de cette proportionnalité, sachant qu'une solution de suc gastrique au 1/100, par exemple, caséifie le lait en 3′, c'est-à-dire que 1 cm³ de ce suc caséifie 100 cm³ de lait en 3′, il sera facile d'en déduire la quantité de lait qu'elle coagule au bout du temps fixé, 8′ par exemple (ces deux durées étant inférieures à 10′) :

$$x = \frac{100 \times 8'}{3'}.$$

Force d'un suc gastrique en lab. — Ceci étant, de même qu'en industrie on appelle *force d'une présure* la quantité de lait caséifié par un litre de présure au bout d'un temps donné, 40′, et à la température de 35°, de même appelons : *Force d'un suc gastrique en lab la quantité de lait caséifié par l'unité de volume de ce suc gastrique au bout de* 10′ *dans nos conditions d'expérience.*

Des considérations précédentes, nous pouvons facilement déduire cette force F dans les différents sucs gastriques examinés.

Soient les exemples choisis plus haut (page 468).

1° Suc gastrique caséifiant		10 cm³ de lait en	2′	$F = \frac{10 \times 10}{2} =$	50
2°	—	100 cm³	—	10′ $F = \frac{100 \times 10}{10} =$	100
3°	—	500 cm³	—	8′ $F = \frac{500 \times 10}{8} =$	625
4°	—	1.000 cm³	—	4′ $F = \frac{1.000 \times 10}{4} =$	2.500

Ce qui veut dire que 1 cm³ de ces différents sucs gastriques peut caséifier 50 cm³, 106 cm³, 625 cm³, ou 2.500 cm³ de lait au bout de 10′.

D'une façon générale, on obtiendra la force d'un suc gastrique en lab en multipliant *par* 10 *le titre de la dilution de ce suc gastrique* D *et en divi-*

©BIU Santé

sant par le nombre de minutes m' *nécessaires pour amener la caséification dans nos conditions d'expérience* :

$$F = \frac{D \times 10}{m'}.$$

II. — ÉTUDE DU LAIT EN PRÉSENCE DU SUC GASTRIQUE

Etude du lait. — Dans nos expériences, nous avons employé un lait spécial. En voici la raison : Quand on prend pour ces essais des laits quelconques, on trouve de grandes divergences dans les résultats observés. Pour nous rendre compte de ces divergences nous avons fait les recherches suivantes :

Modifications se produisant sur un même lait.— On sait que si on abandonne à lui-même du lait frais, l'acide lactique qui se forme agit d'abord *en augmentant le pouvoir caséifiant de la diastase*, jusqu'à ce qu'il intervienne pour son propre compte et que le lait précipite par auto-acidification. Etudions l'action de ces modifications sur nos résultats d'expériences.

Soit un lait frais, trait à quatre heures du matin et abandonné à une température moyenne de 25°. L'acidité de ce lait répond par litre à 0 gr. 58 de soude. Cette acidité recherchée en présence de la phtaléine du phénol paraît, d'après les travaux de A. Joly, exprimer l'acidité des phosphates mono et bibasiques dissous dans le lait. Faisons agir sur ce lait une même solution de suc gastrique et notons les modifications qui se produisent au bout de temps variables, dans son acidité et dans sa coagulation.

Heures.	Acidité.	Temps nécessaire pour amener la coagulation.
4 heures matin (traite)	0.58	5′
6 h. 1/2.	0.58	6′
8 heures.	0.59	5′ 1/2
10 heures.	0.61	5′
Midi.	0.64	4′
5 heures du soir	0.68	2′

Si on songe que la plupart des laits sont vendus dans le commerce parisien au moins dix heures après la traite, on voit par suite à quelles erreurs on s'expose en se servant des laits vendus comme frais.

Variations existant entre plusieurs laits frais. — Soient maintenant différents laits, pris à l'étable, provenant de Vaches différentes et examinés dans l'heure suivant la traite. Comme dans le cas précédent, nous avons fait agir sur ces laits une même solution de suc gastrique, et nous avons dans le tableau ci-dessous noté leur temps de coagulation, leur acidité et leur richesse en caséine pour 1.000 cm³.

©BIU Santé

	Caséine.	Acidité.	Temps nécessaire pour amener la coagulation.
	—	—	—
33	grammes.	0,50	5′ 1/2
35	—	0,59	5′
39	—	0,62	6′
35	—	0,59	6′ 1/2
35	—	0,62	6′ 1/2
36	—	0,62	7′
40	—	0,56	8′
41	—	0,59	13′

Nous voyons que les temps de coagulation sont différents avec les variétés de lait, et, si on tient compte des erreurs d'expérience, paraissent varier avec leur teneur en caséine.

De cet examen, il résulte surtout que des laits différents, même frais, ne sont nullement comparables entre eux dans nos recherches du lab.

Choix du lait pour la recherche du lab. — En résumé, pour éviter ces erreurs, et nous trouver toujours dans les mêmes conditions expérimentales, il nous fallait un lait type, et c'est à la vérité la grosse difficulté de ces manipulations.

Peu nous importait d'ailleurs la composition chimique de ce lait ; ce que nous lui demandions, dans nos conditions d'expérience et en présence d'une même solution de suc gastrique, c'était :

1° *Pour une même quantité de lait, de caséifier toujours dans un même temps*;

2° *Pour des quantités de lait différentes, de caséifier dans des temps à peu près proportionnels aux quantités de lait employées* (*entre* 0′ *et* 10′).

Pour cela, nous avons pris un lait moyen, c'est-à-dire provenant d'un mélange de laits différents, recueilli immédiatement après la traite (caséine : environ 40 gr. par litre). Ce lait est porté à l'ébullition, filtré grossièrement pour séparer le coagulum d'albumine, versé bouillant dans des flacons de 30 grammes et bouché de suite. — Ces flacons sont ensuite portés à 115° à l'autoclave pendant 10 minutes.

Chaque flacon contient la quantité de lait nécessaire à un examen de suc gastrique. Quand notre provision de lait est épuisée, nous choisissons un lait ou nous faisons un mélange de laits différents, tel que, pour une même solution de suc gastrique, il coagule dans le même temps que le lait type.

Toutefois il faudra tenir compte de ce fait : un lait qui caséifie par exemple en 5′, sous l'influence de cette stérilisation, subit une modification telle qu'il caséifie généralement entre 6′ et 6′ 1/2. — Il nous faudra donc observer ce retard dans le choix de notre lait frais.

Ce choix et cette stérilisation du lait type est, en un mot, une opération assez délicate. Nous avons examiné différents laits stérilisés du commerce (laits Helios, Gallia, etc.), laits qui proviennent toujours d'un

©BIU Santé

mélange d'un grand nombre de laits et qui sont, de plus, préparés d'une façon toujours semblable. Ces laits nous ont paru avoir un pouvoir caséifiant à peu près le même et répondre, sans grosses erreurs, à notre lait. Leur vente en flacons de 60 centilitres est, de plus, assez pratique pour ces examens de suc gastrique.

On pourra par suite sans grandes erreurs se servir de ces laits pour faire en clinique les recherches quantitatives de lab-ferment.

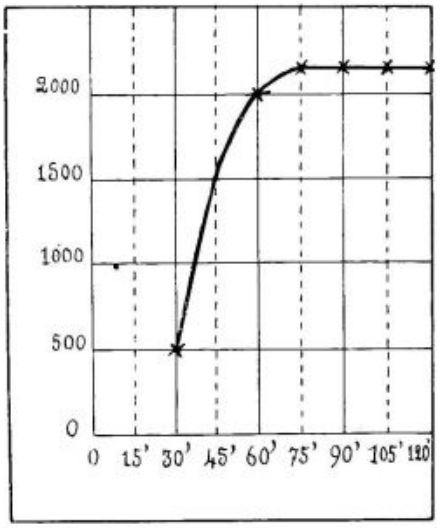
III. — DU LAB-FERMENT DANS LE SUC GASTRIQUE

Conservation du lab-ferment dans le suc gastrique. — Il était indispensable dans nos recherches sur le lab, de s'assurer de la conservation du pouvoir caséifiant du suc gastrique.

Dans toutes nos expériences avec divers sucs gastriques filtrés, contenant ou ne contenant pas d'HCl libre, nous n'avons pas trouvé de modification dans le pouvoir caséifiant à plusieurs jours de distance.

Nous donnons, entre autres, l'exemple d'un suc gastrique d'acidité 200 p. 100 et dont la recherche du lab, faite tous les jours, depuis le 1er juin 1900, jour de sa prise, nous a donné la même teneur en lab, 1.500 jusqu'à ce jour.

Étude du lab à différentes périodes de la digestion. — Pour résoudre cette question, nous avons donné à cinq sujets normaux un repas d'épreuve d'Ewald, composé de 60 grammes de pain blanc rassis et 250 grammes de thé léger, sans sucre.



Courbe de la force en lab du suc gastrique en fonction du temps.

Nous avons fait des prises de suc gastrique de quart d'heure en quart d'heure, et nous résumons le résultat de ces expériences dans la courbe ci-jointe, dont les abscisses représentent le temps et les ordonnées, la force du suc gastrique, d'après notre définition.

Le maximum de sécrétion du lab nous paraît avoir lieu au bout d'une heure environ et se maintenir à ce maximum pendant l'heure qui suit.

C'est pourquoi, dans nos expériences sur le lab, nous avons fait nos prises de suc gastrique une heure après la fin du repas d'Ewald.

©BIU Santé

Variations du lab dans les cas normaux et pathologiques. — Nos recherches du lab-ferment ont porté sur quarante-deux cas normaux ou pathologiques, recherches que nous résumons dans les tableaux suivants :

TABLEAU I. — Sucs gastriques dont la force en lab varie de 0 à 100.

DIAGNOSTIC	AGE	LAB	ACIDITÉ	HCl libre.
Cancer de l'estomac. . . .	41 ans. .	25 (23 avril 1900). . . .	0	0
		10 (18 juin).		
— — . . .	63 — . .	10.	40	0
— — . . .	33 — . .	10.	30	0
Gastrite alcoolique (mort 1 mois après).	30 — . .	20.	36	0
Gastrite alcoolique	65 — . .	50.	73	0

TABLEAU II.— Sucs gastriques dont la force en lab varie de 100 à 500.

DIAGNOSTIC	AGE	LAB	ACIDITÉ	HCl libre.
Reichman { avant gastro-entérostomie. . .	42 ans. .	300	292	+
Reichman { après.	»	300	182	+
Gastrite alcoolique.	35 ans. .	160	»	0
— —	61 —	330	130	+
— —	38 —	500	200	+
— —	52 —	450	»	+
Ulcère de l'estomac (1re hémorragie huit ans avant).	45 —	500	»	+
Vomissement chez une nerveuse.	20 —	100	73	0
Gastrite chronique (chez une édentée. . . .	41 —	515	76	+
Néoplasme stomacal ?.	54 —	100	?	0

TABLEAU III. — Sucs gastriques dont la force en lab est supérieure à 500.

DIAGNOSTIC	AGE	LAB	ACIDITÉ	HCl libre.
10 cas normaux. . . .	20 à 50 ans.	1.000 à 3.000	180 à 200	
10 névroses stomacales	25 à 35 —	500 à 1.500	73 à 200	4 cas sans HCl libre.
8 hyperchlorhydries .	20 à 45 —	1.000 à 3.005	200 à 400	

Nous ne voudrions tirer aucune conclusion ferme d'un nombre de cas aussi restreint, et ceci d'autant plus que quelques modifications apportées au cours de nos expériences ont pu fausser quelques résultats du début.

Toutefois, ces recherches quantitatives nous ont paru répondre aux recherches qualitatives de M. Boas, qui l'avaient amené à conclure que

©BIU Santé

la disparition du lab indiquait la destruction des éléments sécréteurs de la muqueuse.

Dans tous nos examens, le pronostic clinique nous a paru en effet marcher avec la teneur en lab du suc gastrique.

Rapport entre le lab, les éléments chlorés et la pepsine du suc gastrique. — On peut être surpris que le lab, qui joue chez l'adulte un rôle aussi secondaire dans les phénomènes de la digestion, puisse donner un résultat pronostic d'une grande valeur.

Nous avons été ainsi amené à étudier les relations existant entre le lab et les principaux éléments de la sécrétion gastrique. Au cours de nos recherches, nous avons été souvent surpris des divergences existant entre la sécrétion du lab et les éléments chlorés, dosés par le procédé de MM. HAYEM et WINTER, de l'absence (constatée dans nos tableaux) d'HCl libre, chez des névroses stomacales avec lab normal.

Il nous a paru intéressant dans ces cas de divergence, de rechercher la teneur en pepsine de ces sucs gastriques et de voir si cette teneur se rapprochait ou du lab, ou des éléments chlorés.

Pour cela, nous avons fait des digestions artificielles, soit de cubes d'albumine, soit mieux, de tubes d'albumine de METTE [1], dans d'égales quantités de sucs gastriques ramenés à un même degré acidimétrique par addition de liqueur chlorhydrique.

Ces digestions ont été maintenues à l'étuve à 40° pendant dix-huit heures et leur résultat a été mesuré en millimètres d'albumine digérés.

Soient les sucs gastriques suivants :

	H + C (Chlorhydrie).	LAB	ALBUMINE digérée.
Suc gastrique normal..	220	1.800	5 millim.
Reichmann { avant gastro-entérostomie.. .	356	300	3 —
Reichmann { 40 jours après..	200	300	3 —
Hypochlorhydrie chez une nerveuse pas HCl libre.)	120	1.000	4 —

Dans ces cas de divergence entre les éléments chlorés et le lab, alors que la chlorhydrie subissait des variations considérables, au-dessus de la moyenne chez le Reichmann avant l'intervention, normale après l'intervention, au-dessous chez la nerveuse, le lab comme la pepsine paraissait nous renseigner également sur la valeur réelle de la sécrétion de la muqueuse stomacale, sur l'état anatomique de l'appareil glandulaire dans ces divers cas pathologiques.

Ces exemples, choisis parmi des cas extrêmes, n'ont pas la prétention,

1. METTE. Thèse de Saint-Pétersbourg, 1889.

©BIU Santé

certes, de conclure qu'il y a toujours une relation entre les sécrétions du lab et de la pepsine.

Néanmoins, pour ces raisons chimiques, pour les considérations cliniques exposées plus haut, le dosage du lab-ferment nous a paru devoir apporter souvent un renseignement utile dans un examen de suc gastrique du même ordre qu'un dosage de pepsine dont la recherche quantitative est si longue et si peu précise.

Et c'est pourquoi nous avons exposé le procédé de dosage du lab que nous employons habituellement, qui par la petite quantité de suc gastrique nécessaire (1 cm³), par le peu de temps exigé par la manipulation (10'), et par sa grande sensibilité, peut être un procédé d'un emploi clinique.

Dr Léon Meunier, de Paris,
ancien interne en pharmacie.

De l'unification des méthodes de culture pour la détermination des Mucédinées et des Levures.

Au cours de l'année 1898, l'attention des bactériologistes a été appelée par Grimbert[1] sur la nécessité d'adopter une marche constante dans la série de cultures à effectuer pour arriver à la détermination et à une identification rationnelle des espèces microbiennes.

Il nous a paru de quelque utilité de proposer l'extension de cette méthode de travail à l'étude des Mucédinées et des Levures pour lesquelles l'arbitraire le plus absolu préside jusqu'ici au choix des milieux nutritifs, entraînant dans la connaissance de leur biologie une regrettable incertitude.

D'intéressantes tentatives dans cette voie ont été réalisées par E. Chr. Hansen relativement aux Levures. Cet auteur propose notamment l'emploi des caractères des ascospores et de leurs températures de formation, qui devraient s'ajouter aux caractères morphologiques, souvent insuffisants, et constituer en quelque sorte un critérium déterminatif[2].

Quelle que soit la valeur universellement reconnue des travaux de ce savant, ils ne sont cependant pas exempts de toute critique. En effet, les moûts de bière et les autres milieux naturels auxquels ont recours Hansen et son école présentent le grave inconvénient d'avoir une composition chimique essentiellement variable et facteur de toutes les conditions extérieures : 1° de la végétation des plantes qui les ont fournis; 2° des conditions de fabrication. On conçoit aisément que les organismes qui se développeront aux dépens de tels milieux présenteront des différences de vitalité d'autant plus difficiles à apprécier que l'on connaît mal jusqu'ici les phénomènes intimes d'assimilation et de désassimilation qui président à la vie de la cellule.

1. Grimbert. De l'unification des méthodes de culture en bactériologie. *Arch. de Parasitologie*, Paris, 1898, I, 191.

2. Hansen. Les ascospores chez le genre *Saccharomyces*. *Meddel. fra Carlsberg Laboratoriet*, 1883-88, II, 29-13.

©BIU Santé

Un autre inconvénient de cette variabilité réside dans l'impossibilité pour deux expérimentateurs différents de préparer des milieux rigoureusement identiques et par suite d'obtenir avec une seule et même espèce des résultats scientifiquement comparables.

Aussi croyons-nous devoir appeler l'attention du Congrès sur l'utilité de l'emploi des milieux artificiels opposés aux milieux naturels toutes les fois qu'il s'agira de l'identification d'une Mucédinée ou d'une Levure. Ces milieux, en effet, préparés avec des produits purs, pourront être indéfiniment reproduits identiques à eux-mêmes, et les résultats des cultures qu'on y effectuera seront toujours comparables.

De même que GRIMBERT l'a proposé pour les microorganismes, il nous semble que les règles qui devraient présider à toute étude de ce genre peuvent se résumer ainsi :

« 1° Déterminer et fixer la composition des milieux de culture universellement employés et le mode rationnel de leur préparation ;

« 2° Etablir des règles conventionnelles pour l'examen des propriétés morphologiques et physiologiques d'un organisme, c'est-à-dire dresser la liste des épreuves à lui faire subir pour mettre en évidence ses diverses fonctions ».

Examinons maintenant les moyens de réaliser ces deux propositions.

Les organismes inférieurs poussent, on le sait, à peu près indifféremment en milieu liquide ou sur milieu solide. Quoique d'ordinaire les expérimentateurs emploient plus volontiers les milieux solides pour la culture des Mucédinées, il nous semble bon de ne pas négliger la culture en milieu liquide, seule capable de permettre commodément l'étude des modifications chimiques du substratum sous l'influence de la vie du Champignon.

Le liquide de choix, celui dont l'emploi est tout indiqué, notamment parce qu'il permet l'élimination des Bactéries qui accompagnent fréquemment les Champignons inférieurs dans leurs cultures, est le liquide de Raulin.

Est-ce à dire cependant que ce liquide convienne universellement à toutes les espèces? Il s'en trouve qui refusent de croître dans un milieu acide. Aussi proposerons-nous pour celles-là l'emploi d'un liquide neutre, modification du précédent et qui nous a déjà rendu d'importants services.

Ce *liquide de Raulin neutre* peut être préparé de la manière suivante :

Eau distillée	1.500
Sucre candi	70
Tartrate neutre de potasse	6,50
Azotate d'ammoniaque	4,50
Phosphate de potasse	0,60
Carbonate de magnésie	0,40
Sulfate de potasse	0,25
Sulfate de zinc	0,07
Sulfate de fer	0,07
Silicate de potasse	0,07

Les deux liquides, acide normal et neutre, pourront servir à l'obtention de milieux solides par l'addition de 1/20 de leur poids de gélatine.

Il est bon également d'examiner l'action de l'azote organique sur les Mucédinées et les Levures. On pourra employer à cet effet du liquide de Raulin neutre dans lequel on remplacera l'azote ammoniacal par la substance orga-

©BIU Santé

nique choisie. Cette substance sera prise en quantité telle que le poids d'azote introduit dans le liquide nutritif soit égal à celui que renferme le liquide de Raulin type.

Parmi ces matières azotées organiques, se place au premier rang l'*urée*, dont la transformation en carbonate d'ammoniaque sous l'action de l'uréase sécrétée par divers organismes constitue une propriété biologique importante et dont il est nécessaire de faire mention. Le liquide à base d'urée se préparera de la manière suivante :

Liquide de Raulin neutre sans azotate d'ammoniaque.	1.500
Urée	3,375

Une autre particularité intéressante des organismes inférieurs réside dans la manière dont ils se comportent vis-à-vis des matières sucrées. Rien ne sera plus facile que d'étudier cette action en se servant pour les cultures d'un liquide de Raulin neutre dans lequel on remplacera le saccharose par les différents sucres usuels ou par des alcools polyatomiques. Cette substitution pourra d'ailleurs être faite à poids égal.

Au lieu de matières sucrées, on peut utiliser divers *hydrates de carbone*. Les plus usités sont la dextrine, l'amidon et l'inuline. Nous pensons que la dextrine doit être laissée de côté par suite de sa composition essentiellement variable et la difficulté de sa purification.

L'amidon peut être employé soit simplement délayé dans le liquide de Raulin neutre non sucré, soit à l'état d'empois. Le premier mode permettra la recherche dans le liquide filtré des sucres qui auront pu prendre naissance sous l'action de l'amylase sécrétée par certaines espèces. L'empois montrera une liquéfaction sous la même influence. Nous proposerons l'usage de l'amidon de riz, à cause de la constance et de la petitesse des dimensions de ses grains. En tout cas, cet amidon devra être longuement lévigé à l'eau distillée et séché à basse température avant de servir à la préparation des milieux de culture.

L'inuline peut de même constituer la base d'un milieu liquide ou d'une gelée à l'aide desquels on manifestera la présence d'inulase entraînant la formation de lévulose.

La gelée d'amidon se préparera en additionnant du liquide de Raulin neutre non sucré de 1/5 de son poids de cet hydrate de carbone. Celle d'inuline en exigera poids égal.

Quant aux milieux divers sur lesquels on cultive d'ordinaire les Mucédinées et les Levures, la variabilité de leur composition ne permet d'en retenir qu'un fort petit nombre, et encore les données expérimentales recueillies grâce à leur emploi ne pourront-elles avoir qu'un caractère en quelque sorte *qualitatif*, mais *jamais quantitatif*. Ces milieux sont liquides ou solides.

De tous les *liquides naturels*, nous ne retiendrons que le *lait*. L'action des organismes inférieurs sur le lait peut, en effet, s'exercer soit sans modification du milieu, soit en coagulant la caséine, soit en peptonifiant cette caséine.

La coagulation de la caséine peut être due à la simple transformation par l'organisme du lactose en acide lactique. Comme le lactose fait partie des matières sucrées dont nous proposerons l'emploi dans les milieux artificiels, nous pensons qu'il est utile d'ajouter au lait une certaine proportion de car-

©BIU Santé

bonate de chaux qui neutralisera au fur et à mesure de sa production l'acide formé et l'empêchera d'agir sur la caséine. Dans ces conditions on ne retiendra que l'action coagulante exercée par la présure. Cette dernière action pourra d'ailleurs être contrôlée par l'addition à du lait frais du liquide surnageant le coagulum et de 2/1000 de chlorure de calcium. Le mélange, mis à l'étuve à 37°, se coagulera rapidement s'il existe de la présure.

La préparation du lait se réduit à une simple stérilisation à 110°.

Parmi les *milieux solides* on peut citer :

1° Les *Pommes de terre*. Bien que la nature et l'âge des Pommes de terre influent nettement sur les caractères de culture des organismes inférieurs, il paraît bon de conserver ce substratum en raison de la commodité qu'il présente pour l'isolement par la méthode des stries et aussi, dans certains cas, pour la production d'appareils accessoires (bulbilles, sclérotes, etc.). Les Pommes de terre seront préparées suivant les méthodes usuelles utilisées en bactériologie : elles seront introduites pelées et crues dans les vases de culture et soumises d'un seul coup à la coction et à la stérilisation.

Il sera bon également, pour l'étude des Mucédinées, de recourir à l'emploi de *Pommes de terre acides*. Celles-ci pourront être préparées suivant la technique indiquée par l'un de nous[1], en faisant bouillir les fragments de Pommes de terre pendant cinq minutes dans une solution d'acide lactique à 1 p. 100 avant leur introduction dans les vases de culture, avec une petite quantité de la même solution, puis en cuisant et stérilisant à 120°.

2° Les *Carottes*. La préparation en est calquée sur celle des Pommes de terre.

3° L'*albumine*. En raison de l'action peptonifiante exercée par de nombreuses Mucédinées sur cette substance, son emploi doit être conseillé. Pour la préparer, on prendra parties égales d'albumine d'œuf de Poule frais et d'eau distillée, on agitera vivement, on passera à l'étamine pour séparer les membranes, on répartira le liquide dans des tubes. On coagulera ensuite et on stérilisera à l'autoclave à 120°. Les tubes seront de préférence disposés pour cultures en surface. L'albumine étant un milieu très altérable et qui, malgré toutes les précautions, se raccornit rapidement, il est bon de n'en conserver que de faibles quantités à la fois.

Parmi les autres milieux pouvant rendre des services dans quelques cas particuliers, on peut citer :

Le *pain*, qui se préparera suivant la technique de Salomonsen[2] de la manière suivante : on choisira le pain de Froment, dont la mie seule sera desséchée, réduite en poudre, disposée en couche uniforme dans les vases à culture, humectée d'eau et stérilisée à 120°.

Les *jus de fruits*, les *décotions de Pruneaux*, *de Raisin*, *de crottin*, etc., etc., et, en général, les décoctions des matières organisées sur lesquelles on aura recueilli la moisissure.

Ces divers moyens ne s'emploieront qu'en cas d'échec des milieux artificiels, et mention sera faite de cet échec.

1. Guéguen. Recherches sur les organismes mycéliens des solutions pharmaceutiques; études biologiques sur le *Penicillium glaucum*. *Bull. Soc. myc. Fr.*, 1898, t. XVI, 204.

2. Salomonsen. *Traité élém. de Bactériologie*. Trad. Durand-Fardel, Paris 1891, p. 43.

©BIU Santé

En résumé, les divers milieux auxquels nous proposons de recourir pour l'étude des caractères de culture des Mucédinées et des Levures sont les suivants :

I. — Milieux généraux :

Liquide de Raulin acide normal.
Liquide de Raulin neutre.
Liquide de Raulin acide normal gélatiné à 1/20.
Liquide de Raulin neutre gélatiné à 1/20.

II. — Milieu azoté avec azote organique :

Liquide de Raulin neutre sans azotate d'ammoniaque + urée.

III. — Milieux renfermant diverses matières sucrées ou alcools polyatomiques.

(A) *Solution mère* :

Liquide de Raulin neutre sans sucre.

(B) *Milieux divers* :

Solution mère + glucose (pour mémoire, liquide de Raulin neutre).
Solution mère + lévulose.
Solution mère + galactose.
Solution mère + maltose.
Solution mère + lactose.
Solution mère + glycérine.

IV. — Milieux renfermant des hydrates de carbone :

(A) *Solution mère* :

Liquide de Raulin neutre sans sucre.

(B) *Milieux divers* :

Solution mère + amidon.
Solution mère + inuline.

V. — Milieux divers :

(A) *Liquide* :

Lait.

(B) *Solides* :

Pommes de terre.
Carottes.
Albumine de l'œuf de Poule.

On remarquera la nécessité d'employer du liquide de Raulin neutre pour tous les milieux à base de matières azotées organiques ou de matières sucrées autres que le saccharose. En effet, en présence d'un acide, et sous l'action de la chaleur pendant la stérilisation, les substances azotées organiques, et, spécialement, celles appartenant au groupe des amides, peuvent retourner partiellement ou totalement à l'état de sels ammoniacaux. Les sucres peuvent, de même, subir certaines modifications.

Le lévulose devra être employé cristallisé ; de plus, ce corps étant altéré

©BIU Santé

par la chaleur à 40°, on devra se servir de la bougie pour en stériliser les solutions.

Pour tous les autres milieux sucrés ou renfermant de l'azote organique, il est bon d'opérer la stérilisation par tyndalisation à une température voisine de 60°, afin d'éviter les décompositions de certaines substances sous l'influence de la chaleur.

Il est de toute nécessité de n'utiliser pour les ensemencements destinés à la caractérisation d'une espèce que des échantillons rigoureusement privés de bactéries, condition qu'il est facile de réaliser, soit par cultures préalables sur liquide de Raulin acide normal, soit par une série d'isolements en stries sur milieu solide.

Les milieux liquides seront répartis de préférence dans des fioles d'Erlenmeyer, et sous une faible épaisseur, de manière à porter au maximum l'action de l'oxygène de l'air. Exception sera faite lorsqu'on se trouvera en présence de Levures anaérobies.

On devra noter soigneusement la température à laquelle on opérera, et cette température devra, autant que possible, être la température optima de développement de l'espèce.

On mentionnera également la couleur des conidies et les variations de cette coloration avec l'âge de la culture ; de même, on observera, s'il y a lieu, la coloration du milieu sous-jacent.

Ces diverses constatations une fois faites, on étudiera les températures optima de développement, la formation des spores et leur germination, et on procédera à la mensuration des diverses parties de l'organisme.

Température de développement. — On déterminera pour chaque espèce les températures optima, et, autant que possible, maxima et minima de développement :

1° Sur liquide de Raulin acide normal ;

2° En cas de défaut de croissance, sur liquide de Raulin neutre ou sur un autre milieu *en le mentionnant*.

Formation des spores et des conidies.

I. — *Moisissures.* — On décrira soigneusement les différents essais tentés dans le but d'obtenir la sporulation et les résultats obtenus, avec toutes les phases qui la précèdent. Il est recommandé de tenter cette sporulation sur les divers milieux proposés pour la culture avant tout autre milieu [1].

II. — *Levures.* — La formation des ascospores de Levures sera tentée sur bloc de plâtre, suivant la technique donnée par Holm et Poulsen [2]. La culture préalable sera faite sur un milieu artificiel, de manière à éviter les modifications de vitalité de la Levure par suite des différences de composition des liquides naturels ou fermentés habituellement employés. Le liquide de Raulin est recommandable à ce point de vue.

On notera soigneusement les températures maxima, optima et minima, et,

1. Dans la plupart des cas, il sera bon de faire une opération en culture cellulaire, de manière à noter le mode d'attache des conidies sur leur support.

2. Holme et Poulsen. *Meddel. fra Carlsberg Laboratoriet.* 1883-1888, II, 218/111.

©BIU Santé

autant que possible, on établira la courbe correspondante aux températures et aux durées de sporulation.

Germination des spores et des conidies. — On étudiera, sur des cultures cellulaires, la germination des spores et des conidies ; on décrira les phénomènes d'ordre morphologique observés. On déterminera les températures maxima, optima et minima auxquelles se produit cette germination, et on verra si elles coïncident avec les températures maxima, optima et minima du développement de l'organisme primitif.

Mensuration. — Ainsi que le propose M. Mussat, il est utile de choisir pour la mensuration une unité internationale. Le μ métrique est ici tout indiqué.

1° On mesurera l'échantillon *in situ*, s'il y a lieu ;

2° On indiquera, en y joignant la mensuration, les modifications de forme observées dans les divers milieux de culture ;

3° On mentionnera les dimensions des spores et des conidies ; il sera utile de déterminer, s'il y a lieu, les modifications de forme et de grandeur présentées par les spores au moment de leur germination.

L'ensemble des expériences que nous proposons d'instituer pour arriver à la détermination de l'espèce chez les Mucédinées et les Levures ne peut évidemment avoir la prétention de résoudre tous les cas. Il est fort possible qu'un certain nombre de Moisissures ne se prêtent pas ou se prêtent mal à l'observation dans les milieux indiqués. Néanmoins, ces espèces seront toujours en minorité, et les résultats positifs ou négatifs obtenus permettront d'abord un groupement en catégories biologiques dans lesquelles il sera plus facile de démêler la caractéristique de chaque entité.

D'autre part, il ne faut pas perdre de vue que la question de race intervient fréquemment dans la biologie des Champignons inférieurs. Les procédés que nous venons d'exposer auront l'avantage de ramener ces races à des types bien définis, croissant dans des milieux analogues et, par suite, essentiellement comparables. Souvent l'organisme primitif, ensemencé d'emblée dans certaines conditions, refusera d'abord d'y pousser, mais ne tardera pas, par une sorte de sélection, à se transformer en une variété susceptible d'assimiler le milieu primitivement impropre à son développement. Les constatations de cette nature permettront de grouper les races et de les rapprocher de l'espèce type ; ce sera un pas dans la simplification de la terminologie.

Telles sont les conditions d'ensemencement et d'observation que nous voudrions voir discutées. Puisque la détermination de l'espèce est liée à celle de ses caractères biologiques, choisissons une méthode dont l'application constante permette la comparaison de tous les résultats et l'uniformisation des diagnoses.

L. Lutz,
Chef des travaux de microbiologie

F. Guéguen [1],
Préparateur de micrographie

à l'École supérieure de Pharmacie de Paris.

1. Rapport présenté au Congrès de Botanique. Paris, 1900.

©BIU Santé

De l'instruction populaire sur les Champignons.

Pour bien connaître les Champignons comestibles et pouvoir les séparer de ceux qui ne le sont pas, il n'y a qu'un moyen. C'est l'étude comparative. Un travail sérieux serait peu nécessaire si on n'avait pas à craindre les redoutables accidents dont beaucoup suivis de mort occasionnés par un certain nombre de ces Cryptogames.

Ainsi, si les Champignons étaient comme les fruits ordinaires de nos vergers, par exemple, on pourrait, sans en connaître absolument les noms spécifiques ou sans trop d'inconvénients, les ramasser pour la table. Une Pomme, à quelque espèce qu'elle appartienne, sera toujours comestible. Une Poire également. Ces fruits seront plus ou moins bons suivant qu'on mettra plus ou moins de discernement ou d'étude comparative en les cueillant, mais c'est tout. Ce serait bien différent si l'on reconnaissait que telle ou telle espèce de Pomme ou de Poire serait un poison. Alors il faudrait regarder de plus près celles que l'on cueille et faire une étude comparative absolue.

Eh bien! voilà le travail qui s'impose inévitablement aux chercheurs de Champignons. Les Champignons ont des formes à peu près semblables, à première vue, comme les Pommes ou les Poires, et ce n'est que par une étude comparative de ces formes que l'on arrive infailliblement à ne pas se tromper. Je dis infailliblement parce que l'habitude de comparer nous obligera toujours à une sage circonspection, et que si quelque caractère oblitéré vient à nous faire douter d'une espèce, nous la rejetterons sans hésitation.

Le doute n'est-il pas, en somme, le commencement de la sagesse?

Soyez assurés que les personnes qui ont été victimes des Champignons n'ont jamais agi de la sorte. On leur a montré une fois, par exemple, le Champignon des prairies, ou encore l'Agaric élevé. Dix fois, vingt fois ils auront bien cueilli ces espèces, mais une autre année, à la même époque et au même endroit, malheureusement, ils rencontreront, par exemple, *Amanita Phalloïdes* ou *Volvaria speciosa* qu'ils mêléront à leur récolte, ne voyant pas plus de différence entre les Champignons qu'ils n'en voient entre deux espèces de Pommes ou autres fruits.

Des siècles ont passé, des hécatombes innombrables se sont produites dans ces mêmes circonstances, et l'on est encore à se demander comment obvier à un fléau qui revient périodiquement chaque année.

A cette cause d'accidents provenant de la connaissance superficielle des espèces, s'en ajoute une autre, qui vient de l'état dans lequel se trouvent les Champignons consommés. En admettant qu'on ait affaire à des espèces comestibles, il faut aussi qu'elles soient dans des conditions convenables de fraîcheur ou de conservation. Nous savons, en effet que les Champignons se gâtent rapidement et qu'il s'y développe alors des poisons redoutables, analogues à ceux que l'on rencontre dans la viande et le poisson avancés, ou dans les œufs gâtés.

Cette seconde cause de mortalité, moins fréquente certainement que la première, a été combattue par certains préceptes faciles à observer et passés, à cause de leur simplicité, à l'état d'axiomes dans la masse du peuple.

Tout le monde nous parlera, par exemple, de la pièce d'argent qui noircit

©BIU Santé

ou ne noircit pas au contact de Champignons que l'on fait cuire, et nous savons que, s'ils sont en bon état, la pièce d'argent ne doit pas noircir. Mais, par malheur, la foule peu éclairée a élargi cette notion à la valeur d'un critérium certain pour juger de la nocuité ou de l'innocuité des espèces.

Pour beaucoup, on ne s'empoisonnera jamais si l'on fait l'expérience de la pièce d'argent, et le précepte, sage en lui-même, mais qui ne s'applique qu'à la détermination des Champignons trop avancés, est devenu tout de suite un préjugé plus dangereux encore que l'ignorance primitive, car il s'appuie sur un semblant de raisonnement, sur un sophisme en un mot, et ce préjugé, l'on est obligé de le combattre toujours, mais le déracinera-t-on jamais ?

En résumé, il n'y a pas de critérium pour indiquer facilement le danger et pour éviter les empoisonnements; le chercheur de Champignons comestibles devra connaître d'abord la classification des Champignons. Ensuite il devra toujours les consommer frais ou dans un bon état de dessiccation, c'est-à-dire qu'il doit être assuré, qu'avant ou après la dessiccation, le Champignon n'aura pas subi d'altération. Cette seconde observation sur laquelle il n'y aura pas lieu de revenir est faite aussi pour tous les aliments conservés ou non quelconques, mais il faut noter qu'elle est absolument indispensable dans le cas qui nous occupe.

Connaître la classification scientifique des Champignons, c'est bientôt dit, mais bien difficile à obtenir pour la masse du public, et cependant c'est là, c'est au fond des campagnes qu'il faudrait faire parvenir ces notions indispensables.

On a fait un certain nombre de livres, de cartes ou tableaux sur les espèces comestibles et vénéneuses, et dans ces derniers temps on a donné quelques excellentes publications sur cette matière; mais n'est-il pas permis de douter de leur efficacité absolue pour prévenir les empoisonnements ? — Ces publications ne sont pas assez répandues. Ceux qui s'empoisonnent n'achètent pas de livres, et il est permis aussi de dire qu'ils ne savent même pas qu'il y a des livres sur les Champignons. Ils ne consultent personne. Par habitude, ils vont chaque année au coin de leur bois ou de leur champ ramasser, comme je l'ai déjà dit, telle ou telle espèce qu'on leur a fait connaître une fois, et un jour cette espèce se trouvera jointe à des Champignons vénéneux sans qu'ils en aient la moindre conscience.

Pour parer à ces accidents si terribles et si nombreux, il faut faire appel aux personnes qui connaissent les Champignons, les prier instamment de faire des élèves, les prier, au besoin, de faire des conférences; et en premier lieu je m'adresse à nos nombreux collègues de la Société Mycologique de France qui habitent la campagne et qui doivent être les premiers à accomplir ce devoir.

Mais ce n'est pas suffisant; ces notions ne devraient-elles pas être acquises par tous les médecins, les pharmaciens, et en général par tous ceux qui ont une autorité dans les campagnes, comme les curés et les instituteurs, les agronomes et aussi les gardes forestiers ?

L'administration publique pourrait obliger bien des fonctionnaires qui dépendent d'elle à savoir distinguer d'une façon précise les Champignons comestibles des vénéneux. Et alors, le jour où cette connaissance sera répan-

©BIU Santé

due sur tout le pays comme un immense filet aux mailles qu'on ferait de plus en plus étroites, ce jour-là on pourra espérer, par une surveillance plus grande, voir le fléau s'éteindre, et il serait certainement bien diminué.

Quand je dis à ceux qui connaissent les Champignons qu'il faudrait faire des élèves, je leur dis aussi qu'il leur faudrait être très prudents sur la méthode d'enseignement, car la science qu'ils donneraient ne serait pas naturellement pour les nouveaux adeptes l'objet d'un examen sérieux comme au sortir des écoles.

Ne serait-il pas à craindre, par exemple, qu'après une conférence trop rapide ou des explications mal comprises, le premier venu se crût autorisé à chercher des Champignons comestibles ?

Et vous voyez d'ici les conséquences !

C'est donc sur la méthode d'enseignement au gros public, puisque nous regardons aussi cet enseignement comme nécessaire, qu'il faudra porter toute notre attention.

Au risque de présenter un paradoxe, je voudrais que l'enseignement des Champignons comestibles fût surtout, pour un conférencier, celui des espèces vénéneuses.

Il faudrait beaucoup parler des Champignons dangereux et être très sobre de paroles sur ceux qui sont alimentaires, afin de ne pas attirer outre mesure l'attention des néophytes sur ces derniers.

Beaucoup qui viendront l'écouter connaissent plusieurs espèces comestibles, car le grand nombre des auditeurs d'une conférence se recrute surtout parmi les personnes que le sujet intéresse. Connaissent-elles aussi bien les Champignons dangereux qui peuvent être confondus avec les alimentaires ? Je ne le crois pas, et au sortir d'une conférence telle que je la conçois, l'amateur devrait être rendu plus circonspect dans ses recherches et plus réservé dans les conseils qu'il donne certainement à ses amis. Et ceux-ci qui accompagnent celui-là, tout en étant séduits par la méthode du conférencier emporteront l'idée d'un danger qu'ils ne soupçonnaient pas assez.

Ne craignez pas qu'un tel procédé puisse nuire par un effet réflexe à l'étude des Champignons comestibles.

Au contraire, le conférencier sera toujours d'autant plus suivi par les chercheurs et les esprits curieux de la nature, qui viendront lui demander des conseils et qui voudront l'accompagner dans ses herborisations, et en même temps il obtiendra pour lui-même un grand repos de conscience par la prudence de son enseignement.

La classification naturelle vient même en aide à cette manière de voir.

Après avoir fait une distinction entre les Ascomycètes et les Basidiomycètes, entre les Bolets et les Agarics, entre les divers genres principaux d'Agarics, le conférencier ne devra-t-il pas parler tout d'abord des Amanites, des *Agarics à volve* ?

Eh bien ! la statistique nous prouve que le plus grand nombre des empoisonnements mortels, sinon la totalité, est dû à des Champignons de ce groupe.

©BIU Santé

En remontant à vingt années environ, cela nous est amplement démontré par :

Les observations et les expériences du Dr Louis Planchon (*Champignons comestibles et vénéneux de la région de Montpellier et des Cévennes*, 1883, et ses observations in *Bull. de la Soc. Myc.*, 1891) ;

Les observations de MM. J.-A. Guillaud, 1885 ; Kuhn, 1886 ; Villemin, 1888 ; Bourquelot, 1892-94-96 ; Tappeiner, 1895 ; V. Harlay, 1895 ; V. Dupain, 1897 ; L. Bonchet, 1897.

Le malheur, c'est que ces Champignons meurtriers sont très communs et que leur taille, leur forme et leurs couleurs les font se confondre avec les Agarics les plus vulgarisés, ceux qui ont le plus de valeur comme aliments.

De ces deux causes résulte la fréquence des empoisonnements mortels qui effraient les populations et qui contribuent à faire suspecter tous les Champignons, tandis que, réellement, s'il y a encore bien des espèces nocives dans les autres genres, elles ne sont pas, à beaucoup près, aussi dangereuses généralement.

Le conférencier devra donc s'attacher à bien déduire la volve ; faire comprendre que si l'on coupe les Champignons au ras de terre, ce qui se fait fréquemment pour ne pas salir la récolte, ce caractère si important des Amanites disparaît, et qu'il ne reste le plus souvent qu'un Agaric avec une bague..., et alors il rappellera que beaucoup de victimes viennent dire que c'est précisément parce qu'il avait la bague que le Champignon a été récolté.

Voilà encore un de ces préjugés terribles nés d'une éducation imparfaite qu'il faut combattre et qui fait comprendre que les chercheurs peuvent ramasser des Amanites en croyant récolter des espèces estimées des amateurs, comme l'Agaric champêtre ou la Lépiote élevée [1].

Il faut qu'on sache bien que les Amanites dangereuses ont toutes la bague, sauf les Volvaria, que je joins aux Amanites ; mais que tous ces Champignons, Amanites ou Volvaria, ont en outre une volve aisément reconnaissable qui chausse le pied comme une sorte de poche charnue plus ou moins friable, ce qui fait qu'il faut quelquefois un peu d'attention ; que cette poche renfermait primitivement le Champignon quand il était jeune et s'est trouvée brisée par l'expansion du chapeau, et que les verrues que l'on retrouve le plus fréquemment sur le chapeau proviennent des débris de la partie supérieure de la volve.

Ces débris, quoique d'une nature charnue ou pulpacée, ont été confondus par des personnes inexpérimentées avec les squames du chapeau de l'Agaric élevé, par exemple ; ils peuvent aussi manquer plus ou moins si l'Amanite a été lavée par les pluies.

Il faut donc regarder surtout comme caractère absolument essentiel la partie de la volve qui entoure le pied, et je suis persuadé que si tous ceux qui cherchent des Champignons comestibles rejetaient ceux qui ont des

1. Les préjugés viennent toujours d'un trop grand désir de posséder un moyen de vérification facile, ce qui est irréalisable.

Un troisième préjugé bien connu consiste à admettre tous les Champignons attaqués par les Limaces comme comestibles, tandis que les Limaces, qui ont une constitution bien différente de celle des animaux à sang chaud, se rencontrent aussi bien sur les espèces les plus vénéneuses.

©BIU Santé

volves, à part quelques-uns bien connus que je passe sous silence, on ne verrait plus relatés dans les journaux des mois de septembre et d'octobre autant de lamentables accidents.

Beaucoup de genres ont des espèces suspectes ou dangereuses, mais elles le sont beaucoup moins que certaines Amanites.

Cependant le professeur Mexier nous cite (*Bull. de la Soc. Myc.*, 1892 et 1900) dans les Lépiotes, genre voisin, une petite espèce, *Lepiota Helveola* Brés., qui a été la cause d'empoisonnements très sérieux dans la Vendée et la Loire-Inférieure. Il a fait même avec le Dr Moxnier des expériences très probantes qui assimilent le poison de cette espèce à celui des Amanites.

Ce Champignon, par sa petite taille, devrait échapper aux chercheurs d'espèces comestibles; il n'est pas commun partout, mais il y a des contrées où il peut être abondant, comme il paraît l'être dans l'ouest de la France; je l'ai rencontré aussi très fréquemment en Corse, aux environs de Corté. Il faut donc le citer comme susceptible d'être confondu avec quelques petites espèces moins recherchées.

D'autres genres, comme les Russules, les Lactaires, ont besoin également d'être bien connus, mais leurs espèces nocives se révèlent facilement par leur âcreté quand on en mâche un petit morceau, et les accidents qu'elles causent sont moins dangereux parce que le poison est éliminé plus vite par les vomissements et ne se répand pas autant dans l'économie, comme celui des Amanites, qui n'agit souvent qu'une fois la digestion terminée ou très avancée.

En passant en revue toute la classification des Champignons, Agarics, Bolets ou autres, on se rendra très bien compte que c'est dans les Amanites que se rencontrent les espèces les plus meurtrières.

C'est donc leur connaissance, avant tout, qu'il faudrait généraliser.

Comme je l'ai déjà dit à propos du Musée Barla (*Bull. de la Soc. Myc.*, 1891), on devrait en voir des représentations en relief dans toutes les mairies des campagnes, semblables à celles données par Barla à l'École de Pharmacie de Paris.

Ce qui n'empêchera pas, mais à part, de faire figurer aussi les autres Champignons suspects ou vénéneux, ceux qui seraient plus spéciaux à la région, dangereux par leur abondance et leur facilité de confusion avec des espèces alimentaires particulières à cette même contrée.

A défaut de moulages en plâtre qui, suivant moi, frapperaient davantage l'imagination, il serait toujours utile de les représenter par des tableaux bien faits.

J'ai, à peu près, développé tous ces arguments dans mon opuscule : *Essai d'un calendrier des Champignons comestibles des environs de Paris* publié dans le *Bulletin de la Société Mycologique de France* de 1887 à 1893, et dans le préambule j'ai exprimé le vœu que les espèces coupables fussent vulgarisées.

On a fait par le dessin des vulgarisations de la *Pyrale de la Vigne*, du *Doryphore*, etc., etc. Je les ai vues affichées dans bien des mairies, et je me demande pourquoi on ne ferait pas de même pour les Champignons vénéneux.

Cette vulgarisation par les soins de l'Administration serait bien plus sérieuse que par tout autre moyen.

©BIU Santé

Et même, pour arriver à répandre beaucoup plus vite cette instruction dans les campagnes, je partage entièrement l'avis exprimé par le professeur Bourquelot (*Bull. de la Soc. Myc.*, 1892, page 108), qui voudrait voir de semblables planches affichées jusque dans les écoles primaires.

Seulement, par le même esprit de prudence qui m'a dicté quelques conseils que je me permets de donner aux conférenciers, je ne voudrais pas voir figurer dans ces tableaux une espèce alimentaire.

Je ne voudrais pas éveiller chez l'enfant une idée de convoitise qui pourrait devenir tout de suite un danger, mais au contraire une idée de défiance raisonnée qui portera ses fruits plus tard.

Au lieu de le laisser dans l'ignorance, comme on l'a fait jusqu'à présent, ignorance si préjudiciable, apprenez-lui quelque chose, mais apprenez-lui avant tout à se défier des Champignons vénéneux, et par-dessus tout des Agarics à volve.

Comme exemple de « leçons des choses » je joins à cette note une planche réduite de quelques espèces redoutables de cette section que tout le monde devrait connaître.

On pourrait ajouter sur une semblable planche d'autres espèces vénéneuses, comme *A. Verna*, *A. virosa*, *A. aspera*, *Vol. Gloiocephala*, etc. J'ai pensé cependant que les seules espèces indiquées pouvaient suffire à faire écarter aussi les autres et qu'il était peut-être peu utile de compliquer les dessins.

On pourrait aussi faire d'autres planches pour d'autres genres où se rencontrent des Champignons dangereux. Je ne cite celles des Amanites que comme exemple et comme la plus nécessaire. La photographie rendrait de grands services pour ces reproductions. Mais bien des mycologues fourniraient de suite d'excellentes planches en communiquant leurs dessins.

L. Rolland [1],
Vice-Président de la Société Mycologique de France.

1. Rapport communiqué au Congrès de Botanique. Paris, 1900.

©BIU Santé

LES CONGRÈS SCIENTIFIQUES

IXe CONGRÈS INTERNATIONAL DE PHARMACIE

Ce Congrès s'est tenu à Paris, du 2 au 8 août, à l'École supérieure de Pharmacie. M. Petit, président de la commission d'organisation, a conservé la présidence effective du Congrès, la présidence d'honneur ayant été offerte à M. le professeur Guignard, de l'Institut, directeur de l'École supérieure de Pharmacie de Paris.

Nos lecteurs trouveront plus loin (2e partie) les compositions des divers bureaux qui ont dirigé les discussions dans les quatre sections que comprenait le Congrès. Ils y trouveront de même avec les divers discours, les comptes rendus des séances générales, des excursions, etc.

Les travaux de la quatrième section, qui était réservée exclusivement aux intérêts professionnels, seront exposés conformément à notre programme dans la deuxième partie du numéro.

SECTION I

PHARMACIE GÉNÉRALE ET CHIMIE PHARMACEUTIQUE.

Le programme des travaux de la première section comprenait, à côté de communications diverses, la lecture et la discussion de rapports d'ordre général sur des questions déjà traitées à plusieurs reprises dans les Congrès internationaux. La première de ces questions a trait à l'élaboration d'une *Pharmacopée internationale*, la seconde aux *Méthodes de dosage des principes actifs dans les médicaments*. Avant de donner l'exposé ou l'analyse des nombreux travaux présentés à la section, nous résumerons la discussion qui suivit la lecture des rapports ayant trait à ces questions; discussion à la suite de laquelle des vœux ont été émis par la section et adoptés en séance générale.

I. — **Pharmacopée internationale.** — M. Bourquelot, rapporteur. — Les différences qui existent dans la composition d'une préparation effectuée suivant les procédés énoncés dans les diverses Pharmacopées, peuvent facilement être mises en évidence par la comparaison des produits obtenus. Le rapporteur apporte à l'appui de cette thèse un certain nombre d'exemples. Il y a donc intérêt à élaborer une Pharmacopée internationale, et pour cela, il est avant tout nécessaire de convaincre les pouvoirs publics et le corps médical de l'importance de cette question. En ce qui concerne la nouvelle édition du Codex, la Société de Pharmacie de Paris a d'ailleurs déjà proposé

©BIU Santé

dans cette intention, l'adoption pour plusieurs préparations actives, de formules déjà existantes dans les Pharmacopées étrangères.

M. Tschirch (Berne) considère en conclusion de son rapport que les négociations entreprises jusqu'ici aux fins d'élaborer une Pharmacopée internationale, de manière à établir un dosage uniforme des préparations héroïques, n'ont pas abouti dans les Congrès pharmaceutiques internationaux ; cela, parce que jamais tous les pays ne furent représentés et que ceux qui le furent ne le devaient qu'au fait du hasard ; parce qu'ensuite, les propositions ne furent jamais suffisamment étudiées d'avance, et qu'enfin, les délégués, se trouvant sans mandat officiel de leurs gouvernements, ne pouvaient prendre de décisions définitives. Seul, dit-il, un projet soigneusement élaboré, traité dans une conférence préparée de longue main et comprenant les représentants *officiels* des gouvernements (Allemagne, Angleterre, Autriche, Belgique, France, Italie, Russie et Suisse), ainsi que des associations intéressées, pourra nous conduire au but que tout le monde désire si ardemment.

La discussion qui s'est engagée à la suite de la lecture de ces rapports a porté principalement sur la nature des médicaments qui devraient figurer dans la Pharmacopée internationale.

La section décide alors qu'une commission internationale composée des délégués des différentes nations présentes soumettra avant la fin du Congrès une proposition susceptible de hâter la publication d'une Pharmacopée internationale.

Cette commission comprenant : MM. Tschirch (Suisse), Thoms et Schneegans (Allemagne), Davydoff (Russie), Heger (Autriche), Altan et Minovici (Roumanie), Duyk (Belgique), Störmer (Norvège), Ibrahim Romano (Turquie) et Bourquelot (France), a présenté les vœux suivants, qui ont été sanctionnés par un vote émis en séance générale :

A. — *En vue de préparer l'opinion.*

1° *Qu'il soit dressé un tableau mettant en relief les différences de composition des principaux médicaments actifs inscrits sous le même nom dans les diverses Pharmacopées et que ce travail soit confié à* MM. Bourquelot, Schneegans et Tschirch ;

2° *Que ce tableau soit adressé aux Commissions officielles, en même temps qu'une circulaire les invitant à vouloir bien tenir compte, autant que possible, dans la rédaction des nouvelles Pharmacopées, des vœux émis par les Congrès internationaux de pharmacie en faveur de l'unification des formules des médicaments galéniques actifs ; que ce tableau soit également adressé aux Académies de médecine et aux Sociétés de pharmacie ;*

3° *Que les Pharmacopées indiquent les préparations communes aux Pharmacopées des pays limitrophes, soit par une note ajoutée à l'article consacré à la préparation, soit par une table spéciale ;*

4° *Que les pharmaciens des divers pays représentés officiellement ou non au Congrès fassent, dès maintenant, une active propagande auprès de leurs gouvernements respectifs, afin de les rallier au principe de l'unification des formules des médicaments internationaux.*

©BIU Santé

B. — *En vue de l'exécution de la Pharmacopée internationale.*

Que le gouvernement belge, qui a pris en mains le projet, veuille bien provoquer la réunion d'une conférence dans laquelle les Etats plus particulièrement intéressés (l'Allemagne, l'Angleterre, l'Autriche, la Belgique, la France, les Etats-Unis, l'Italie, la Russie, la Suisse, etc.) seraient représentés par deux délégués au moins, munis d'un mandat officiel de leur gouvernement; les autres Etats seraient également appelés à envoyer des représentants.

II. — **Méthodes analytiques propres au dosage des alcaloïdes, glucosides ou autres principes définis dans les drogues simples et dans les préparations galéniques.** — Cette question avait déjà été, en 1897, au Congrès de Bruxelles, l'objet d'un rapport, à la suite duquel une commission internationale avait été chargée de préparer un travail qui devait être soumis au Congrès de Paris.

La lecture de la communication de M. Duyk terminée, quelques observations ont été présentées par différents assistants. Le dosage d'un principe actif dans une substance permet-il de se rendre compte exactement de la valeur d'une préparation ou d'une drogue simple? Tel est le sujet de la discussion soulevée par M. Cables.

La section a pensé qu'après le vote émis relativement à l'élaboration d'une Pharmacopée internationale, il convenait de laisser à la Commission qui sera chargée officiellement de la rédaction de ce formulaire, le soin de fixer, pour les médicaments qu'il comprendra, les méthodes applicables au dosage des principes actifs contenus dans les divers médicaments.

III. — La section, à la suite de la lecture et de la discussion des rapports que nous venons de résumer, a entendu de nombreuses communications.

M. Bourquelot et ses élèves, MM. Hérissey, Goret, présentent au sujet de la composition de l'albumen de la Fève de Saint-Ignace, de la Noix vomique, de la graine de Ciguë, de la graine du Févier d'Amérique, de la graine de Trèfle et d'Asperges, des semences de Colchique, les résultats de leurs nouvelles expériences. Les recherches entreprises depuis quelque temps déjà, au sujet de l'albumen corné d'un certain nombre de graines (Voir à ce sujet *Bull. Soc. Pharm.*, 1900, I, 154, 156, 158, 249, 254 et II. *Bibl. an.* 68), ont montré que ces albumens cornés sont constitués en grande partie par une mannane et une galactane, ou plus vraisemblablement par un mélange d'hydrates de carbone diversement condensés, qui sont hydrolysés par l'action de l'acide sulfurique et qui se transforment en mannose et galactose. Cette transformation se produit également, lors de la germination, sous l'influence d'un ferment contenu dans la graine : la séminase. Il en est de même pour plusieurs autres graines à albumen corné, telle que la *Fève de Saint-Ignace*, la *Noix vomique*, les *graines de Ciguë* et de *Févier d'Amérique* (Bourquelot, Goret). En ce qui concerne l'albumen des *graines de Trèfle* et *d'Asperges*, il donne, par hydrolyse, du glucose et du galactose ; les *semences de Colchique*, qui ne donnent que du mannose, ne contiennent pas de galactane (Hérissey).

©BIU Santé

M. Harlay indique une *réaction colorée nouvelle* commune aux peptones pepsiques et aux peptones papaïques. (Voir *Bull. Sc. Pharm.*, 1900, I. 403-404.)

M. Tschirch communique un travail sur *les émodines.* (Voir ce numéro, p. 257.)

M. Brocxer donne la description d'une *balance spéciale permettant de faire la pesée des extraits.*

M. Khouri (Alexandrie) signale les résultats de ses *recherches sur le Melonkieh des Arabes* (*Corchorus* L.), herbe de la famille des Tiliacées, très cultivée dans la région méditerranéenne, avec laquelle on fait une sorte de bouillon très estimé dans l'Orient arabe. Les feuilles de cette plante, dont le suc brunit rapidement à l'air, renferme une oyxdase de la nature de celles qu'on rencontre dans un assez grand nombre de végétaux.

M. Davydoff (Varsovie) montre que la réaction de Florence (voir à ce sujet *Bull. Sc. Pharm.*, 1900, II, *Bib. an.* 34) n'est pas spécifique pour la *recherche des taches de sperme.* La formation des cristaux est due à la présence de la choline et de la lécithine. Cette réaction s'obtient également bien avec les organes sexuels végétaux tels que ceux de Camomille, de Sureau, de Taraxacum ; le Seigle ergoté, la saumure de Hareng la fournissent également. On ne peut donc conclure à la présence du sperme que si on constate des spermatozoïdes.

M. Guerbet communique un travail sur la composition de l'*essence de Santal des Indes orientales*, qui pour lui renfermerait deux carbures isomères peu odorants (santalènes α et β) et un mélange d'alcools isomères (santatols α et β.) (Voir *Bull. Sc. Pharm.*, 1900, I, 194.)

M. Vaudin propose une *formule rationnelle de préparation du phosphate de chaux.* Cette communication est analysée plus loin, Congrès de médecine.

M. Baudran fait un exposé d'après ses recherches de la *constitution des émétiques.* (Voir *Bull. Sc. Pharm.*, 1900, I, 186-189.)

M. Leprince fait une communication sur l'emploi d'une *solution sulfurique de persulfate d'ammoniaque*, comme réactif des alcaloïdes dans les recherches toxicologiques. Sur un certain nombre de corps le persulfate d'ammoniaque ne possède que des réactions négatives ou n'ajoute rien à celles de l'acide sulfurique pur. Les aconitines impures, à point de fusion peu élevé, paraissent surtout fournir des réactions colorées très sensibles.

M. Anton Altan (Bucarest) soumet un travail dans lequel il a comparé la valeur des *divers modes d'essai des extraits narcotiques.* Pour cet auteur, la forme sèche est nécessaire pour les extraits narcotiques; ces extraits seront obtenus par évaporation dans le vide des extraits fluides. Il y a lieu, en outre, de doser dans ces extraits le principe actif, l'humidité, les cendres et le carbonate de potasse. Le dosage du principe actif se fera par la méthode de Keller pour les extraits d'Aconit, de Belladone, de Jusquiame, de Noix vomique, de Digitale, de Seigle ergoté. On déterminera la morphine d'un extrait d'Opium par la méthode Dieterich-Helfenberg.

©BIU Santé

MM. LÉPINOIS et MICHEL. — Préparation magistrale des capsules gélatineuses. — Le capsulage, par pression, des médicaments solides et liquides n'a guère été pratiqué jusqu'ici que par l'industrie, au moyen d'appareils simples en apparence, mais compliqués comme outillage et nécessitant presque toujours le secours d'une force motrice. De plus, les produits obtenus ne peuvent être exactement dosés qu'après avoir subi un triage rigoureux, et les procédés qui les fournissent entraînent toujours une perte de matière active.

Les capsules molles, faites au moule olivaire (procédé Mothes), peuvent seules être préparées par le pharmacien, en raison de l'exiguité des moyens dont il dispose ; mais leur fabrication est trop longue, et il n'est pas possible de les utiliser commodément pour les poudres.

Le premier procédé, nécessitant toujours la mise en œuvre d'une grande quantité de substance, devient inapplicable lorsqu'on dispose d'une petite quantité de produit, ou bien lorsqu'il s'agit de médicaments dont l'emploi est trop restreint pour qu'il soit possible de les trouver dans le commerce sous la forme de capsules, ou encore quand on a affaire à des mélanges prescrits sur ordonnance médicale, c'est-à-dire à des médicaments magistraux. Il est donc intéressant de mettre à la disposition du pharmacien un moyen simple, lui permettant de préparer aussi peu de capsules qu'il le désire. Cette idée a été conçue, il y a quelques années, par M. Yvon. Guidés par ses conseils et par les indications qu'il nous a données, nous avons pu la rendre pratique en faisant construire la pince que nous présentons aujourd'hui.

L'enveloppe de gélatine ou de gluten destinée à contenir le médicament doit être mise sous forme de tubes à parois suffisamment minces. Ces tubes, dont la longueur et le diamètre peuvent varier, doivent avoir une consistance molle au moment de leur remplissage. Dès lors, on conçoit aisément qu'en les fermant et en les divisant ensuite en portions d'égale longueur, on emprisonne, dans chaque unité, un poids toujours sensiblement le même de substance.

L'appareil que nous proposons pour cet usage est une sorte de pince, dont les deux branches sont munies de lames verticales, s'appliquant parfaitement l'une sur l'autre par leurs bords non coupants. Ce dispositif permet d'obtenir simultanément la section et la soudure des lèvres du tube engagé entre les deux mors. Pour permettre la division en parties égales, l'une des branches porte un support mobile S, sur lequel on applique l'extrémité du tube. Suivant les dimensions qu'on veut donner aux capsules, le support est écarté plus ou moins des mors au moyen d'une vis micrométrique V permettant d'apprécier le millimètre et le dixième de millimètre; cette approximation est largement suffisante dans la pratique. Il devient ainsi possible de régler le dosage du médicament dans chaque capsule.

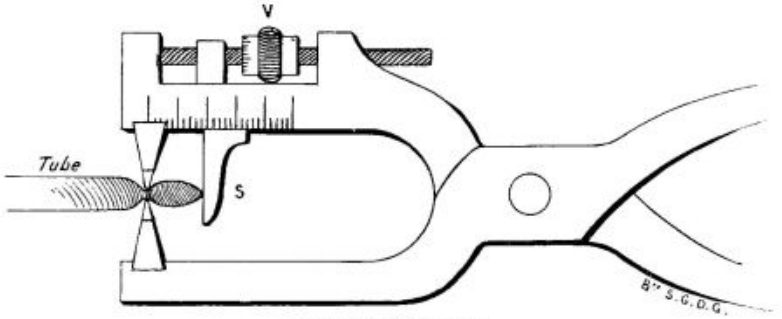
Un exemple fera, d'ailleurs, mieux comprendre la manœuvre, en même temps que l'utilité et la simplicité de l'appareil.

Supposons qu'un tube, contenant 5 grammes d'une poudre et d'un mélange, mesure, après fermeture, 8 cm. 1/2 de longueur; si chaque capsule doit contenir 25 centigrammes du produit, il s'agit, en somme, de diviser le cylindre en vingt parties égales; chaque bout de tube devra donc mesurer 4 mill. 2 de longueur. Le support mobile étant placé à cette distance au moyen de la vis, on engagera jusqu'à lui le tube fermé, et, en exerçant une pression suffisante

©BIU Santé

sur les grandes branches, on obtiendra la section d'un fragment de la longueur voulue.

Avec un même tube, les capsules ainsi préparées peuvent être carrées ou être le plus souvent rectangulaires, mais elles contiennent à peu de chose près la même quantité de substance. D'ailleurs, on peut éviter les grandes différences que pourrait occasionner le tassement progressif d'une poudre, en opérant la section du tube en deux parties égales et subdivisant ensuite chacune des deux moitiés, ou bien en pratiquant les sections alternativement à chacune des extrémités.



Pince Lépinois et Michel.

Voici des exemples qui, dans cet ordre d'idées, montrent les résultats qu'on peut obtenir. Dans nos essais, les tubes employés mesuraient approximativement après fermeture 5 à 6 cm. de longueur, suivant le besoin, et 1 cm. de diamètre intérieur.

TABLEAU I.

Substances capsulées.	Phosphate tricalcique.	Carbonate de chaux.	Sous-nitrate de bismuth.	Safran de Mars apéritif.	Poudre de quinquina.
	gr. c.	gr. c.	gr. c.	gr. c.	gr. c.
1re capsule . .	0 23	0 20	0 30	0 20	0 21
2e — . .	0 21	0 25	0 26	0 19	0 24
3e — . .	0 19	0 20	0 28	0 23	0 24
4e — . .	0 20	0 22	0 29	0 20	0 19
5e — . .	0 20	0 19	0 30	0 19	0 22
6e — . .	0 20	0 20	0 29	0 19	0 23
Ecarts maxima	0 04	0 06	0 04	0 04	0 05

TABLEAU II.

Nature et forme du médicament.	Paquets de carbonate de chaux.	Cachets de phosphate de chaux.	Capsules chlorhydrate de quinine du commerce.
	gr. c.	gr. c.	gr. c.
1.	0 27	0 27	0 24
2.	0 30	0 24	0 26
3.	0 24	0 22	0 28
4.	0 33	0 25	0 23
5.	0 25	0 23	0 25
6.	0 26	0 25	0 28
Ecarts maxima.	0 09	0 05	0 05

©BIU Santé

Il est donc permis de conclure, de ces essais, que les poids de substance capsulée sont très voisins les uns des autres et ne possèdent pas plus d'écart entre eux que les produits fournis par l'industrie ou les paquets et cachets confectionnés journellement dans les pharmacies. C'est ainsi qu'avec des capsules sortant d'une usine bien outillée (voir tableau II), ayant subi un triage et un choix minutieux chez le fabricant, nous avons trouvé, pour des doses devant être de 0 gr. 25, un écart maximum de 0 gr. 05.

On pourrait reprocher à nos capsules leur forme anguleuse. Bien que les pointes aiguës et durcies après dessiccation ne puissent présenter aucune difficulté sérieuse au point de vue de la déglutition, il est cependant très facile de les faire disparaître en sectionnant une faible partie des angles et en roulant ensuite la capsule entre deux doigts et sur son plus petit diamètre; on lui communique ainsi une forme plus régulière, sans compromettre beaucoup l'exactitude du poids de la substance qu'elle doit contenir. Voici, en effet, les pertes subies, de ce fait, par les diverses capsules qui font l'objet du tableau I.

TABLEAU III.

Nature des capsules.	Nombre de capsules.	Poids total de poudre.	Poids de la poudre après section des angles.	Perte totale p. 100.
—	—	—	—	—
		gr. c.	gr. c.	
Phosphate de chaux.. .	6	1 242	1 230	0.98
Carbonate de chaux . .	6	1 271	1 260	0.86
Sous-nitrate de bismuth.	6	1 732	1 720	0.69
Sous-carbonate de fer..	6	2 118	2 100	0.84

La perte due à la suppression des angles n'atteint donc pas 1 p. 100 du poids de la substance médicamenteuse, ce qui constitue un résultat très satisfaisant.

Pour les liquides, le mode opératoire est un peu différent, en ce sens que, leur compressibilité étant très faible, le tube qui les contient ne doit être fermé qu'à une seule extrémité pendant la division, sous peine de le voir éclater sous l'effort de la pression. De plus, chaque coup de pince faisant remonter une quantité de liquide, qui est à peu près toujours la même pour un tube de diamètre donné, les unités sectionnées ne contiennent pas autant de produit que la théorie l'indique. A cet égard, nous avons fait un certain nombre d'essais avec des tubes de différents diamètres et des teintures alcooliques diverses, dont nous voulions capsuler un nombre de gouttes déterminé. De nos expériences, il résulte que, le nombre total de gouttes contenues dans le tube étant connu, si le calcul fait prévoir que, pour emprisonner X gouttes, chaque division du tube devrait avoir 5 mill., il faut, en réalité, sectionner des morceaux d'une longueur double, c'est-à-dire de 1 cm. En opérant ainsi, on arrive à compenser convenablement l'erreur causée par le refoulement du liquide vers l'extrémité ouverte du tube.

Il nous reste à dire quelques mots sur la préparation des tubes et leur remplissage. Ces tubes peuvent se faire facilement en trempant des mandrins métalliques, parfaitement cylindriques et talqués, dans une solution de gélatine fondue au bain-marie (formule du Codex français).

©BIU Santé

Après égouttage complet et refroidissement, les tubes sont séparés du mandrin et séchés à l'air libre. Pour l'usage, on les ramollit légèrement au-dessus de la vapeur d'eau; on sectionne l'une des extrémités au moyen de notre instrument, et on y introduit le médicament en s'aidant, pour les poudres, d'un entonnoir métallique et d'un tasseur; après avoir pressé très modérément, on soude la seconde extrémité. Le poids du contenu étant noté, on mesure la longueur totale du tube clos, et on le sectionne en parties égales, comme il a été dit plus haut.

En résumé, par les procédés que nous venons d'indiquer, et grâce à notre appareil très simple, le pharmacien pourra toujours capsuler lui-même, et au moment du besoin, les poudres simples ou composées qui n'existent pas sous la forme de capsules, et surtout les préparations magistrales du médecin. Les produits pâteux exempts d'eau, les liquides alcooliques surtout, pourront également bénéficier de l'emploi de cette méthode, qui permet de supprimer, pour les derniers, la saveur désagréable ou l'emploi du compte-gouttes.

M. P. CARLES. — **Sur la pharmacologie des Noix de Kola fraiches.** — Les Noix de Kola, qui fournissent, depuis des siècles, en Afrique, des résultats remarquables comme tonique, pour suspendre la faim sans faiblesse et pour empêcher l'essoufflement, n'ont fourni en Europe que des effets précaires. Cela tient à ce que, dans nos pays, elles ne se conservent pas, à ce qu'on n'emploie pas le fruit frais, et à ce que, par la dessiccation, elles perdent la majeure partie de leurs propriétés.

Par la dessiccation, en effet, l'oxydase est détruite, et les combinaisons solubles normales de caféine et théobromine sont transformées en produits insolubles.

Koloxydase. — C'est en 1896 que j'ai, le premier, signalé la présence de ce ferment dans les fruits frais de Kola. C'est lui qui brunit tous les fruits, de n'importe quelle robe, par la dessiccation, et qui arrive progressivement à insolubiliser les trois quarts des alcaloïdes : c'est lui qui, se maintenant encore au centre des fruits secs, trouble toutes les préparations galéniques de Kola; c'est lui qui transforme le chromogène en une matière tinctoriale d'une remarquable solidité. Si les Noix torréfiées donnent des médicaments de limpidité stable, c'est parce que le feu a tué l'oxydase, a étouffé le protée. Il est stérilisé, en effet, dès 70°, par la chaleur sèche ou humide.

La koloxydase est bien une oxydase vraie, ainsi que je l'ai établi par des expériences directes et indirectes ; mise en contact avec l'acide pyrogallique, elle arrive même à le brûler assez pour en dégager de l'acide carbonique et déterminer ainsi une sorte de respiration artificielle. On peut paralyser encore son action par les acides minéraux et végétaux proprement dits, mais c'est presque sans retour. Avec le sucre seul, au contraire, toutes les vertus de l'oxydase restent latentes et intactes pendant des années.

Kolanine vraie. — C'est la combinaison normale, naturelle et entièrement soluble des alcaloïdes. On ne la trouve dans toute son intégrité que dans les fruits frais et sains. Pour la retirer de ces fruits, en son entier et sous sa forme naturelle, il n'y a qu'à porter les fruits frais un moment au-dessus de 75°. Cette fois, elle sera stable.

©BIU Santé

Cette kolanine n'est pas, comme on l'a dit, un glucoside; quand on divise un fruit frais en ses deux moitiés jumelles, qu'on stérilise l'une et non pas l'autre, il se produit progressivement, il est vrai, un peu de glucose dans cette dernière; mais c'est aux dépens du tanin transformé, insolubilisé ici par l'oxydase. L'amidon n'a pas été touché; il n'y a pas d'amylase.

Rouge de Kola. — Cette expression a servi à la fois à désigner trois produits : celui qui teinte les fruits naturellement rouges, le rouge de KNEBEL, le rouge de Kola de HECKEL. Ces deux derniers principes sont peut-être identiques; ils proviennent de l'oxydation du tanin naturel par l'oxydase du fruit frais.

Etablir la valeur des Noix de Kola d'après leur richesse en rouge de Kola, ainsi qu'on l'a fait longtemps, est un leurre; car rien n'est plus simple que : 1° d'empêcher la formation de ce rouge; 2° de l'arrêter en marche; ou 3° de la pousser jusque dans ses dernières limites. On doit considérer le rouge de Kola comme étant, en somme, un produit pathologique, mort et non délini; on pourrait l'appeler désormais scientifiquement *rouge kolanique insoluble*. La kolaline vraie est, au contraire, un produit normal, naturel et vivant, *du moins quand elle est unie à l'oxydase*; c'est le *rouge kolanique soluble*.

Comme conséquences pratiques, et pour avoir, avec les Noix de Kola, tous les bénéfices qu'en retirent les mastiqueurs de Kola fraîche, il faut que toutes les préparations pharmaceutiques et hygiéniques renferment le suc frais, représenté, dans son intégrité, non seulement par toute la kolanine vraie, c'est-à-dire par les combinaisons caféiques solubles de ce suc frais, mais, en plus, par toute la koloxydase primitive et les phosphates de chaux, de fer et de manganèse que contiennent les Noix de Kola. Ce résultat n'a pu être obtenu jusqu'à présent, mais on peut y parvenir en recourant à l'emploi du sucre seul.

On peut préparer :

1° *Une pulpe*, formée de parties sensiblement égales de fruit frais et de sucre. C'est assurément la préparation de choix. Elle ne redoute ni l'air ni la chaleur; l'analyse chimique ne révèle aucune différence entre la pulpe préparée de la veille et celle qui a séjourné pendant trois mois à l'étuve sénégalienne de 35 à 38° (il faut noter que le sucre ajouté est aussi un aliment respiratoire de choix).

2° *Un sirop vineux*, renfermant le cinquième de son poids de Kola fraîche; grâce au vin, il résiste à toute fermentation, mais il est louche et louchit davantage encore par le débouchage quotidien des flacons.

3° *Un élixir* à base de vin de Grenache, contenant un dixième de son poids de Kola fraîche. Il jouit des mêmes qualités et défauts que le sirop.

Ces trois préparations présentent encore un avantage : chacun peut, par des moyens très simples, s'assurer qu'elles renferment les principes des Noix fraîches de Kola à l'état d'activité physiologique.

M. TSCHIRCH (Berne). — **Composition des résines de Conifères.** — Les résines de Conifères renferment, d'après les recherches de l'auteur, à côté des acides pimarique et abiétique déjà connus, un certain nombre de corps nouveaux. Ces corps, qui ne sont pas moins de douze, sont des acides, les uns amorphes, les autres cristallisés. Ils ont été isolés en traitant la

©BIU Santé

la solution éthérée de résine de Conifère avec du carbonate de soude au centième ; la liqueur alcaline dissout un certain nombre d'acides ; les résines restent en solution dans l'éther. Un traitement analogue répété avec la soude étendue ou le carbonate d'ammoniaque permet d'obtenir des corps différents.

Chaque résine est caractérisée par la présence d'un ou plusieurs de ces acides particuliers. Ces acides ne sont pas des dérivés d'oxydation des terpènes.

L'acide abiétique soumis à la distillation, donne lieu à la formation de la naphtaline, de la méthyl-naphtaline et du cymène.

Pour M. Tschirch, on peut concevoir l'acide abiétique comme résultant de la soudure d'un noyau de naphtaline et d'un noyau de cymène.

M. PRUNIER. — **Sur le glycérophosphate de quinine**[1]. — Dans une dissolution d'acide oxalique au 1/20 environ, on verse peu à peu, et en agitant avec soin, une solution saturée de glycérophosphate de chaux. On ajoute un très léger excès final de glycérophosphate, ce qu'il en faut seulement pour louchir la liqueur filtrée quand on y fait tomber quelques gouttes d'acide oxalique. On laisse en contact pendant quelques heures avant de filtrer le liquide, afin de précipiter la totalité d'acide oxalique, en prenant soin de vérifier que le liquide clair ne trouble plus le glycérophosphate de chaux, alors qu'il précipite à peine par l'acide oxalique.

A cette liqueur acide et limpide, on ajoute peu à peu un léger excès d'hydrate de quinine, broyé et mis en suspension dans l'eau. On laisse en contact jusqu'à réaction alcaline au tournesol. La saturation étant faite à froid d'abord, on porte à l'ébullition pour dissoudre le sel et le séparer par filtration à chaud de l'excédent de quinine insoluble.

La liqueur bleuit nettement le tournesol. Par refroidissement, on obtient une abondante cristallisation de glycérophosphate basique de quinine, en aiguilles plus ou moins légères, qu'on essore, qu'on lave à l'eau froide et qu'on sèche à la température ambiante.

Dans ces conditions, le sel cristallise avec cinq molécules d'eau 5(H^2O) qu'il perd peu à peu quand on élève la température.

Le produit obtenu par la méthode ci-dessus est soluble dans environ 600 parties d'eau froide et moins de 100 parties d'eau bouillante. Il se dissout facilement dans l'alcool, la glycérine et les acides.

Il ne contient pas d'acide oxalique ni d'acide phosphorique, et si l'opération a été bien conduite, c'est à peine s'il garde une trace de chaux.

Il se dissout moins bien dans l'éther et le chloroforme. Le point de fusion est situé vers + 150°

Sa constitution n'est pas établie d'une manière définitive. Il est même douteux qu'on soit en présence d'une combinaison exclusivement saline, au sens habituel du mot. En tout cas, le glycérophosphate basique dont il s'agit diffère du sulfate basique par la manière dont la quinine se comporte vis-à-vis des alcalis. Dans le sulfate de quinine, en effet, le déplacement de la quinine est instantané et total. Dans le glycérophosphate, au contraire, il ne se termine pas à froid.

1. Extrait du *J. de Ph. et Ch.*, où cette communication a été publiée, (6e s., XII, 272.)

©BIU Santé

Il convient donc de distinguer dans la quinine totale celle qui est combinée à l'état de sel et qui se déplace facilement à froid par les alcalis, et celle au contraire qui exige une ébullition prolongée en présence d'une eau alcaline pour se séparer peu à peu. Cette seconde fraction, progressivement obtenue à la suite d'une sorte de saponification, paraît engagée avec la glycérine dans une combinaison se rapprochant des éthers.

M. PRUNIER. — **Essai du glycérophosphate de quinine**[1]. — Le dosage simultané et de la quinine et de l'acide phosphorique peut s'effectuer de la manière suivante.

Deux grammes de glycérophosphate sont mis en solution au moyen de 10 à 15 cm³ d'acide azotique à 1/10. On précipite par une solution sodique contenant environ 6 grammes d'alcali. On filtre, on lave la quinine sur le filtre, on sèche à 110° et on pèse. Le liquide total mesuré avec soin est divisé en deux parties égales.

1. — L'une, destinée au dosage de l'acide, est sursaturée par l'acide nitrique, après addition de 2 à 3 grammes de salpêtre, puis évaporée à sec sous entonnoir; on répète les affusions d'acide nitrique jusqu'à cessation de vapeurs rutilantes; on évite ainsi la carbonisation et par suite la perte de phosphore par réduction. On reprend la masse par l'eau; le dosage de l'acide phosphorique est terminé à l'état de phosphate ammoniaco-magnésien.

2. — L'autre moitié de la liqueur sert à compléter le dosage de la quinine; pour cela on additionne à nouveau d'alcali et on fait bouillir tant qu'il se sépare une matière blanche nacrée que l'on recueille sur le filtre.

Le liquide filtré est à nouveau porté à l'ébullition : et quand il ne se forme plus qu'un trouble à peine sensible, on agite avec de l'éther ou du chloroforme, environ 30 cm³ pour enlever les dernières traces de quinine saponifiée; on lave, on sèche, on pèse; on obtient ainsi la seconde quantité de quinine, celle qui dans le sel dénommé basique (quinine éthérifiée?) n'est mise en liberté que par l'action prolongée de l'alcali en excès et employé à l'ébullition.

M. PAGEL. — **Nouveau procédé de destruction des matières organiques par le chlorure de chromyle et son application en toxicologie.** — Chargé de déceler la présence de l'arsenic dans un mélange de glycérine et de matières organiques, l'auteur a dû, avant de procéder à cette expertise, rechercher un procédé spécial, les procédés connus étant insuffisants; il a généralisé l'emploi de ce procédé pour les besoins de la toxicologie.

L'appareil de destruction est disposé de la manière suivante : une cornue tubulée, pouvant recevoir, par sa tubulure, un entonnoir à robinet, est placée sur un bain de sable; à cette cornue est adapté un ballon récipient, refroidi par un filet d'eau. Ce ballon est relié lui-même à deux flacons laveurs, à moitié remplis, le premier d'eau distillée, le second de solution de potasse au centième, destiné à retenir les vapeurs qui se dégagent au cours de l'opération.

Dans la cornue, on introduit la matière suspecte, préalablement hachée et

1. Extrait du *J. de Ph. et Ch.*, où cette communication a été publiée. (6e s., XII, 309.)

©BIU Santé

broyée, avec un mélange de deux parties de chlorure de sodium pur et une partie de bichromate de potasse ou de soude; pour cent parties de matière, on ajoute de 30 à 40 grammes du mélange chlorochromique, et, au moyen de l'entonnoir à robinet, on verse petit à petit de l'acide sulfurique pur sur le mélange introduit dans la cornue; il se produit aussitôt une vive réaction, caractérisée par une élévation de température et un dégagement abondant de vapeurs jaunes; on commence à chauffer pour volatiliser le chlorure de chromyle; celui-ci distille dans le récipient, entraînant avec lui une partie des chlorures volatils; on continue à verser goutte à goutte de l'acide sulfurique, jusqu'à ce que les vapeurs jaunes aient cessé et que le charbon commence à se former; pour arriver à ce résultat, il faut verser environ de 40 à 50 cm³ d'acide sulfurique; celui-ci réagit à son tour sur le chlorure de sodium en excès, pour donner de l'acide chlorhydrique.

Ces deux premières phases de l'opération peuvent se résumer par les équations suivantes :

$$1^{o}\ Cr^{2}O^{7}Na^{2} + 6SO^{4}H^{2} + 4NaCl = 2CrO^{2}Cl^{2} + 6SO^{4}HNa + 3H^{2}O.$$

$$2^{o}\ SO^{4}H^{2} + NaCl = SO^{4}NaH + HCl.$$

Puis la masse se boursoufle et se carbonise. Au contact du charbon, l'acide sulfurique se transforme en acide sulfureux. Pendant le dégagement du $CrO^{2}Cl^{2}$, l'eau des deux flacons laveurs s'est teintée en jaune, par suite de la décomposition, au contact de l'eau, du gaz chlorochromique

$$CrO^{2}Cl^{2} + H^{2}O = CrO^{3} + 2HCl.$$

Aussitôt que l'acide sulfureux se dégage, la solution devient verte, et le chlorure passe au minimum d'oxydation, ainsi que tout ce qui a été entraîné par le dégagement des deux gaz HCl et $CrO^{2}Cl^{2}$.

A ce moment, si l'on n'a pas versé assez de $SO^{4}H^{2}$ dans la cornue, il est bon d'en ajouter. L'acide sulfurique distille à son tour, si l'on en a introduit un excès dans la cornue; il ne reste plus, dans celle-ci, que du bisulfate de soude ou de potasse, du sulfate de chrome et un peu de charbon.

En chauffant davantage, le bisulfate finit par oxyder tout le charbon, et, à la fin de l'opération, il ne reste plus dans la cornue qu'un sel vert particulier, qui, repris par l'eau, dans laquelle il est insoluble, peut se laver très facilement.

En opérant ainsi sur des matières organiques de toute nature, l'auteur n'a jamais obtenu de résidus charbonneux.

Dès lors, dans ces conditions, il est facile de retrouver les toxiques minéraux.

Dans la distillation, on retrouve l'arsenic en totalité et la majeure partie de l'antimoine; pour le mercure, on n'obtient que les 9/10 environ.

En reprenant par l'eau le résidu de la cornue, on retrouve dans le liquide le cuivre, ainsi que le reste du mercure et de l'antimoine; quant au plomb, au zinc et au baryum, ils restent dans le résidu insoluble, sous forme de sulfates ou de chromosulfates. Il sera facile de les y rechercher par des méthodes appropriées.

Pour la recherche de l'arsenic, ce procédé est particulièrement sensible.

©BIU Santé

L'auteur a toujours retrouvé la totalité du toxique introduit dans les matières qu'il s'est proposé de détruire.

Par ce procédé, M. PAGEL est parvenu à déceler très facilement l'arsenic normal dans la glande thyroïde, le thymus, le cerveau, organes dans lesquels M. A. GAUTIER l'avait déjà rencontré. Il l'a trouvé également, à doses faibles il est vrai, dans les glandes testiculaires et ovariennes, soit humaines, soit provenant d'animaux carnivores ou herbivores.

Le sel vert cristallin obtenu comme résidu complètement insoluble dans l'eau est un chromotrisulfate de soude dans le cas où on s'est servi de sels de soude.

MM. SCHLAGDENHAUFFEN et PAGEL. — **Sur la présence de l'arsenic dans les organes.** — En présence des résultats signalés par M. A. GAUTIER sur la présence normale de l'arsenic dans l'organisme, les auteurs ont voulu se rendre compte de la sensibilité du procédé de M. PAGEL au chlorure de chromyle, en faisant des expériences sur diverses glandes normales de l'organisme. « Nous avons été, disent-ils, assez heureux de constater que ce procédé peut déceler, tout aussi bien que celui de M. GAUTIER, la présence de l'arsenic normal.

« Toutes les fois que nous traitions un organe quelconque, nous avons eu toujours soin de faire comparativement une expérience sur un poids égal de foie du même individu. Le foie ne nous a jamais donné trace d'anneau à l'appareil de Marsh.

« Nous avons commencé par rechercher l'arsenic dans le thymus de divers animaux jeunes, puis dans diverses glandes thyroïdes. Les résultats ont toujours été positifs.

« Nous avons opéré de même avec des testicules humains. Leur poids moyen, desséché, était d'environ 50 grammes. Après chaque expérience, nous avons toujours obtenu une effluve arsenicale avec l'appareil de Marsh.

« Des expériences avec des ovaires nous ont fourni des résultats identiques. Le foie du même individu, détruit comparativement, ne nous a, au contraire, jamais fourni d'anneau.

« M. A. GAUTIER n'a jamais rencontré l'arsenic ni dans le testicule, ni dans les ovaires; il avait opéré sur des organes de Taureau, de Vache, de Bouc et de Cheval. Nous avons également traité des organes des mêmes animaux et, chaque fois, nous avons obtenu un résultat positif.

« Un testicule de Poulain du poids de 275 grammes, que M. le professeur ARLOING, directeur de l'Ecole nationale vétérinaire de Lyon, a bien voulu, sur notre demande, nous faire parvenir, nous a fourni un anneau de plus de 0 milligr. 4.

« L'arsenic normal n'existe donc pas seulement dans la glande thyroïde, comme l'a prouvé M. A. GAUTIER, mais encore dans les glandes testiculaires et ovariennes, malgré les assertions toutes récentes[1]. »

M. LÉGER. — **Sur les aloïnes.** — Les recherches entreprises par l'auteur sur les aloïnes des différents Aloès, montrent que l'Aloès des Barbades ren-

1. A. GAUTIER. Localisation, élimination et origine de l'arsenic chez les animaux. *Bull. Soc. Chim.*, Paris, 1900, 3e s., XXIII, 302-309.

©BIU Santé

ferme deux aloïnes : la barbaloïne et l'isobarbaloïne. Les réactions colorées décrites jusqu'ici pour la barbaloïne ne sont pas dues à cette substance, mais à l'isobarbaloïne, comme M. Léger a pu s'en assurer avec la barbaloïne chimiquement pure qu'il a obtenue. (Voir à ce sujet, *Bull. Sc. Pharm.* 1900, I, 255.) L'aloïne de l'Aloès du Cap n'est pas spécifique à cette drogue, mais est identique à la barbaloïne ; il en est de même de l'aloïne, de l'Aloès socotrin. La barbaloïne contient trois oxhydryles, et fournit des dérivés éthérés et des dérivés trihalogénés.

L'Aloès de Natal renferme également deux aloïnes qui répondent aux formules $C^{15}H^{18}O^7$ et $C^{15}H^{16}O^7$.

SECTION II

MATIÈRE MÉDICALE OU PHARMACEUTIQUE.

La section de Matière médicale et pharmacognosie du Congrès de Pharmacie a été particulièrement brillante par suite de la présence des nombreux savants français et étrangers qui s'y étaient donné rendez-vous. D'importantes discussions y ont été soulevées ; nous analyserons avec quelques détails les plus importantes.

1. — M. BAVAY (rapporteur). — **Influence de la culture sur l'activité des plantes médicinales.** — L'auteur, s'inspirant des résultats obtenus dans les belles cultures de Menthe, de Tabac, de Pavots, de Quinquinas, s'applique à démontrer qu'il serait possible et désirable d'arriver aux mêmes résultats avec un grand nombre d'autres plantes médicinales ; l'agriculture y gagnerait des débouchés nouveaux ; l'industrie chimique, des matières premières de plus en plus riches en principes actifs et d'un titre mieux défini ; la thérapeutique, enfin, la possibilité d'établir la posologie des drogues sur des données plus précises.

MM. Louis Panchon et Jadin font observer qu'on ne peut pas dire actuellement si la culture favorise ou entrave le développement des principes actifs, car son action varie suivant tant de facteurs différents qu'il n'existe plus que des cas particuliers.

Tel est également l'avis de M. Eug. Collin ; mais il estime cependant que cultivées dans des conditions climatologiques et géologiques qui les rapprochent le plus possible de celles où elles croissent naturellement, les plantes médicinales peuvent donner des produits remarquablement actifs.

Il faut d'abord connaître les principes actifs des plantes mises à l'étude, choisir ensuite les espèces les plus riches en principes actifs et contrôler enfin méthodiquement et systématiquement les essais de culture par des expériences chimiques et microchimiques qui permettent d'arriver à une connaissance exacte des plantes et de leur rendement en principes actifs.

Il suffit, du reste, de s'inspirer de la méthode pratiquée par les éminents savants anglais et hollandais qui ont si brillamment dirigé les exploitations de Quinquinas de leurs colonies respectives.

©BIU Santé

M. VERNE (Montpellier) fournit alors d'importants renseignements **sur les procédés de culture employés dans les Indes anglaises et à Java.** — Sa communication donne lieu à une importante discussion à laquelle prennent part MM. TICHOMIROFF, TSCHIRCH, PERROT et REIMERS.

Le *Cinchona Calisaya*, var. *Ledgeriana*, constitue la seule espèce cultivée normalement aux Indes et à Java. Cela tient à sa richesse en quinine qui varie de 4 p. 100 dans les petites branches à 14 p. 100 dans le tronc et les racines.

Aux Indes, on pratique le décorticage tous les trois ans jusqu'à ce que l'arbre ait atteint dix à douze ans, âge auquel il est abattu.

A Java, on préfère laisser les arbres se développer librement afin d'obtenir des écorces plus riches, et on ne pratique pas le décorticage; on procède au contraire par coupes réglées, comme dans les taillis de nos forêts, et en conservant les plus beaux types, qui sont enlevés à la coupe suivante. Dans les parties basses de la plaine on arrache généralement les arbres; sur les pentes de la montagne on les coupe au ras du sol pour éviter d'avoir à procéder à de nouvelles plantations, quelquefois difficultueuses.

Aux Indes comme à Java, on ne conserve pour le commerce que les très belles écorces; tous les débris, les petites branches, les racines, les arbres malades sont envoyés directement à l'usine pour la fabrication du sulfate de quinine, qui double toujours chaque plantation importante.

Les autres espèces de *Cinchona*, comme le *C. Succirubra*, *C. Officinalis*, et un hybride de ces deux espèces, sont cultivées sur les hauteurs où le *Ledgeriana* se développerait mal et employées sur place en totalité pour l'extraction des alcaloïdes.

Quoique les feuilles contiennent une certaine quantité d'alcaloïdes, elles n'ont pas été utilisées jusqu'ici pour la fabrication du sulfate de quinine.

M. PERROT ayant demandé si la feuille des *Cinchona* peut être considérée comme le laboratoire où s'élaborent les alcaloïdes et d'où ils s'éloignent ensuite pour aller s'accumuler dans les branches, le tronc et les racines, M. TSCHIRCH fait observer qu'il ne semble pas y avoir de moyen de transport pour les alcaloïdes des Quinquinas entre les feuilles et les autres parties de la plante. Du reste, *la plante travaille pour elle-même et non pour l'homme*. Les alcaloïdes, comme toutes les autres productions de la plante, sont nécessaires à son existence et généralement consommées sur place. Les feuilles mortes perdent souvent la totalité de leurs principes actifs et, en ce qui concerne les Quinquinas, les arbres malades sont très pauvres en alcaloïdes comparés aux arbres sains.

M. TSCHIRCH présente ensuite deux épreuves photographiques sur lesquelles sont reproduits les traits des ***Quinologistes les plus distingués*** et retrace en quelques mots le rôle humanitaire de ces savants.

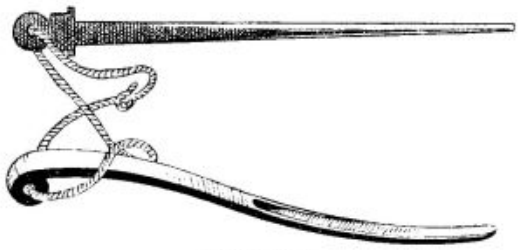
MM. GORIS et REIMERS terminent cette intéressante discussion en présentant un plan d'études relatif à *une monographie des Quinquinas de culture*, et font appel au concours des pharmacologistes qui possèdent des documents et des matériaux susceptibles de compléter leur travail.

II. — M. TICHOMIROFF (Moscou). — **Sur l'achat du musc à Shang-haï.** — Dans cette communication, l'auteur a donné des renseignements inédits sur le

©BIU Santé

procédé qui emploient les négociants de Shang-haï pour *contrôler la qualité du musc* qu'ils achètent. Quelle que soit sa provenance, le musc frais ayant la densité du miel, exhale toujours une odeur pénétrante, ammoniacale, qui masque souvent ou rend peu appréciable l'odeur propre et suave qui constitue l'une de ses principales propriétés. L'auteur présente un sac de musc de Sibérie; le Chevrotin qui l'a fourni a été tué au mois de février 1900. Le sac en question, dont le contenu n'est qu'à demi solidifié, exhale encore une odeur ammoniacale prononcée, tandis que le musc de même provenance, datant de l'année 1899, en est déjà exempt.

Quant à l'instrument authentique qui sert à explorer les sacs de musc, rapporté par M. Tichomiroff de Schang-haï, c'est une sonde cannelée, creusée en forme d'une gouttière dans laquelle on fait glisser un stylet, effilée et



Sonde à musc.

légèrement tranchante à l'une de ses extrémités. Pour procéder à l'investigation, on place le stylet dans la cannelure de la sonde : on perce ensuite le sac à musc, et, en faisant mouvoir la sonde dans des directions différentes, on s'assure de la présence ou de l'absence des corps étrangers qui pourraient avoir été ajoutés frauduleusement au musc pour augmenter le poids du sac. On retire ensuite le stylet, puis la sonde elle-même; une partie de la substance du musc, encore visqueuse, reste dans la gouttière de la sonde; on en apprécie la qualité au moyen de l'odorat; puis on introduit de nouveau la sonde dans le sac à musc, en refoulant avec le stylet le musc qui était inclus dans la gouttière et en faisant arriver le stylet jusqu'à l'extrémité de l'instrument, de façon à ne rien perdre; on retire ensuite l'instrument entier de la cavité. Si l'essai du musc par l'odorat n'a pas donné de résultats satisfaisants, le vendeur chinois dissimule avec soin les traces de la première expertise en oblitérant avec un petit morceau de papier plombaginé et gommé la cicatrice laissée par la sonde dans la poche du musc.

III. — Dans une seconde communication, M. Tichomiroff traite de la *structure du testa de la graine de Moutarde russe*. Cette graine provient du *Brassica Juncea* Hook; on la désigne également sous le nom de moutarde de Sarepta. Cette graine, peu connue dans l'Europe occidentale, possède l'assise parenchymateuse sous-épidermique de la *Brassica nigra*, mais les cellules sont parfois très difficiles à observer, par suite de la compression de leurs parois.

Il y a lieu de rapprocher de cette communication le travail suivant.

©BIU Santé

EUG. COLLIN. — **Les Moutardes blanche et noire.** — L'auteur montre des échantillons types des diverses *Moutardes blanches et noires qu'on trouve dans le commerce* et donne de précieuses indications sur les plus importantes de ces espèces.

Le marché de la Moutarde blanche est resté sensiblement le même; la graine de *Brassica Alba* conserve toujours la même fixité dans ses caractères extérieurs et anatomiques; quelle que soit le pays qui la fournisse. Seul le *Sinapis glauca*, qui fournit les ***Colzas de Guzerat***, s'en rapproche extérieurement, mais il en diffère anatomiquement par l'absence du mucilage diffluent dans l'épiderme, par l'absence de la couche collenchymateuse, par l'épaississement des cellules scléreuses et la disparition de la quatrième assise du testa.

Le commerce des Moutardes noires s'est au contraire notablement modifié avec le développement considérable qu'a pris l'industrie des sinapismes. D'autres sortes commerciales sont venues s'ajouter à l'espèce type de la moutarde d'Alsace. Dans un premier groupe on peut ranger les Moutardes d'Allemagne, de Hollande et de La Rochelle, qui ne sont que des variétés très rapprochées de *Brassica nigra*; elles ne s'en distinguent pas anatomiquement et diffèrent seulement par l'aspect extérieur : la Moutarde de Hollande est brun foncé, la Moutarde d'Allemagne, brun rougeâtre, la Moutarde de La Rochelle, brune, mêlée de graines grises comme la Moutarde d'Alsace, mais plus petites que celles-ci.

Dans un second groupe prennent place les Moutardes de Sicile, de Grèce, du Levant et de Bombay, qui sont fournies sans doute par des hybrides de *B. nigra*. Elles ne diffèrent anatomiquement de la Moutarde d'Alsace que par la réduction du réseau sous-épidermique, qui est disposé en forme de piliers, et si caractéristique de cette graine. Les trois premières sont brun rougeâtre, plus petites que la Moutarde d'Alsace, riches en principes actifs, mais les proportions relatives de testa et d'amande sont cependant moins avantageuses que dans les vrais *Brassica*. La Moutarde de Bombay est toute différente par ses dimensions plus considérables, sa teinte pâle, sa forme généralement ovale; cette graine, qui fournit une belle poudre jaune d'or, mériterait de fixer l'attention des horticulteurs à cause de sa richesse en principes actifs, supérieure à celle de la Moutarde d'Alsace, par suite de l'infime proportion des éléments testacés. Malheureusement il se glisse souvent dans les envois des graines étrangères peu actives qu'il est impossible d'utiliser industriellement.

A un troisième groupe appartiennent les Moutardes noires de Calcutta et de l'Inde, et la Moutarde des champs, fournies par des espèces nettement différentes. Les premières sont de teinte brune uniforme, dépourvues d'âcreté, à peu près privées du réseau sous-épidermique, et les cellules de l'enveloppe scléreuse sont presque régulièrement épaissies sur toutes leurs parois. Vues de face et dans les environs du hile ces cellules affectent parfois des dimensions très considérables et se superposent régulièrement en files, séparées par des crevasses plus ou moins profondes; la Moutarde des champs est noirâtre, privée complètement du réseau sous-épidermique; les cellules du testa sont tantôt sinueuses, tantôt rectangulaires, juxtaposées ou superposées avec beaucoup de régularité.

Les grains d'aleurone varient incontestablement d'une espèce à l'autre,

©BIU Santé

mais on observe également d'importantes variations selon les divers endroits du cotylédon, de sorte que l'on ne peut trouver là un caractère utile pour la diagnose des Moutardes.

Le vrai et le faux Ko-sam. — Ont été également l'objet d'une communication de la part de M. Eug. Collin. Le *Ko-sam*, fruit du *Brucea Sumatrana* Boxb., est employé avec succès contre la dysenterie. En examinant un échantillon de ces fruits l'auteur fut frappé par la présence dans cet échantillon d'une proportion assez notable d'un autre fruit, présentant au premier abord la même forme, la même dimension et la même organisation. En examinant plus attentivement on observait cependant quelques différences, comme la régularité plus parfaite de son péricarpe, l'absence du réseau caractéristique que l'on observe sur le fruit du Ko-sam et lui donnant un aspect ridé, et surtout la présence assez fréquente de courts pédoncules.

Comme il y a un puissant intérêt pour le pharmacien à pouvoir opérer la détermination et constater l'identité de cette drogue, qui sera certainement l'objet de quelque expérimentation physiologique après les communications du Dr Mougeot et de M. Dybowski, M. Eug. Collin a décrit les caractères anatomiques qui permettent de la différencier du faux Ko-sam, dont l'origine botanique est encore indéterminée [1].

On remarque principalement dans le *faux Ko-sam* la présence de grandes cellules scléreuses dans le mésocarpe, soit isolées, soit en îlots; ces cellules manquent complètement dans le *Ko-sam* vrai ; au contraire, l'endocarpe n'est pas apparent dans le faux Ko-sam, tandis qu'il est représenté par deux ou trois assises de cellules sclérifiées dans le Ko-sam vrai; ce dernier possède également un noyau sclérifié beaucoup plus développé, d'un contour extérieur très irrégulier et très sinueux, qui correspond aux rides de la surface du fruit.

Quant à la graine du faux Ko-sam, elle possède un spermoderme et un albumen tellement développés qu'il est impossible de la confondre avec celle du Ko-sam vrai, chez laquelle ces deux éléments sont au contraire très réduits.

IV. — M. TSCHIRCH (Berne). — **De la Rhubarbe.** — Le professeur fait part de ses recherches *sur la détermination botanique des diverses espèces de Rhubarbe* et *sur leurs principes actifs*.

Il montre des photographies de *Rheum officinale* et de *Rheum palmatum* qu'il a plantées au Jardin botanique de Berne et dont les rhizomes lui avaient été fournis avec toutes les garanties d'authenticité désirables. Il pense que ces deux espèces sont très voisines l'une de l'autre et il espère arriver à définir l'origine botanique de la vraie Rhubarbe en analysant la drogue de provenance directe de Chine et en comparant les résultats obtenus avec ceux que lui procurera l'analyse des produits fournis par ses cultures.

Malheureusement, les principes constituants de la Rhubarbe sont nombreux et complexes et les documents actuels bien modestes. La plante est un arsenal chimique dont on ne découvre que lentement les richesses.

La solution de la question sera néanmoins facilitée par la découverte des

1. Voir la communication publiée *J. de Ph. et Ch.*, 1900, 6e s., XII, 190-200.

©BIU Santé

émodines[1], principe général que M. Tschirch est parvenu à isoler et qui se trouve dans toutes les parties de la plante, rhizome, pétiole et feuilles.

Les émodines existent dans les plantes à l'état de *glucosides*; elles se dédoublent dans l'intestin en glucose et émodine, qui constitue l'un des principes actifs de la Rhubarbe; 10 centigrammes d'émodine sont suffisants pour obtenir un effet purgatif.

Sur une question de M. Coutière, demandant si l'on ne trouverait pas des émodines dans tous les cathartiques et si l'on ne serait pas là en présence d'une sorte de radical, M. Tschirch répond qu'il a trouvé en effet des émodines dans tous les cathartiques examinés, dans les Sénés, les Rhubarbes, l'Aloès, le *Rhamnus Frangula* et le *R. Cathartica*. Si l'on chauffe la barbaloïne avec l'acide chlorhydrique on trouve de l'émodine.

M. Tschirch a reconnu en outre que les trois principes purgatifs suivants, acide chrysophanique, émodine, rhéine, dérivent tous trois d'un radical commun, *oxyméthylanthraquinone*.

L'acide chrysophanique est le dioxyméthylantraquinone.

L'émodine est le trioxyméthylantraquinone.

La rhéine est le tétraoxyméthylantraquinone.

Il propose donc de réunir en un même groupe, sous le nom de *Eccoprotico-phores*, les drogues qui contiennent ce noyau commun, tout en faisant remarquer que tous ces corps ne sont pas forcément des purgatifs.

La composition chimique des grains d'Aleurone a été également l'objet d'une communication de M. Tschirch.

Les grains d'Aleurone des semences des végétaux se composent de *globulines* qui correspondent à celles des corps albuminoïdes des animaux; les cristalloïdes, les globoïdes et la substance fondamentale qui entrent dans leur composition sont tous trois des globulines.

Les *globoïdes* contiennent de la substance protéique, de la chaux, de la magnésie et de l'acide phosphorique combiné avec un corps organique; ils se dissolvent dans une solution concentrée de sulfate d'ammoniaque et de chlorure de sodium acidulé, et cela, malgré l'ancienneté de la graine.

La *substance fondamentale* semble contenir à côté des globulines de petites quantités d'albumoses; elle est insoluble dans une solution concentrée de sulfate d'ammoniaque.

Les *cristalloïdes* se composent d'un mélange d'au moins deux globulines, insolubles dans des solutions concentrées de sel marin acidulé et de sulfate d'ammoniaque; elles sont différemment solubles dans des solutions de sel marin de 1 à 10 p. 100, et la moins soluble reste à l'état de squelette.

Pour la solubilité des cristalloïdes et de la substance fondamentale, l'âge des graines est un facteur important: le pouvoir germinatif des graines est en rapport direct avec le pouvoir qu'a le cristalloïde de se dissoudre dans la solution diluée de chlorure de sodium.

L'huile n'existe pas dans la graine en forme de gouttelettes mais en mélange homogène avec le plasma celluleux: elle constitue une sorte de plasma huileux auquel on propose de donner le nom de *Oilplasma*.

1. Voir le travail sur *Les émodines*, publié en tête du présent numéro, p. 457.

©BIU Santé

V. — Deux autres rapports importants ont été présentés par M. Bavay et par M. Jadin.

M. BAVAY. — **Sur la nature et le mode d'action des excrétions et des sécrétions des Vers parasitaires.** — M. Bavay a indiqué principalement que les accidents causés dans l'organisme par les Vers parasitaires sont dus bien plutôt à l'action des excrétions et des sécrétions de ces Vers qu'à l'action des Vers eux-mêmes, et il a assimilé les Vers parasitaires aux microorganismes qui agissent sur leurs hôtes, non par eux-mêmes, mais par les toxines qu'ils excrètent.

MM. Viron, Coutière et Mayeur ont cité des exemples à l'appui de cette opinion.

M. Bavay a ensuite indiqué la méthode suivante, qui permettrait de recueillir et d'étudier les divers principes excrétés et sécrétés ; elle consiste à trouver pour ces parasites un milieu tel qu'ils continuent à y vivre pendant un temps suffisant pour y laisser des déchets de leur existence. Ces liquides peuvent être, soit du lait tiède, soit de l'eau distillée à 36-37°, soit un sérum artificiel stérile contenant un peu de chlorure de sodium et d'albumine en solution, soit tout autre milieu approprié. On peut y déceler la présence des produits excrétés ou sécrétés, soit immédiatement, soit après concentration convenable du liquide, au moyen de réactions d'ordre chimique ou d'ordre physiologique.

En multipliant ces expériences, on arriverait ainsi, avec des notions plus exactes sur le parasitisme, à en combattre plus efficacement les effets.

M. JADIN (Montpellier). — **De la localisation du principe actif dans les végétaux.** — Ce sujet était particulièrement bien connu de M. Jadin, qui l'a étudié si brillamment dans une thèse récente et a résumé toutes les connaissances actuelles sur la question.

M. Jadin rappelle, à propos du rôle des alcaloïdes dans la vie de la plante, la discussion qui s'est élevée entre l'école française et l'école belge d'Errera, celle-ci prétendant que les alcaloïdes ne sont pas utilisés par les plantes comme éléments d'accroissement, mais simplement comme éléments de défense, celle-là étant d'une opinion opposée.

M. Perrot indique que ces deux théories extrêmes ont peut-être raison en ce qu'elles affirment et tort en ce qu'elles nient. Il lui paraît probable que les alcaloïdes sont nécessaires à la vie de la plante, car ils sont les premiers éléments à disparaître lorsque la feuille meurt, mais il est également possible d'admettre le rôle préservateur de ces mêmes éléments. En pratiquant des dosages successifs à différentes périodes du développement des plantes, on pourrait sans doute savoir si divers principes produits à certains moments en grande abondance, ne sont pas réutilisés à d'autres moments.

VI. — M. Louis Planchon (Montpellier) a présenté *les deux instruments qui sont employés pour la récolte de l'opium en Asie Mineure.*

La lame du couteau qui sert à faire les incisions sur les têtes des Pavots est large de quelques millimètres seulement et arrêtée par un épaulement qui empêche le couteau de pénétrer dans l'intérieur de la capsule.

©BIU Santé

On incise les Pavots le soir à l'aide de ce couteau, et le lendemain matin on racle ces incisions à l'aide d'un autre instrument creusé en forme de gouttière; on recueille ainsi le latex qui s'est écoulé pendant la nuit. Ce mode de récolte explique pourquoi l'on trouve si souvent des débris d'épiderme dans l'opium provenant d'Asie Mineure.

M. Goris présente une *lame porte-objet spéciale* dont il se sert pour ses recherches *sur la localisation des alcaloïdes*. Cette lame possède en son milieu une très légère concavité cylindrique, de telle sorte que la coupe qui y est déposée soit emprisonnée dans un léger espace vide lorque la lamelle est placée dessus. De cette façon la coupe n'est pas comprimée entre les parois des deux lames et les réactifs la pénètrent plus librement; mais ces réactifs eux-mêmes pénètrent par une fine gouttière, creusée dans l'épaisseur du verre et débouchant sur le bord de la concavité. Certaines lamelles peuvent être pourvues de deux ou trois de ces gouttières, de telle façon qu'il soit possible de faire entrer divers réactifs à la fois, de procéder à des lavages successifs, etc., sans qu'il soit nécessaire de changer la coupe de place et tout en la maintenant en observation sur la platine du microscope. On peut ainsi suivre aisément toutes les phases des réactions.

VII. — M. Em. Perrot a communiqué un travail sur le *Poivre d'Éthiopie* (*Xylopia Æthiopica*), qui a déjà paru *in extenso* dans le dernier numéro du *Bulletin*. (*Bull. Sc. Pharm.*, I, 417-425.)

M. Poehl (Saint-Pétersbourg) a fait connaître ses *recherches cryoscopiques pour la précision de la valeur des produits pharmaceutiques*, qui sont publiées dans le présent numéro, p. 461-465.

D'autres mémoires très intéressants ont encore été présentés; malheureusement la place fait défaut pour les analyser avec détail, et nous regrettons de devoir les résumer trop brièvement.

Une étude de M. Maheu sur les caractères généraux de morphologie interne et externe de la *famille des Menispermées*. Sans pouvoir affirmer que toutes les Ménispermées renferment des laticifères, le fait est assez général pour constituer un caractère de famille qui doit être joint à la présence des cristaux d'oxalate de chaux dans le parenchyme cortical et médullaire.

Un travail de M. Goris *sur les Aconits*. La morphologie interne des racines d'Aconit a été spécialement étudiée, et la connaissance des caractères anatomiques a permis à l'auteur de diviser les diverses espèces en quatre groupes principaux qui correspondent presque complètement aux quatre divisions de de Candolle : *Napallus*, *Anthora*, *Cammarum* et *Lycoctonum*.

M. Goris poursuit actuellement ses études en vue d'établir une monographie complète des Aconits qu'il pense publier bientôt.

Une communication de M. Brœmer (Toulouse), *sur différentes Erythroxylées* qui pourraient être mises dans le commerce comme succédanées de la Coca, l'*Erythroxylum ovatum* Cav. et l'*E. squamatum* Vahl, originaires des Antilles françaises, l'*E. hypericifolium* Lam. et l'*E. laurifolium* Lam., originaires de la Réunion.

©BIU Santé

Ces différentes espèces ont de nombreux caractères de structure communs avec ceux de l'*E. Coca*, mais en diffèrent par la forme des cellules épidermiques, surtout dans l'épiderme inférieur, la structure de la nervure médiane et la disposition du péricycle. L'*E. squamatum* est surtout caractérisé par la présence de sclérites de soutien dans le mésophylle.

Un travail de M. PERRAUD sur *diverses espèces de Strophantus*. Aux caractères de morphologie externe et interne de la graine exposés avec détail, M. PERRAUD propose d'ajouter comme facteur important de diagnose le rapport *constant* des longueurs de la graine proprement dite et de la partie nue de l'aigrette, ainsi que les caractères morphologiques et anatomiques fournis par les feuilles qui accompagnent presque toujours les graines de strophantus livrées au commerce.

Une note de M. GEORGES DETHAN sur l'*Hygrophila spinosa* T. ANDERS, employée avec beaucoup de succès comme diurétique aux Indes anglaises et à Ceylan. De très beaux spécimens de cette drogue figurent à l'Exposition internationale, au pavillon de Ceylan. Cette plante est caractérisée anatomiquement par le développement considérable du tissu lacuneux dans les tiges et les racines.

MM. GORIS et REIMERS ont enfin présenté le plan d'un travail important sur les richesses de la collection de Matière médicale de l'Ecole supérieure de Pharmacie de Paris. Ce travail avait été préparé par le regretté PROFESSEUR G. PLANCHON, qui y avait consacré les dernières années de sa vie. Tous les pharmacologistes ne peuvent qu'en désirer et espérer la prochaine publication.

Et M. E. PERROT a déposé un projet de ***Revue bibliographique internationale de Pharmacologie***, dans lequel seraient résumés en langue allemande, anglaise et russe, les travaux pharmacologiques des divers pays. Une commission, composée de MM. PERROT, TICHOMIROFF, TSCHIRCH, DE VOGL et GREENISH, a été nommée afin d'étudier les moyens susceptibles de faire aboutir un semblable projet.

SECTION III

CHIMIE BIOLOGIQUE — BACTÉRIOLOGIE — HYGIÈNE — HYDROLOGIE

Si les communications présentées à la troisième section semblent être peu nombreuses, il n'en est pas de même des rapports, dont la lecture et la discussion ont absorbé à elles seules la presque totalité des séances de la section. Ces rapports ont une importance toute spéciale par leur actualité ; ils traitent, en effet, pour la plupart, de l'*unification des méthodes* en chimie biologique ou en bactériologie, question déjà agitée à d'autres Congrès, entre autres au Congrès de chimie appliquée. A côté des vœux émis à la suite de la discussion de ces rapports nous en donnerons l'analyse aussi complète que possible de façon à fournir à nos lecteurs tous les renseignements qu'ils sont en droit d'y rechercher.

©BIU Santé

I. — L'*Urologie* a occupé une place très importante, et a été l'objet de rapports de la part de MM. VIEILLARD, MOREIGNE, DUFAU et GALBRUN. L'interprétation des analyses urologiques a été la principale question traitée.

M. VIEILLARD. — **Essais d'unification des méthodes d'interprétation de l'analyse urologique.** — « Il est de pratique à peu près constante, depuis quelques années, de représenter les résultats de l'analyse chimique des urines par des graphiques plus ou moins ingénieux et compliqués; s'ils ne renseignent pas toujours le médecin sur la portée et le sens exact de l'analyse, ces graphiques ont, au moins, le mérite d'ajouter à l'énumération aride et fastidieuse des corps dosés un nouvel élément d'appréciation dont il serait injuste de méconnaître l'utilité. Ajoutons, au surplus, que, si elle n'a pas encore complètement abouti, cette tentative de schématisation de l'analyse n'en reste pas moins des plus intéressantes et des plus louables; à ce titre donc, elle mérite d'être étudiée et surtout d'être orientée dans un sens scientifique. »

L'unification des méthodes d'analyse qui seule permet d'obtenir des chiffres comparables étant admise, quelles indications séméiologiques le clinicien est-il en droit de demander à l'analyse des urines? Si l'on serre de près cette question, on voit de suite que ces indications sont de deux sortes :

« 1° Des indications d'*ordre général* sur le processus nutritif tout entier, c'est-à-dire sur l'activité plus ou moins grande, plus ou moins parfaite, des échanges nutritifs;

« 2° Des indications d'*ordre spécial* sur l'intégrité ou l'activité fonctionnelle des organes qui concourent plus ou moins directement, soit à la formation, soit à l'excrétion de l'urine. De ce nombre sont : le *cœur*, comme régulateur de la circulation générale; le *foie*, comme lieu principal de la formation du principe excrémentitiel; le *rein*, comme organe d'excrétion, et peut-être aussi, au moins en partie, de sécrétion de l'urine, avant son expulsion au dehors par le canal de l'urètre.

« Les troubles fonctionnels et les lésions de ces divers organes, ceux surtout du foie, du rein et de la vessie, se traduisent assez fidèlement par l'urine, au moins dans la majorité des cas. *Mais il n'en va pas de même, à beaucoup près, des indications urologiques qui concernent la nutrition générale.* Celle-ci, en effet, peut être profondément viciée, au moins au début, sans que nécessairement les éléments pathologiques fassent apparition dans l'urine. On sait qu'il y a des urines anormales sans sucre, sans albumine, sans pigments biliaires ou tout autre élément pathologique. Comment les reconnaître et les distinguer des urines normales? Comment apprécier l'existence et l'étendue de l'anomalie ? »

Deux systèmes sont ici en présence : le système des *coefficients urologiques*, et celui des *rapports urologiques*.

Pour dire qu'une urine est anormale, et surtout pour estimer dans quelle mesure elle l'est, il faudrait avoir un terme de comparaison, une *unité théorique*. Or, cette unité, base d'appréciation, n'existe pas.

Les *moyennes numériques* de ce qu'on est convenu d'appeler l'*urine normale* sont fonction de *moyennes physiologiques* correspondantes (âge, sexe, climat, alimentation, etc.), en dehors desquelles elles n'ont aucune valeur;

Comme les constantes physiologiques ne peuvent être déterminées avec

©BIU Santé

précision pour chaque individu, on ne peut *a priori* lui imposer un type abstrait d'urine normale, qui serve de terme de comparaison à son excrétion urinaire réelle.

Tous les termes de comparaison proposés jusqu'ici (théorie de M. Bouchard, coefficients de Gautrelet, de Liotard) sont défectueux. On ne peut donc s'en rapporter au système des coefficients urologiques.

Si l'on considère maintenant le travail fourni par un homme, ou même simplement par une machine inerte, on voit qu'il n'y a pas seulement à en mesurer la *quantité*, mais aussi à en apprécier la *qualité*.

Peut-on apprécier la *qualité* de la nutrition dans sa phase destructive, et comment peut-on l'apprécier?

En matière de *quantité*, le difficile n'est pas d'évaluer la *quantité effective* de matières détruites, puisque les données de l'analyse les fournissent directement, mais bien d'évaluer la *quantité idéale* qui aurait dû être détruite dans ce temps, si l'organisme avait satisfait à toutes les conditions normales. C'est ce terme de comparaison qu'on ne peut pas obtenir de façon précise. En sera-t-il de même en regard de la *qualité* des déchets? En d'autres termes, savons-nous, *a priori*, à quelles conditions ou exigences normales doivent répondre les déchets urinaires?

Au point de vue de la nutrition, la désassimilation des albuminoïdes est la seule qu'il soit nécessaire de considérer, les hydrates de carbone et les graisses entrant dans la composition de tout aliment étant presque intégralement brûlés dans l'organisme. Cette désassimilation est représentée dans l'urine par l'élimination de déchets azotés, sulfurés et phosphorés, l'albuminoïde renfermant à côté de l'azote (16 p. 100), du soufre (2 p. 100) et dans certains cas (nucléines) du phosphore (5 p. 100).

Comme on connaît la répartition normale de l'azote dans l'urine, on peut donc établir un *rapport*, c'est-à-dire, une notion de *qualité*, dans le cas particulier de l'élimination azotée.

L'urée étant la forme excrémentitielle la plus parfaite des albuminoïdes, le rapport entre l'azote total et l'azote uréique est celui qui renseigne le plus fidèlement sur la *qualité* de la nutrition. C'est ce qu'on a appelé le *rapport azoturique*, ou mieux, le *coefficient d'utilisation azotée*.

On peut établir encore d'autres rapports urinaires.

« Si maintenant nous nous demandons, dit l'auteur, quelle est la signification exacte des rapports urologiques, nous sommes obligés de convenir qu'elle est des plus restreintes et se résume, en somme, à quelques vagues indications sur le mode de désassimilation des albuminoïdes. Il ne pouvait en être autrement, puisque nous savons que ce sont à peu près les seuls déchets qui passent par l'urine; il est vrai que nous connaissons encore fort mal la nature de ces déchets, au moins pour cette portion qui, la moins importante en poids, semble être de beaucoup la plus active, pour celle que nous appelons, par ignorance mal déguisée, les *matières extractives azotées*. »

Tout en reconnaissant aux chiffres absolus d'une analyse une valeur relative et une certaine signification, M. Vieillard estime que tant qu'une méthode plus parfaite n'aura pas été imaginée, la notion des rapports d'échanges nutritifs doit être prépondérante dans l'interprétation de l'analyse urinaire.

©BIU Santé

Après discussion du rapport de M. Vieillard, la section a émis le vœu que *les analyses d'urines comportent ordinairement la détermination des principaux rapports urinaires.*

Après la lecture du rapport de M. Moreigne, intitulé : ***Des rapports urinaires en général et du rapport azoturique en particulier***, la section a confirmé le vœu précédemment émis par elle, et a énuméré ainsi qu'il suit les rapports urinaires qui lui ont semblé devoir figurer dans les analyses d'urine dites « *complètes* » en l'absence de toute indication du médecin :

1° *Rapport azoturique ;*
2° *Rapport des matières minérales aux matières fixes ;*
3° *Rapport de l'acide phosphorique à l'azote total ;*
4° *Rapport de l'urée aux matières organiques ;*
5° *Rapport de l'acide urique à l'urée.*

M. Dufau a présenté au sujet des analyses d'urine un rapport intitulé : ***Unification des méthodes de recherche et de dosage du sucre dans les urines.***

Les vœux émis par la section étant identiques à ceux adoptés par le Congrès de chimie appliquée, à la suite du rapport de M. Pateix sur la même question, nous prions nos lecteurs de se reporter plus loin, où le rapport de M. Pateix se trouve analysé et où la méthode de défécation par le nitrate mercurique est indiquée.

M. Dufau ayant attiré également l'attention sur ce fait que certains éléments anormaux et les produits d'élimination d'une foule de médicaments possèdent un pouvoir rotatoire et une action réductrice plus ou moins marquée, la section a complété le vœu émis au Congrès de chimie en ajoutant le desideratum suivant :

Il est désirable que les dosages de sucre urinaire soient faits à la fois par les méthodes optique et volumétrique, qui fournissent, en dehors de toute intervention médicamenteuse, des chiffres concordants. S'il en était autrement, on devrait songer à d'autres éléments anormaux qui pourraient faire l'objet de recherches supplémentaires.

Enfin, M. Galbrun a présenté un rapport sur l'***unification des méthodes de recherche et de dosage des matières albuminoïdes dans les urines.*** Après avoir énuméré les diverses matières albuminoïdes qu'on rencontre dans l'urine (nucléo-albumines, globuline, sérine, albumoses et peptones), il a indiqué une méthode de recherche et de dosage de ces divers composés, consistant en plusieurs opérations successives ayant pour but d'isoler chacun de ces éléments.

Après avoir entendu les observations présentées par plusieurs de ses membres à l'occasion de ce rapport, la troisième section a décidé que la question traitée par M. Galbrun serait remise à l'ordre du jour du prochain Congrès, et elle a prié M. Leidié de vouloir bien se charger du rapport.

II. — L'étude du *Chimisme stomacal* a été l'objet d'un rapport de la part de M. Henri Martin. Cet auteur a intitulé son travail : **Unification des méthodes d'analyse du suc gastrique.** — La confusion qui règne dans les

©BIU Santé

méthodes employées pour l'analyse du suc gastrique, même limitée aux composés chlorés, ressort nettement de la lecture de ce rapport.

« Lorsqu'on recherche, dit l'auteur comme conclusion, les réactions colorées de l'HCl, on obtient, suivant le colorant employé, des résultats contradictoires. Quelques-unes sont sensibles aux acides organiques et aux phosphates acides ; la plupart révèlent une partie de l'HCl combiné aux albuminoïdes. Nous avons dit que certains cliniciens, lorsqu'ils observent une réaction négative avec le réactif de Günzburg et positive avec le vert brillant, concluent à l'absence de l'HCl libre, et à la présence d'HCl en combinaison organique. Peut-être pouvons-nous, sans nous prononcer sur l'interprétation, leur fournir les résultats de ces deux réactions dans nos analyses.

Lorsqu'il s'agit de dosage, l'embarras du chimiste soucieux d'indiquer des chiffres exacts est encore plus grand. Nous avons vu, en effet, qu'un même mélange artificiel a donné à M. Wagner 0 gr. 007 d'HCl *libre* par le procédé Winter, 0 gr. 029 par le procédé Mintz, et 0 gr. 151 par le procédé Sjöqvist.

Il est bien évident qu'il conviendrait, tout d'abord, de s'entendre sur ce qu'il convient d'appeler HCl *libre* dans le suc gastrique, et même sur la question de savoir si le suc gastrique renferme l'HCl libre.

Nous n'osons espérer que le Congrès de pharmacie tranchera ces difficiles questions, qui divisent encore aujourd'hui les savants. Peut-être pourrait-il adopter cependant, à titre provisoire, une méthode qui, toute imparfaite et criticable qu'elle fût, aurait du moins le mérite de donner des résultats comparables, lorsque l'analyse aurait été confiée à des pharmaciens différents.

C'est à ce titre, et pour donner une base à la discussion, que nous proposons de s'en tenir, en ce qui concerne les réactions colorées, à la *phloroglucine-vanilline* et au *vert brillant*, et, pour les dosages, à la méthode *Hayem-Winter*, qui est la plus suivie en France. »

M. Martin a de plus signalé à l'appui de sa thèse et pour bien faire valoir la discordance des résultats obtenus par les procédés divers, les dernières expériences que vient de publier M. Kuss dans un long mémoire très documenté présenté à la Société de thérapeutique [1]. Ce dernier auteur a entre autres faits signalés, montré l'influence que peut exercer le diamètre des capsules sur les résultats obtenus et la durée d'évaporation.

En présence des contradictions qui règnent sur cette question et jusqu'à ce que des expériences décisives aient fixé une méthode exacte, les membres du Congrès ont décidé, conformément à la proposition de la section, qu'il y avait lieu de conseiller aux pharmaciens :

De suivre la méthode de Winter, en employant des capsules de platine à fond plat et en portant à six heures la durée de l'évaporation ; et de recommander aux chimistes l'emploi des capsules de 70 millim. de diamètre, analogues à celles dont on se sert pour l'analyse du vin et du lait.

III. — La *Bactériologie* a de même donné lieu à d'importantes décisions à la suite de la lecture du rapport de M. Grimbert. Le titre ce rapport est : **Unification des méthodes de culture en bactériologie.**

1. *Bull. Soc. Thérap.*, Paris, 1900, 1re section, V, 367-405. et *Bull. gén. Thérap.*, Paris, 1900 ; CXXX, 353-392. — Les conclusions de ce travail seront d'ailleurs publiées plus loin (prochain numéro séance de la Soc. de thérapeutique du 25 juillet).

©BIU Santé

« Le jour où, dit-il, dans n'importe quel laboratoire, on aura l'assurance, en répétant une expérience, de se trouver dans les mêmes conditions que l'auteur qui l'a décrite, où l'on pourra compter sur les milieux de culture comme le chimiste compte sur ses réactifs, ce jour-là un grand progrès sera accompli.

« Puisque nous ne pouvons définir une espèce microbienne que par l'ensemble de ses caractères, au moins faut-il que les procédés qui font ressortir ces caractères reposent sur des bases solides.

« Mais, dira-t-on, vouloir appliquer à la détermination de l'espèce bactérienne les méthodes rigoureuses des sciences d'analyse, c'est supposer l'espèce immuable et non à l'état de transformation continue. A quel moment la fixera-t-on? Et sera-t-on en droit de dire : voici les seuls caractères de l'espèce et non pas d'autres?

« Il faut prendre, dit M. Duclaux, un microbe pour un être à générations alternantes multiples et variées, se succédant, non suivant une formule régulière, mais suivant les conditions de l'ensemencement. »

« Ce sont précisément ces conditions d'ensemencement que nous demandons à voir préciser. Et c'est parce que ce sont elles qui ont le plus d'influence sur les variations des Bactéries que nous devons les prendre comme réactifs de l'espèce.

Une Bactérie qui change de fonctions d'une façon durable est un être nouveau qui a droit à un nom nouveau. »

L'opinion émise par l'auteur a été adoptée par les membres de la troisième section et le Congrès s'est rallié aux conclusions de la section par le vœu suivant :

Considérant la confusion qui règne dans la description des espèces microbiennes, et afin de faciliter le diagnostic de ces espèces, le Congrès émet le vœu suivant:

Il est nécessaire de déterminer et de fixer la composition des milieux de culture universellement employés, ainsi que le mode rationnel de leur préparation, afin de donner à ces milieux la valeur de véritables réactifs biologiques.

Les pharmaciens s'occupant de bactériologie sont invités à rechercher les bases d'après lesquelles pourraient être établies les règles conventionnelles pour l'examen des propriétés morphologiques et biologiques des microbes et à dresser une liste des épreuves à faire subir à ces microbes, dans le but de mettre en évidence leurs diverses fonctions.

En attendant qu'une entente internationale s'établisse, le Congrès invite les bactériologistes à adopter la marche adoptée par M. Grimbert *dans son rapport.*

Bien que l'unification des méthodes de culture proposées par le rapporteur, ait été de sa part l'objet de plusieurs publications durant ces dernières années, nous pensons rendre service à nos lecteurs en publiant ci-dessous le plan d'unification qu'il propose, adopté par le Congrès. Telle qu'elle est, cette liste comprend un nombre suffisant de réactions pour fournir les éléments d'un premier travail de classification.

©BIU Santé

Plan d'une marche méthodique pour la détermination des fonctions microbiennes.

A. BIOLOGIE GÉNÉRALE ET MORPHOLOGIE.

I. — Examen microscopique.

1° *Sans coloration, en goutte pendante.*

Cet examen se fera sur de jeunes cultures, prises sur bouillon et sur agar, puis sur ces mêmes cultures plus âgées. Il ne sera pas rare de rencontrer des différences très appréciables entre les premières et les dernières.

Pour chacune de ces observations, on notera avec soin :

a. La motilité;

b. La forme des mouvements et leur rapidité.

2° *Avec coloration.*

On adoptera, à cet effet, l'un ou l'autre des nombreux colorants connus (fuchsine de Ziehl, violet de gentiane, etc.); on notera :

a. La forme;

b. La dimension;

c. L'arrangement des bactéries;

d. La présence ou l'absence de spores.

3° *Emploi de la méthode de Gram.*

II. — Déterminer si le microbe est aérobie, anaérobie vrai ou anaérobie facultatif.

III. — Déterminer la température optima de la culture sur bouillon.

IV. — Etudier sa résistance à la chaleur.

B. CULTURE DANS LES MILIEUX USUELS.

I. — Bouillon.

On notera :

a. Le temps que le bouillon met à se troubler;

b. L'aspect du trouble (uniforme, grumeleux, en ondes soyeuses, etc.);

c. La formation d'un voile (irisé, épais et muqueux, sec, avec de nombreux replis, etc.);

d. La formation d'un dépôt (pulvérulent, muqueux, caséeux, etc.);

e. La réaction du milieu;

f. L'odeur de la culture.

II. — Gélatine.

Entre les espèces qui ne liquéfient jamais la gélatine et celles qui la liquéfient très rapidement, il y a place pour une troisième catégorie : celles qui

©BIU Santé

mettent dix à quinze jours et même davantage pour creuser leur cupule. On ne saurait donc se prononcer qu'après une observation patiente.

1° *Sur gélatine en plaques.* — On notera :

a. La date de l'apparition des colonies ;
b. La marche de leur développement ;
c. Leur aspect et leur coloration ;
d. La date et la marche de la liquéfaction ;
e. L'odeur de la culture.

2° *Sur gélatine en piqûre.* — On notera :

a. L'aspect de la trace d'inoculation (trace invisible, uniforme, granuleuse, arborescente, etc.) ;
b. La marche de la liquéfaction (formation d'entonnoir, de cupule, etc.).

III. — Gélose.

L'aspect des cultures sur gélose est rarement caractéristique. On en tiendra compte néanmoins.

IV. — Sérum solidifié.

V. — Pomme de terre.

L'emploi de la Pomme de terre ne devrait pas figurer dans cette marche méthodique. Rien n'est plus variable que les cultures sur ce milieu. Elles dépendent de la nature de la Pomme de terre et de son âge. Le système des cultures parallèles sur la même tranche pourra rendre des services, quand on voudra comparer une bactérie à une espèce déjà déterminée.

C. ACTION SUR LES MATIÈRES AZOTÉES

I. — Peptone.

N'employer que des solutions aqueuses de peptone préalablement éprouvée au point de vue de la réaction de l'indol.

II. — Albumine cuite.

De petits cubes de blanc d'œuf sont introduits dans du bouillon simple que l'on stérilise. Si le microbe ensemencé sécrète un ferment digestif (trypsine), les cubes deviennent transparents et finissent par disparaître. Noter la réaction du milieu. Rechercher la tyrosine au microscope.

III. — Lait.

L'action des microbes sur le lait peut s'exercer de plusieurs manières.

1° Ils y croissent sans modifier le milieu.

2° Ils le coagulent : *a*. Par acidification du milieu, quand le microbe fait fermenter la lactose ; *b*. Par sécrétion de présure.

3° Ils peptonifient la caséine. Cette réaction peut avoir lieu directement,

©BIU Santé

sans coagulation préalable ou bien après coagulation. On notera ces diverses circonstances.

IV. — Urée.

La transformation de l'urée en carbonate d'ammoniaque, sous l'action de l'uréase, sera mise en évidence en suivant la technique proposée par M. Miquel [1].

V. — Nitrates.

Un grand nombre de Bactéries réduisent les nitrates en nitrites; d'autres, poussant plus loin leur action, les décomposent en azote. Il n'est pas indifférent d'employer, comme milieu de culture, une solution de peptone ou du bouillon. Certaines espèces, qui ne donnent aucun dégagement gazeux dans une solution de peptone nitrée, en produisent au contraire abondamment dans du bouillon nitré. J'ai montré que cette différence d'action était due aux matières amidées renfermées dans le bouillon. J'appellerai donc *ferments dénitrifiants vrais* ceux qui dégagent l'azote des nitrates en solution peptonée, et *ferments dénitrifiant indirects* ceux qui ne produisent ce résultat qu'en présence des matériaux amidés du bouillon.

On devra tenir compte de ces circonstances et noter les faits suivants :

a. Le nitrate est décomposé avec dégagement gazeux : (α) avec formation de nitrate ; (β) sans formation de nitrite ;

b. Le nitrate donne des nitrites sans dégagement gazeux ;

c. Le nitrate n'est pas réduit.

D. — ACTION SUR LES HYDRATES DE CARBONE

Les hydrates de carbone offrent aux bactériologistes un vaste champ d'expériences qui commence à peine à être défriché. La facilité de les obtenir à l'état de pureté, les moyens nombreux dont on dispose pour analyser les produits de leur décomposition, leur nombre enfin et la variété de leur constitution les rendent précieux pour l'étude des propriétés biologiques des Bactéries ; mais, si l'on veut arriver à des résultats sérieux, il faut avoir recours aux méthodes précises et délicates de la chimie analytique. Après avoir constaté qu'un microbe fait fermenter un sucre, il faut déterminer les produits de cette fermentation : alcools, aldéhydes, cétones, acides volatils, acides fixes, produits de dédoublement, etc.

Les hydrates de carbone employés devront être chimiquement purs. La composition du milieu nutritif toujours la même. On pourra, par exemple, adopter la formule suivante :

Hydrate de carbone. . .	3
Peptone sèche	1
Eau distillée	100
Carbonate de chaux pur.	9,5

1. Miquel. *Annales de micrographie*, 1889-1896.

©BIU Santé

On ensemencera les milieux suivants :

I. — *Alcools polyatomiques.*

1° *Glycérine.* 2° *Erythrite.* 3° *Mannite.* 4° *Dulcite.*

Qu'il y ait fermentation ou non, on devra s'assurer de la présence ou de l'absence d'un sucre réducteur, certaines Bactéries ayant la propriété de transformer les alcools polyatomiques en aldoses ou cétoses correspondantes.

II. — *Sucres en C^5.*

1° *Arabinose.* 2° *Xylose.*

III. — *Sucres en C^6.*

1° *Glucose.* 2° *Lévulose.* 3° *Galactose.* 4° *Mannose.*

IV. — *Sucres en C^{12}.*

1° *Saccharine* (noter si le sucre est interverti ou non). 2° *Maltose.* 3° *Lactose.*

V. — *Autres hydrates de carbone.*

1° *Dextrine.* 2° *Amidon* (recherche de l'analyse et du maltose). 3° *Inuline* (recherche de l'inulase, du lévulose.)

On pourrait ajouter à cette liste certains milieux artificiels, tels que les milieux d'Utchinsky, d'Elsner, etc., des bouillons phéniqués ou salolés, des milieux à base de citrate, de tartrate, etc. Mais nous avons dû nous borner.

IV. — La troisième section a entendu plusieurs communications intéressant l'*Hygiène.* — Le travail de M. Barillé entre autres *sur l'émaillage des ustensiles de cuisine*, a été l'objet d'une attention toute spéciale.

La section a jugé la communication assez importante pour s'associer sans réserves à ses conclusions et les a fait adopter par le Congrès. Nous renvoyons nos lecteurs à ce sujet à la discussion qui a eu lieu au Congrès de chimie appliquée à la suite d'une présentation de M. Barillé.

Les conclusions adoptées par le Congrès sont les suivantes :

Les ustensiles de cuisine en tôle émaillée doivent être employés avec circonspection.

On doit les choisir de bonne qualité, les mettre au rebut dès qu'ils présentent la plus légère craquelure et les chauffer toujours graduellement.

Pour éviter la possibilité d'accidents saturnins, la vente des récipients à émail stannique doit être seule autorisée.

Les avantages que présentent les ustensiles émaillés sont plus apparents que réels ; bien qu'à certains points de vue on en ait exagéré les dangers, ils n'offrent pas la sécurité hygiénique que possèdent les récipients métalliques étamés à l'étain fin ; ils n'en ont pas la solidité.

La question de l'émaillage des ustensiles de cuisine n'a pas encore été complètement résolue par l'industrie, malgré les progrès réalisés ; elle mérite par son importance, par ses conséquences, d'attirer l'attention des Conseils d'hygiène et des pouvoirs publics, et devrait être soumise à des règlements de police sanitaire.

©BIU Santé

M. VAUDIN a fait une communication sur un *nouveau mode de contrôle du lait*, consistant dans la propriété que possède le carmin d'indigo d'être décoloré par le lait, d'autant plus rapidement que ce liquide est plus altéré et qu'il renferme davantage de Bactéries. D'après ses expériences, le lait récemment trait dans les conditions habituelles de propreté, devrait rester coloré pendant douze heures à 15°, pendant huit heures entre 15 à 20°, et quatre heures au-dessus de 20°.

On procède pour cet essai de la façon suivante :

Dans un flacon de 100 cm³ à large ouverture, on verse, avec un compte-gouttes normal, *cinq gouttes* d'une *solution d'indigotine pure* (sulfindigotate de potasse — carmin d'indigo sec) au millième ; on remplit avec du lait ; on bouche exactement au moyen d'un bouchon de liège paraffiné, et on conserve à la lumière diffuse.

Sur la proposition de la section, le Congrès a émis le vœu que l'attention des Conseils d'hygiène soit appelée sur le procédé indiqué par M. VAUDIN.

V. — Nous signalerons encore les diverses communications suivantes faites à la 3e section :

M. TRIOLLET. — **Modification proposée pour la détermination du titre des gazes antiseptiques.** — Quand on demande à un chirurgien quelle dose d'antiseptique se trouve dans une gaze iodoformée dite à 10 p. 100, à 20 p. 100, il est, tout d'abord, surpris d'une pareille question, tellement la réponse lui semble facile. Cependant, sur une demande nouvelle, il répond d'abondance : « Une gaze iodoformée, titrée à 10 p. 100, ou 20 p. 100, doit nécessairement « contenir 10 parties, ou 20 parties d'iodoforme pour 100 parties de gaze iodo- « formée. Cela me paraît si évident que je ne saisis pas bien le but de votre « question. »

Eh bien, pour si logique que paraisse cette réponse, elle ne cadre pourtant pas avec la réalité des faits. Jamais une gaze antiseptique dite à 10 p. 100 n'a contenu cette quantité annoncée de 10 p. 100 de substance active. Le Codex français lui-même, en formulant ainsi la gaze iodoformée :

Iodoforme.	110 grammes.	
Gaze	1.000	—
Ether, etc.		

ne donne, ainsi que les calculs les plus simples permettent de l'établir facilement, qu'une gaze riche seulement de 9 gr. 90 d'iodoforme pour 100 grammes de gaze iodoformée.

Si, pour la gaze à 10 p. 100, la formule est à peu près exacte, comme vous le voyez, cette formule devient absolument mauvaise quand elle doit servir à obtenir une gaze ayant un pourcentage antiseptique 2 fois, 3 fois, 5 fois plus élevé. Alors, la gaze iodoformée n'est plus que de :

18,33 p. 100	au lieu de	20 p. 100
24,81 p. 100	—	30 p. 100
35,48 p. 100	—	50 p. 100

Si l'on arrive à de telles erreurs avec les formules officielles, on peut juger

©BIU Santé

facilement combien elles doivent être encore plus grandes avec les formules particulières, plus généralement suivies dans l'industrie, où il est d'usage — absurde je me hâte de le dire — d'établir le titre des gazes en raisonnant de telle façon qu'une gaze est dite à 20 p. 100 quand, à 100 grammes de tissu, on a ajouté 20 grammes d'iodoforme. De sorte que 120 grammes de gaze antiseptique, renfermant 20 grammes de substance active, on se trouve, en réalité, en présence d'une gaze à 16,66 p. 100. La gaze dite à 30 p. 100 est du 23,07 p. 100 et celle à 50 p. 100 n'est plus que du 33,33 p. 100.

« Il y a là un véritable abus de langage, qui crée une confusion par suite « de laquelle on peut être amené à considérer comme d'égale valeur deux gazes « désignées de la même façon et qui, pourtant, renferment des proportions « très différentes de médicament » [1].

Cette confusion provient de ce que, par simplification mal comprise, on a établi le pourcentage des substances actives des gazes antiseptiques d'après leur surface. Or, c'est là une méthode de dosage absolument illogique.

En effet, la gaze recommandée par le Codex français est un tissu, dit singalette, ayant 11 × 11 fils au centimètre carré, et de grosseur telle qu'un mètre carré pèse très sensiblement 35 grammes. Or, comme cette gaze n'a que 0 m. 70 de largeur, un mètre courant, c'est-à-dire la mesure habituelle des gazes antiseptiques, ne pèse plus, par suite, que 22 grammes. Il en résulte que le chirurgien prescrivant 1 mètre de gaze iodoformée [2] doit savoir qu'on lui délivrera 26 gr. 84 de gaze, s'il la veut au titre de 20 p. 100, et 36 gr. 10, si le pourcentage doit être de 50 p. 100.

On voit de suite, par ces deux exemples, qu'il serait facile de multiplier, combien sont absurdes les désignations actuelles des gazes antiseptiques. Il est de toute évidence qu'aucun chirurgien, et aussi aucun pharmacien, ne peut surcharger sa mémoire de ces chiffres compliqués, autant que peu exacts dans ce qu'ils annoncent.

Frappé de ces inconvénients, je demande au Congrès de pharmacie si ces complications, ou plutôt ces erreurs, ne disparaîtraient pas facilement en suivant la proposition que j'ai l'honneur de soumettre.

Désormais, au lieu de titrer les gazes par rapport au poids du tissu employé, on établirait le pourcentage suivant la superficie de ce tissu.

D'après ce principe, le titre d'une gaze pourrait être défini par le nombre de centigrammes de substance active contenu dans 100 centimètres carrés de tissu.

Par exemple, on appellerait gaze à 1 p. 100 celle qui renfermerait 1 centigramme de substance active pour 100 centimètres carrés de gaze. Les gazes à 2 p. 100, à 5 p. 100, etc., contiendraient 2 centigrammes, 5 centigrammes, etc., de produit antiseptique par 100 centimètres carrés.

Ces gazes pourraient être désignées aussi, plus simplement et plus commodément, d'après leur richesse en produit actif par mètre *carré*. Une gaze serait dite à 1 gramme, à 2 grammes, à 5 grammes, quand elle renfermerait 1 gramme, 2 grammes, 5 grammes d'antiseptique par mètre carré.

1. Bourquelot. Gazes et ouates antiseptiques. *Journal de pharmacie et de chimie*, p. 249, vol. XXVII, 1893.

2. On remarquera que les gazes sont prescrites à la mesure et jamais au poids.

©BIU Santé

En procédant ainsi, on aurait, par mètre courant, c'est-à-dire par 7.000 centimètres carrés (mesure ordinaire des gazes antiseptiques) :

TITRES PROPOSÉS en p. 100.	TITRES PROPOSÉS en grammes par mètre carré.	QUANTITÉ de substance active par mètre *courant* ou 7.000 cm. degaze.	CORRESPONDANCE approximative des titres proposés avec les titres actuels.
—	—	—	—
	gr.	gr. c.	
1 p. 100. . . .	1	0 70	3 p. 100
2 — . . .	2	1 40	6 —
3 — . . .	3	2 10	9 —
4 — . . .	4	2 80	12 —
5 — . . .	5	3 50	16 —
7 — . . .	7	4 90	20 —
10 — . . .	10	7 »	30 —
15 — . . .	15	10 50	45 —
20 — . . .	20	14 »	60 —

M. Eugène Fournier a présenté une communication sur un *appareil à triple fonction, pouvant servir d'autoclave, d'étuve à température constante et d'appareil à projeter sous pression des vapeurs désinfectantes.* Il a appelé l'attention de ses collègues sur un procédé de désinfection par la *formacétone* et sur les appareils permettant d'opérer dans des locaux de grandes dimensions. Il a décrit en même temps une étuve dont le cubage, pour les lazarets, peut atteindre de 30 à 40 m³.

M. Molina Navarro a fait une communication relative à l'*hygiène des boissons.*

M. Letard a fait une communication relative à la *présence du glucose dans le sperme.*

M. Carles a signalé les expériences qu'il a faites et qui lui ont permis de *découvrir, dans les eaux de Néris-les-Bains, des éléments qui n'y avaient pas encore été signalés.*

©BIU Santé

II

XIII[e] CONGRÈS INTERNATIONAL DE MÉDECINE

Le XIII[e] Congrès international de Médecine s'est tenu à Paris du 2 au 9 août. La séance solennelle a eu lieu à la salle des Fêtes de l'Exposition, sous la présidence de M. le professeur Lannelongue, de l'Institut. Le premier Congrès dû à l'initiative française réunissait à Paris, en 1867, 333 membres français et 589 adhérents étrangers. Le nombre des congressistes s'est accru dans des proportions considérables, et, au Congrès actuel, 190 délégués sont chargés de représenter les gouvernements de 34 pays: 230 universités, académies ou sociétés savantes ont envoyé des représentants, et le nombre total des adhérents n'est pas moins de 6.000, dont 2.000 médecins français. Nous regrettons de ne pouvoir résumer les brillantes lectures faites aux assemblées générales par les professeurs Virchow, Pavlov, Baccelli, Burdon Sanderson, Jacobi, Albert.

Si le succès d'un congrès se juge, pour le public, d'après le nombre de ses adhérents et l'éclat de ses fêtes, son utilité, et sa valeur morale pour ainsi dire, se jugent par le programme de ses travaux. Le programme du Congrès de 1900 ne le cède à coup sûr à aucun de ses aînés. Nous y trouvons inscrits 260 rapports et plus de 1.200 communications, dont beaucoup sont signés des plus grands noms médicaux de notre époque.

Nous ne retiendrons de toutes les cérémonies qui eurent lieu à l'occasion de ce Congrès que la séance générale de clôture. C'est à cette réunion, en effet, que M. Lannelongue remet au professeur Ramon y Cajal (Madrid) le prix triennal de 5.000 francs fondé en 1897 par la ville de Moscou. La proclamation du nom du savant histologiste à qui l'on doit de si beaux travaux sur le système nerveux a été saluée par les applaudissements de l'assistance entière.

Disons, en terminant, que le bureau du Congrès était composé ainsi : M. Lannelongue, président; M. Chauffard, secrétaire général; MM. de Massary et L. Weber, secrétaires.

Le Comité exécutif était composé de MM. les professeurs Bouchard, Bouilly, Brouardel, Dieu, Gariel, Lannelongue, Le Dentu, Malassez, Nocard, Raymond, Rendu, Roux.

Au sujet du lieu de réunion du XIV[e] Congrès international de médecine, conformément à un désir exprimé par le gouvernement espagnol, ces nouvelles assises auront lieu à Madrid, en 1903, aux environs de Pâques. Elles seront présidées par M. Calleja, doyen de la Faculté de médecine de Madrid, assisté de M. Fernandez Caro, inspecteur général de la marine espagnole, en qualité de secrétaire général.

Les travaux de ce Congrès ont été répartis en 25 sections; nous analysons

©BIU Santé

ci-dessous celles des communications qui paraissent présenter un intérêt particulier pour nos lecteurs [1].

M. BOURQUELOT (rapporteur). — **Etude sur les altérations des médicaments par oxydation.** — Dans la première partie de ce rapport l'auteur, revenant sur la classification des différentes matières oxydantes susceptibles d'être rencontrées chez les êtres vivants, définit et caractérise chacun des groupes: *ozone, ozonides, oxydases proprement dites* ou *aéroxydases*, *oxydases indirectes* ou *anaéroxydases*. — Dans une seconde partie, se trouve l'exposé des drogues médicamenteuses renfermant des substances oxydantes. L'auteur étudie le rôle de ces dernières substances dans l'oxydation des médicaments, attirant l'attention sur le rôle particulier des anaéroxydases et sur les phénomènes d'autoxydation qui se produisent dans un certain nombre de médicaments conservés à l'officine.

Pour rechercher s'il se produit des autoxydations dans les médicaments, c'est-à-dire dans ces derniers la présence d'eau oxygénée ou d'un peroxyde analogue, il suffit d'ajouter au médicament quelques gouttes de résine de gaïac et un liquide renfermant une anaéroxydase, macération aqueuse de gruau ; s'il y a un peroxyde, la teinte bleue caractéristique apparaîtra.

L'auteur fait remarquer que la teinture de résine de gaïac doit être préparée au moment même, car elle est elle-même le siège d'autoxydations. On ne doit également l'employer qu'après l'avoir essayée sur la macération de gruau seule et avoir constaté qu'elle ne la colore pas. C'est là, dit-il en passant, une précaution qui n'a pas toujours été prise par les observateurs qui ont étudié dans ces derniers temps les ferments oxydants.

Les teintures d'aconit, d'arnica, de belladone, de castoreum, de bulbes, de colchique, de colombo, de girofles, de jusquiame, de quinquina gris, de safran, de valériane sont le siège, d'après les expériences de l'auteur, d'autoxydations. Aussi l'addition à ces médicaments de préparations renfermant des anaéroxydases ne peut que provoquer de nouvelles oxydations.

L'auteur conclut :

1°— Toutes les matières oxydantes citées plus haut peuvent concourir aux oxydations qui se produisent dans les médicaments galéniques d'origine végétale. Celles qui interviennent le plus sont les oxydases directes, et elles interviennent surtout dans les médicaments dont la préparation s'effectue sans le concours de la chaleur, qui, comme on sait, détruit les ferments solubles. Ces médicaments sont les teintures et les alcoolatures.

Les anaéroxydases n'interviennent que là où il se produit déjà des oxydations spontanées. Elle peuvent d'ailleurs être apportées par les germes ou les poussières de l'air. Les teintures et les alcoolatures sont encore les médicaments les plus exposés à ces sortes d'oxydations.

2°— On doit être très circonspect dans le choix des médicaments que l'on veut faire entrer dans une formule complexe. C'est ainsi que les préparations gommeuses ou gommo-résineuses qui renferment des matières oxydantes ne devront pas être alliées au gaïacol, aux naphtols, à la créosote, qui contient du créosol et du gaïacol, à la colchicine, l'ésérine et probablement à la podo-

1. On trouvera à chaque analyse l'indication de la section à laquelle le travail a été présenté. Les travaux sans indication ont été communiqués à la section de Thérapeutique et de Pharmacologie.

©BIU Santé

phylline, car dans ces mélanges il y a oxydation des principes médicamenteux et en même temps production de colorations et de précipités pouvant surprendre les malades ;

3° Les faits exposés montrent enfin qu'il y aurait peut-être avantage à préparer, je ne dis pas les teintures — les drogues sèches étant assez peu riches en matières oxydantes — mais les alcoolatures, en employant de l'alcool bouillant au lieu d'alcool froid, de façon à détruire les oxydases des plantes fraîches.

En tout cas, les produits ainsi obtenus conservent très longtemps leur couleur primitive, ce que ne font pas les alcoolatures actuelles de la Pharmacopée française.

M. LAUDER BRUNTON (rapporteur). — **Effets physiologiques et thérapeutiques de la Digitale et ses principes actifs.** — 1. — L'effet physiologique de la Digitale s'exerce principalement :

a) Sur le cœur, *b*) sur les vaisseaux sanguins, *c*) sur la sécrétion urinaire.

2. — Son action sur le cœur détermine : *a*) ralentissement des battements cardiaques en raison de son influence stimulatrice sur les racines du nerf pneumogastrique des Mammifères ; *b*) renforcement de la contraction systolique ; *c*) augmentation du degré de dilatation dans la diastole ; B et C sont produits par effet sur la musculature cardiaque.

3. — Elle resserre les vaisseaux périphériques et diminue ainsi la vitesse du courant sanguin dans ces vaisseaux.

4. — Par ce double effet de resserrement des vaisseaux périphériques et d'augmentation de la contractilité cardiaque, la Digitale élève la pression sanguine.

5. — La diurèse produite par la Digitale dépend principalement de l'augmentation de pression sanguine.

6. — La Digitale amène la contraction des artérioles du rein plutôt que celle des autres parties du corps. La contraction des vaisseaux du rein peut atteindre un tel degré que la sécrétion urinaire se trouve arrêtée, quoique la pression sanguine en général soit élevée.

7 — Lorsque la pression sanguine est déjà très élevée, il ne faut pas attendre de la Digitale une action diurétique prononcée. Si, au contraire, la pression sanguine est abaissée, à raison, soit de la constitution naturelle, soit de la maladie, la Digitale exerce une action diurétique.

8. — La Digitale est une anesthétique locale, mais elle peut aussi déterminer des douleurs. Elle appartient par conséquent à la classe désignée par Liebreich *Anæsthetica Dolorosa*.

9. — Dans les doses fortes ou cumulatives, elle donne lieu à de l'irritation gastrique.

10. — L'action de la Digitale est due à la digitaline, à la digitaléine et à la digitoxine. L'action de ces trois principes est semblable et ne diffère qu'en degrés.

11. — Les effets thérapeutiques de la Digitale et de ses principes sont : *a*) régulateur de la contraction cardiaque ; *b*)) renforcement de la circulation défaillante, et *c*) diurétique.

12. — L'action régulatrice de la Digitale est utile contre la palpitation et les troubles fonctionnels du rythme.

©BIU Santé

13. — Le plus important usage de la Digitale et de ses principes actifs est dans le traitement de l'insuffisance mitrale due soit aux lésions valvulaires, soit à la dilatation ventriculaire.

14. — En présence de l'insuffisance aortique, la Digitale est (*a*) inutile et non sans danger si la compensation est complète; (*b*) très utile au contraire si la compensation fait défaut.

15. — Lorsque la pression sanguine est déjà élevée, la Digitale peut être nuisible en l'augmentant davantage, précipitant ainsi les symptômes d'angine de poitrine ou déterminant l'apoplexie.

M. A. JOANIN (rapporteur). — **La Digitale et ses principes actifs.** — Si le clinicien est renseigné au point de vue didactique sur les bons effets qu'il est en droit d'attendre d'un traitement digitalique, il n'en est plus de même lorsqu'au point de vue pratique il cherche à faire bénéficier le malade des avantages que la théorie lui a enseignés. Le traitement digitalique lui donne des résultats inconstants et la pratique, dans ce cas particulier, semble être en désaccord avec la théorie.

A quoi tiennent les inconstances d'effets que rencontre le clinicien dans sa pratique médicale ? Comment y remédier ? C'est ce que nous allons essayer de déterminer dans ce rapport.

Dans la grande majorité des cas, les insuccès résultent soit :

1° — De l'emploi de préparations défectueuses reconnaissant pour cause la variabilité extrême de composition des Digitales, variabilité en rapport avec le lieu et l'époque de la récolte et les falsifications possibles de la plante;

2° — De l'emploi de produits médicamenteux, qualifiés de noms très divers, passant pour être les principes immédiats actifs de la plante et obtenus industriellement par des modes opératoires dissemblables;

3° — De l'emploi d'un même nom pour désigner dans certains cas des substances différentes livrées par le commerce.

Le seul moyen d'éviter les erreurs et les inconstances d'action imputables aux préparations dont on se sert nous semble résider dans l'unification des moyens de contrôle et des méthodes suivies pour l'obtention des divers produits.

Etant donnée la variabilité de composition des différents organes de la plante et la multiplicité des facteurs, causes de ces variations, il y aurait peut-être lieu :

a. — De rechercher à établir un contrôle (procédé analytique, expérimentation physiologique) sur des feuilles de Digitale livrées au commerce, de façon à mettre dans les mains du pharmacien un produit sur lequel il serait renseigné et qu'il pourrait vérifier lui-même;

b. — D'adopter un *modus faciendi* rigoureux pour l'obtention d'une préparation galénique conservant le mieux possible les propriétés physiologiques reconnues à la plante, et de soumettre les préparations galéniques ainsi obtenues au même contrôle que la plante même.

En ce qui concerne les principes actifs, il serait avantageux :

a. — D'adopter une terminologie uniforme pour la désignation des mêmes substances :

b. — D'établir exactement le mode d'obtention des divers principes immédiats

©BIU Santé

qui semblent chimiquement définis depuis les recherches de KILIANI en particulier;

c. — D'adopter un mode opératoire uniforme pour l'extraction de ces mêmes principes actifs.

L'accord étant fait sur tous ces desiderata, le Congrès pourrait peut-être admettre le vœu de voir ses conclusions adoptées par les différentes pharmacopées, et contribuer ainsi à l'établissement de la Pharmacopée internationale.

MM. GILBERT ET P. LEREBOULLET. — **Du cacodylate de fer** [1]. — L'association de l'arsenic et du fer en thérapeutique a toujours paru devoir amener contre la chlorose et les chloro-anémies de meilleurs résultats que l'emploi isolé d'un de ces deux agents.

La médication cacodylique sous forme de cacodylate de soude n'est pas plus que les autres arsenicaux un agent curateur chlorotique.

Le fer reste « le spécifique de la chlorose »; mais doit-on rejeter sans appel la médication cacodylique de la thérapeutique des anémies, et ne pourrait-on pas l'associer au fer, et joindre ainsi les effets de l'acide cacodylique sur la rénovation globulaire à ceux du fer sur l'hémoglobine? Le cacodylate de fer nous a paru à ce point de vue digne d'être essayé en thérapeutique de manière suivie, et nous venons exposer ici les résultats que nous avons obtenus depuis quelques mois par l'emploi de ce nouveau médicament.

La question présentait un double intérêt : outre l'utilité incontestable que, théoriquement tout au moins, il y avait à associer les effets de l'acide cacodylique et du fer, il y avait intérêt réel à rechercher, étant donné ce que l'on sait du cacodylate de soude et de la facile solubilité des cacodylates en général, si le cacodylate de fer ne serait pas, lui aussi, un sel facilement utilisable en injections hypodermiques, à l'inverse de la plupart des préparations ferrugineuses actuellement employées.

Toxicité. — Nous avons recherché sa toxicité sur le Cobaye par injections hypodermiques. Elle nous a paru peu élevée, mais réelle. Les injections de 2 et 3 cm³ d'une solution titrée à 3 centigrammes par centimètre cube ne provoquaient aucun accident ni local ni général. Avec 4 et 5 cm³, la mort survenait parfois plus ou moins lentement. Avec 6 cm³ elle survenait sûrement. La toxicité semble donc varier entre 30 et 40 centigrammes par kilo d'animal. Si l'on rapproche ces résultats de ce que l'on sait de la faible toxicité du cacodylate de soude et des sels de fer en général, on voit que le cacodylate de fer, sel peu toxique, paraît néanmoins avoir une toxicité supérieure à celle de ses composants.

Mode d'emploi et doses. — Nous avons employé soit la voie hypodermique, soit la voie digestive.

1° *Injections hypodermiques.* — Les solutions dont nous nous sommes servis, après avoir vérifié leur innocuité chez l'animal, étaient, après stérilisation, renfermées dans des ampoules scellées. Il nous a fallu déterminer le taux auquel elles pouvaient être injectées sans déterminer d'accidents. Nous avons dans ce but expérimenté des solutions titrées à 3 centigrammes par centimètre cube, à 5 centigrammes, à 10 centigrammes.

1. Voir également : *Bull. de Pharm.*, 1900, II, 267.

©BIU Santé

Nous avons dû rapidement abandonner la solution à 10 centigrammes, non qu'elle fût immédiatement douloureuse, mais parce qu'elle amenait à sa suite des nodules d'induration considérables, longtemps persistants, et accompagnés de douleurs assez vives. La solution à 5 centigrammes par centimètre cube ne nous a donné que des nodules d'induration beaucoup moindres, et moins fréquents; chez l'Homme, elle était en général bien supportée; pourtant, chez la femme, elle a dû être souvent abandonnée en raison des plaintes de la malade. En revanche la solution à 3 centigrammes par centimètre cube a à peu près toujours été bien supportée et ne paraît qu'exceptionnellement avoir déterminé la production de petits nodules. C'est donc à elle que nous croyons devoir nous arrêter comme étant celle qui est le plus facilement tolérée. Mais comme la dose de 3 centigrammes serait un peu faible, il convient de faire une injection de 2 à 3 cm³ à la fois, ce qui n'amène pas de réaction locale plus marquée et permet d'injecter quotidiennement une dose suffisante.

Les *accidents locaux* nous ont paru à peu près nuls, à part les nodules d'induration signalés qui rétrocèdent vite (sauf pour les injections fortes) et sont d'ailleurs inconstants, à part les douleurs très variables suivant les sujets et souvent à apparition tardive. Jamais il n'y a eu de suppuration, ni même de rougeur notable de la peau.

Les *accidents généraux* paraissent nuls. Quant aux *complications possibles du côté des reins*, signalées lors de l'emploi des préparations ferrugineuses en injections hypodermiques, nous les avons en vain cherchées presque chaque jour chez les malades soumises au traitement. Jamais nous n'avons vu l'albuminurie apparaître. Bien mieux, chez quelques malades albuminuriques au moment du début du traitement, nous avons vu l'albuminurie rétrocéder ou disparaître.

2° *Voie digestive.* — Dans ce but nous avons administré à la fin des deux principaux repas, dans la boisson, quelques gouttes de cacodylate de fer en solution aqueuse à diverses malades. Or, pris ainsi, le plus souvent ce médicament, qui n'a ni odeur ni saveur désagréable, n'a provoqué aucun accident notable. Dans quelques cas la malade a accusé des douleurs stomacales, mais en général elles n'étaient pas beaucoup plus vives que celles dont la malade souffrait à l'état normal. Quant à l'odeur d'ail si fréquemment accusée lors d'ingestion de cacodylate de soude (ou même d'injection hypodermique), nos malades ne s'en sont jamais plaintes spontanément, et c'est à peine si parfois leur entourage aurait constaté une très légère odeur alliacée.

En tout cas, la voie digestive peut être employée; pas plus ici qu'avec les injections hypodermiques nous n'avons noté d'accidents du côté des reins, ni d'accidents généraux. Les doses employées ont été variables, mais ont atteint sans inconvénients 15, 20 et 25 centigrammes par jour. Toutefois la voie digestive nous paraît moins active que la voie hypodermique, et, dans tous les cas où celle-ci pourra être mise en œuvre, c'est à elle qu'il faudra donner la préférence.

En résumé, chez un malade que l'on veut soumettre à cette médication, il faut autant que possible commencer par faire des injections hypodermiques à la dose de 3 centigrammes par centimètre cube et par jour, dose qu'on portera progressivement à 6 et 10 centigrammes par jour, ou plus si c'est

©BIU Santé

nécessaire. Si la voie hypodermique est impossible, on emploiera la voie digestive, en ordonnant des gouttes de cacodylate de fer à doses croissantes, prises de préférence à la fin des repas et non en dehors de ceux-ci.

La durée du traitement sera variable suivant les cas ; dans la plupart de nos faits nous l'avons poursuivi environ un mois.

Résultats et indications. — Nos recherches n'ont porté encore que sur un petit nombre de cas ; elles nous ont permis pourtant de reconnaître que ce médicament avait bien, comme nous l'avions *a priori* supposé, une activité réelle, et que nombreuses pouvaient être ses indications.

Le cacodylate de fer semble être indiqué dans tous les cas où il faut lutter à la fois contre la diminution du nombre des globules rouges et contre la diminution du taux de l'hémoglobine. Dans la chlorose, le cacodylate de fer produit une augmentation rapide, notable et persistante du taux de l'hémoglobine. Les chloro-anémies de divers ordres semblent favorablement influencées. Au premier rang se place la chloro-anémie tuberculeuse, pour peu que les lésions pulmonaires ne soient pas trop avancées ; dans aucun cas il n'a été observé de poussées congestives ou hémoptoïques sous l'influence de la médication. Lorsque l'albuminurie existe, elle rétrocède le plus souvent ; son existence ne constitue pas une contre-indication ; au contraire, dans cinq cas, la néphrite a paru subir une rétrocession plus ou moins marquée à la suite de l'emploi du cacodylate de fer. Les divers types de lymphadénie et de leucémie, où la médication arsenicale est indiquée, paraissent particulièrement justiciables de l'emploi du cacodylate de fer.

M. DANLOS. — **De l'acide cacodylique et des cacodylates.** — L'orateur revendique absolument pour la priorité de l'emploi systématique de ces agents et aborde ensuite la question des doses, des voies d'administration, de l'action sur les globules rouges et de la valeur thérapeutique. Il persiste, au moins pour les dermatoses, à préconiser les doses fortes. S'il préfère la voie hypodermique à la voie digestive, c'est moins par crainte des accidents d'intoxication que pour éviter l'odeur fétide de l'haleine et les poussées de dermatite. Quant à l'action sur les globules rouges, il montre que les expérience de WIDAL et de MERKLEN conduisent à l'existence nécessaire de réserves globulaires temporairement mobilisables. Il montre enfin que l'acide cacodylique est peut-être supérieur aux autres arsenicaux. Il signale ensuite ce fait important, que le cacodylate de fer et de mercure sont inconstants dans leur composition, et que le cacodylate de soude renferme une certaine quantité d'eau de cristallisation. Il résulte de ses expériences que l'odeur alliacée, communiquée à l'haleine, tient à la sulfatation de l'acide cacodylique dans l'estomac, suivie de réduction en oxyde de cacodyle.

MM. A. ROBIN et BARDET. — **Action d'un nouvel antipyrétique et analgésique, le pyramidon, sur les échanges organiques.** — Un certain nombre d'auteurs ont appelé l'attention sur un nouveau dérivé de l'antipyrine, le pyramidon. Ce produit possède une action analgésiante et antipyrétique supérieure à celle de l'antipyrine.

L'étude du pyramidon est fort intéressante parce qu'elle permet de suivre les transformations pharmacodynamiques apportées dans une substance par les modifications chimiques qu'elle a subies.

©BIU Santé

Le pyramidon est un dérivé deux fois méthylé et amidé, à la fois, de l'antipyrine : à ce titre, et comme permettait de le faire prévoir la loi posée par Dujardin-Beaumetz et Bardet, il reproduit, mais de manière exaltée, les propriétés du corps dont il dérive ; il agit comme analgésique et antipyrétique à des doses environ trois fois moindres que celles de l'antipyrine.

La constitution chimique de ce médicament en fait un antipyrétique énergique par le côté amidé et un nervin puissant par les deux groupes de méthyle qui ont été intégrés dans la molécule de l'antipyrine.

Il possède la propriété très particulière d'exciter les échanges organiques, ce qui le distingue absolument des autres aromatiques, et, à ce point de vue, il présente une supériorité très grande sur l'antipyrine dans le traitement des maladies fébriles.

Dans le diabète simple, dû à l'exaltation des échanges nutritifs, le pyramidon ne peut que jouer un rôle néfaste puisqu'il augmenterait la quantité de sucre ; l'antipyrine, au contraire, joue un rôle thérapeutique prédominant dans le traitement du diabète, parce qu'elle ralentit les échanges. Cette différenciation des effets de ces deux médicaments, d'apparence si semblable, est peut-être ce qu'il y a de plus intéressant dans la comparaison de ces deux substances.

Dans le traitement du rhumatisme, le pyramidon exerce son action analgésique aussi bien que dans les névralgies; cette propriété le rend donc également supérieur à l'antipyrine en cette occasion. Des doses de 30 à 60 centigrammes suffisent pour obtenir la sédation. Par doses fractionnées, le pyramidon est bien toléré jusqu'à 2 à 3 grammes par vingt-quatre heures.

M. GUINARD (Lyon). — **La diacétyle-morphine comme modificateur du système nerveux.** — L'auteur a fait entreprendre, par MM. Artaud et Gantin, une série d'essais cliniques, chez des malades atteints de sciatiques, de névrites, de névralgies diverses douloureuses, de coliques hépatiques et néphrétiques, chez des opérés, etc., et, dans ces diverses observations, le chlorhydrate de diacétyle-morphine, injecté sous la peau à la dose de 5 à 7 milligrammes, quelquefois 1 centigramme, s'est comporté comme un sédatif efficace et surtout rapide.

Deux ou trois minutes après l'injection, les premiers effets apparaissaient; en cinq minutes des douleurs intolérables commençaient à se calmer et disparaissaient à peu près complètement au bout de quinze à seize minutes. Avec cela pas de nausées, pas de vomissements, pas de dégoût pour la nourriture et, surtout, aucune suite désagréable après l'effet.

Comme inconvénients, on observe quelques troubles nerveux : éblouissements, troubles de la vue, brouillards, sensations de vertige, céphalée en cercle ; mais ces accidents, qui persistent pendant une heure environ, s'atténuent peu à peu et disparaissent sans laisser de traces; d'ailleurs ils perdent de leur importance aux injections suivantes et ne se manifestent plus du tout dès la troisième ou quatrième injection.

Les malades auxquels on a injecté de la diacétyle-morphine l'ont presque toujours préférée à la morphine, en raison de sa rapidité d'action et surtout de la simplicité de la période post-médicamenteuse.

M. Guinard propose la substitution de la diacétyle-morphine à la morphine

©BIU Santé

chez les individus qui ont fait un abus de cette dernière et dans tous les cas où il y a lieu de revenir souvent à des injections calmantes ; il raconte l'histoire de trois chiens qui, pendant un an, ont reçu des injections progressivement renforcées de diacétyle-morphine et les ont beaucoup mieux supportées que des injections de morphine ; il est absolument évident que l'accoutumance à la diacétyle-morphine n'a pas les multiples inconvénients du morphinisme.

MM. A. GILBERT et A. CHASSEVANT. — **De l'opothérapie gastrique.** — L'extrait gastrique est préparé en desséchant rapidement dans le vide à une température inférieure à 35° la muqueuse de l'estomac du porc. C'est une poudre grise jaunâtre, sans saveur ni odeur, qui renferme les différentes substances de la muqueuse gastrique, conservées dans l'état où elles se trouvent au moment où on a sacrifié l'animal.

L'activité protéolytique de ce produit est dix fois plus grande que celle de la pepsine du Codex. Un gramme d'extrait gastrique peptonise 200 grammes d'albuminoïdes et correspond à 50 cm³ de suc gastrique normal de l'homme.

L'extrait gastrique ne diffère pas seulement de la pepsine par son activité plus grande, mais encore et surtout en ce qu'il contient, outre la pepsine elle-même, les autres substances (caséase, principes extractifs) des glandes stomacales; il est analogue aux extraits hépatique, ovarien, thyroïdien qu'on emploie en opothérapie.

Il est important d'éviter la peptonisation et l'autodigestion de la muqueuse, car on observe la disparition d'une partie du pouvoir protéolytique et coagulant, et corrélativement une transformation et une destruction des principes extractifs.

L'emploi de l'extrait gastrique en thérapeutique est déterminé par la notion du fonctionnement chimique de l'estomac dans les dyspepsies.

C'est dans les hypopepsies qu'il trouve par excellence son indication.

Lorsqu'à l'hypopepsie s'associera l'hypochlorhydrie, à l'administration de l'extrait gastrique on joindra celle de l'acide chlorhydrique.

Dans les hypopepsies, l'extrait gastrique permet de réaliser dans l'estomac comme *in vitro* une véritable digestion artificielle ; mais il est possible qu'il agisse encore par l'excitation des glandes qui subsistent dans la muqueuse de l'estomac malade. En même temps, si les glandes gastriques possèdent une sécrétion interne, l'extrait gastrique pourrait avoir pour propriété de suppléer à sa réduction.

M. E. BOURQUELOT. — **Sur quelques données nouvelles relatives à la préparation des principes actifs des végétaux.** — Au cours de ses travaux sur les matières sucrées des Champignons, M. Bourquelot avait observé que le tréhalose, sucre qu'il a retiré de cent-quarante-deux espèces de ces végétaux, disparaît rapidement dans les Champignons récoltés, qu'on les conserve frais ou qu'on les fasse dessécher à basse température, et qu'il est remplacé par de la mannite et du dextrose.

Cette observation laissait supposer que lorsque nous analysons des végétaux desséchés, les principes que nous isolons ne sont pas toujours des principes existant dans les végétaux vivants, mais souvent des corps résultant d'hydra-

©BIU Santé

tation, de réduction ou d'oxydation de ces mêmes principes. Quand les tissus sont morts, les sucs se mélangent et les ferments hydratants ou oxydants interviennent qui déterminent ces réactions.

Si donc nous voulons connaître les principes immédiats que renferme un végétal vivant, afin de rechercher ensuite le rôle de ces principes dans la vie, il faut avant l'analyse anéantir les ferments. On y arrive, dans la plupart des cas, en jetant les végétaux vivants et frais dans de l'alcool porté et maintenu à l'ébullition.

Ces données ont été appliquées, dans ces dernières années, par M. Bourquelot et ses élèves, à l'étude de la composition de plusieurs végétaux dont quelques-uns présentent un réel intérêt en thérapeutique (*Sucepin*, *Polygalas* indigènes, *Gentiane*, etc.), et à la préparation de certains médicaments galéniques qui dérivent de végétaux frais, certains extraits, alcoolatures. On obtient alors des produits essentiellement différents de ceux que donnent les procédés ordinaires. Avec des noix de Kola fraîches, en opérant avec quelques soins, on obtient un extrait blanc, alors que l'extrait ordinaire est brun foncé. L'alcoolature de Digitale est verte et reste longtemps telle, alors que l'alcoolature ordinaire, d'abord vert brunâtre, jaunit rapidement. L'alcoolature d'Anémone pulsatile est violacée, tandis que l'alcoolature ordinaire est jaune verdâtre.

Les végétaux dont il vient d'être question renferment une oxydase, et c'est à elle qu'il faut rapporter ces changements de couleur et probablement d'autres altérations plus intimes, car, comme M. Bourquelot l'a montré, les oxydases continuent à agir en milieu alcoolique.

Reste à connaître l'activité de ces nouvelles préparations. C'est là une question qui ne peut être étudiée que par les physiologistes. Il semble qu'elle mérite d'attirer leur attention.

M. FIQUET. — **Les peptones au point de vue thérapeutique.** — Les peptones bien préparées ne sont pas toxiques, non plus que les albumoses de viande quand elles sont bien préparées. Au point de vue chimique, les peptones sont constituées par des nitriles phénols qui ne sont pas toxiques, parce que les fonctions nitrile et phénol réunies dans la même molécule s'annihilent.

Les peptones deviennent dangereuses si on altère, par oxydation par exemple, leur équilibre moléculaire.

Au point de vue thérapeutique, les peptones n'ont pas la même valeur nutritive que la viande. Elles agissent comme excitant de la digestion, mais ne constituent pas un aliment complet. Il faut y associer, sous forme de jaune d'œuf, le soufre, le phosphore et le fer qui leur manquent. Elles rendent ainsi de grands services dans les cas où le tube digestif ne peut supporter les aliments ordinaires.

MM. GILBERT et GALBRUN. — **La peptone iodée.** — Ce produit est une combinaison de matières albuminoïdes avec l'iode, renfermant 10 gr. 50 p. 100 de ce dernier corps. Cette combinaison est soluble dans l'eau. Faiblement toxique pour les animaux, on peut en injecter dans les veines du Lapin 1 gr. 75 par kilogramme d'animal sans produire de phénomènes d'intoxication.

©BIU Santé

Administrée à l'Homme, elle paraît être absorbée sans décomposition et s'élimine par les urines dans lesquelles on retrouve 85 p. 100 de l'iode ingéré. La peptone iodée convient aux maladies justiciables du traitement iodé ou ioduré. Sous cette forme, l'iode a paru plus actif qu'à l'état d'iodure. Dans la syphilis notamment, un malade atteint de gommes multiples, qui prenait une dose correspondante à 0 gr. 15, a guéri rapidement. Elle ne provoque aucune irritation de la muqueuse gastrique ; l'iode contenu étant entièrement combiné n'est pas détruit par le suc gastrique.

M. SCHUMAYER (Hanovre). — **Albumine végétale.** — L'hygiène et la thérapeutique attachent une grande importance à la nourriture du malade en albumine. On a en conséquence préparé industriellement un grand nombre de produits renfermant de l'albumine animale concentrée, facile à digérer. Sous le nom de *Roborat* on a fait une préparation d'albumine végétale tirée des grains du Blé, sans eau, sans goût et ne renfermant pas, comme les albumines d'origine animale, de substances dangereuses. Sa teneur est de 97 à 99 p. 100 d'albumine. Elle est facilement assimilable, car elle contient beaucoup d'albumoses et d'hémi-albumoses. Les essais thérapeutiques remontent à un an. Les résultats ont été très bons dans la chlorose et l'anémie, dans la phtisie à toutes ses périodes, dans le rachitisme, la goutte et le diabète. On peut la combiner au fer, à la Kola et à la créosote.

M. VAUDIN. — **Sur une forme rationnelle d'administration du phosphate de chaux.** — La préparation pharmaceutique du phosphate de chaux soit soluble, soit insoluble, est l'objet de vives critiques émises il y a déjà longtemps. Il faut rejeter les formes chimiques insolubles ou acides, et avoir recours aux produits naturels tels que le lait, les semences de Céréales ou les Légumineuses, ce qui revient à dire que la meilleure forme pharmaceutique serait celle contenant le phosphate de chaux dans un état analogue à celui dans lequel il existe dans le lait. Or, j'ai déterminé ces conditions, j'ai montré que ce sont les citrates et les phosphates alcalins contenus normalement dans le lait qui, en présence du lactose, maintiennent le phosphate de chaux en dissolution.

La forme pharmaceutique du phosphate de chaux vraiment rationnelle doit se préparer de la façon suivante :

On mélange *équivalents égaux* de phosphate de chaux récemment précipité de citrate de soude et de phosphate disodique. On ajoute au liquide trouble ainsi obtenu de la lactose pulvérisée et on évapore au bain-marie jusqu'à ce que la masse soit devenue épaisse, puis on la dessèche à basse température.

Ce produit est presque complètement soluble dans l'eau tiède quand la réaction est neutre ou très légèrement acide. Dans les solutions acides ou alcalines le phosphate ne se dissout pas complètement. Ainsi s'explique par la différence des préparations, la différence des effets obtenus, qui tient à la différence de solubilité.

M. COSMA (Roumanie). — **Du salicylate de méthyle à l'intérieur contre le rhumatisme articulaire.** — J'ai employé le salicylate de méthyle à l'intérieur à la dose de 4 à 10 grammes par jour, sur une série de quatre-vingt-cinq

©BIU Santé

malades atteints de rhumatisme articulaire, et j'ai constaté que ce médicament agit d'une manière sûre et énergique contre le rhumatisme articulaire aigu et subaigu.

A l'intérieur, nous avons commencé par donner 1 à 2 grammes de salicylate de méthyle par jour, et nous avons augmenté les doses jusqu'à 8 et même 10 grammes.

Voici la formule que nous employons le plus souvent :

Salicylate de méthyle.	8	grammes.
Potion gommeuse	150	—
Rhum et sirop, âà.	25	—

A prendre dans les vingt-quatre heures.

L'effet du salicylate de méthyle, administré de la sorte, nous a semblé égal à celui du salicylate de soude.

Nous n'avons donc pas l'intention de détruire la réputation du salicylate de soude, dont les propriétés antirhumatismales sont bien établies ; seulement, nous voulons attirer l'attention de nos confrères sur un médicament qui peut remplacer avantageusement le salicylate de soude, dans les cas où ce dernier n'est pas toléré par les malades, ou quand on veut varier la médication.

Dans tous les cas, le salicylate de méthyle peut être considéré comme un bon succédané du salicylate de soude.

Il y a des malades qui supportent très bien le salicylate de méthyle; il y en a aussi qui ne le supportent pas; et il y en a d'autres qui, après l'avoir pris pendant quelque temps, ne peuvent plus le tolérer.

Les symptômes d'intolérance présentés par nos malades ont été : bourdonnements des oreilles, obtusion de l'ouïe, mal de tête, vertiges, agitation, sécheresse de la gorge, nausées, vomissements, transpiration, sensation de brûlure à l'estomac, etc. Il est hors de doute que tous ces symptômes n'ont pas été observés chez le même sujet.

L'absorption du salicylate de méthyle se fait assez vite, puisque, dans la plupart des cas, on trouve l'acide salicylique dans les urines des malades après les quinze à vingt-cinq minutes qui suivent l'ingestion.

L'élimination se fait plutôt par les urines, où se peut déceler, par le perchlorure de fer, la présence de l'acide salicylique.

Nous avons trouvé cet acide aussi dans la sérosité des vésicatoires, dans le liquide des pleurésies, des ascites, dans la salive et dans la sérosité d'une articulation (hydrartrose).

En ce qui concerne la quantité d'acide salicylique éliminée par les urines, par rapport à la quantité de salicylate de méthyle ingérée, on ne peut établir rien de précis.

Ainsi, par exemple : de deux malades qui ont pris 10 grammes de salicylate de méthyle, l'un a éliminé 2.118, et l'autre seulement 0,85; ou bien : un malade qui a pris 15 grammes de salicylate a éliminé 0,974, tandis qu'un autre, qui a pris 17 grammes, n'a éliminé que 0,379, etc.

Le salicylate de méthyle agit par l'acide salicylique qu'il contient, tout comme le salicylate de soude ; par conséquent, on peut remplacer, au besoin, ces médicaments l'un par l'autre.

©BIU Santé

MM. ARNOZAN et MONTEL. — **Rôle des leucocytes dans l'absorption des médicaments.** — L'absorption des médicaments est habituellement considérée comme une simple question de solubilité, d'osmose et au besoin d'isotonie. Il n'en est pas toujours ainsi : les globules blancs jouent dans l'absorption de certaines substances un rôle important dont le mécanisme encore obscur paraît comparable à celui de la phagocytose. Quand on fait sous la peau d'un Cobaye une injection d'huile d'olive stérilisée et de calomel (5 centigrammes pour 1 cm³), on peut observer les phénomènes suivants : un nombre considérable de leucocytes se porte au foyer de l'injection, sépare le calomel de l'huile et entoure les petits fragments de sel mercuriel ; ces fragments dissociés progressivement, et subissant peut-être des transformations chimiques que nous n'étudions pas en ce moment, disparaissent assez vite, et en même temps les leucocytes se chargent de granulations de plus en plus épaisses, de façon à donner aux préparations un aspect sombre et nuageux. Il est difficile de ne pas admettre que ces globules ne se sont pas chargés des composés mercuriels, dont ils vont devenir les vecteurs à travers la circulation.

Nous avons pu constater des faits analogues pour une substance soluble, le salicylate de soude : on fait une injection hypodermique d'une solution de ce remède ; quelques heures après on sacrifie l'animal ; le foyer de l'injection est farci de leucocytes. Si on les examine, ils ne présentent au premier abord rien de spécial, mais si on verse sur la préparation une goutte de solution très étendue de perchlorure de fer, on voit les globules blancs se parsemer de grains noirs, les composés salicylés qu'ils ont absorbés se transformant alors en salicylate de fer.

Des faits analogues ont été démontrés par BEREDSKA pour l'arsenic, par LANDERER pour le baume du Pérou. Ceux que nous apportons aujourd'hui montrent qu'ils sont plus nombreux qu'on aurait pu d'abord le croire, et que le rôle des leucocytes dans l'absorption des remèdes a une importance qui n'est pas encore assez reconnue.

M. MASSY (Bordeaux). — **Étude clinique sur la valeur thérapeutique du calaya.** — Le calaya est l'extrait d'un rhizome désigné sous le nom d'*Annesica febrifuga* par certains auteurs et que les indigènes de l'Afrique équatoriale emploient depuis longtemps en décoction contre les fièvres. Ce n'est que depuis quelques années que ce médicament est employé en France.

Les recherches expérimentales qui furent faites en 1898 par M. A. CHASSEVANT, professeur agrégé à la Faculté de médecine de Paris, montrèrent que le calaya n'était pas nocif à la dose de 5 grammes par kilogramme d'animal. Elles firent voir également qu'à cette dose ce médicament produisait un abaissement de la température qui pouvait aller jusqu'à 1° 1/2, et cela sans que la circulation et la respiration fussent influencées : seule l'émission de l'urine était augmentée.

Ces divers effets physiologiques concordaient absolument avec les résultats thérapeutiques que fournissait l'administration du calaya aux malades atteints de fièvre, et dont la température fébrile se trouvait, grâce à ce médicament, abaissée rapidement dans de très notables proportions.

L'action antithermique du calaya ne peut pas encore être expliquée tout à fait scientifiquement.

©BIU Santé

La clinique permet aujourd'hui de porter sur l'action thérapeutique du calaya les conclusions suivantes:

Le calaya peut être considéré, à l'heure actuelle, comme un des fébrifuges les plus puissants.

Le pouvoir antithermique du calaya est tel, que ce médicament, à la dose de 10 à 12 grammes chez l'adulte, est bien supérieur aux sels de quinine contre toutes les manifestations du paludisme, aussi graves et aussi chroniques soient-elles; qu'il modifie avantageusement l'évolution de la fièvre typhoïde; qu'il arrête très rapidement dans sa marche l'influenza, aussi intense soit-elle, et met le malade à l'abri de toutes les complications si sérieuses de cette maladie.

Il agit toujours rapidement et n'est pas toxique. Son emploi se trouve rationnellement indiqué et doit être essayé dans toutes les maladies infectieuses.

M. H. GILLET. — **Belladone à très haute dose dans la coqueluche**[1]. — Faute d'une médication spécifique vraiment efficace, on se contente d'une médication symptomatique.

La Belladone peut être donnée à doses beaucoup plus élevées qu'on ne le fait généralement. On débute par doses très minimes, 1/10, 1/6, 1/4 de goutte de teinture de belladone dans la première année, puis 1/3, 1/2, I, II, etc., dans les années suivantes, doses répétées toutes les trois heures. Puis on augmente, à chaque prise, d'une fraction très minime, 1/30, 1/20, 1/10, etc., pour la première année, de 1/4, 1/3, 1/2, I... V, etc. dans les années suivantes, mais toujours d'une quantité faible relativement à la dose totale.

Malgré tout, comme on augmente quatre fois dans la journée, on arrive vite à des doses assez fortes.

Une expérience de plus de six ans m'a montré qu'on peut atteindre jusqu'à I goutte par mois d'âge avant un an et X gouttes par année d'âge jusqu'à huit ans, toutes les trois heures.

Par la graduation progressive des doses, on évite tout accident.

A peine, et seulement dans quelques cas, quelques symptômes fugaces de saturation, amblyopie passagère, érythème éphémère.

En tous cas, tenir toujours les enfants en observation, les revoir tous les deux jours si possible, pas moins de tous les quatre ou cinq jours, surtout au moment des très hautes doses.

Sur son ordonnance, indiquer les signes de saturation : dilatation de la pupille, érythème, sécheresse des muqueuses.

Ainsi menée, avec prudence, cette médication belladonée intensive permet de calmer les quintes, de diminuer les vomissements.

On n'y a recours qu'autant qu'il y a nécessité de le faire et rien n'oblige à atteindre les doses extrêmes.

Après cessation ou dès la grande diminution des quintes, on diminue progressivement: même si l'on cesse un peu rapidement, il n'y a pas de symptôme de sevrage.

1. Section de Médecine de l'Enfance.

©BIU Santé

M. LEGRAND. — **L'anesthésie locale en chirurgie générale**[1]. — Si, parmi les différentes anesthésiques locaux étudiés jusqu'à ce jour, la cocaïne reste l'anesthésique type, l'eucaïne peut prendre rang à côté d'elle et lui être substituée dans tous les cas, surtout lorsqu'on l'emploie sous forme de solution anesthésique-hémostatique.

Quant aux autres succédanés, l'eucaïne α, l'holocaïne, la nirvanine, l'auteur les considère comme des anesthésiques dangereux et infidèles, et propose de les rejeter de la thérapeutique. L'orthoforme devient par son innocuité même l'anesthésique de choix dans le pansement des plaies présentant une large surface. Voir à ce sujet, pour plus de détails, la thèse de l'auteur [2].

M. BRAQUEHAYE (Tunis). — **De la nirvanine en chirurgie**[3]. — Aucun anesthésique local n'est encore parvenu à détrôner la cocaïne. Néanmoins il en est un, découvert récemment, qui mérite d'attirer notre attention. La nirvanine, dérivé de l'orthoforme, soluble dans l'eau, a le quadruple avantage d'être anesthésique, antiseptique, stérilisable et peu toxique. M. Braquehaye l'utilise en solution à 3 p. 100, soit en applications locales (badigeonnages), soit sous forme d'injections hypo ou intra-dermiques. Il a pu employer des doses de 50 centigrammes et même un gramme sans inconvénients pour les malades. Il a pratiqué jusqu'à ce jour, à l'aide de cet anesthésique, plus de cent opérations les plus variées : ouvertures d'abcès, petites amputations, circoncisions, cures radicales d'hydrocèles, colpopérinéorrhaphies, etc. Il a eu recours le plus souvent aux injections hypodermiques qui donnent rapidement, en cinq à dix minutes, une anesthésie se prolongeant pendant plus d'une demi-heure. L'anesthésie ne se produit pas ou est insuffisante lorsqu'on injecte la nirvanine dans les tissus enflammés ou cicatriciels.

M. SEVEREANU (Bucarest). — **Anesthésie générale par le chlorure d'éthyle**[3]. — L'auteur présente une statistique de 2.000 anesthésies sans accidents mortels, obtenues avec le chlorure d'éthyle pur. M. Severeanu utilise le chlorure d'éthyle en inhalations à l'aide d'un masque spécial. Cet anesthésique serait des plus puissants et des plus inoffensifs.

M. SEDAN et Mme MOUREN (sage-femme en chef de la Maternité de Marseille). — **De l'aniodol en obstétrique**[4]. — Les nombreuses observations recueillies par les auteurs tant dans les services d'accouchement que dans les cliniques chirurgicales de Marseille leur permettent de conclure au sujet de ce nouvel antiseptique.

a — L'aniodol jouit d'un pouvoir bactéricide qui n'est pas seulement constaté au laboratoire, mais que l'emploi clinique établit surabondamment. L'antithermalité en est la résultante, la caractéristique, et aussi le plus précieux effet.

b — On ne signale, même à hautes doses, aucun inconvénient dans l'emploi

1. Section de Chirurgie générale.
2. Thèse. Fac. Médecine, Paris, 1899.
3. Section de Chirurgie générale.
4. Section d'Obstétrique.

©BIU Santé

répété del'aniodol, que ce soit dans le péritoine, dans la vessie, dans l'utérus, dans la plèvre ; on n'a pas encore signalé un seul cas d'intolérance. Il est aussi bien supporté par le chirurgien que par les malades.

c— La faculté de désodorisation constitue, avec l'absence d'odeur, de couleur et aussi la fixité, des quaiités précieuses auxquelles s'ajoutent la facilité de maniement, l'économie de linge et sa conservation.

d— A l'heure actuelle il n'y a pas un moyen d'antiseptiser les mains des opérateurs qui soit aussi pratique, aussi commode, aussi conservateur de l'épiderme que le savon à l'aniodol, qui, à toutes ces qualités, joint un pouvoir bactéricide si puissant.

M. DRUAULT. — **Pathogénie de l'amaurose quinique** [1]. — D'après des expériences faites sur le Chien, l'auteur se range à l'opinion qui fait de l'amaurose quinique une dégénérescence des cellules ganglionnaires de la rétine. Mais celle-ci est surtout le fait d'une action directe du poison et non de la vaso-constriction, comme on l'admet généralement. En effet, deux faits nouveaux démontrent qu'il ne s'agit pas d'une nécrose ischémique :

1° La dégénérescence respecte le centre de la rétine et le fait ne peut s'expliquer par une disposition vasculaire ;

2° Si la quinine est donnée cinq ou six jours après qu'une section du nerf optique a été faite en arrière de l'entrée de l'artère centrale, l'action du poison ne se manifeste plus d'une façon appréciable sur les cellules ganglionnaires de la rétine, quoique la vaso-constriction puisse se faire comme sur un œil non névrotomisé.

M. WOLFF (Strasbourg). — **La stéagine** [2]. — L'auteur présente, sous le nom de stéagine, un nouvel excipient, neutre, aseptique, qui n'est altéré ni par les acides ni par les bases, qui s'étend facilement sur la peau, formant à la fois pâte et vernis, et dont la consistance ne varie pas entre 0° et 80°. Cet excipient est du stéarate de zinc dissous dans un peu de paraffine.

M. MAUREL. — **Essai sur les lois qui régissent l'action générale des agents thérapeutiques et toxiques chez les Vertébrés** [3]. — L'auteur répartit ces lois en quatre groupes :

1° Lois d'électivité ; 2° lois de gradation, de sensibilité et de toxicité ; 3° lois de l'antagonisme et du synergisme ; 4° lois des immunités.

Ces lois sont les suivantes :

Lois d'électivité. — 1° Les agents thérapeutiques ou toxiques exercent leur action non sur les appareils ou les organes, mais sur les éléments anatomiques (CL. BERNARD) ;

2° Chaque agent thérapeutique ou toxique a un élément anatomique électif (CL. BERNARD) ;

3° Les agents thérapeutiques et toxiques peuvent avoir deux électivités : une de sensibilité et une autre de toxicité ;

1. Section d'Ophtalmologie.
2. Section de Dermatologie.
3. Section de Pathologie générale.

©BIU Santé

4° Ces deux électivités se maintiennent dans la série des Vertébrés.

Lois de gradation, de sensibilité et de toxicité. — 1° Pour chaque agent thérapeutique et toxique, la sensibilité des divers éléments anatomiques permet de les placer dans un ordre donné qui reste le même dans la série des Vertébrés;

2° Il en est de même pour l'ordre de toxicité, que celui-ci se confonde avec l'ordre de sensibilité ou qu'il en diffère;

3° La sensibilité et la toxicité d'un agent thérapeutique ou toxique peuvent varier d'une espèce animale à une autre, mais, pour tous les Vertébrés, leurs ordres restent les mêmes;

4° Des ordres de sensibilité et de toxicité des éléments anatomiques peuvent varier pour chaque agent thérapeutique et toxique.

Loi de l'antagonisme et du synergisme. — L'antagonisme et le synergisme de deux agents thérapeutiques ou toxiques constatés pour un organisme se retrouvent dans ses éléments anatomiques, et réciproquement.

Lois des immunités. — 1° Les immunités naturelles ou acquises, constatées dans un organisme, se retrouvent dans ses éléments anatomiques, et réciproquement; on peut conclure de l'immunité des éléments anatomiques à celle de l'organisme;

2° Les immunités naturelles et acquises à un agent thérapeutique ou toxique reculent la sensibilité et la toxicité, mais laissent les divers éléments dans le même ordre.

MM. BROUARDEL et POUCHET (rapporteurs). — **Les expertises rendues nécessaires par les accidents pouvant résulter de l'usage habituel d'aliments ou de boissons dont la conservation a été assurée par des agents chimiques** [1]. — Dès les premiers mots de leur travail, les rapporteurs ont posé la question sur son véritable terrain médico-légal.

Jusqu'ici, disent-ils, les poursuites exercées au sujet de l'addition de substances antiseptiques à des aliments n'ont, pour ainsi dire, jamais abouti à des condamnations et, par conséquent, à une répression efficace, parce que les tribunaux ont envisagé cette question à un point de vue particulier dont il importe de faire ressortir l'inexactitude.

Presque toujours, la répression a été nulle, parce que la question était posée catégoriquement de la façon suivante :

« Telle substance alimentaire additionnée de tel ou tel antiseptique a-t-elle causé un dommage immédiat à la santé du consommateur? »

Posée en ces termes, la question amène nécessairement une réponse négative, la quantité de substance antiseptique ou conservatrice ajoutée à l'aliment n'étant jamais en quantité suffisante pour déterminer *ipso facto* des symptômes, mêmes légers, d'intoxication.

Tout autre serait la réponse dans le cas où il s'agirait de savoir si l'ingestion, longtemps et régulièrement continuée, d'un aliment additionné d'une substance antiseptique peut nuire à la santé de celui qui fait un usage journalier d'un semblable aliment.

Ce point de vue est pourtant le seul auquel il soit logique de se placer pour juger de la valeur indifférente ou nuisible d'un aliment.

1. Section de Médecine légale.

©BIU Santé

Pour prendre un exemple saisissant : une dose de 30 à 50 centigrammes d'acétate neutre de plomb, absorbée en une seule fois, pourra produire des effets médicamenteux et utiles, alors que la même quantité, répartie à la dose de quelques milligrammes dans les aliments ingérés chaque jour, produira infailliblement des phénomènes graves de saturnisme. Une eau de boisson renfermant une fois par hasard quelques milligrammes de plomb par litre ne déterminera aucun accident chez celui qui la boira ; il n'en sera plus de même s'il est fait un usage journalier d'une pareille eau.

Les substances antiseptiques ajoutées comme conservateurs aux aliments sont principalement : le borax, l'acide salicylique, le formol, et nul ne saurait nier que l'usage prolongé de pareilles substances ne puisse apporter un trouble sérieux de la santé, surtout dans certaines conditions pathologiques préexistantes, chez les individus porteurs, par exemple, d'une lésion rénale.

D'autre part encore, la présence d'un conservateur altère singulièrement la valeur nutritive de l'aliment, car il est indiscutable que son action ne peut s'exercer qu'en mettant l'aliment dans l'impossibilité de subir les métamorphoses que lui font subir les agents de la putréfaction et qui sont, pour ainsi dire, les témoins de la possibilité pour ces aliments d'être utilisés comme substance nutritive, l'instabilité de la substance organique étant la condition essentielle des échanges nutritifs.

Ainsi que l'a écrit M. Pouchet dans l'article « Conservation des aliments », de l'*Encyclopédie d'hygiène et de médecine publiques*, « toutes les fois qu'on arrive à conserver une substance alimentaire autrement qu'en la mettant mécaniquement à l'abri des germes et des ferments, on la rend plus ou moins impropre à entretenir la nutrition ».

« Nous pensons, disent les auteurs, qu'il y aurait un grand avantage, en même temps qu'un réel intérêt pour l'hygiène publique, à faire adopter par les tribunaux cette opinion qui nous paraît absolument démontrée, que des aliments additionnés de substances antiseptiques, quelles qu'elles soient, constituent des produits de valeur nutritive amoindrie, on pourrait presque dire des aliments indigestes, et dont l'usage continué pendant un temps assez considérable ne laisse pas que d'être fort préjudiciable à la santé du consommateur.

« Il est désirable de savoir de quelle façon cette question est envisagée dans les différents pays; et il y aurait lieu de faire à ce sujet des propositions qui seraient les bases d'un accord international. »

Le rapport de MM. Brouardel et Pouchet a été la base d'une discussion qui a montré combien la question juridique était difficile à poser, et combien, dans les différents pays, on envisageait la question sous des points de vue différents.

MM. C. SIGALAS et R. DUPOUY (Bordeaux). — **Sur l'élimination du mercure par la glande mammaire** [1]. — Les résultats des deux séries d'expériences faites : la première, sur des femmes syphilitiques ayant suivi plusieurs mois le traitement spécifique ; la seconde, sur une femme nourrice et sur une

1. Section de Pathologie générale. Voir également, *Bull. Soc. Pharm.* Bordeaux, 1900, XL. 237-243.

©BIU Santé

Chèvre soumises expérimentalement à l'action du mercure, ont conduit MM. Sigalas et Dupouy aux conclusions suivantes :

1. Contrairement à l'opinion de certains auteurs, le mercure doit être compté au nombre des substances toxiques et médicamenteuses qui s'éliminent par la glande mammaire.

2. On observe dans l'élimination du mercure par le lait un retard, véritable temps perdu d'élimination, qui varie nécessairement avec la nature et la dose du produit administré, avec l'espèce animale, l'âge du sujet...

3. Ce temps perdu du passage du mercure dans le lait peut trouver son explication dans les expériences anciennes d'Orfila sur le séjour de ce corps dans l'organisme; dans celles de Kussmaul et de Colson relatives à sa fixation dans certains organes (foie, os); et surtout dans les expériences récentes de H. Stassano sur le pouvoir absorbant des leucocytes (et d'autres cellules à noyaux) pour les composés mercuriels, rôle déjà attribué aux mêmes éléments par Kobert et les élèves de Dorpat à l'égard de sels solubles de fer et d'argent.

4. Le retard observé dans le passage du mercure dans le lait permet de se rendre compte des résultats négatifs obtenus par les expérimentateurs, qui n'ont pas trouvé ce métal dans le lait d'animaux soumis à l'usage du mercure même à des doses très élevées.

5. Au point de vue thérapeutique, le rapprochement des résultats fournis par cette étude démontre que le traitement indirect des nouveau-nés par le lait des nourrices soumises à la médication hydrargyrique est un traitement rationnel, mais que le clinicien devra tenir compte de l'existence du temps perdu d'élimination et recourir, pour combattre les accidents syphilitiques aigus et graves, à la mercurialisation directe de l'enfant.

Le mode opératoire choisi par les auteurs pour rechercher Hg est celui qui a été publié par Merget dans son important travail sur le mercurialisme.

M. L. SANSONI et C. SERONO (Turin). — **Recherches sur la dégénérescence graisseuse du foie dans l'empoisonnement par le phosphore** [1]. — Dans leurs recherches les auteurs sont arrivés aux conclusions suivantes :

1° Dans l'empoisonnement aigu par le phosphore, la graisse du foie est notablement augmentée; elle est constituée de préférence par des acides gras supérieurs (oléique, stéarique, palmitique). Il y a aussi une augmentation de la lécithine, tandis que les graisses neutres sont diminuées.

2° Une portion de la graisse qui se trouve dans le foie provient par dégénérescence graisseuse de l'organe lui-même, probablement par destruction des substances préformatrices de la graisse (lécithine-albumine).

3° La plus grande partie de la graisse est déposée dans le foie et provient des acides gras qui se sont produits dans tout l'organisme par dégénérescence des substances préformatrices de la graisse dans les différents tissus.

4° La graisse déposée dans le foie ne provient pas du tissu cellulaire sous-cutané, car au lieu d'être constituée par des graisses neutres, elle contient presque en totalité des acides gras supérieurs.

5° Dans l'empoisonnement subaigu, l'extrait éthéré du foie est moindre qu'à

1. Section de Pathologie générale.

©BIU Santé

l'état normal; il y a une diminution de la lécithine, des graisses neutres; manquent tout à fait les acides gras supérieurs, qui se sont probablement ou détruits ou transformés en graisses neutres et déposées dans les réservoirs naturels de l'organisme.

M. LADISLAS-DEUTSCH (Budapest). — **Le diagnostic des taches de sang par les sérums hémolytiques Bordet** [1]. — On n'a qu'à prélever les taches de sang, à les étendre dans l'eau salée à 9 p. 100. On y ajoute quelques gouttes des différents sérums hémolytiques et on les observe avec attention.

Le sérum qui dissout le plus rapidement (en quelques minutes) les hématies humectées, nous indique absolument et à coup sûr l'origine de ces globules rouges.

Il faut donc que le médecin légiste ait à sa disposition les sérums hémolytiques pour les animaux les plus communs (Chien, Chat, Bœuf, Lapin, etc.), c'est-à dire dix ou douze au plus.

M. PETRONE (Naples). — **Recherches expérimentales sur le rôle protecteur du foie contre quelques alcaloïdes chez les animaux jeunes et adultes** [2]. — Le foie de la première période de la vie exerce-t-il une action protectrice bien manifeste contre les poisons? Cette action est-elle inférieure, supérieure, ou égale à celle du foie des adultes?

Voici les conclusions que j'ai tirées des résultats des expériences que j'ai faites comparativement chez des Chiens adultes et des Chiens très jeunes (âgés de vingt-cinq à soixante-dix jours), en leur injectant dans une veine périphérique ou dans un rameau de la veine porte des solutions de strychnine et de morphine :

1° Le foie des Chiens très jeunes joue un rôle protecteur bien énergique contre les alcaloïdes que j'ai employés.

2° Cette action est très variable d'un animal à l'autre, mais en général elle est ou égale ou supérieure à celle des animaux adultes.

3° Si l'on considère que le foie des jeunes Chiens comparativement au poids du corps n'est pas beaucoup plus grand que celui des Chiens adultes, comme il arrive chez l'Homme, et s'il est permis d'appliquer à l'Homme les résultats que j'ai obtenus chez les Chiens, on doit conclure que le foie des enfants joue, contre les alcaloïdes que j'ai employés, un rôle protecteur supérieur à celui du foie des adultes.

MM. DESGREZ et ALY ZAKY.— **Administration des lécithines par voie sous-cutanée** [3]. — Nous avons pensé qu'un certain nombre de substances organiques, azotées ou phosphorées, peuvent contribuer à activer les échanges nutritifs et assurer à l'animal une utilisation plus complète de ses matériaux de réserve.

Les expériences poursuivies depuis plusieurs mois sur ce sujet nous ont montré que les lécithines, administrées par voie sous-cutanée, à très faibles

1. Section de Médecine légale.
2. Section de Médecine de l'enfance.
3. Section de Pathologie générale.

©BIU Santé

doses, 4 à 5 centigrammes pour un Cobaye, tous les dix jours, exercent une influence très favorable sur la nutrition en élevant le taux de l'urée, de l'azote total et le coefficient d'utilisation azotée. La proportion de phosphore éliminé diminue simultanément, ce qui indique pour une même alimentation une fixation plus grande de cet élément. Le poids des animaux injectés augmente plus rapidement que celui des témoins.

M. GALLO de TOMMASI (Naples). — **Recherches sur l'élimination des acides sulfo-conjugués de la série aromatique chez les enfants**[1]. — On a récemment démontré, par quelques travaux sur l'indicanurie, qu'il n'existe pas un rapport direct entre la proportion d'indican et la quantité totale des acides sulfo-conjugués dans l'urine; il faut donc étudier *in toto* la quantité des substances de la série aromatique, émises en vingt-quatre heures.

Dans mes recherches, j'ai employé la méthode de BAUMAN-SALKOWSKY; et mes résultats aboutissent aux conclusions suivantes :

1. — La quantité totale des acides sulfo-conjugués, éliminée dans les urines des vingt-quatre heures, en conditions physiologiques et à la suite d'une alimentation usuelle, varie beaucoup, non seulement d'un enfant à l'autre du même âge, mais aussi chez l'enfant même, d'un jour à l'autre. De plus, elle n'est jamais directement proportionnelle à son âge.

2. — D'après cette variabilité assez considérable, la quantité moyenne journalière n'a point de valeur diagnostique ou pathogénétique absolue. Néanmoins, je dois marquer qu'elle atteint en moyenne chez les enfants de quatre à six ans, 0,0785 gramme, avec un minimum de 0,0371 gramme et un maximum de 0,1471 gramme.

3. — A la suite du régime lacté, quoique en proportions variables, il s'est produit, dans tous mes cas, une diminution de ce chiffre, jusqu'à descendre de 0,0558 gramme à 0,0078 gramme. L'usage exclusif de viande, au contraire, apporte une augmentation plus ou moins considérable.

4. — Par l'usage médical du calomel, donné toujours à doses fractionnées (6-9 centigrammes *pro die*, répartis en trois prises dans la journée), pour éviter son action purgative, la quantité d'acide sulfo-conjugué, dans la plus grande partie de mes observations, est réduite, ordinairement, d'un à trois centigrammes dans les vingt-quatre heures.

5. — Quant aux modifications pathologiques de ces substances, il faut remarquer que dans quelques-unes de ces maladies en question, la quantité totale est augmentée (tuberculose osseuse péritonéale, rougeole), tandis qu'en d'autres elle n'a montré rien de remarquable (paralysie infantile, néphrite chronique, bronchite chronique, cirrhose hypertrophique du foie).

H. CLAUDE et BALTHAZARD. — **Toxicité urinaire**[2]. — Les symptômes si spéciaux de l'intoxication par injection intra-veineuse d'urine chez le Lapin suffisent à démontrer la réalité de la toxicité urinaire. DASTRE a montré que la tension intra-vasculaire augmente à peine pendant l'injection; l'injection pratiquée avec l'urine, à la température ordinaire, donne les mêmes résultats

1. Section de Médecine de l'enfance.
2. Section de Pathologie générale.

©BIU Santé

que lorsque l'urine est portée au préalable à la température du Lapin; l'acidité de l'urine injectée est incapable de faire varier de plus de 1/5 l'alcalinité du sang, alors que celle-ci varie normalement du simple au double; enfin, au cours des nombreuses injections que nous avons pratiquées, nous n'avons jamais observé de coagulations intra-cardiaques. Voilà donc une série de critiques à rejeter.

On a dit que l'on obtient des résultats variables d'une expérience à l'autre pratiquée avec la même urine; cela n'a pas lieu si l'on adopte une technique invariable, consistant à produire la mort du Lapin toujours dans le même temps, dix minutes, quitte à procéder à une ou deux expériences préliminaires de tâtonnement. Dans ces conditions, les différences sont assez faibles pour être négligeables,

Restent la pléthore produite par l'injection et la différence de tension osmotique entre le sang et le liquide injecté, deux causes d'erreur dont il est nécessaire de tenir compte dans la mesure de la toxicité urinaire; mais les expériences que nous avons poursuivies avec M. Bouchard montrent qu'il est possible d'apprécier la part qui leur revient dans la mort de l'animal.

Nos premières recherches ont eu pour but de déterminer la valeur de la dilution urinaire isotonique au sang; nous avons injecté l'urine en nature, puis cette urine diluée de plus en plus. La toxicité des dilutions rapportées au volume d'urine primitif a diminué, puis augmenté ensuite, le point le plus faible correspondant évidemment à la dilution qui exerce l'action globulicide minima, puisque la toxicité chimique reste la même pour toutes les dilutions. Nous avons de cette façon montré que la dilution urinaire isotonique avait à peu près le même point de congélation que le sang, soit — 0°56.

Dans ces expériences, nous n'avons pas tenu compte de la pléthore, mais, en réalité, nous avons choisi des urines assez toxiques pour que les doses mortelles soient assez peu élevées.

Nous avons alors établi un tableau de corrections d'osmonocivité. Restait à rechercher la correction de pléthore; c'est ce qu'a fait le professeur Bouchard, qui a injecté des solutions de chloral à des titres différents et à des tensions osmotiques variables par addition de NaCl. Représentons par 1.000 grammes la quantité de Lapin tuée par 10 cm³ d'une solution de chloral à 4,4 p. 100 congelant à — 0°56; 90 cm³ d'une solution de chloral à 4,4 p. 100 maintenue à — 0°56 par addition de NaCl tuent également 1.000 grammes de Lapin, mais 920 grammes par toxicité chimique et 80 grammes par pléthore. La même solution à 4,4 p. 100, amenée par addition de NaCl à — 2°50, tue à la dose de 70 cm³ le kilogramme de Lapin, mais 740 grammes par toxicité et 260 grammes par osmonocivité et pléthore réunies.

Ces expériences suffisent à montrer qu'il est possible d'établir une table de corrections pour la pléthore et pour l'isotonie.

MM. CLAUDE, BALTHAZARD et SAVELLI. — **Cryoscopie des urines dans les maladies infectieuses** [1]. — Dans les maladies infectieuses que nous avons étudiées (fièvre typhoïde, pneumonie, diphtérie), lorsque la maladie a évolué sans complications, les courbes des valeurs de $\Delta \times \frac{V}{P}$, $\delta \times \frac{V}{P}$ et $\frac{\Delta}{\delta}$, obtenues

1. Section de Pathologie générale (de même l'article suivant).

©BIU Santé

d'après les indications que nous avons données, présentent les plus grandes analogies dans les divers cas, et qui se modifient suivant un type constant au moment de la crise, de la défervescence et pendant la convalescence. La connaissance des courbes de ces valeurs dans la maladie à évolution normale permet de reconnaître l'insuffisance cardiaque et l'insuffisance rénale, quand on trouve réalisés les types que nous avons considérés ailleurs comme caractéristiques de ces insuffisances. Toutefois, dans la période de déclin de ces maladies, il se produit des modifications dans les courbes qui pourraient en imposer pour une insuffisance rénale, mais qui n'ont de valeur séméiologique que lorsqu'elles persistent.

MM. H. CLAUDE et BALTHAZARD. — **Applications de la cryoscopie des urines à l'étude des maladies du cœur et des reins**. — Nous avons utilisé pour l'étude de la fonction rénale et de la fonction circulatoire, la cryoscopie en employant la formule suivante :

Si l'on prend le point de congélation Δ de l'urine totale des vingt-quatre heures V, le produit $\Delta \times V$, divisé par le poids P de l'individu, représente le nombre des molécules éliminées dans les vingt-quatre heures au niveau du rein par kilogramme du poids du corps : c'est la *diurèse moléculaire totale*. Si l'on dose le chlorure de sodium et qu'on recherche la part qui lui revient dans le point de congélation de l'urine, en multipliant par 0°61 la quantité de NaCl p. 100, on aura la part qui revient aux substances élaborées, en soustrayant de Δ le point de congélation dû au NaCl, déterminé comme il a été dit; on aura ainsi δ, et $\delta \times \frac{V}{P}$ représentera le nombre de molécules élaborées éliminées par le rein en vingt-quatre heures par kilogramme du poids du corps; c'est la *diurèse des molécules élaborées*.

La diurèse moléculaire totale, $\Delta \times \frac{V}{P}$, oscille à l'état normal de 3.000 à 4.000, et varie dans le même sens que l'activité circulatoire.

La diurèse des molécules élaborées oscille normalement de 2.000 à 2.500, et traduit la perfection de la dépuration urinaire.

Le rapport entre les deux diurèses $\frac{\Delta}{\delta}$ indique la perméabilité de l'épithélium rénal. Lorsque l'épithélium est sain, $\frac{\Delta}{\delta}$ varie dans le même sens que $\Delta \times \frac{V}{P}$, si bien qu'on peut empiriquement, d'après nos observations, établir le tableau suivant, dans lequel la valeur de $\frac{\Delta}{\delta}$ est la valeur maxima que peut prendre ce rapport, pour une valeur donnée de $\Delta \times \frac{V}{P}$, lorsque le rein est sain.

$\Delta \times \frac{V}{P}$	$\frac{\Delta}{\delta}$	$\Delta \times \frac{V}{P}$	$\frac{\Delta}{\delta}$
1.000	1,10	4.000	1.70
1.500	1,20	4.500	1.80
2.000	1.30	5.000	1,90
2.500	1,40	5.500	2
3.000	1,50	6.000	2.10
3.500	1,60	6.500	2.20

©BIU Santé

On peut ainsi considérer :

1° Un type normal dans lequel la valeur $\Delta \times \frac{V}{P}$ reste dans les limites que nous avons indiquées et $\frac{\Delta}{\delta}$ n'atteint pas la valeur représentée sur le tableau;

2° Un type d'insuffisance cardiaque caractérisé par la faible valeur de $\Delta \times \frac{V}{P}$ qui n'atteint pas 3.000 et de $\frac{\Delta}{\delta}$ qui est très faible (1 à 1,20);

3° Un type d'insuffisance rénale dans lequel $\frac{\Delta}{\delta}$ est toujours, pour une valeur donnée de $\Delta \times \frac{V}{P}$, supérieur au chiffre qui figure sur le tableau.

Dans les cas complexes on peut voir réalisés sensiblement les deux types pathologiques avec prédominance de l'un ou de l'autre.

MM. SOUQUES et BALTHAZARD. — **La cryoscopie des urines de la polyurie nerveuse**[1]. — Le point de congélation de l'urine des malades atteints de polyurie nerveuse peut être, contrairement à la règle, inférieur à celui du sang qui est, comme on sait, — 0°56. Nous l'avons vu tomber à — 0°40, — 0°30, et même, chez un malade qui urinait huit litres par jour, à — 0°17. Ces faits permettent de préciser la théorie de KORANYI sur la sécrétion rénale, en ce qui touche le fonctionnement du glomérule. On sait, en effet, que par le glomérule filtre une solution de chlorure de sodium pure; KORANYI pense que la tension osmotique de cette solution est voisine de celle du sang, et qu'elle a par suite pour point de congélation — 0°50; par suite, étant donné que dans les canicules urinaires l'urine ne peut que se concentrer par résorption d'eau, le point de congélation de l'urine ne pourrait jamais être inférieur à — 0°56. Or, nous le voyons signaler à — 0°17. Il est donc nécessaire d'admettre que la solution qui filtre par le glomérule a une tension osmotique inférieure à celle du sang, hypothèse confirmée par les expériences de STARLING, qui évalue la différence de tension osmotique à 40 millimètres de mercure.

La cryoscopie nous a permis également de déceler deux fois, sur trois malades, un fonctionnement défectueux de l'épithélium canaliculaire, sans toutefois d'insuffisance marquée de la dépuration urinaire. Dans tous les cas, nous avons noté une suractivité de la circulation rénale.

M. W. MOOR (New-York). — **Sur l'uréine, nouveau principe de l'urine, vraie cause des symptômes urémiqnes**[2]. — L'auteur aurait constaté dans l'urine la présence d'un composé qui a la propriété de produire la coloration bleue par la réaction du ferricyanure de potassium, analogue à celle que l'on emploie pour reconnaître la morphine. Aucun corps connu de l'urine ne peut donner cette réaction. Il faut l'attribuer à un corps inconnu, que l'auteur propose de nommer *uréine*, et qu'il considère comme le constituant principal de l'urine, et la vraie cause des symptômes urémiques et de la décomposition ammoniacale de l'urine.

1. Section de Pathologie générale.
2. Section de Pathologie générale.

©BIU Santé

Des expériences faites sur des Lapins ont montré le pouvoir toxique de cette substance. Les symptômes observés chez les animaux inoculés ont une grande analogie avec les symptômes urémiques de l'Homme.

MM. E. BEZANÇON et V. GRIFFON. — **Le sang gélosé comme milieu de culture pour les microbes qui ne se développent pas sur les milieux usuels**[1]. — La plupart des microbes pathogènes de l'homme qui ne se développent pas sur les milieux de laboratoire usuels poussent au contraire abondamment si on leur apporte comme terrain de culture un milieu dont la composition se rapproche du terrain qu'ils trouvent dans l'organisme des êtres vivants. C'est dans cet ordre d'idées que nous avons songé à utiliser, comme milieu de culture, le sang même, non modifié, de l'Homme ou des animaux de laboratoire.

Pour que le sang constitue un milieu solide utilisable pour l'isolement des germes, il suffit de lui fournir un substratum de gélose; celle-ci, mêlée au sang alors qu'elle est encore liquide, emprisonnera en se refroidissant le sang dans sa masse, sans lui faire subir de modification appréciable.

Le sang peut être puisé dans la veine céphalique de l'Homme, dans l'artère fémorale du Chien, dans la carotide du Lapin.

Sur le sang gélosé du Lapin, additionné de glycérine, nous avons pu obtenir des premières cultures de *bacilles tuberculeux*, non seulement en partant d'organes de Cobaye, mais aussi de produits tuberculeux humains: pus d'abcès froid, pus de testicules tuberculeux : nous avons enfin pu déceler, pour la première fois par la méthode des cultures, la présence du Bacille dans les épanchements pleuraux séro-fibrineux.

Le Bacille de la *lèpre*, dont la culture n'a pu être jusqu'ici obtenue, est susceptible d'un certain développement sur le sang gélosé, comme nous l'avons vu avec M. Leredde. Il se fait une multiplication très notable des Bacilles apportés par l'ensemencement, comme le prouve l'examen microscopique ; nous n'avons eu qu'une seule fois une colonie visible à l'œil nu ; dans aucun cas, enfin, nous n'avons pu repiquer notre première culture.

Le sang gélosé constitue encore un excellent milieu de culture pour le *Gonocoque*, qui y donne, dès les premières vingt-quatre heures, d'abondantes colonies. La longévité du microbe est extrême, et nous avons pu conserver vivant un échantillon pendant six mois. Le sang gélosé permet aussi le développement abondant et rapide du *Méningocoque* de Weichselbaum, qui ne se développe qu'exceptionnellement en premières cultures sur les milieux ordinaires. Nous avons maintes fois, enfin, isolé et repiqué le *Bacille de Pfeffer*.

L'emploi du sang gélosé permet donc de substituer aux milieux multiples, nécessaires jusqu'ici pour la culture du Bacille tuberculeux, du Gonocoque, du Méningocoque, du Bacille de Pfeiffer, un milieu unique répondant à toutes les exigences de la pratique médicale. Comme, d'autre part, ce milieu conserve très longtemps vivants et virulents les germes pathogènes, il est encore le milieu de choix pour la conservation de certains microbes à faible vitalité, tels que le Pneumocoque dont nous avons pu garder plus de six mois un échantillon vivant et virulent.

1. Section de Bactériologie et de Parasitologie.

©BIU Santé

VŒUX PRÉSENTÉS PAR LES SECTIONS

1° — A la suite de la discussion du rapport de MM. Brouardel et Pouchet, la section de Médecine légale s'est ralliée à la formule émise par M. Bordas et a émis le vœu suivant :

Étant donnés les accidents signalés par les auteurs de différents pays, résultant de l'usage habituel d'aliments ou de boissons dont la conservation a été assurée par les agents chimiques, la section émet le vœu que l'emploi de ces produits (borax, acide salicylique, formol, saccharine) soit interdit dans les matières alimentaires.

2° — Après connaissance du rapport sur les principes actifs de la digitale et discussion, la section de Thérapeutique a adopté le vœu de M. Joanin relatif à la surveillance et à l'unification des procédés de préparation de la Digitale et de ses succédanés, avec renvoi à une commission spéciale.

3° — A la suite d'une communication de M. Bomay sur la nécessité de substituer dans la thérapeutique les principes actifs aux substances dont ils sont tirés, l'auteur émet le vœu de voir établir un formulaire international uniforme. Le vœu de M. Bomay est renvoyé avec approbation à la commission internationale de la Pharmacopée.

©BIU Santé

III

CONGRÈS INTERNATIONAL DE CHIMIE PURE

Le Congrès international de chimie pure s'est tenu du 17 au 22 juillet. Il devait s'ouvrir sous la présidence de M. Berthelot; malheureusement, l'illustre chimiste ne put y assister : il se trouva à cette époque atteint d'une maladie qui se prolongea pendant encore une quinzaine. Sa présence fit également défaut au Congrès de chimie appliquée et à l'inauguration de la statue de Lavoisier.

Ce fut M. Hanriot, président de la Société chimique de Paris, qui ouvrit le Congrès. Après avoir donné lecture du programme, il fit remarquer que les congressistes n'auraient pas beaucoup à travailler; et, de fait, le programme n'était pas comme ceux de tant de congrès qui se subdivisent à l'infini en sections, sous-sections, avec des ordres du jour qui prétendent faire défiler en quelques heures les connaissances ou les aspirations humaines sous les yeux des congressistes. Pas de section, ou plutôt une seule. En tout, trois séances de Congrès ; le reste du temps, visites, conférences.

Comme l'a dit M. Hanriot, ce n'est pas parce que quelques centaines de personnes ont convenu d'un jour pour se réunir qu'elles vont changer l'ordre des choses; ceci étant principalement vrai pour les chimistes, qui n'établissent pas leurs lois au brouhaha d'un congrès où peu d'ailleurs sont polyglottes, mais bien plutôt dans le silence du laboratoire et par les écrits scientifiques sur lesquels chacun peut méditer plus longuement. Edifier un fait chimique n'est pas affaire de parole. Cependant, il est des points qui précisément peuvent se décider quand des personnalités marquantes de diverses nations se trouvent en contact : telles sont les *questions de nomenclature, d'écriture et d'expression des corps*. Aussi y a-t-on consacré deux séances sur trois; la haute personnalité des présidents et vice-présidents : MM. A. Gautier, Graebe, Kiliani, Clarke, Mendéléef, Franchimont, permet d'espérer que les chimistes voudront bien s'y conformer dans l'avenir.

Ces deux séances ont eu lieu les mercredi 18 et jeudi 19 juillet, de dix heures à onze heures du matin, dans le local ordinaire de la Société chimique. En substance, on y a pris les décisions suivantes :

« L'*azote* ou *nitrogène* aura pour symbole N au lieu de Az. Bien entendu les Français diront toujours azote, de même que les Allemands, par exemple, disent *Stickstoff* et écrivent N. »

« Le *tungstène* ou *wolfram* aura pour symbole W au lieu de Tu. »

« Les *lettres additionnelles* que l'on ajoute à certains symboles doivent être définitivement supprimées. On écrira toujours P, B, F, I pour le phosphore, le bore, le fluor, l'iode, que l'on rencontre quelquefois écrits, Ph, Bo, Fl, Io. »

« Les noms de *Ekasilicium*, *Ekaluminium* par lesquels M. Mendéléef avait désigné hypothétiquement les éléments isolés depuis, le *Germanium* et le *Gallium*, devront être abandonnés. Les symboles seront Ge et Ga. »

« Quant au *Glucinium* ou *Beryllium*, que l'on écrit Gl ou Be, et au *Niobium*

©BIU Santé

ou *Columbium*, que l'on écrit Nb ou Cb, le Congrès renvoie leurs noms et symboles définitifs à un autre Congrès. »

« De même, pour les noms et symboles définitifs des éléments des terres rares. »

« Par contre-coup, les symboles abrégés Ph, Me, Et, Cy, Am, employés souvent au lieu de C^6H^5 (phényle), CH^3 (méthyle), C^2H^5 (éthyle), C^2N^2 (cyanogène), NH^4 (ammonium), devront n'être jamais employés, leur usage pouvant prêter à confusion, du moins à première vue. L'abréviation est, d'ailleurs, insignifiante. »

« Pour désigner les ***oxydes métalloïdiques*** auxquels correspondent des acides ou des sels, tels : CO^2, SO^2, P^2O^5, etc., on devra toujours dire et écrire *anhydrides*, carbonique, sulfureux, phosphorique, etc., et non *acides* carbonique, sulfureux, etc. L'usage que l'on fait souvent du mot anhydride doit être général dans ces cas. »

« Les ***oxydes métalliques*** anhydres : tels K^2O, CaO.... doivent s'appeler oxydes de potassium, de calcium... Par contre, KOH... ne doit pas s'appeler oxyde, mais hydroxyde ou hydrate de potassium; K^2O ne doit pas se dire potasse anhydre. »

« En ce qui concerne l'***ammoniaque*** gazeuse ou dissoute, on devra dire *gaz ammoniac* pour NH^3 sec, gazeux, et ammoniaque ou ammoniaque dissoute pour la solution. »

« Enfin, pour les ***corps à nombreux oxydes***, tels que les oxydes de l'azote et certains oxydes métalliques, tout préfixe, *deuto*, *sous*, *per*, *hyper*, *super*, *proto*, *mono*, *bi*, qui prête à confusion, doit être écarté. Cependant sur ce point, la chimie contient tant de noms consacrés par l'habitude que le Congrès croit devoir en réserver la modification définitive à une commission d'études. Pourtant on devra dire désormais, en ce qui concerne N^2O (protox. d'azote) et NO (biox. d'azote), oxyde azoteux et oxyde azotique, au lieu des anciens noms provenant de la nomenclature équivalente aujourd'hui abandonnée. »

« Pour les ***sels halogénés***, par exemple $SbCl^3$, $FeCl^3$, qui portent le premier, le nom de trichlorure et le second le nom de sesquichlorure, on ne saurait que difficilement donner des noms absolument définitifs. Cependant, dans ce cas, le plus simple est de faire précéder le nom, du *préfixe de nombre*, mono, bi, tri, tétra, penta ou quinti, etc. Exemple : $FeCl^2$, PCl^5, HgCl... bichlorure de fer, pentachlorure de phosphore, protochlorure de mercure... Cette désignation pourrait s'étendre aux oxydes en tenant compte de la valence. Elle supprime les noms de *sous-*, *proto-*, *deuto-*, *per-*, *hyper-*, *super-* *oxydes*, *oxydules*, etc. Toutefois, lorsqu'un élément a deux valences bien caractérisées, on pourra encore employer les suffixes *eux* et *ique* pour exprimer le degré de combinaison. Exemples : anhydride phosphoreux P^2O^3, chlorure ferreux $FeCl^2$, chlorure cuivrique $CuCl^2$. »

« Les expressions désuettes ***soude, potasse,*** pour désigner les carbonates alcalins, doivent être définitivement bannies. »

« Les ***noms des sels*** halogénés ou oxygénés devront toujours se rapporter à l'élément *métallique* et non à la base. On dira carbonate de potassium, de calcium, d'ammonium, et non carbonate de potasse, de chaux, d'ammoniaque. »

©BIU Santé

« Enfin, il n'y a aucune raison pour écrire diversement SO^4H^2, HCl, SO^4K^2, NaCl, $BaCl^2$..... c'est-à-dire de mettre le métal ou l'hydrogène acide, tantôt avant, tantôt après le radical électronégatif. Il est convenu qu'on le mettra après ; les combinaisons ci-dessus s'écriront : SO^4H^2, ClH, SO^4K^2, ClNa, Cl^2Ba...

« Si on étend cette écriture aux hydroxydes et oxydes on devra écrire OHNa, ONa^2, OH^2... Si contraire que ce soit à nos habitudes, il faut remarquer qu'en français nous disons chlorure de baryum, hydrate de sodium, ce qui se lit mieux sur Cl^2Ba, OHNa que sur $BaCl^2$, NaOH. Il est vrai que dans d'autres langues on énonce les éléments en sens inverse. L'usage pourra faire disparaître l'hésitation du début, mais la modification en question est assez peu importante pour qu'on puisse laisser sans grave dommage à chacun son inclination.

« Les préfixes *ortho*, *méta*, *para* s'emploient en chimie minérale et en chimie organique avec des sens absolument différents. Le Congrès engage à ne les employer en chimie minérale que le moins possible.

« Enfin les désignations ambiguës aujourd'hui de glucose pour désigner la d-glucose ou sucre de raisin, de lactose ou sucre de lait au lieu de galactose, ne devront être employées qu'avec discernement et précision. En particulier, en français, il est inutile d'employer le mot *glycose*, dont se servent encore nombre d'urologistes et de physiologistes pour le sucre diabétique. On doit dire glucose.

« L'attention a aussi été appelée sur le mot *Carbid* qui s'implante en France pour désigner le carbure de calcium. Ce mot peut exister commercialement, mais doit être banni des publications scientifiques. Par contre, notre mot français hydrocarbures, souvent carbures par abréviation, doit subsister. Le mot de *carbure de...* ne prête pour le moment à aucune ambiguïté, le nombre des carbures métalliques étant limité aux substitutions acétyléniques ou forméniques. ».

La troisième séance, celle du vendredi 20 juillet, a été consacrée aux communications :

MM. Sabatier, Fiquet, Oddo, Uhlmann ont pris la parole.

M. Sabatier a retracé l'ensemble de ses recherches sur la décomposition de l'acétylène gazeux à température basse par les métaux : cuivre, nickel, etc. Il se fait une destruction d'une partie de l'acétylène en $C^2 + H^2$, tandis que l'autre partie se combine à l'hydrogène mis en liberté pour fournir des carbures plus hydrogénés, gazeux et liquides. Les carbures liquides présentent les propriétés extérieures des *pétroles*.

M. Fiquet a exposé ses expériences sur l'action physiologique des *nitriles* et, par des déductions savamment conduites, y a rattaché les propriétés diversement toxiques des peptones comparées à celles des albuminoïdes.

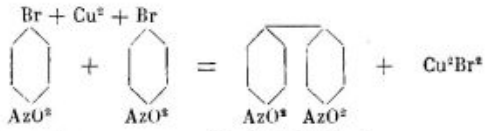
M. Oddo a fait sa communication, en langue étrangère, sur l'éthérification des alcools, en particulier l'alcool benzylique, au moyen de sels dissociables : chlorure cuivrique, sulfate de cuivre, etc.

M. Uhlmann a montré comment la poudre de cuivre, dite *poudre à bronzer*, peut servir à préparer les dérivés *diphényliques*, avec d'excellents rendements

©BIU Santé

et sans difficultés expérimentales considérables. Il suffit de faire réagir cette poudre sur les dérivés bromo-benzéniques substitués ou non pour enlever un brome à chaque noyau.

Exemple :



Bromo p. nitro benzène. Paradinitro biphényle.

En outre de ces séances, il y a eu des conférences ayant pour objet quelques-uns des grands travaux chimiques des dernières années.

Les mercredi 18, vendredi 20 et jeudi 21 juillet après-midi, ont eu lieu respectivement les conférences de MM. RAOULT, A. GAUTIER et MOISSAN.

Les enseignements chimiques de la cryoscopie et de la tonométrie. — Conférence de M. RAOULT.

Dans un style sobre, d'une clarté incomparable, l'illustre physicien a retracé rapidement les lois de la cryoscopie et de la tonométrie (ébullioscopie) qu'un labeur ininterrompu lui a permis d'établir; il s'est surtout étendu sur les résultats qui en sont découlés. Beaucoup sont son œuvre, mais l'élégance de la méthode et sa généralisation ont tenté d'autres travailleurs d'apporter leur pierre à l'édifice. C'est aujourd'hui déjà quelque chose de très grand. M. RAOULT nous a conduit au sommet et nous a fait contempler les horizons nouveaux que sa méthode a permis de découvrir rien que dans le secteur où se meuvent les chimistes. Nous ne pouvons ici que donner la conclusion de cette conférence.

« Si nous jetons un coup d'œil sur les faits énumérés, il semble qu'il se dégage de cette masse assez confuse un fait dominant tous les autres : c'est celui-ci, qu'un même corps, à des températures aussi rapprochées que possible, se présente avec le même poids moléculaire à l'état gazeux et à l'état dissous.

« Si nous ajoutons un renseignement fourni par les études sur l'osmose, si nous nous rappelons qu'à la même température et au même degré de concentration, la pression osmotique est égale à la pression gazeuse, nous en conclurons, en nous mettant au point de vue de la théorie cinétique des gaz, que les particules actives d'un même corps, qu'on le considère à l'état gazeux ou à l'état dissous, sont animées de la même force vive de translation.

« Nous pouvons réunir ces différentes notions en une seule et même expression, et obtenir ainsi une loi naturelle qui, sans doute, a de nombreux points de contact avec d'autres lois connues, mais qui pourtant ne se confond pas avec elles, et qu'on peut exprimer ainsi :

« A une même température ou à des températures peu différentes, l'acte de la dissolution et l'acte de la vaporisation réduisent chaque corps en particules actives qui ont la même masse et la même force vive de translation, à l'état gazeux et à l'état dissous dans un dissolvant quelconque. »

©BIU Santé

Les gaz combustibles de l'air. — Conférence de M. A. Gautier.

Avec sa chaleur habituelle, M. A. Gautier a fait défiler sous nos yeux les innombrables analyses qu'il a effectuées dans le but d'étudier les gaz combustibles de l'air, analyses qui témoignent par leur précision et leur difficulté de sa sagacité et de son talent expérimental. Par l'analyse de l'air des villes, de l'air des bois, des hautes montagnes et de la mer, M. A. Gautier a déterminé le rapport $\frac{C}{H}$ des gaz combustibles. Par l'examen comparé des différents rapports concernant chacun des airs en question, il est arrivé à conclure que l'air de la mer ne contient pas de carbone (ou très peu), mais $\frac{2}{10.000}$ environ d'hydrogène, soit 13 cm³ 6 pour 100 litres. Le carbone (sous forme de carbure) se trouve aux doses suivantes :

Dans l'air des villes populeuses.	6mgr,80	pour	100	litres.
— des bois	3, 40	—	—	
— des hautes montagnes	0, 066	—	—	
— de la mer	< 0, 03	—	—	

En outre, en supposant que l'air des villes et des bois contienne autant d'hydrogène que de l'air pur de la mer, on trouve un rapport $\frac{C}{H}$ bien plus grand que celui du méthane, ce qui laisse à penser que des gaz ou vapeurs plus carbonés se trouvent à côté du méthane.

Beaucoup d'origines peuvent être invoquées pour expliquer la présence de l'hydrogène. Une nouvelle, que M. A. Gautier a trouvée, est le dégagement continu de ce gaz du sein des roches qui le contiennent parfois inclus, mais qui, surtout, peuvent le dégager sous l'influence de l'eau surchauffée des profondeurs du sol.

Quant à sa destinée, M. A. Gautier croit qu'en raison de la grande vitesse de sa molécule, 11.000 mètres à — 70°, l'hydrogène peut atteindre les hautes couches de l'atmosphère terrestre et de là se répandre dans l'immensité des espaces interplanétaires et voyager vers le soleil ou les grosses planètes. Il y aurait donc ainsi un flux matériel continu extrêmement raréfié traversant les espaces. C'est là une conséquence purement spéculative de la théorie cinétique des gaz, mais il serait néanmoins intéressant d'en examiner, au point de vue de la mécanique et de l'optique célestes, les déductions que peut contrôler l'observation des faits.

Les carbures métalliques. — Conférence de M. H. Moissan.

Cette conférence est l'exposé des recherches du professeur Moissan sur les carbures métalliques préparés au four électrique. Il a passé en revue les nombreux travaux qu'il a effectués sur ce sujet dans les dernières années, travaux connus de tous nos lecteurs, mais dont l'exposition d'ensemble faite par le Maître lui-même présentait le plus haut intérêt. Après avoir montré le fonctionnement du four électrique, dont l'aspect en marche est si impressionnant, il a présenté les divers carbures. On peut les diviser en plusieurs

©BIU Santé

groupes suivant la façon dont ils se conduisent vis-à-vis de l'eau. Les uns ne réagissent pas; les autres s'attaquent avec des vitesses et suivant des réactions différentes, fournissant ainsi, soit de l'acétylène pur comme les carbures alcalino-terreux, soit du formène pur comme le carbure d'aluminium, soit enfin des carbures gazeux variés et même des carbures liquides comme le carbure d'uranium. Cette source de carbures liquides peut être invoquée pour expliquer la formation des pétroles au sein de l'écorce terrestre.

Le programme comportait en outre la visite de quelques établissements scientifiques. Les membres du Congrès se sont transportés successivement à l'Exposition centennale de chimie, à l'Ecole des Mines, à l'Institut Pasteur, au laboratoire de chimie de l'Ecole de Médecine, aux laboratoires de MM. Troost, Lippmann, Riban, Dastre, Haller, à la Sorbonne, et enfin aux laboratoires de l'Ecole de Pharmacie.

Un banquet à l'Hôtel Continental a réuni les congressistes le 19 juillet. M. Engel y a prononcé le spirituel discours que l'on trouvera plus loin.

©BIU Santé

IV

IVe CONGRÈS INTERNATIONAL DE CHIMIE APPLIQUÉE

Ce Congrès, organisé par l'Association des chimistes de sucrerie et de distillerie de France et par une commission spéciale nommée au Congrès de Vienne en 1898, placé sous le haut patronage du gouvernement, des membres de l'Institut et des hautes notabilités scientifiques et industrielles, s'est tenu à Paris du 23 au 28 juillet 1900.

Le Comité d'organisation comprenait : M. BERTHELOT, président d'honneur, M. MOISSAN, président, M. E. DURIN, vice-président ; MM. P.-P. DEHÉRAIN, Ch. GALLOIS, L. LINDET et H. PELLET.

M. F. DUPONT remplissait les fonctions de secrétaire général.

Les travaux du Congrès ont été répartis en dix sections :

Section I. — Chimie analytique et appareils de précision.
Section II. — Industrie chimique des produits inorganiques.
Section III. — Métallurgie, mines, explosifs.
Section IV. — Industrie chimique des produits organiques.
Section V. — Sucrerie.
Section VI. — Industrie chimique des fermentations.
Section VII. — Chimie agricole.
Section VIII. — Hygiène, chimie médicale et pharmaceutique.
Section IX. — Photographie.
Section X. — Electrochimie.

Nous donnerons brièvement le compte rendu des travaux présentés dans les diverses sections, en insistant plus particulièrement sur la section VIII et sur les questions qui nous paraîtront de nature à intéresser nos lecteurs.

SECTION I

« C'est autour de cette section, dont le programme est très vaste, comme le fait à juste titre remarquer le secrétaire général, M. DUPONT, que gravite une grande partie de l'intérêt du Congrès. Elle embrasse d'une façon générale toute la chimie analytique et tous les appareils de mesure dont se sert le chimiste dans son laboratoire. Plus spécialement elle s'occupe cependant de l'analyse des matières soumises à l'impôt et aux droits de douanes ; mais quelles sont les matières qui aujourd'hui d'une façon ou d'une autre ne sont pas tributaires des impôts variés que les nécessités budgétaires imposent au gouvernement !

Il y a un intérêt de premier ordre à ce que les méthodes employées pour l'analyse de ces matières soient autant que possible à l'abri des erreurs et soient surtout identiques dans les différents pays qui opèrent entre eux des transactions commerciales. C'est par des sommes énormes que se chiffrent chaque année les avantages ou les préjudices causés, soit à l'État ou aux particuliers, soit aux acheteurs, par des analyses dont la discordance provient la

©BIU Santé

plupart du temps des différences de méthodes employées, de poids atomiques différents pris pour base des calculs, de non-concordance de graduation et de jaugeage des instruments dont on s'est servi.

C'est ainsi que suivant qu'on adoptera le poids normal de 16 gr. 19 ou celui de 16 gr. 29 pour la détermination du titre des sucres commerciaux, on aura sur le résultat une différence de plus de *un demi pour cent*, ce qui est considérable et représente au point de vue fiscal, pour la production annuelle de la France, une différence de près de 1.000.000 de francs.

Les inconvénients sont de même nature si les instruments sont jaugés et gradués d'après des principes différents. Les poids atomiques de certains métaux qui font l'objet de transactions commerciales importantes ne sont pas fixés d'une façon certaine, et les uns adoptent un chiffre, les autres un autre. Suivant que l'on prendra celui-ci ou celui-là, pour le calcul des analyses, on lésera ou on favorisera l'une des parties. C'est ainsi que l'on citait un chargement de minerais de chrome qui donnait lieu à une différence de prix de plusieurs milliers de francs, suivant que l'on adoptait pour le poids atomique l'un des deux chiffres sur lesquels on dispute. »

M. Hanriot, à la suite de la lecture de son rapport et de la longue discussion qui s'ensuivit, propose d'émettre le vœu suivant :

« *Le Congrès, espérant que l'adoption du poids atomique de l'oxygène comme base conduira à une plus grande fixité et à une simplification dans le calcul des poids atomiques, s'associe aux travaux de la commission internationale qui a déjà conclu dans le même sens.* »

Cette proposition est adoptée à l'unanimité.

MM. Clarke et Fabre proposent la formation, d'un Comité international ayant pour mission d'indiquer aux chimistes, dans la mesure du possible, les méthodes d'analyse qui doivent être adoptées et les coefficients à employer dans les différents calculs qu'ils ont à faire. Après discussion, ce vœu est adopté et une commission est désignée.

M. Lunge traite de l'emploi des divers indicateurs dans l'analyse volumétrique. Une commission est nommée pour élucider la question.

M. Chuard annonce que la publication des *Codes alimentaires* demandée par le Congrès de 1896 est un fait accompli pour la Suisse.

M. le Dr Krause demande l'unification des symboles et abréviations usuels employés en Chimie. L'assemblée décide de laisser la question à l'étude.

M. Vivier émet le vœu suivant : « Il sera établi par une commission officielle internationale une table des constantes physiques et chimiques dont l'usage sera obligatoire pour tous les chimistes officiels des Etats adhérents et pour les chimistes libres dans le cas où ils seront appelés comme experts devant une juridiction quelconque. »

M. Rocques propose : 1° — d'abandonner le dosage direct du tartre et d'effectuer les deux dosages suivants : *a*) dosage de l'acide tartrique total en présence d'un excès de potasse ; *b*) dosage de l'acide tartrique total correspondant au carbonate de potasse contenu dans les cendres, quand le premier

©BIU Santé

dosage a donné un chiffre supérieur à celui du second, que l'on peut affirmer la présence de l'acide tartrique libre dans le vin.

2° — De mentionner toujours dans les résultats analytiques la teneur en acides fixes et volatils et, pour la somme (alcool + acide), d'en déduire l'excédent des acides volatils quand ceux-ci dépassent 1 gramme par litre.

3° — De doser dans les vins blancs l'acide sulfureux libre, l'acide sulfureux total et le sulfate de potasse correspondant au soufre total.

M. Mestre propose pour les acides volatils la limite 1,30 au lieu de 1 gramme.

M. G. Meillère expose les avantages de la centrifugeuse pour recueillir, laver et peser la plupart des précipités minéraux ou organiques.

M. A. de Gramont donne un résumé : 1° — des perfectionnements qu'il a apportés au spectroscope ; 2° — des méthodes d'analyse par les spectres de dissociation au moyen de l'étincelle condensée.

Il fait adopter les deux propositions suivantes :

1° — Les indications spectroscopiques seront dans les mémoires données en longueurs d'onde ou rapportées à l'échelle et à la dispersion de l'atlas des spectres lumineux de M. Lecoq de Boisbaudran.

2° Toute publication relative à un corps simple nouveau sera accompagnée de son spectre de lignes.

M. Sörensen propose d'employer l'oxalate neutre de sodium desséché à 230-250° : 1° — pour titrer le permanganate ; 2° — pour titrer les solutions acidimétriques après calcination au rouge sombre.

M. Amagat émet le vœu que l'administration adopte un alcoomètre pondéral qui donne la richesse des spiritueux en pour cent d'alcool.

MM. Siderski et Dupont demandent l'adoption d'une échelle saccharimétrique internationale, qui aurait pour base le poids normal de 20 grammes sucre dans 100 cm³ métriques. Une commission est nommée à ce sujet.

M. Martin-Perls. Essai des huiles essentielles et recherche de leurs falsifications. L'auteur propose de faire prélever annuellement par les consuls des différents pays consommateurs des échantillons qui seraient répartis entre les diverses chambres de commerce pour servir de type en cas de contestation.

M. Lacombe signale un cas d'erreur dans le dosage de la potasse dans les salins. Cette question ayant une importance commerciale considérable, car les différents analystes qui s'occupent de ces dosages fournissent actuellement des résultats si discordants qu'il est impossible de prolonger plus longtemps cette situation anormale, la section demande au Congrès de nommer une commission pour cette étude.

MM. Chuard, Cazeneuve et Rocques font adopter un vœu tendant à réglementer la proportion de SO^2 dans les vins.

M. Cazeneuve propose une solution benzénique de diphénylcarbazide pour

©BIU Santé

déceler des traces de $\left(\frac{1}{100.000}\right)$ de cuivre, de mercure, de fer au maximum, en solutions faiblement acides ou neutres. On obtient :

1° — Pour le cuivre, teinte violette résistant au ferrocyanure;

2° — Pour le mercure, teinte bleu lilas;

3° — Pour le fer au maximum, coloration fleur de Pêcher, devenant couleur feuille morte avec le ferrocyanure.

Une solution d'acide chromique à $\frac{1}{1.000.000}$ additionnée de quelques gouttes d'HCl et de diphénylcarbazide en poudre donne par agitation une magnifique coloration violette qui ne passe pas dans la benzine.

M. Christensen indique un procédé de dosage des acides phosphorique et arsénique par réaction de ces acides sur un mélange de bromate et d'iodure de potassium. On titre l'iode mis en liberté.

M. Christomanos croit pouvoir se baser sur les réactions de l'acide nitreux et de l'ammoniaque dans une eau pour se prononcer sur sa qualité au point de vue hygiénique. — M. Ch. Lepierre dit que toute eau renfermant une quantité supérieure à 2 ou 3 milligrammes d'AzO^3K par litre doit être considérée comme suspecte.

M. Gabriel Bertrand donne une méthode volumétrique pour doser l'acide fluorhydrique dans l'acide commercial.

SECTION II

M. Bloche expose l'état actuel de l'industrie du bioxyde de baryum et de l'eau oxygénée.

M. Séquard, au nom de MM. Chenal et Douilhet, présente les résultats d'un travail fait en collaboration avec eux sur les terres rares. Ils ont obtenu une série d'oxydes, d'oxalates, de nitrates, de sulfates des métaux suivants : cérium, néodyme, praséodyme, samarium, lanthane, yttrium. Les nitrates et les sulfates sont parfaitement cristallisés; des cristaux de sulfate de néodyme et de praséodyme pèsent de 15 à 20 grammes chacun et ont quelques centimètres de côté.

M. Pierron fait une importante communication sur l'industrie de l'acide sulfurique. Il insiste sur les *procédés sans chambres*, qui paraissent plus avantageux pour la fabrication des acides concentrés.

M. Hasenclever expose un nouveau procédé de fabrication de l'acide nitrique dans lequel il emploie des polysulfates de soude.

M. Coignet adresse un rapport sur l'industrie du phosphore ; il signale l'emploi du sesquisulfure de phosphore dans la fabrication des allumettes.

©BIU Santé

SECTION IV

M. Palmaer (de la part de M. Klason) annonce que les huiles obtenues dans le traitement du bois par les bisulfites en vue de la fabrication du papier renferment une grande quantité de cymène.

M. Jules Wolff a analysé des *racines de Chicorée vertes* touraillées et torréfiées. La quantité d'*inuline*, qui est de 15 p. 100 dans la racine verte, s'élève à 50 p. 100 dans la racine touraillée; elle disparaît en grande partie par la torréfacation. La proportion d'inuline varie avec les conditions atmosphériques, la grosseur des racines et le degré de maturité. Ces racines sont riches en matières alcoolisables et pourraient être substituées au Topinambour.

M. Arachequesne fait voter divers vœux, parmi lesquels le suivant, qui intéresse particulièrement les pharmaciens et les fabricants de produits pharmaceutiques :

Dans tous les pays représentés au Congrès par leurs délégués, les emplois de l'alcool destiné à la fabrication des produits pharmaceutiques et chimiques sont dégrevés de tous droits de fisc et d'octroi, ainsi que les autres matières premières nécessaires à la fabrication de ces produits, s'il y a lieu, même lorsque ces matières premières sont grevées de droits pour la consommation directe.

M. Walter Reid présente de nombreux échantillons d'un produit, le **velvril**, destiné à remplacer le caoutchouc et la gutta-percha dans un certain nombre de leurs applications. On l'obtient par le mélange d'huile de ricin nitré et de coton nitré.

M. Besson décrit un procédé de préparation industrielle du chloral et un procédé nouveau de préparation du chloroforme.

M. Thomas fait une communication sur *la viscose* et son emploi. On l'obtient en dissolvant dans CS^2 des fibres de coton gonflées dans les alcalis.

M. Guillemare considère la chlorophylle comme un acide chlorophyllique, susceptible de fournir autant de chlorophyllates qu'il existe de bases salifiables.

SECTION VI

Cette section, à la suite de discussions au sujet des rapports présentés, *a émis les vœux suivants.*

1° — *Dans l'analyse des eaux-de-vie*, le Congrès demande qu'en cas d'expertise légale, la petitesse du coefficient d'impuretés ne soit pas à elle seule considérée comme une preuve suffisante d'une addition d'alcool d'industrie aux eaux-de-vie naturelles.

2° — La section a reçu du Congrès international du commerce des vins, spiritueux et liqueurs les vœux suivants, auxquels elle s'est ralliée, et elle prie le Congrès de vouloir bien les ratifier :

Que toutes les douanes adoptent l'alcoomètre centésimal pour la mesure du degré alcoolique;

©BIU Santé

Qu'elles s'accordent sur la nomenclature et le dosage des substances dont la présence dans les boissons peut être considérée comme licite, et qu'elles uniformisent les méthodes d'analyse;

Qu'elles adoptent notamment :

a) Pour le dosage de l'alcool dans les vins, l'alambic d'essai exclusivement;

b) Pour le dosage de l'acidité, l'évaluation en acide sulfurique ou en acide tartrique, mais en un seul acide;

c) Pour le dosage de l'extrait sec, l'évaporation.

Qu'il soit recherché une méthode unique d'analyse des vins et des spiritueux, et qu'un choix soit fait des instruments divers à employer.

3° — La section VI adopte également le vœu voté déjà par la section IV, et relatif au développement des emplois industriels de l'alcool.

SECTION VII

A côté des nombreux travaux présentés à cette section sur les sols et engrais, les cultures industrielles, l'alimentation du bétail, la laiterie, nous signalerons le nouveau butyromètre présenté par M. Mercier dans lequel le beurre, séparé du lait par un mélange d'acide sulfurique et d'alcool amylique, est dosé volumétriquement, après avoir été rassemblé dans un tube gradué avec un centrifuge à ressort.

M. Bruère a trouvé dans certains jaunes d'œuf une matière albuminoïde particulière, plus dense que le jaune, donnant un produit translucide et cassant par dessiccation à 100°. Elle se coagule entre 85 et 90°. Séchée ou coagulée, elle reste en partie soluble dans l'eau; à la calcination, elle fournit 13,03 p. 100 de cendres très riches en chlorure de sodium. L'eau la dédouble en deux parties, l'une soluble, qui se sépare à l'état de flocons blancs; l'autre insoluble et précipitable par le réactif de Millon, les sels de fer, etc. Parmi les solvants organiques usuels, l'éther de pétrole est seul sans action sur cette matière albuminoïde.

M. Jurgensen signale l'intérêt qu'il y a à employer les grignons d'Olive pour préparer, par distillation sèche, l'acide acétique, et en général, les produits de la distillation du bois. Il montre quelques échantillons des produits qu'il a obtenus, et aussi les dessins des appareils à mettre en œuvre.

M. Goegg est parvenu par la bactériologie à faire une distinction entre les divers tanins physiologiques. Il a constaté que le *Cocco-bacillus prodigiosus* pouvait reprendre sa teinte propre sous l'influence de l'acide cafétannique, malgré l'action bactéricide de celui-ci. Il attire l'attention sur la puissance remarquablement bactéricide du tanin du Quebracho colorado et du Kino.

M. Juilliard a trouvé que l'acide oxalique déshydraté réagit à chaud sur l'huile de ricin. Il se forme des éthers dont la constitution varie suivant la durée de la réaction, la température et les proportions des deux substances réagissantes. L'auteur admet l'existence de trois éthers acides, les acides ricinoléine mono, bi et trioxaliques, susceptibles de donner à leur tour, par perte d'eau ou d'acide carbonique, des éthers moins acides ou neutres, renfermant le radical oxalique ou formique.

©BIU Santé

La section VII émet également *le vœu qu'il soit adopté une substance antiseptique pour la conservation des échantillons de lait destinés à l'analyse.* Une commission pourrait être nommée pour le choix de cette substance. Le bichromate 1/2 gramme par litre et le chloroforme paraissent déjà indiqués.

SECTION VIII

Les questions qui ont été abordées dans cette section sont très nombreuses et ont soulevé pour la plupart d'intéressantes discussions. Les sujets qui ont été traités ont été soit d'ordre médical, physiologique, ou avaient rapport à l'hygiène et à la falsification des denrées alimentaires. En dehors des communications dont nous donnons plus loin une analyse succincte nous signalerons :

Le rapport de M. HALPHEN sur la *falsification des huiles* ; les communications de M. ALY-ZACKY, sur la *mesure de l'intensité des échanges nutritifs* par la méthode du professeur BOUCHARD.

M. MINOVICI indique l'aldéhyde comme *réactif caractéristique de la picrotoxine;*

M. MOREIGNE a présenté quelques considérations sur les *rapports urinaires* ou valeurs relatives des éléments urinaires. (Voir à ce sujet *Congrès de Pharmacologie*, section III, p. 500.)

M. BUTUREANU fait une communication sur le *dosage des alcools supérieurs* dans les boissons alcooliques fermentées. A la suite de cette communication M. RICHE propose au Congrès de nommer une Commission internationale chargée d'étudier au point de vue général l'analyse des alcools et l'interprétation des résultats. Cette commission est nommée et comprend : MM. RICHE, BLAREZ, BUTUREANU, BRUYLAUS, GLEY, HALPHEN, LANG, NICLOUX SANGLE-FERRIÈRE, ROCQUES, VILLA-VECCHIA, WAUTERS.

M. G. MEILLÈRE précise les conditions dans lesquelles il faut se placer pour obtenir *un dosage régulier de glycogène* dans les tissus normaux et pathologiques. Il indique les précautions qui permettent d'effectuer successivement l'épuisement des tissus, la précipitation des albuminoïdes, enfin la séparation du glycogène brut.

La quantité réelle du glycogène est évaluée d'après le poids d'oxydule de cuivre donné par le produit brut hydrolisé par l'acide sulfurique à 2 1/2 p. 100, puis chauffé avec un excès de liqueur de Fehling. On opère par comparaison avec un échantilon de glycogène pur, préparé par la méthode de Gautier. Toutes les séparations sont effectuées par centrifugation. M. DESGREZ fait observer que les détails donnés par M. MEILLÈRE ont la plus grande importance. C'est ainsi que l'épuisement des tissus par l'eau seule peut donner des résultats insuffisants. M. MEILLÈRE ajoute, dans le même sens, que l'hydratation du glycogène par SO^4H^2 est toujours complète, fait qui ne se produit pas avec HCl. M. GRIMBERT confirme ce détail.

©BIU Santé

MM. ABELOUS ET GÉRARD. — **Ferment soluble des tissus animaux.** — Dans ce travail les auteurs exposent le résultat de leurs recherches sur les ferments des tissus animaux. Ils ont en effet isolé un ferment soluble réduisant les nitrates et agissant à la fois aussi comme hydrogénant.

Il existe dans la pluspart des organes quoique en proportion inégale; il réduit les nitrates, décolore le bleu de méthylène, et paraît donner de l'aldéhyde butyrique aux dépens de l'acide butyrique. Ce ferment a son maximum d'activité entre 40 et 50° et est détruit vers 71 et 72°.

Ce ferment est oxydant et hydrogénant, puisqu'avec lui on peut transformer un dérivé azoté en dérivé aminé.

Cette action réductrice est plus intense en présence de l'hydrogène qu'en présence de l'air et est annihilée par une atmosphère d'oxygène pur.

Le ferment est retenu par des filtres de porcelaine dégourdie ; il est précipitable par l'alcool de ses solutions aqueuses.

Il n'est pas fabriqué dans les organes *post mortem ;* son action à ce moment semble diminuer.

Il existe en même temps dans l'organisme un ferment oxydant et un ferment réducteur.

M. PORTES, rapporteur. — **De l'unification des méthodes d'analyse des Quinquinas.** — L'auteur place en tête de son étude les grands noms de PELLETIER et de CAVENTOU dont le mode de préparation de la quinine et de la cinchonidine peut, envisagé comme procédé de dosage, être avantageusement comparé à bien des méthodes encore actuellement employées. Il montre les erreurs qu'ont pu donner celles-ci, erreurs allant parfois du simple au triple, et il se demande quelles sont les conditions que devrait remplir un procédé conciliant les exigences de la fabrique et de l'officine.

Après les avoir indiquées, il propose : 1° — de doser les alcaloïdes totaux, et la quinine à l'état de sulfate de quinine, par les méthodes de PROLLIUS et de CARLES, modifiées par PETIT et par lui-même ; 2° — de doser séparément les alcaloïdes principaux des Quinquinas par le procédé de DE VRIJ modifié par HIELBIG, OUDEMANS et JUNGFLEISCH.

M. PATEIN. — **Sur les sucres et les hydrates urinaires.** — Après avoir rappelé les reproches signalés déjà, que l'on peut faire au *sous-acétate de plomb* comme agent de défécation des urines, l'auteur montre que l'*acétate neutre*, qui n'est pas passible des mêmes reproches, se trouve quelquefois lui-même en défaut, car il ne précipite pas certaines matières albuminoïdes qui peuvent se rencontrer dans l'urine. Il convient alors d'employer le *nitrate mercurique* en suivant un mode opératoire spécial.

Le réactif nitromercurique se prépare : à 200 cm³ de nitrate acide de mercure ajouter 500 à 600 cm³ d'eau distillée, puis quelques gouttes de lessive de soude jusqu'à formation, après agitation, d'un léger précipité jaune; compléter ce volume à 1.000 cm³ avec eau distillée.

Pour déféquer une urine on suit alors la marche suivante : prendre 50 cm³ d'urine, y ajouter du réactif nitromercurique jusqu'à ce qu'une nouvelle addition ne produise plus de précipité, verser goutte à goutte et en agitant continuellement de la lessive de soude jusqu'à réaction très légèrement alca-

©BIU Santé

line, compléter le volume de la liqueur à 100 ou 150 cm³, puis filtrer. Le liquide filtré doit être à peine alcalin et ne plus précipiter par la soude; il ne contient plus alors que des traces de mercure.

On peut éliminer complètement Hg en ajoutant à la liqueur filtrée une légère pincée d'hypophosphite de soude; au bout de peu de temps à froid, ou instantanément à chaud, Hg se précipite à l'état métallique. Après filtration, la liqueur filtrée peut servir au dosage du sucre, soit volumétriquement, soit à l'aide du saccharimètre.

Les conclusions du rapport de l'auteur sont :

1° — Rejeter l'emploi des sous-acétates de plomb, qu'on remplacera par l'acétate neutre selon la formule de Courtonne, ou par le nitrate mercurique;

2° — Prendre comme valeur du degré saccharimétrique le chiffre 2,05.

3° — Exprimer le titre de la liqueur de Fehling ou *glycose anhydre;* si le titrage de la liqueur a été effectué à l'aide de sucre interverti, faire la correction nécessaire : 4 gr. 80 de glycose correspondant à 5 grammes de sucre interverti;

4° — Faire les dosages du sucre urinaire, à la fois par les méthodes optique et volumétrique; on doit obtenir le même résultat par les deux procédés. S'il en était autrement, il faudrait accuser les médicaments qu'a pu ingérer le malade.

A la suite de la lecture de ce rapport une discussion s'engage :

M. Denigès demande comment on élimine l'acide β oxybutyrique qui influe sur la déviation. Cet acide est souvent accompagné de l'acide acétylacétique et d'acétone. Or, l'acide acétylacétique se caractérise facilement par les sels de fer; le dosage de glucose par la liqueur de Causse est très pratique.

M. Grimbert a calculé le pouvoir rotatoire dont le coefficient est de 2.065.

La section se rallie aux conclusions du rapporteur qu'elle a adoptées sous forme de vœu. La section adopte également pour le degré saccharimétrique le chiffre indiqué par M. Grimbert.

M. DE BRÉVANS. — **De la recherche de la saccharine dans les produits alimentaires.** — La recherche de la saccharine dans les produits alimentaires se fait en général par trois méthodes : la méthode de Schmitt, la plus usitée; la méthode de Reischaner; la méthode d'Ira Remsen.

La première donne d'excellents résultats si l'on a soin d'éliminer les tanins et les corps contenant un reste phénolique, qui donnent des réactions colorées avec les sels ferriques, analogues à celles de l'acide salicylique. Cette élimination se fait aisément au moyen du perchlorure de fer, et sans danger de retenir la saccharine.

Cette communication a été suivie d'une discussion portant principalement sur le danger qu'il y avait de tolérer la saccharine dans les produits alimentaires. En France une circulaire prohibitive est en préparation (M. Riche). En Italie (Piutti) et en Roumanie (Butureanu), l'introduction de ce produit est interdite. D'après les essais de M. Liebermann, cette substance agirait en produisant un ralentissement de la digestion. MM. Gley, André Meillière, etc., prennent également part à cette discussion.

©BIU Santé

Il est intéressant de rapprocher de cette discussion celle qui a eu lieu à la section de Médecine légale du Congrès de Médecine à la suite du rapport de MM. Brouardel et Pouchet [1] et du vœu émis par cette section.

M. HÉNOCQUE. — **Etude spectroscopique des pigments.** — La communication de l'auteur porte en particulier sur les pigments de l'hémoglobine et les pigments urinaires.

Dans la méthode d'hématospectroscopie d'Hénocque, il est possible de déterminer dans les tissus, sans extraire de sang, la quantité d'oxyhémoglobine contenue dans le sang et d'en étudier les phénomènes de réduction ou d'échanges entre l'oxygène du sang et les éléments des tissus, c'est-à-dire la respiration interstitielle.

D'autres exemples montrent l'importance de cette combinaison des réactions, en toxicologie, pour la méthémoglobine et l'hémoglobine oxycarbonée; de même pour l'urobiline, la matière colorante de la bile, la chlorophylle, etc.

Il est à désirer que pour la reproduction des *spectres de bandes* on puisse adopter un mode de représentation uniforme, comme l'échelle de Abbe que M. Hénocque préconise, avec quelques modifications qui n'en changent pas les mesures essentielles.

Pour les représentations des spectres en couleurs, il est nécessaire de réformer la plupart des images qui en ont été publiées, en acceptant pour la largeur et la couleur des plaques les limites indiquées par Rood et que M. Hénocque a adaptées à la figuration des échelles colorées en teintes plates.

A la suite de cette communication, la section émet le vœu suivant :

Pour faciliter l'unification de la représentation des spectres de bandes tels que les montre le spectroscope à vision directe, la section propose l'adoption de l'échelle de Abbe, modification Hénocque.

Pour la coloration du spectre on adoptera les étendues de plaques colorées telles que les a établies N. Rood, *et que* M. Hénocque *a fait représenter en une série de douze teintes plates.*

M. BARILLÉ, rapporteur. — **Des ustensiles de cuisine en tôle émaillée.** — Les conclusions de ce rapport sont les suivantes :

Les ustensiles de cuisine en tôle émaillée ne doivent être employés qu'avec circonspection. Il faut les choisir de bonne qualité, les mettre au rebut à la plus légère craquelure et les chauffer toujours graduellement.

Pour éviter la possibilité d'accidents saturnins, la vente des récipients à émail stannique doit seule être autorisée.

Pour nous, les avantages que peuvent présenter les ustensiles émaillés sont plus apparents que réels : bien qu'à certains points de vue on en ait exagéré les dangers, ils n'offrent pas la sécurité hygiénique que possèdent les récipients métalliques étamés à l'étain fin, ils n'en ont pas la solidité.

La question de l'émaillage des ustensiles de cuisine n'a pas encore été complètement résolue par l'industrie, malgré les progrès réalisés; elle mérite par son importance, par ses conséquences, d'attirer l'attention des Conseils

1. Bull. *Sc. Pharm.*, 1900, I. 538 et 547.

©BIU Santé

d'hygiène et des pouvoirs publics et devrait être soumise à des règlements de police sanitaire.

Ce rapport est le sujet d'un certain nombre de remarques intéressantes. M. André signale qu'en Belgique on n'emploie plus le plomb dans les émaux et pense qu'on peut exiger partout l'emploi d'émaux stannifères. En France, au contraire, comme le fait remarquer M. Riche, on trouve encore actuellement 10 p. 100 de Pb dans les objets qui contiennent les substances employées pour l'alimentation; on se contente d'examiner simplement si, en faisant bouillir dans une solution d'acide acétique à 10 p. 100, pendant dix minutes, des émaux, le produit a ou n'a pas dissous de plomb. Aucun vœu n'est émis à la suite de cette discussion.

SECTION X

Les travaux de cette section, qui ont été très suivis, présentent en quelque sorte le tableau synoptique, ou mieux l'inventaire de toutes les forces motrices naturelles actuellement exploitées dans le monde pour la fabrication des produits chimiques et notamment du carbure de calcium.

Les travaux de cette section ont porté sur le carbure de calcium et l'acétylène (MM. Moissan, Gall, Rossel, Mathews, Gin), sur l'électrochimie (MM. Moissan, Lebeau, Defacqz, Dupont, Sabatier, Meslans, Poulenc).

Une commission comprenant MM. Moissan, Blondin, Guntz, Hollard, Gall, Lippmann, Le Blanc, Classen, Etard, Palmaer, Brochet, Lebeau, Muller, Marie a été chargée d'étudier les désignations unitaires fondamentales en électrochimie.

En dehors du temps consacré aux séances des sections, les membres du Congrès ont visité l'Exposition, les laboratoires de la Sorbonne, l'Institut Pasteur et le château de Chantilly; ils ont assisté à l'inauguration de la statue de Lavoisier et ont été reçus à l'Hôtel de Ville.

Les séances d'ouverture et de clôture du Congrès ont eu lieu dans le grand amphithéâtre de la Sorbonne.

A l'issue du Congrès, un banquet sous la présidence de MM. Leygues, ministre de l'Instruction publique, et Millerand, ministre du Commerce, de l'Industrie, des Postes et des Télégraphes, a été offert à l'Hôtel Continental aux membres des comités de patronage, aux membres donateurs, aux délégués des gouvernements français et étrangers et aux délégués des sociétés savantes.

©BIU Santé

Ier CONGRÈS INTERNATIONAL DE BOTANIQUE

Ce Congrès s'est tenu du 1er au 6 octobre, au Palais des Congrès, à l'Exposition. La composition du Bureau élu dans la première séance, est la suivante : *Président du Congrès* : M. DE SEYNES ; *présidents des séances* MM. DRAKE DEL CASTILLO, MUSSAT, DUTAILLY, RONY, FLAHAULT ; *secrétaire général* : M. E. PERROT ; *secrétaires étrangers* : MM. HUBER (Para), HOCHREUTINER (Genève) ; *secrétaires français* : MM. GAILLARD, GUÉRIN, FRÉMONT, GUÉGUEN, JULIEN, LUTZ ; *Trésorier* : M. HUA. En outre, ce Congrès avait placé à sa tête un *Comité d'honneur*, composé de MM. les *membres de l'Institut* (section de botanique de l'Académie des Sciences) et de MM. les *délégués officiels des gouvernements etrangers*. Le Bureau était de plus complété à chaque séance par quatre assesseurs pris parmi les étrangers présents dans la salle de réunion.

Le Congrès a tenu six séances scientifiques des plus importantes. Il a décidé, entre autres choses, la *périodicité quinquennale des Congrès internationaux de botanique* et a désigné la ville de Vienne (Autriche) comme siège de la réunion de 1905.

La question de la *momenclature botanique* a donné lieu à une discussion des plus intéressantes, et d'un commun accord on a résolu de provoquer une vaste enquête destinée à déterminer un programme d'entente qui sera présenté au Congrès de 1905 par une Commission compétente nommée par les sociétés de botanique, les grands établissements scientifiques et les herbiers du monde entier. M. JOHN BRIQUET, conservateur de l'Herbier Delessert, à Genève, est chargé de réunir les documents nécessaires au bon fonctionnement de la future Commission.

Les langues française, allemande et anglaise seront officielles, mais tous les articles de codification devront être rédigés en français.

Parmi ceux de nos confrères qui ont contribué par leurs communications au succès scientifique de ce Congrès, citons : MM. BOUDIER, de Montmorency, le mycologue si justement apprécié, devenu aujourd'hui l'arbitre international de toutes les discussions concernant la science des Champignons; MM. BOURQUELOT, CAMUS, GERBER, GUÉGUEN, MARCAILHON D'AYMERIC, MUSSAT, LUTZ, RADAIS, CHODAT (Genève), BAAGŒE (Danemark), etc.

Un petit nombre de communications présentent pour nos lecteurs un réel intérêt ; c'est ainsi que M. ROLLAND fournit un rapport sur l'***instruction populaire sur les Champignons*** (voir le numéro I, p. 482). A la suite de la discussion qui s'est élevée à ce sujet, le Congrès a adopté les vœux suivants, proposés par MM. BOURQUELOT et GELLOT :

Considérant que les personnes qui meurent, chaque année, empoisonnées par les Champignons, sont victimes : soit des idées fausses qui sont répandues dans le public relativement à la manière de distinguer les bons Champignons des mauvais, soit des erreurs, des imperfections ou des lacunes qui existent dans les tableaux et les collections où l'on trouve représentés les bons et les mauvais Champignons,

©BIU Santé

Les membres du Congres international de botanique de 1900 émettent le vœu suivant :

1° — *Que dans les écoles primaires, les instituteurs enseignent à leurs élèves quelques notions très élémentaires sur les Champignons et leur détermination et qu'ils s'attachent, dans leurs leçons, à faire ressortir le danger qu'il y a à récolter des Champignons sans les connaître et à dissiper les idées fausses qui règnent actuellement à leur sujet.*

2° — *Que dans la représentation des Champignons (gravures, lithographies, moulages) l'attention soit attirée*, plus spécialement et plus *qu'on ne l'a fait jusqu'ici, sur les espèces entièrement vénéneuses*, c'est-à-dire mortelles, *appartenant aux Amanites* (Amanida phalloides, mappa, virosa, verna), *des observations très précises démontrant que les empoisonnements par ces espèces sont presque toujours suivis de mort*, ce qui n'arrive ordinairement pas avec les autres espèces dangereuses.

3° — *Qu'il ne soit exposé publiquement que des représentations de Champignons dont l'exactitude aura été vérifiée par des personnes compétentes.*

MM. Lutz et Gueguen, frappés de l'incohérence qui existe actuellement dans les méthodes de détermination des Mucédinées et des Levures, ont proposé une marche unique dans l'étude des caractères spéciaux de ces végétaux inférieurs, et leurs conclusions que nous reproduisons ci-dessous ont été adoptées à l'unanimité.

Vœu Lutz et Guéguen. — ***Unification des méthodes de culture pour la détermination des Mucédinées et des Levures.*** (Voir le n°, I, p. 475).

« *Les membres du Congrès international de botanique de 1900, considérant l'intérêt qu'il y aurait à étendre aux Mucédinées et aux Levures les méthodes rationnelles de culture adoptées en bactériologie, émettent le vœu que les expérimentateurs s'entendent pour substituer aux milieux naturels de culture des milieux artificiels de composition définie et constante. Ils désirent, en outre, voir adopter une marche uniforme dans la série d'expériences biologiques destinées à établir le diagnostic des espèces.* »

M. Mussat a fait aussi adopter par le Congrès un vœu invitant tous les botanistes des pays où le système métrique n'est pas encore en vigueur à se servir exclusivement du *μ métrique*, c'est-à-dire du millième de millimètre, dans toutes leurs mensurations micrométriques.

MM. Chodat (Genève) et Radais ont entretenu les congressistes de leurs méthodes de *culture pure des Algues.*

A l'occasion de ce Congrès, la Société mycologique de France avait installé, dans la grande salle des Pas-Perdus du palais des Congrès, une exposition de Champignons frais venus de toutes les parties de la France et renfermant près de cinq cents espèces. Le succès a dépassé les espérances des organisateurs, car une foule nombreuse s'est pressée pendant deux jours pour

©BIU Santé

admirer la collection remarquable ainsi exposée. La détermination des espèces était faite par M. Boudier, assisté de nos confrères, MM. Gaillard, Radais, Guéguen, Lutz, Labelle, Harlay, Dupain, Perrot et de MM. Peltereau, Ledieu, Julien, Mlle Belèze, etc. De nombreuses planches, comparables à celles que nous avons tous pu admirer au pavillon des Forêts (classe 54), étaient exposées par MM. Gaillard, Harlay, Boudier, Peltereau, Camus, etc., et complétaient l'attrait de cette admirable leçon de choses.

Comme on le voit, dans ce Congrès comme dans tous les autres touchant les sciences pures ou appliquées, le corps pharmaceutique était toujours largement représenté ; cette constatation n'est-elle pas une réponse catégorique aux esprits chagrins qui prophétisent depuis de longues années la décadence morale et scientifique de notre profession ?

©BIU Santé

Xe CONGRÈS INTERNATIONAL D'HYGIÈNE ET DE DÉMOGRAPHIE

Ce Congrès s'est tenu du 10 au 17 août 1900, à la Faculté de Médecine de Paris.

Tous les pays de l'Europe et de l'Amérique chez lesquels l'Hygiène est en honneur furent représentés à cette manifestation scientifique. Le nombre des congressistes dépassait 1.500, parmi lesquels les trois quarts avaient reçu une mission spéciale de la part des gouvernements, des villes, des administrations sanitaires, des services publics, etc. C'est là la preuve de la place qu'occupe actuellement l'Hygiène dans le régime d'une Société.

Le bureau général de ce Congrès était ainsi constitué :

Présidents d'honneur : MM. le Président du Conseil, ministre de l'Intérieur et des Cultes; le Ministre du Commerce et de l'Industrie; le Président du Conseil municipal de la Ville de Paris; le Président du Conseil général de la Seine; le Préfet de la Seine; le Préfet de Police; le Dr Bergeron, Chauveau, le Dr L. Colin, Duclaux, Levasseur, Marey, le Dr Th. Roussel, Émile Trélat.

Présidents d'honneur étrangers : MM. le Dr Calleja (Espagne), le Dr Köhler (Allemagne), le Dr Pagliani (Italie), le Dr Corfield (Grande-Bretagne), Von Inama-Sternegg (Autriche), Bertolette (États-Unis), Borup (Danemark).

Président : M. le professeur Brouardel.

Vice-Présidents : MM. Bechmann, le Dr Cornil, le Dr Lande, le Dr Napias, le Dr Navarre, Nicolas, le Dr Proust, le Dr Vallin.

Secrétaire général : M. le Dr A.-J. Martin.

Secrétaires : MM. le Dr Bourges, le Dr G. Brouardel, le Dr Faivre, le Dr Henry Thierry.

La séance d'inauguration a eu lieu dans le grand amphithéâtre de la Faculté de Médecine sous la présidence de M. Waldeck-Rousseau, président du Conseil, ministre de l'Intérieur. Le professeur Brouardel, président du Congrès, a lu un discours qui a captivé l'attention de tous les hygiénistes présents à cette séance et qui a été vivement applaudi : M. Waldeck-Rousseau a répondu avec son talent oratoire bien connu en assurant la sollicitude et le concours du gouvernement français pour toutes les questions concernant l'Hygiène publique.

La séance de clôture présidée par le professeur Brouardel a également eu lieu dans le grand amphithéâtre de la Faculté de Médecine le samedi 17 août, à 5 heures.

Les paroles d'adieu ont été adressées par M. Conrad, délégué de la Hollande :

« Quand on a passé quelques jours avec des amis qui ont fait tout ce qui leur était possible pour vous être agréable, c'est un devoir, avant de les quitter, de dire combien on regrette ce moment et de prononcer des paroles chaleureuses pour le bon accueil qu'on a reçu. J'ai la conviction d'être l'interprète de tous les membres du Congrès quand je vous assure que nous sommes

©BIU Santé

enchantés de la réception amicale que nous avons reçue de votre part, et que nous nous rappellerons avec le plus vif plaisir les journées passées au Congrès dans la brillante capitale de la France, illustrée par les produits du génie du monde civilisé. »

Sur l'invitation faite par M. PUTZEYS au nom de son gouvernement, il a été décidé que le prochain Congrès d'Hygiène se tiendrait à Bruxelles.

Les séances du Congrès ont été particulièrement intéressantes par les discussions qui ont eu lieu, surtout dans les première, deuxième et troisième sections réunies, discussions souvent magistrales soulevées et soutenues par les noms des savants hygiénistes, chimistes et bactériologistes les plus éminents d'Allemagne, d'Autriche, et de Hongrie : LOEFFLER, FODOR, FRAENKEL, DUNBAR, MAX GRUBER, etc.

Les après-midi ont été consacrées à des visites de l'Institut Pasteur, des égouts, des bassins filtrants de Choisy et à deux excursions par trains spéciaux, l'une au parc agricole d'Achères, l'autre à l'usine de MM. MENIER, à Noisiel. Les invités ont trouvé à Noisiel une réception des plus cordiales, suivie d'un dîner excellent offert par M. MENIER.

Les congressistes ont pu visiter en détail les établissements de Paris et les différentes sections de l'Exposition concernant l'hygiène.

Les travaux du Congrès ont été répartis en un certain nombre de sections dont nous donnons ci-dessous l'indication :

I. — *Hygiène.*

SECTION I. — Microbiologie et parasitologie appliquées à l'hygiène;

SECTION II. — Hygiène alimentaire; sciences chimique et vétérinaire appliquées à l'hygiène;

SECTION III. — Salubrité; sciences de l'ingénieur et de l'architecte appliquées à l'hygiène;

SECTION IV. — Hygiène individuelle et des collectivités (première enfance, exercices physiques, écoles, hôpitaux, prisons, etc.), crémation;

SECTION V. — Hygiène industrielle et professionnelle; logements insalubres;

SECTION VI. — Hygiène militaire, navale et coloniale;

SECTION VII. — Hygiène générale et internationale (prophylaxie des maladies transmissibles; administration et législation sanitaires);

SECTION VIII. — Hygiène des transports (transports en commun, chemins de fer, navires, omnibus, tramways, automobiles).

II. — *Démographie.*

Un grand nombre de rapports furent présentés à ce Congrès. Avant l'ouverture des séances, chaque congressiste avait reçu 50 rapports imprimés, et un « Guide de l'Hygiéniste à Paris » fort bien compris.

En dehors de la lecture et de la discussion de ces rapports, dont quelques-uns sont plus loin l'objet d'une analyse particulière à cause de l'intérêt que peuvent y trouver nos lecteurs, une série de communications fort intéressantes ont été lues à ce Congrès. Nous citerons parmi ces dernières, celles de MM. BORDAS et GIRARD, *Considérations biologiques sur l'influence du mélange*

©BIU Santé

des eaux de sources différentes; de M. Bonjean sur la *présence du Bacille pyocyanique* dans les eaux potables; de M. Marmier sur la *stérilisation de l'eau par l'ozone*; de M. Hallopeau, sur *des accidents cutanés spéciaux chez des ouvriers qui fabriquent du chlore* (avec présentation de malade), etc.

Les discussions qui ont le plus passionné les membres du Congrès ont été celles relatives : aux *Microbes pathogènes des eaux et du sol* à la suite du très intéressant rapport de MM. Vaillard et Thoinot; à la *recherche du Bacille typhique dans les eaux* de Fodor (de Budapest), ayant entraîné une réponse pleine d'éloquence de M. Widal; à *l'unification des méthodes pour l'analyse chimique des eaux et de l'air atmosphérique* (rapport de M. Albert Lévy).

A la suite de ces discussions qui se sont soudées, une grande commission internationale permanente a été nommée dans le but d'étudier les procédés d'analyse bactériologique des eaux; elle comprend pour la France :

MM. Bonjean, Bordas, Calmette, Chantemesse, A. Lévy, Miquel, Pouchet, Rappin, Vaillard;

Pour l'étranger : MM. Fodor, Fraenkel, Gaertner, Max Gruber, Lœffler, Mendoza, Sormani.

En plus de cette commission, le Congrès a adopté en Assemblées générales un certain nombre de vœux dont nous publions les principaux à la suite des analyses qui suivent.

SECTION I

M. E. ROUX. — **Mesure de l'activité des sérums.** — Au début des études sur le sérum antidiphtérique, on mesurait l'activité de ce sérum en déterminant son pouvoir préventif et son pouvoir curatif.

On disait que le pouvoir préventif est de 50.000, lorsqu'un centième de centimètre cube de sérum préservait un Cobaye de 500 grammes contre une dose de toxine diphtérique tuant, en 36-40 heures, un Cobaye témoin du même poids. Le rapport entre le poids de l'animal (500) et la quantité de sérum employé (0 cm³ 01) mesurait le pouvoir préventif de l'antitoxine.

Le sérum était injecté aux animaux douze heures avant la toxine. Tout Cobaye qui, après 4-6 jours, n'avait pas perdu de poids, était considéré comme préservé.

De même, on estimait le pouvoir curatif d'après la quantité de sérum nécessaire pour empêcher la mort de Cobayes d'un poids connu et qui avaient reçu, six heures avant, une dose de toxine faisant périr, en 36-40 heures, les Cobayes témoins. Les Cobayes encore vivants le sixième jour, étaient considérés comme guéris. Ainsi, le pouvoir curatif d'un sérum était de 1.000, si 0 cm³, 05 de ce sérum sauvait un Cobaye de 500 grammes, dans les conditions que nous venons de dire.

L'épreuve pouvait aussi être faite avec des Microbes vivants au lieu de toxine.

Cette méthode d'appréciation de la valeur d'un sérum n'est exacte que si les essais sont faits sur un nombre d'animaux suffisant. Comme l'activité de la toxine varie parfois au bout d'un temps assez court, il faut avoir dans chaque expérience un certain nombre d'animaux témoins.

MM. Behring et Ehrlich ont recommandé un autre procédé de titrage de l'antitoxine comme plus simple et plus précis.

©BIU Santé

Ce procédé repose sur la saturation, *in vitro*, de la toxine par l'antitoxine, équivalent à équivalent. La valeur d'un sérum est mesurée par la quantité de toxine qu'il neutralise dans le verre à expérience.

La méthode de mensuration de M. Ehrlich a été généralement adoptée, et aujourd'hui tous les sérums sont évalués en unités immunisantes. Elle apportait dans la posologie des antitoxines une précision toute nouvelle qui a séduit les médecins.

En admettant complètement les idées de M. Ehrlich, la mesure des unités immunisantes n'est exacte que si L^o est rigoureusement déterminé. M. Ehrlich a insisté sur les précautions à prendre dans cette opération. On se servira de Cobayes de 250 à 300 grammes aussi comparables que possible; on jugera de l'existence ou de la non-existence de l'œdème, non seulement par le palper, mais aussi en sacrifiant quelques animaux. Même en se conformant à toute ces prescriptions, on peut se demander si jamais on obtient un mélange réellement neutre.

M. Danyz a fait, à ma demande, quelques expériences sur le sujet. Il a préparé un mélange de toxine et de sérum tout à fait sans action sur les Cobayes; d'après les idées de M. Ehrlich, ce mélange ne contient ni toxine, ni antitoxine libres. Cependant il fait périr les petits Oiseaux avec tous les signes de l'empoisonnement diphtérique. Le résultat est encore le même si on diminue un peu la proportion de toxine.

M. Danyz a constaté aussi, à diverses reprises, qu'un mélange neutre pour les Cobayes conservés dans les conditions ordinaires à 15°-20°, tuait les Cobayes exposés au froid humide à 2°,5 au-dessus de zéro.

Il semble donc intéressant de poursuivre des expériences, pour savoir si le pouvoir thérapeutique est exactement mesuré par les unités immunisantes. S'il en est ainsi, il n'y aura rien à changer aux procédés d'évaluation actuels; s'il en est autrement, il faudra les modifier. Nous devrons toujours, à la méthode de M. Ehrlich, une admirable série de recherches sur la composition de la toxine diphtérique.

MM. VAILLARD et THOINOT. — **Les Microbes pathogènes des eaux et du sol.** — *Microbes pathogènes des eaux.* — Les eaux véhiculent un certain nombre de Microbes pathogènes, et sans parler du Colibacille, dont la présence a donné lieu à tant de discussions encore ouvertes aujourd'hui et dans lesquelles nous ne voulons pas entrer, on peut affirmer qu'on y rencontre les agents de certaines grandes infections humaines : fièvre typhoïde, choléra, dysenterie. Les preuves en sont trop éclatantes pour qu'il y ait lieu de les établir à nouveau, surtout en matière de fièvre typhoïde et de choléra.

Le sol. — Quelle est l'origine de ces Bactéries pathogènes qui, véhiculées par les eaux, provoquent la fièvre typhoïde ou le choléra ?

Le plus souvent sans doute, elles proviennent des déjections : tantôt d'une manière directe (projection des matières alvines, lavage des linges dans les cours d'eau, infiltrations de latrines vers les puits voisins); tantôt d'une manière détournée, par le cheminement des eaux pluviales à travers un sol qui a reçu, à des dates plus ou moins anciennes, des souillures spécifiques.

Cette souillure du sol superficiel ou profond est un fait commun; mais on ne possède aucune notion assurée sur le sort ultérieur des Bactéries patho-

©BIU Santé

gènes (Bactérie typhique ou Vibrion cholérique) qu'elle y apporte. En ce qui concerne les Bactéries déversées à la surface, on doit croire que leur survie sera éphémère, l'oxygène, la radiation solaire, les alternatives d'humectation et de dessiccation les détruiront sans doute à bref délai. Mais, à la profondeur, ces agents de destruction n'interviennent plus, et peut-être s'y trouve-t-il des circonstances favorables à la vitalité prolongée des germes transportés en ce milieu. Il est donc vraisemblable, sinon certain, que des sols anciennement souillés puissent, longtemps après la souillure, abandonner à l'eau qui les traverse les produits dangereux dont ils sont imprégnés.

Si certaines Bactéries pathogènes comme le Bacille typhique et peut-être le Vibrion cholérique se rencontrent naturellement à l'état de saprophytes dans les entrailles du sol, on conçoit qu'elles puissent en sortir parfois avec les eaux qui le traversent et arriver ainsi jusqu'à l'Homme. Alors, sans souillure humaine antécédente, les eaux reçoivent de la terre et transportent les agents de la fièvre typhoïde et du choléra. En dehors de cette hypothèse, comment expliquer la présence assez commune des Vibrions cholériques dans les eaux de fleuves et de rivières, à certaines saisons de l'année, à des périodes et dans des régions où le choléra ne règne pas? Le Bacille typhique a été de même rencontré dans des conditions semblables.

Si l'hypothèse soulevée court risque de paraître hasardée à l'heure présente, du moins elle mérite considération. L'étude du sol à ce point de vue est entièrement à faire et pourra devenir fructueuse.

M. FODOR (Budapest). — **Recherches du Bacille typhique dans les eaux.** — J'estime qu'il ne faut pas abandonner la recherche du Bacille typhique dans l'eau potable.

Dans un certain nombre de cas, on arrive à déceler ce germe pathogène, en isolant un grand nombre de colonies par la simple méthode des plaques, et en étudiant chacune d'elles. Pour donner une idée de la patience nécessaire, je citerai une analyse où j'ai transplanté 1.600 colonies, dont 5 après vérification ont été trouvées être des colonies de Bacilles typhiques.

L'agglutination facilite beaucoup l'identification d'un Bacille typhique légitime. Je suis pour cette recherche la technique suivante. J'inocule simultanément deux Lapins, l'un avec le Bacille typhique authentique, l'autre avec le Bacille à vérifier. J'obtiens ainsi deux sérums qui, tous deux, sont éprouvés vis-à-vis d'un échantillon de Bacille typhique authentique et vis-à-vis du Bacille à déterminer. En employant cette méthode, je n'ai eu dans un cas récent à transplanter et à étudier que 160 colonies, avant d'affirmer la présence du Bacille typhique.

Il est également intéressant dans ces recherches d'étudier la virulence du Bacille typhique sur les animaux.

Le Bacille typhique, qui présente une très grande ténacité, peut donc se retrouver dans l'eau potable. Il conserve sa vitalité et ses caractères distinctifs dans le monde extérieur, alors même qu'il est soumis aux conditions les plus diverses et les plus fâcheuses, chaleur, froid, humidité, insolation.

M. WIDAL. — Voilà longtemps déjà que nous avons montré, M. CHANTEMESSE et moi, que le Bacille typhique pouvait être isolé d'eaux suspectes. Nous avons toujours considéré que l'isolement du Bacille typhique dans l'eau était, avec

©BIU Santé

nos moyens d'investigation, entouré des plus grandes difficultés, que sa constatation nécessitait une patiente et scrupuleuse attention, et que, souvent, on pouvait le chercher sans le trouver. En France, des bactériologistes autorisés tels que MM. Vaillard et Vincent, M. Thoinot, etc., puis, à l'étranger, divers expérimentateurs, sont venus confirmer les faits que nous avions avancés.

J'ai écouté avec grand intérêt la communication de M. Fodor, qui apporte une confirmation de plus.

Des échantillons que nous avions isolés jadis des eaux et que nous avions conservés dans notre laboratoire étaient bien authentiques, comme l'ont démontré l'épreuve de la lactose d'abord, et celle de l'agglutination ensuite. A ce propos, je rappellerai qu'un échantillon conservé en pipette close, à l'abri du contact de l'air et de la lumière, réensemencé en bouillon, donna une culture dont l'agglutination après un long temps se faisait encore de façon tout à fait normale.

La virulence des Bacilles isolés de l'eau ne peut fournir de renseignement utilisable.

Tous ceux qui ont manié le Bacille typhique savent combien sa virulence est contingente, variable d'un sujet à l'autre, alors même qu'on compare des échantillons isolés du corps de malades atteints de fièvre typhoïde. Il n'existe d'autre part, d'après mes expériences, aucune relation entre la virulence et le degré d'agglutinabilité d'un échantillon.

L'agglutination est le meilleur moyen d'identification d'un Bacille typhique isolé des eaux. Il suffit, en employant la méthode des mensurations, d'essayer son degré d'agglutinabilité vis-à-vis d'un sérum possédant un pouvoir agglutinatif puissant et connu. Il est inutile d'inoculer des animaux avec les échantillons suspects pour recueillir ensuite leur sérum et essayer leur pouvoir agglutinatif.

Nous commençons à comprendre pourquoi le Bacille typhique est si difficile à isoler des eaux suspectes.

Dans une série de cas, le Bacille typhique existe encore dans l'eau examinée, mais on ne peut arriver à l'isoler parce que dans cette eau il est en concurrence vitale avec d'autres germes tels que le Colibacille, dont la présence constitue un obstacle presque insurmontable à la recherche du Bacille typhique, comme l'ont montré les expériences de MM. Chantemesse, Grimbert et Nicolle. Aussi, est-ce dans des eaux relativement pures que l'on trouve parfois le Bacille. Dans l'eau qui a causé la célèbre épidémie de Pierrefonds, et dont l'étude a été le point de départ des recherches de ce genre, les colonies de Bacille typhique que nous avons isolées avec M. Chantemesse étaient très nombreuses par rapport aux autres germes.

Enfin, dans une autre série de cas, quand le bactériologiste est convié à examiner une eau suspecte, il arrive trop tard, et le Bacille typhique qui existait dans cette eau au début de l'épidémie peut avoir disparu depuis plusieurs semaines. Une incubation de trois semaines environ est, en effet, nécessaire avant que l'eau contaminée n'ait fait éclater les premiers cas. Les progrès de la technique permettront peut-être de rencontrer le Bacille typhique dans les eaux potables plus fréquemment qu'on ne le fait actuellement; mais on peut déjà prévoir que dans nombre de cas les résultats resteront négatifs puisque l'on arrivera trop tard.

©BIU Santé

En un mot, la recherche du Bacille typhique dans les eaux est, croyons-nous, au point de vue de l'hygiène, d'un intérêt considérable, puisque c'est elle qui permet de parler haut et ferme aux pouvoirs publics. On avait pu nettement établir le rôle des eaux dans la genèse de la fièvre typhoïde, et l'Homme a toujours été le réactif sensible après la distribution d'eau demauvaise qualité dans les villes; mais la constatation du Bacille typhique, en montrant ainsi le corps du délit dans les eaux, a fourni la preuve scientifique et irréfutable.

On ne saurait donc se lasser de rechercher le Bacille typhique dans les eaux, mais on ne saurait trop répéter que c'est une recherche qui nécessite en général plus de temps que l'on ne demande pour une analyse industrielle courante, et il faut savoir que dans nombre de cas la recherche peut rester négative bien que l'eau ait pu être contaminée.

MM. Dunbar, Gruber, Lœffler et Vaillard ont pris part également à la discussion.

SECTION II

M. ALFRED RICHE. — **Du choix des vases destinés à préparer et à contenir les substances alimentaires et les boissons; des matières qu'il y a lieu d'interdire pour ces usages.** — 1° — Le danger du saturnisme nous menace sous les formes les plus diverses, très souvent fort insidieuses. Faire disparaître une de ces formes est rendre service à l'humanité;

2° — Actuellement, la poterie d'étain est formée d'étain allié à du plomb, lequel a pour effet utile de corriger la mollesse de l'étain, par suite de laquelle ce métal, à l'état isolé, est impropre à former les ustensiles destinés à contenir, préparer et mesurer les boissons et les aliments;

3° — L'addition à l'étain d'une minime proportion d'antimoine (2 à 5 p. 100) corrigerait ce défaut de l'étain et éviterait les dangers du plomb;

4° — Le zinc peut être employé dans l'économie domestique toutes les fois qu'il ne s'agit pas de liquides acides ou très alcalins;

5° — Le nickel fournit des sels qui n'offrent pas plus de danger que le fer. Son emploi est limité par l'élévation de son prix et par la teinte verdâtre qui se développe au contact des liquides acides;

6° — Au fur et à mesure que l'on arrive à préparer de l'aluminium plus voisin de l'état de pureté, on constate que, sauf en présence des alcalis, il peut rendre de grands services dans la construction des ustensiles d'économie domestique;

7° — L'émail, dont on revêt intérieurement la tôle et la fonte, ne devrait contenir de plomb à aucun état.

M. F. BORDAS. — **La présence d'antiseptiques dans les denrées alimentaires est-elle nuisible à la santé? Doit-on la tolérer ou la prohiber?** — L'addition d'antiseptiques dans les denrées alimentaires produit les résultats suivants :

1° — Elle est susceptible de nuire à la santé;

2° — Elle peut permettre de conserver des éléments ayant déjà subi un commencement d'altération;

3° — Elle modifie le plus souvent la composition des éléments organiques.

Aussi la tolérance montrée jusqu'ici par les hygiénistes est regrettable, et

©BIU Santé

il serait à désirer que ceux-ci définissent légalement la situation. Il faudrait interdire absolument l'usage des antiseptiques dans les matières alimentaires, et nous concluons :

Il y a lieu d'*interdire l'emploi des antiseptiques quels qu'ils soient*, nocifs ou non, dans toutes les matières alimentaires.

M. ALBERT LÉVY. — **Unification des méthodes pour l'analyse chimique des eaux et de l'air atmosphérique.** — A notre époque, où les règles de l'hygiène s'affirment de plus en plus, et où, par suite, les eaux d'alimentation et l'air atmosphérique sont devenus la préoccupation constante de toutes les nations, il faudrait pouvoir centraliser les travaux de tous les chimistes du monde sur ces questions, de façon à former une statistique aussi complète que possible. Les documents ainsi recueillis constitueraient un monument d'une grande richesse et éviteraient les longues et difficiles recherches auxquelles il faut se livrer pour obtenir quelques renseignements sur les ressources d'une région en eau potable et sur la nature de l'air qu'on y respire.

Pour rassembler les éléments d'un semblable travail, il est indispensable que ceux-ci soient d'une homogénéité parfaite, de façon à ce qu'ils se prêtent à la comparaison. Malheureusement, à l'heure actuelle, il n'en est pas ainsi, et toute centralisation est impossible.

Cette impossibilité procède des causes qui ont été énumérées, mais on pourrait y apporter un remède efficace en cherchant à résoudre diverses questions qui peuvent se résumer ainsi :

1° — Définir ce qu'on entend par potabilité des eaux;

2° — Déterminer la nature des éléments qu'il importe de doser dans l'eau pour assurer sa potabilité au point de vue chimique;

3° — Déterminer entre quelles limites peuvent varier ces divers éléments altérer la potabilité;

4° — Indiquer la méthode qu'il conviendra d'appliquer pour chaque dosage, afin d'effectuer celui-ci exactement et rapidement;

5° — Donner une formule unique suivant laquelle devront être rédigés les sans bulletins d'analyse;

6° — Apporter les mêmes améliorations en ce qui concerne les analyses chimiques de l'air.

C'est au Congrès qu'il appartient d'examiner ces divers points et d'y apporter la solution désirable, susceptible de doter les établissements officiels du monde entier d'un puissant moyen de diffusion dont les conséquences ne se feront pas attendre, puisqu'il fournira à l'hygiène des bases sérieuses dont malheureusement elle a dû se passer jusqu'ici.

M. BONJEAN. — Les résultats obtenus par l'analyse chimique seule sont presque toujours absolument insuffisants pour déterminer la qualité d'une eau. Il faut avec ceux-ci être en possession des résultats bactériologiques obtenus par des analyses rigoureuses effectuées sur des échantillons prélevés avec tous les soins nécessaires, récipients stériles, glace, etc... Au laboratoire du Comité consultatif d'hygiène publique de France, nous n'effectuons les examens des eaux que sur des échantillons prélevés conformément aux instructions précises que nous avons fait connaître; au point de vue chimique nous n'effectuons pas moins de quinze à vingt déterminations d'éléments qui ont

©BIU Santé

tous leur utilité ; au point de vue bactériologique, nous déterminons le nombre des germes, leur spécification poussée aussi loin que cela est permis actuellement avec l'aide de l'expérimentation physiologique ; au point de vue micrographique, s'il y a lieu, nous cherchons à spécifier les Algues, œufs, Infusoires, etc...

C'est sur l'ensemble de tous ces résultats et par la discussion de chacun d'eux, avec l'appui des renseignements géologiques et sanitaires de la région d'où provient l'eau examinée, que nous donnons les conclusions qui nous paraissent les plus justes,

Est-il vraiment scientifique comme le proposent M. Rappin (de Nantes) d'unifier les méthodes bactériologiques des eaux et M. Albert-Lévy d'unifier les méthodes chimiques? Nous ne sommes pas de cet avis, les procédés d'analyses sont sans cesse perfectibles et leur unification aurait pour conséquence de nous priver des améliorations que peuvent y introduire les progrès de la science.

M. L. VAILLARD. — **Les conserves.** — Une conserve peut être dangereuse parce qu'elle est fabriquée avec des viandes malsaines (animaux surmenés ou malades); parce qu'elle est préparée avec insouciance et malpropreté ; parce que des errements déplorables (représervation) risquent de livrer au consommateur des produits faisandés ; enfin, parce que les procédés de fabrication ne réalisent pas la stérilisation suffisante.

Signaler ces faits, c'est par cela même indiquer les moyens propres à prévenir les accidents que peuvent occasionner les conserves.

Réglementer l'industrie des conserves destinées au commerce serait impossible ; il appartient aux industriels, soucieux de leur honorabilité et de leur responsabilité, de conformer leur fabrication aux règles de l'hygiène. Mais lorsqu'il s'agit de conserves destinées à une grande collectivité comme l'armée, l'État a le droit et le devoir d'en surveiller étroitement la fabrication et de l'enfermer dans des règles d'où elle ne doit pas sortir. Là sera la véritable prophylaxie des accidents imputés aux conserves; telle est, d'ailleurs, la voie actuellement suivie.

MM. J. OGIER et X. ROCQUES. — **Les conserves alimentaires : moyens à employer pour éviter les accidents.** — Les points sur lesquels pourraient porter les vœux à émettre par le Congrès, relativement aux boîtes de conserves alimentaires, nous paraissent être les suivants :

1° — Y a-t-il lieu de modifier la définition du mot étain fin, telle qu'elle est formulée en France ?

2° — Les soudures extérieures des boîtes de conserves peuvent-elles être pratiquées avec un métal ou alliage autre que l'étain fin ?

3° — Est-il utile de prescrire aux fabricants l'inscription sur les boîtes ou flacons de signes apparents, indiquant la date de fabrication des conserves ?

M. HANRIOT. — **Eaux minérales.** — 1° — Il y a lieu de soumettre à des réglementations différentes les eaux minérales médicamenteuses et les eaux dites de table.

La vente des premières doit être réservée aux pharmaciens.

©BIU Santé

La vente des secondes peut être autorisée partout.

2° — Toutes les conditions imposées aux eaux potables devront être remplies par les eaux de table. Elle devront notamment être pourvues d'une autorisation ministérielle.

3° — Les bouteilles devront porter l'indication de leur composition chimique, des manipulations (filtration, stérilisation, gazéification) qu'elles auront pu subir, et de la date de la mise en bouteille.

SECTION V

M. J. DE PULLIGNY. — **Les empoisonnements professionnels par le cuivre et le zinc.** — ***Le cuprisme professionnel. Voies d'absorption et d'élimination.*** — L'absorption du cuivre, pour n'être généralement pas dangereuse, est néanmoins certaine dans beaucoup de professions. Chez les ouvriers qui travaillent ce métal, on peut démontrer chimiquement sa présence dans toutes les excrétions (POINCARRÉ). Du reste, la coloration spéciale du squelette des chaudronniers est une preuve irréfutable de l'imprégnation cuprique de l'organisme.

L'absorption du cuivre se fait surtout par les poussières. C'est dire que la voie habituelle de cette absorption est le système respiratoire ; elle peut se faire aussi par les voies digestives quand les poussières de cuivre sont assez abondantes pour se déposer dans la bouche et la gorge, d'où elles sont entraînées dans l'estomac par déglutition, ou quand les ouvriers absorbent leurs repas sans avoir pris des soins de toilette suffisants et sans avoir quitté leurs vêtements de travail.

Du cuivre ingéré, une partie seulement s'élimine et cela au moyen des différentes excrétions ; la chose est bien visible pour l'urine, qui peut donner une couleur verte au mur ou au sol sur lesquels elle est répandue ; le reste du cuivre s'immobilise dans l'économie. Il est en général bien toléré et l'immunité est la règle.

Les cheveux des ouvriers qui travaillent le cuivre prennent à la longue une teinte verdâtre, caractéristique, et qui est due non seulement à un dépôt de poussières cuivreuses, mais à une combinaison directe de ce métal avec le liquide onctueux sécrété par les glandes du cuir chevelu (GALIPPE, LAYET).

Les dents, chez ces mêmes ouvriers, présentent une teinte variant du vert au bleu, prononcée surtout sur les incisives et les canines, c'est-à-dire sur les dents les plus exposées au contact des poussières. On trouve, en effet, au niveau des gencives, un dépôt cuprique.

En 1873, M. BAILLY a particulièrement insisté sur cette coloration de la base des dents, qu'il considérait comme un liséré des gencives caractéristique de l'intoxication cuprique, comme le liséré plombique décèle le saturnisme. Toutefois, M. BUCQUOY a démontré que chez les ouvriers en cuivre il n'y avait pas à proprement parler de liséré gingival, mais une altération du tartre et de l'émail des dents.

Cette distinction méritait d'être établie au point de vue pratique. En effet, du moment que c'est le tartre dentaire qui est le coupable, il suffit du nettoyage habituel de la bouche et de l'usage de la brosse pour faire disparaitre en totalité ou en partie cette coloration anormale. Ces soins de la bouche

©BIU Santé

sont d'autant plus nécessaires que, sans eux, il y a parfois une inflammation chronique du bord des gencives qui amène le déchaussement des dents. Quand les soins de propreté font absolument défaut, il se produit une sanie repoussante, magma infect de tartre dentaire et de sels de cuivre (Bailly).

Or, M. Layet a signalé, très justement, combien cet état de la bouche pouvait retentir sur l'état général. « L'élaboration que subit le dépôt cuivreux dans le vestibule de la bouche, dit-il, ne peut être que funeste ; la déglutition entraîne d'une façon continue dans l'estomac des débris de ce dépôt, et c'est peut-être la cause des accidents dysentériformes qui ont été signalés chez quelques ouvriers en cuivre rouge. »

Nous venons de rappeler les manifestations de l'absorption cuivrique. Elles devraient être rangées dans les formes médicales du cuivrisme professionnel, si ce cuivrisme était une intoxication. On a décrit sous le nom de *colique de cuivre* des troubles gastriques constatés chez les travailleurs de ce métal et précédés d'une saveur métallique, de sécheresse de la langue, de nausées; puis viennent les vomissements, les coliques avec selles dysentériformes; la peau est sèche, la soif ardente; douleurs au creux de l'estomac, dans l'abdomen, dans les membres; quelquefois on constate des crampes.

Ces symptômes s'appliquent aussi bien aux coliques que causent l'arsenic et le plomb. Aussi nous pensons que peut-être ils doivent être attribués à ces corps toxiques qui existent souvent dans le cuivre à l'état d'impuretés.

Le travail du cuivre peut comporter des dangers, mais *il n'existe pas d'intoxication cuivrique*. Si le travail du cuivre ne doit pas être innocenté pleinement, s'il entraîne parfois et non toujours une insalubrité contre laquelle ouvriers et patrons doivent être mis en garde, ce n'est pas à cause de la toxicité du métal, toxicité qui n'existe pas, mais en raison des circonstances de ce travail ou à cause d'impuretés toxiques (plomb, arsenic, antimoine) qui peuvent exister dans le métal ou dans son minerai.

Le zincisme professionnel. — Il n'existe pas, à proprement parler, d'intoxication professionnelle par le zinc, et, si le travail de ce métal ne doit pas être innocenté complètement, s'il entraîne quelquefois, quoique rarement, une insalubrité qui doit être signalée aux patrons et aux ouvriers, ce n'est pas à cause de la toxicité du métal, toxicité qui n'existe pas, mais en raison des circonstances de ce travail ou à cause des impuretés toxiques (plomb, arsenic, etc.) qui peuvent exister dans le métal ou dans son minerai.

A la différence du cuivre, dont l'absorption est certaine quoique non dangereuse, et se manifeste par des signes évidents, on n'a décrit aucun symptôme de l'absorption du zinc dans les professions où l'on emploie ce métal ou ses composés.

Quant aux accidents qui ont été observés dans la métallurgie et la fonte du zinc, ils ne doivent pas être attribués à l'action de ce métal.

Le zinc et ses composés contiennent souvent une petite quantité de plomb et d'arsenic à l'état d'impuretés. Bien qu'on n'ait guère incriminé en dehors de la métallurgie du zinc que la fabrication et la manipulation du blanc de zinc (Poincarré), le torelage des fils de fer galvanisé (Landouzy et Maumené) et l'emploi des fils et des bandes de fer galvanisé par les tonneliers (Layet), il n'est pas douteux que toute profession où la manipulation du zinc ou de ses

©BIU Santé

composés détermine d'abondantes poussières puisse exposer les ouvriers à des accidents probablement légers, se rattachant au saturnisme ou à l'arsenicisme.

Les mesures déjà recommandées à propos de ces deux catégories de poisons trouvent donc leur application ici. Evacuation constante des poussières, propreté des ateliers, propreté corporelle et bonne hygiène des ouvriers; emploi de vêtements de travail et repas pris en dehors des ateliers.

VŒUX ÉMIS PAR LA PREMIÈRE SECTION

Il est indispensable que les gouvernements et les municipalités créent des laboratoires en nombre suffisant dans lesquels se fera gratuitement l'examen des produits recueillis chez les *diphtériques* et chez les convalescents de diphtérie.

Il est à désirer que les enfants qui ont été atteints de diphtérie ne soient réadmis dans les écoles que s'ils sont munis d'un certificat établissant qu'il n'y a plus dans leur gorge de Bacilles virulents.

VŒUX ÉMIS PAR LES PREMIÈRE ET DEUXIÈME SECTIONS RÉUNIES

Chaque boîte de *conserves* devra porter d'une façon apparente la date de la fabrication (jour, mois, année).

Une instruction détaillée sur les règles à suivre pour la fabrication des conserves devrait être rédigée et mise à la disposition de tous les fabricants.

Il y a lieu d'*interdire l'emploi de tout antiseptique* pour la conservation des aliments ou des boissons.

VŒUX ÉMIS PAR LES PREMIÈRE ET TROISIÈME SECTIONS RÉUNIES

L'amenée dans toutes les agglomérations d'une *eau pure* n'exposant à aucun danger d'infection est une des mesures essentielles dans la prophylaxie de bon nombre de maladies; il est donc indispensable que, dans tous les pays, des lois comportant des sanctions efficaces soient édictées :

Pour la protection des cours d'eau contre toutes causes de contamination, notamment contre celles qui proviennent des agglomérations et des industries;

Pour assurer la pureté des eaux utilisées dans l'alimentation des villes, il est à désirer que les procédés d'analyse bactériologique des eaux soient unifiés. Cette question sera étudiée par une commission permanente.

Le Congrès appelle l'attention des gouvernements sur la nécessité de rendre, par la loi, *l'inspection des viandes* générale, obligatoire et uniforme dans chaque Etat, afin de l'étendre à toutes les localités, à tous les animaux de boucherie et à toutes les viandes sans distinction de provenance ou de destination, comme à tous les établissements qui les préparent ou qui les mettent en vente.

Il est indispensable que les prescriptions réglementaires touchant l'inspection des viandes s'appuient sur des données scientifiques dont la valeur aura été consacrée par l'expérience.

©BIU Santé

Ces données devront faire l'objet d'un *enseignement* théorique et pratique spécial dans les *écoles vétérinaires* qui ne l'ont pas encore institué, et être comprises parmi les connaissances exigées pour l'obtention de leur diplôme.

Pour rendre l'inspection des viandes vraiment efficace, il convient d'*imposer la construction d'un abattoir public*, convenablement aménagé, avec obligation d'y abattre, à toutes les communes d'une certaine importance.

Les petites communes dont la distance des centres d'agglomération n'est pas trop considérable devraient être contraintes de se syndiquer pour l'édification d'un abattoir intercommunal ; si, au contraire, l'éloignement de leurs centres d'agglomération est considérable, ces communes pourraient être autorisées à conserver provisoirement des abattoirs privés en nombre limité, avec obligation de n'y abattre qu'à des heures fixées par les maires et sous la surveillance de ceux-ci.

L'inspection des viandes ne peut offrir les garanties désirables, si elle n'est pas confiée exclusivement aux vétérinaires, seuls qualifiés, d'autre part, pour intervenir dans les contestations en matière de saisie, surveiller les marchés et parcs de bestiaux, diriger les abattoirs et exercer le contrôle indispensable du service d'inspection dans les communes.

Toutefois, dans les localités où il n'est pas encore possible d'organiser l'inspection avec des vétérinaires, on pourra provisoirement employer des *surveillants sanitaires* agréés par l'autorité préfectorale, munis de pouvoirs restreints, préparés dans de grands abattoirs par des vétérinaires, et qui auront satisfait à un examen spécial avant leur titularisation. Ces surveillants ne pourront agir que sous le contrôle de l'inspecteur vétérinaire le plus voisin, à l'avis duquel ils devront sans délai se référer chaque fois que les viandes soumises à leur examen ne leur paraîtront pas saines.

Il est nécessaire de ne laisser consommer que des *viandes estampillées* d'une manière apparente par les agents du service d'inspection.

Pour les *viandes foraines* et les *viandes d'importation*, une nouvelle inspection devra être faite à l'arrivée.

Les viandes de qualité inférieure, mais reconnues inoffensives, soit d'emblée, soit après préparation spéciale, autant que possible dans l'abattoir même, seront vendues à prix réduit dans un local *ad hoc* (étal de basse boucherie ou Freibank), sous déclaration et sous la surveillance de l'autorité.

Pour éviter les abatages clandestins, mieux combattre les épizooties ; comme pour rendre l'inspection des viandes et l'inspection sanitaire moins onéreuses aux intéressés, il est urgent de créer une assurance générale et obligatoire du bétail de boucherie.

Il importe de soumettre l'ouverture et l'exploitation des établissements qui préparent ou vendent les viandes alimentaires à l'autorisation légale.

Le service d'inspection doit pouvoir pénétrer de jour et de nuit dans ces établissements, pour s'assurer que les prescriptions administratives touchant la construction, la disposition et la salubrité des locaux, la nature et les qualités des matières premières, les procédés de préparation ou de fabrication, l'état et la nature du matériel, etc., y sont convenablement exécutées.

©BIU Santé

VŒUX ÉMIS PAR LA DEUXIÈME SECTION

L'emploi de l'étain fin doit être obligatoire pour la *soudure des boîtes de conserve*, toutes les fois que le mode de fermeture adopté peut permettre la pénétration de la soudure dans l'intérieur de la boîte.

Le Congrès invite les pouvoirs publics à prescrire aux fabricants de conserves l'inscription sur les boîtes ou flacons, de signes apparents indiquant la date de fabrication des conserves.

Le mélange des eaux de provenances diverses pouvant devenir une cause de contamination du mélange, il est désirable de les laisser isolées autant que la pratique le permet.

VŒUX ÉMIS PAR LA TROISIÈME SECTION

1° — L'*assainissement d'une maison* comporte l'évacuation immédiate et sans stagnation de toutes les eaux vives vers la canalisation publique chargée de les recueillir. Il est indispensable de pourvoir d'une occlusion hydraulique permanente (siphon) tous les orifices de décharge des eaux usées (éviers, vidoirs, postes d'eau, lavabos ou toilettes, bains, entrées d'eau dans les cours, etc.), avant leur raccordement sur les tuyaux de descente ou sur la canalisation.

2° — L'assainissement d'une maison exige également l'aération permanente de toute la canalisation et l'impossibilité pour les gaz de cette canalisation de pénétrer dans les appartements.

3° — Les travaux de plomberie tant pour l'adduction de l'eau d'alimentation que pour l'évacuation des matières de vidange et des eaux usées dans l'intérieur de l'habitation, doivent être l'objet de soins tout particuliers. Les installations doivent être telles que la distribution de l'eau (branchements, colonnes montantes, etc.), ainsi que les appareils hydrauliques (réservoirs ou appareils de chasse, siphons, etc.), les chutes et les descentes d'eaux ménagères soient complètement à l'abri de la gelée.

4° — Le Congrès émet le vœu que l'encombrement des locaux tombe sous le coup de la loi et sous la surveillance des pouvoirs publics, comme étant une cause grave d'insalubrité, en dehors de celles qui sont inhérentes aux dispositions des locaux; que les municipalités et l'Etat encouragent les propriétaires qui construiraient des logements ouvriers salubres, notamment par des exonérations de taxe.

5° — Le Congrès appelle l'attention des municipalités et du public sur l'insalubrité des chambres d'hôtel.

6° — Le Congrès émet le vœu que dans les villes une réglementation générale exige l'installation d'un robinet d'eau potable dans tous les logements, ou au moins sur tous les paliers, comme une des conditions nécessaires de la salubrité de ces logements.

7° — Qu'il soit établi par les municipalités des bains-douches gratuits ou à très bon marché, et des lavoirs possédant des appareils de désinfection.

8° — Le Congrès est d'avis que dans les agglomérations à grande densité de population, tous les règlements de voirie doivent tendre à augmenter les dimensions des rues et des cours et à diminuer la hauteur des maisons.

©BIU Santé

9° — Le Congrès émet le vœu qu'il soit institué un enseignement professionnel consacré par un diplôme de *plombier sanitaire* destiné à répandre les notions d'hygiène et de construction rationnelle et économique parmi les plombiers.

10° — Le Congrès est d'avis que les fumées étant malsaines, surtout quand elles sont noires, épaisses ou prolongées, une réglementation sévère de la fumivorité s'impose dans l'intérêt supérieur de la salubrité publique. Une surveillance administrative est particulièrement nécessaire dans les quartiers où se produisent les fumées industrielles.

VŒUX ÉMIS PAR LA CINQUIÈME SECTION

Le Congrès émet le vœu qu'il soit entrepris dans les divers pays des monographies statistiques et médicales des diverses *industries insalubres*, avec le concours des inspecteurs du travail et des médecins d'usine.

Le Congrès émet le vœu qu'une entente internationale intervienne au sujet des mesures prophylactiques à adopter dans les industries qui emploient des composés toxiques.

Que la loi de 1893 soit rigoureusement appliquée, notamment en ce qui concerne les poussières industrielles de toute nature, même non toxiques, le rôle de celles-ci étant important dans l'étiologie de la tuberculose.

Dans les cas où la ventilation générale ou localisée sont absolument inapplicables ou évidemment insuffisantes pour protéger les ouvriers contre les poussières industrielles, le Congrès recommande l'adoption des moyens de protection individuelle, tels qu'inspirateurs, masques, lunettes, etc.

Le Congrès émet le vœu que pour tous les moyens de propagande appropriée, l'Etat ou les patrons s'efforcent de faire connaître aux ouvriers l'étendue des dangers auxquels remédient les mesures de protection qui leur sont imposées dans l'intérêt de leur santé. Que notamment dans tous les ateliers employant des matières toxiques, une affiche très apparente indique la nature du poison, ses dangers, et les principales précautions à prendre.

Qu'il soit interdit aux ouvriers qui fabriquent les accumulateurs de manier les pâtes toxiques, plombiques, mercurielles, etc., avec la main nue, et que des mesures soient prises dans les divers pays, pour remédier aux dangers résultant de maniements semblables dans d'autres industries.

Que la loi votée dans une Chambre française, pour autoriser les femmes employées dans les magasins à s'asseoir, soit adoptée définitivement et que des mesures analogues soient prises dans les divers pays où elles ne son pas encore ordonnées.

©BIU Santé

CONGRÈS HOMŒOPATHIQUE

Ce Congrès s'est tenu à Paris au mois de juillet. Bien que les questions qui ont été traitées et discutées à ce Congrès soient surtout d'ordre médical, nous donnons ci-dessous un aperçu des principales communications.

Les congressistes ont fait différentes visites scientifiques aux hôpitaux homœopathiques (hôpital Saint-Jacques, hôpital de Hahnemann, hôpital d'enfants de la rue Borghèse). — Le 27 juillet, le Congrès a inauguré au cimetière du Père-Lachaise un monument important érigé à la mémoire de SAMUEL HAHNEMANN ; plusieurs orateurs, en particulier le Dr DE BRASOL (Saint-Pétersbourg), ont retracé dans des discours très applaudis, la vie du fondateur de l'homœopathie et fait l'éloge de sa doctrine.

Dans un discours de clôture, le Dr GONNARD (Paris) a félicité les homœopathes américains. Aux Etats-Unis, en effet, l'organisation et l'activité des sociétés homœopathiques est telle, qu'actuellement fonctionnent 195 hôpitaux homœopathiques. « Un tel exemple est réconfortant; il est rempli de promesses pour l'avenir de l'Ecole homœopathique. »

ECALLE. — **Sur un mode de préparation des alcoolatures pharmaceutiques.** — Voir à ce sujet le travail de l'auteur que nous avons publié, *Bull. Sc. Pharm.* 1900, II, 185-189.

DUDGEON (Londres). — **La Bactériologie et l'homœopathie.** — Les conclusions de ce travail sont :

« La bactériologie occupe une place disproportionnée à sa valeur dans la médecine d'aujourd'hui. Loin d'être utile à la thérapeutique elle a nui énormément à l'art de guérir, qui doit être le but principal du médecin. Indirectement elle a été utile à la chirurgie, la peur du Microbe ubiquiteux ayant amené les chirurgiens à adopter la propreté la plus scrupuleuse dans leurs opérations. Mais nous, qui sommes convaincus de la puissance curative de notre méthode homœopathique, nous serions fâchés de voir la déchéance de la thérapeutique ; il faut donc que nous fassions sans cesse la guerre à outrance contre la pseudo-science pernicieuse de la bactériologie, qui est l'ennemie déclarée de la médecine rationnelle. »

GATCHELL (Chicago), *rapporteur*. — **Sur le mode d'action des médicaments à l'état naturel et en dilution avec un essai d'interprétation de la théorie de la dynamisation de Hahnemann.** — « La théorie de la dissociation électrolytique enseigne que la matière en solution consiste, non dans les particules divisées de la substance primitive sous la forme moléculaire, tenues en suspension dans le dissolvant, mais que les molécules de la matière primitive se divisent en *ions* pendant cette opération ; ces ions sont des atomes ou des groupes d'atomes chargés d'électricité. Il y a deux sortes d'ions : les *cations* qui sont chargés d'électricité positive, et les *anions*, qui sont chargés d'électricité négative.

« Toutefois la dissociation des molécules n'a lieu que si le degré de la solu-

©BIU Santé

tion est assez élevé. Or, les préparations pharmaceutiques conformes à la méthode d'HAHNEMANN consistent en solutions ou en ce que nous appelons des *dilutions du médicament* en nature. Nos dilutions, quand elles ont un degré suffisant d'atténuation, ne contiennent rien de la drogue ou de ses molécules en leur forme originelle. Toute préparation atténuée de médecine en dilution est une *solution d'ions* de deux sortes : les cations et les anions.

« On peut donc admettre que : 1° l'action des solutions concentrées de la substance médicinale sur l'organisme animal est l'action des *molécules* de la substance. (L'effet de l'action des molécules est d'atténuer la fonction et d'enrayer la nutrition.) — 2° L'action des dilutions des substances médicinales est l'action des *ions*. (L'action des ions est de stimuler la fonction et de favoriser la nutrition.)

« Le déploiement d'énergie que la dilution des substances donne à nos médicaments et que HAHNEMANN avait désigné sous le nom de *force dynamique*, reçoit donc aujourd'hui une explication rationnelle en envisageant les propriétés nouvelles que la dissociation électrolytique donne aux divers principes. »

©BIU Santé

MÉMOIRES ORIGINAUX

Sur la Composition du liquide stomacal, chez les enfants.

Le contenu de l'estomac des adultes, après absorption d'aliments, renferme toujours de l'acide chlorhydrique faiblement combiné à la matière albuminoïde, et souvent des acides organiques et de l'acide chlorhydrique libre.

J'ai eu l'occasion d'analyser à plusieurs reprises le liquide retiré de l'estomac d'enfants d'âges différents, après absorption de lait de femme et de lait de vache. Voici quels sont les procédés analytiques employés :

1° L'acide chlorhydrique faiblement combiné a été calculé en retranchant du chlore total le chlore des chlorures. Ces dosages ont été faits avec la solution $N/_{50}$ d'azotate d'argent.

2° L'acidité totale a été dosée avec la solution $N/_{100}$ de soude, en présence de la phtaléine.

3° L'acide lactique a été caractérisé par le réactif d'Uffelman (acide phénique et perchlorure de fer).

4° L'acide chlorhydrique libre a été recherché par le réactif de Gunsburg (phloroglucine, vanilline et alcool), et par celui de Boas (résorcine, sucre et alcool).

5° Enfin, le labferment a été caractérisé par la coagulation rapide du lait à 40°, en présence du chlorure de calcium.

En appelant A l'acidité totale, H l'acide chlorhydrique libre, et C l'acide chlorhydrique faiblement combiné, Hayem et Winter ont établi le rapport

$$\alpha = \frac{A - H}{C},$$

qui devrait être égal à 1, s'il n'y avait pas d'autres acides en présence. Dans tous les cas, j'ai déterminé le rapport α; mais, par suite de l'absence constante d'acide chlorhydrique libre, ce rapport devient :

$$\alpha = \frac{A}{C};$$

il serait égal à 1, s'il n'y avait pas d'acides organiques, et il est d'autant plus grand qu'il y a plus de ces acides.

Voici les résultats d'un assez grand nombre d'analyses. Ces résultats sont exprimés dans le tableau suivant en milligrammes, et pour 100 cm³ de liquide.

©BIU Santé

	ENFANT DE 3 JOURS		ENFANT DE 15 JOURS		ENFANT DE 1 MOIS		ENFANT DE 2 MOIS		ENFANT DE 6 MOIS		ENFANT DE 1 AN	
	1/2 heure après.	1 heure après.	1/2 heure après.	1 heure après.	1/2 heure après.	1 heure après.	1/2 heure après.	1 heure après.	1/2 heure après.	1 heure après.	1/2 heure après.	1 heure après.
APRÈS ABSORPTION DU LAIT DE VACHE												
Acidité totale (exprimée en HCl).	86.50	69.00	92.00	69.00	119.00	91.00	101.00	92.00	196.00	127.00	192.00	123.00
Acide lactique.	Présence.	Présence.	Présence.	Présence.	Présence.	Présence.	Présence.	Présence.	Présence.	Présence.	Présence.	Présence.
Acide chlorhydrique libre..	Néant.	Néant.	Néant.	Néant.	Néant.	Néant.	Néant.	Néant.	Néant.	Néant.	Néant.	Néant.
Acide chlorhydrique faiblement combiné. . .	63.00	37.00	62.00	42.00	62.4	44.00	66.00	46.00	126.00	57.00	171.00	61.00
Labferment..	Présence.	Présence.	Présence.	Présence.	Présence.	Présence.	Présence.	Présence.	Présence.	Présence.	Présence.	Présence.
Rapport $\alpha = \frac{A}{C}$..	1.36	1.86	1.48	1 64	1.9	2.06	1.68	2.00	1.55	?.22	1.12	2.01
APRÈS ABSORPTION DU LAIT DE FEMME												
Acidité totale (exprimée en HCl).	73.00	65.00	78.00	55.00	98.60	73.00	97.1	63.00	173.00	102.00	164.00	110.00
Acide lactique.	Présence.	Présence.	Présence.	Présence.	Présence.	Présence.	Présence.	Présence.	Présence.	Présence.	Présence.	Présence.
Acide chlorhydrique libre..	Néant.	Néant.	Néant.	Néant.	Néant.	Néant.	Néant.	Néant.	Néant.	Néant.!	Néant.	Néant.
Acide chlorhydrique faiblement combiné. . .	58.00	26.00	57.00	32.00	63.7	33.00	51.00	26.5	101.00	53.00	133.00	59.00
Labferment	Présence.	Présence.	Présence.	Présence.	Présence.	Présence.	Présence.	Présence.	Présence.	Présence.	Présence.	Présence.
Rapport α ou $\frac{A}{C}$..	1.25	2.5	1.36	1.71	1.54	2.21	1.9	2.37	1.71	1.92	1.23	1.86

1° Après absorption de lait de Vache.
2° Après absorption de lait de Femme.

La première constatation à faire, à la suite de ces analyses, est la présence constante de l'acide chlorhydrique faiblement combiné, de l'acide lactique, et du labferment. En revanche, dans aucun cas, il n'a été trouvé d'acide chlorhydrique libre. Certains auteurs prétendent que cet acide apparaît à la fin de la digestion, c'est-à-dire une heure et demie après l'absorption, mais ceci n'a pas été vérifié.

Il est facile de voir que si l'acidité totale, et en même temps l'acide chlorhydrique faiblement combiné, diminuent avec la digestion, il y a augmentation des acides organiques, puisque le rapport α, toujours supérieur à 1, tend lui-même à augmenter. Enfin, on voit que l'acidité augmente avec l'âge, et qu'elle est plus forte avec le lait de Vache qu'avec le lait de Femme.

G. Delluc.
Pharmacien aide-major à Lyon.

Contribution à l'étude de la casse des vins et de ses causes.

« Je suis porté à croire que l'on réunit sous le nom de *vins tournés* des maladies différentes auxquelles correspondent plus d'un ferment filiforme. »
(Pasteur).

I. — Lorsque le viticulteur a terminé ses vendanges, écoulé son vin, il n'est pas, pour cela, à la fin de ses tribulations. Le vin, comme la Vigne, a ses maladies, suivant que l'automne a été très pluvieux ou très chaud. Et parmi celles qui sévissent, non pas sur toutes les qualités indistinctement, mais sur certains vins mal constitués et peu riches en alcool, en tannin, en acide tartrique, on peut citer la *tourne*, la *maladie mannitique*, la *pousse* et la *casse*. Ce sont des altérations différentes dues à des microorganismes, altérations confondues jusqu'ici malgré les différences assez grandes qui caractérisent chacune de ces maladies.

Ces microorganismes sont déposés par l'air sur la vendange ou le vin, et, lorsqu'ils rencontrent des conditions favorables à leur développement, ils se

©BIU Santé

multiplient et commencent alors leur action nuisible. Mais à chaque maladie correspond un ferment figuré spécial donnant des réactions chimiques différentes. Chaque ferment ne vit et ne se développe entièrement que si le milieu minéral lui convient bien. D'autre part, comme nous savons que le ferment figuré élabore une zymase ou diastase et que chaque diastase a une minéralisation propre en l'absence de laquelle elle reste inerte, nous nous expliquons très bien pour quelles raisons certains terrains conviennent mal à la culture de la Vigne et produisent des vins prompts à s'altérer.

La Vigne, comme les autres plantes, jouit d'une affinité spéciale pour certains minéraux, et cette prédilection pour le minéral est telle qu'elle est frappée d'incapacité absolue si elle vient à en être privée. Voyez ce qu'il advient de sa végétation lorsqu'elle est cultivée dans des terrains où la potasse manque. Sa végétation décroît et elle ne peut fructifier. Aussi, tandis qu'elle enlèvera au sol des quantités très grandes de potasse, elle ne prendra que des quantités très différentes des autres métaux qui peuvent s'y trouver. Tous les auteurs ont signalé la présence du fer; quelques-uns celle du manganèse dans le vin. M. Tarié y a trouvé jusqu'à 4 gr. 40 de chlorure de sodium par litre : l'origine de ce sel est en entier dans le grain de raisin; c'est bien du sel puisé dans le sol. Mais le fer et le manganèse — le premier moins que le second — sont les métaux incitateurs des diastases ou oxydases. Il y a aussi des diastases hydratantes qui fixent l'hydrogène — hydrastases — qu'elles empruntent à l'eau, dissociée par la matière minérale, qu'elle dissocie à son tour. Ces ferments diastasiques sont engendrés par la matière minérale — la matière minérale engendre la matière vivante — dans laquelle ils puisent leurs forces pour réaliser des réactions chimiques merveilleusement délicates.

C'est donc dans des vins d'une constitution tout à fait particulière que l'on voit se développer les maladies suivantes :

a) ***Maladie de la tourne.*** — Au microscope on reconnaît la présence d'un ferment très fin formé de petits filaments droits, de 1 millième de millimètre de diamètre, qui a quelques ressemblance avec le ferment lactique, mais qui s'en distingue par son mode d'action. Ce ferment se développe dans les milieux non sucrés et frappe les vins faibles en tonneaux et en bouteilles, provenant de vendanges mal mûries. Il développe de l'acide propionique et fait disparaître le tartre. Jamais il n'y a production d'acide carbonique. L'alcool est respecté, mais la glycérine, le tannin, les matières colorantes servent de pâture au ferment. La potasse augmente en proportion sensible. Le vin s'enrichit de celle déposée dans les lies à l'état de bitartrate, et l'on voit alors la couleur du vin virer lentement jusqu'au bleu sous l'influence de cette potasse qui s'est transformée successivement en sels neutres, puis en sels alcalins, et enfin en carbonate de potasse. C'est alors que dans ce liquide alcalinisé se développe la fermentation putride.

La glycérine — $C^3H^8O^3$ — donne de l'acide propionique $C^3H^6O^2$; l'acide tartrique fermente et se transforme également en acide propionique.

b) — ***Maladie mannitique.***— Il ne faut pas confondre cette maladie avec la précédente. Cette altération est due à un microbe qui se présente sous la

©BIU Santé

forme de petits bâtonnets très courts, immobiles, groupés en amas. Le liquide reste limpide; aucun gaz ne se dégage. Le ferment tombe au fond des vases, sous forme d'une couche légère d'un aspect blanchâtre.

En 1895, l'altération mannitique des vins a été à peu près générale en France. La température ayant été très élevée, le ferment mannitique remplaça la levure alcoolique et transforma le sucre du moût avec production d'acide lactique et d'acide acétique.

Le ferment mannitique semble élaborer une diastase hydratante qui agit sur le glucose pour le transformer en mannite.

$$\text{Ainsi : } \underset{\text{Glucose.}}{(C^6H^{12}O^6)^3} + H^2O = \underset{\text{Mannite.}}{C^6H^{14}O^6} + O + \underset{\substack{\text{Acide}\\\text{lactique.}}}{(C^3H^6O^3)^2} + \underset{\substack{\text{Acide}\\\text{acétique.}}}{(C^2H^4O^2)^3}$$

On trouve aussi des acides divers autres que ceux des vins normaux qui contribueront à la production du bouquet en s'éthérisant et nuiront à la qualité du vin.

c). — ***Maladie de la pousse.*** — Dans cette maladie on constate un dégagement assez abondant de CO^2. Le vin reçu dans un verre est louche, il a perdu son bouquet ; sa saveur est plate ; sa couleur se fonce de plus en plus au contact de l'air et devient noirâtre, tirant vers le bleu sale.

Le ferment de la pousse vit aux dépens de l'acide tartrique et du bitartrate de potasse. Il a beaucoup d'analogie avec celui du tartrate de chaux.

d). — ***Maladie de la casse.*** — Voici les caractères que présente un vin cassé : il louchit en s'oxydant à l'air ; au bout de trois à quatre heures on constate un précipité abondant de matière colorante. Aucun gaz ne se dégage ; son goût rappelle celui des vins dits rancios ou madérisés ; il est acidule avec un peu d'amertume.

Cette maladie est produite par une mucédinée saprophyte fort répandue, le *Botrytis cinerea*, qui se développe sur les Raisins mûrissants. Dans les Vignes blanches de Sauterne, comme sur les bords du Rhin, on lui attribue une action favorable à la qualité de la récolte.

De ces vins on peut retirer par précipitation par l'alcool une substance que la chaleur détruit vers 80°, 90°, et qui introduite dans un vin lui communique la propriété de casser. Cette matière, qui a tous les caractères des diastases, est le ferment de la casse. M. Bourquelot ayant établi que les Champignons supérieurs, les *Russula*, contiennent à l'état normal une certaine quantité d'un ferment oxydant, on a pensé qu'il en était de même des moisissures telles que le *Botrytis*, l'*Aspergillus niger*, l'*Aspergillus glaucus*, le *Penicillium glaucum*, l'*Eurotiopsis Gayoni*. Cependant M. Laborde n'a pu obtenir la casse avec aucune autre moisissure que le *Botrytis*. D'après M. Bertrand cette origine de la casse ne serait pas unique. Ce serait le Raisin lui-même qui sécréterait un excès de ferment soluble. Quoi qu'il en soit, le ferment soluble donne naissance à l'aldéhyde vinique qui provoque des dépôts abondants de matières colorantes.

$$\underset{\text{Aldéhyde.}}{C^2H^4O} + O = C^2H^4O + H^2O$$

On sait que dans ces vins, le titre de l'alcool a un peu varié. On sait aussi

©BIU Santé

que la crème de tartre et l'acide tartrique disparaissent peu à peu, au fur et à mesure que la maladie fait des progrès.

$$2\,(C^4H^6O^6) = 2\,(C^3H^4O^5) + C^2H^4O^2$$

Acide tartrique. — Acide tartronique. — Acide acétique. (GAUTIER).

La crème de tartre y est remplacée par un mélange de tartronate acide de potassium et d'acide acétique.

$$2\,C^4H^5KO^6 = 2\,C^3H^3KO^5 + C^2H^4O^2$$

M. GAUTIER a même reconnu dans ces vins la présence d'une notable proportion d'acide lactique ordinaire.

II. — **Expériences nouvelles.** — Nous avons voulu déterminer expérimentalement :

1° Si le *Botrytis Cinerea*, ce parasite commun des vendanges, pouvait être la cause seule de la casse :

2° Si l'oxydase ne faisait pas casser les vins ;

3° Si du sulfate de manganèse ajouté au vin avec l'oxydase ne déterminait pas une casse plus rapide ;

4° Le rapport qui peut exister entre le tartre contenu dans le vin et la rapidité de la casse.

Nous avons opéré sur quatre échantillons de vin de provenances différentes. Voici la composition de ces vins :

NUMÉROS des échantillons.	NATURE des vins.	ALCOOL p. 100 en volume.	EXTRAIT sec par litre.	TARTRE par litre.	OBSERVATIONS
I.	Brantôme.	10°7	19.30	2.63	Belle couleur.
II.	Saint-Astier. . .	6°6	15.10	1.30	Coloration légère.
III.	Brantôme.	9°3	18.40	2.25	Belle couleur.
IV.	Inconnue	6°5	14.25	1.60	Coloration ordinaire.

Ces quatre échantillons de vin sont ensemencés avec le *Botrytis cinerea*, le 6 février. Quatre autres échantillons de ces vins sont exposés à la même température que ceux qui sont ensemencés ; — ce sont les échantillons témoins.

Jour par jour, nous avons noté et étudié la marche de la maladie. La température moyenne a été comprise entre 20° et 25°. Voici ce que nous avons observé :

NUMÉROS des vins.	COMMENCEMENT à casser.	CASSE complète.	NOMBRE de jours mis à casser.	OBSERVATIONS
I.	Le 1er mars..	Le 10 juillet..	154	Ces vins ont été ensemencés le 6 février. Le commencement de la casse s'est manifesté par un dépôt abondant de matière colorante ; puis le vin s'est entièrement séparé de sa matière colorante au point, par filtration, de ne laisser passer qu'un liquide légèrement rosé.
II.	Le 9 février.	Le 25 février.	16	
III.	Le 21 février.	Le 20 juin. .	134	
IV.	Le 9 février.	Le 26 février.	17	

©BIU Santé

Tous ces vins ont donc cassé, tandis que les échantillons témoins conservaient le même aspect.

Ces mêmes crus de vin ont été soumis à l'action :

1° de l'œnoxydase seule ;

2° de l'œnoxydase avec 1 cent. de sulfate de manganèse dans 100 cm³ de vin ;

3° de l'œnoxydase avec 1 centigramme de sulfate de manganèse et 5 centigrammes de soufre par 100 cm³ de vin.

Le tableau ci-dessous donne le résultat de ces expériences qui ont été commencées le 23 mars :

NUMÉROS des vins.	DATE de l'ensemencement de ces vins.	CASSE COMPLÈTE			OBSERVATIONS
		1° avec œnoxydase.	2° avec œnoxydase et sulfate de manganèse.	3° avec œnoxydase, soufre, sulfate de manganèse.	
I..	23 mars.	25 avril. *33 jours*..	12 avril. *20 jours*..	28 avril. *36 jours*..	Aux dates indiquées, les vins étaient entièrement cassés. La température a varié de 20° à 25° durant les expériences.
II..	—	30 mars. *7 jours*..	27 mars. *4 jours*. .	31 mars. *8 jours*. .	
III..	—	20 avril. *28 jours*.	10 avril. *18 jours*..	28 avril. *34 jours*..	
IV..	—	2 avril. *10 jours*.	30 mars. *7 jours* .	4 avril. *11 jours*.	

L'oxydase a produit la casse dans un laps de temps qui a été le quart environ de la durée nécessaire au *Botrytis* pour amener le même résultat : Le sulfate de manganèse accélère ces réactions sans les accentuer d'une façon sensible.

Le soufre n'a pas d'action sur l'oxydase; il s'oxyde lentement et donne de l'acide sulfureux[1]. Il a retardé cependant la casse.

M. Martinaud, dans la *Revue de Viculture*, a remarqué que des vins présentant toutes les réactions de l'oxydase ne cassaient pas. A notre tour, et à notre grand étonnement, nous avons observé que des vins contenant de l'œnoxydase, mais qui avaient été filtrés au papier Berzélius, mettaient un plus long temps à casser. Nous possédons encore de ces vins qui n'ont pas cassé et voilà plus de trois mois que nous les tenons en observation. Le filtrage a-t-il retenu du ferment soluble et retardé la casse ? ou la diastase oxydante est-elle devenue inactive comme celle observée par M. Martinaud ?

III. — **Action de l'œnoxydase sur les matières colorantes.** — La matière colorante des vins cassés par l'action de l'œnoxydase ou de l'aldéhyde formique ne présente pas les mêmes réactions que celle obtenue par l'aldéhyde vinique.

L'œnoxydase et l'aldéhyde formique oxydent la matière colorante et l'insolubilisent.

L'aldéhyde vinique, au contraire, précipite la matière colorante, mais cette

1. L'acide sulfureux agirait directement sur le ferment. Cazeneuve. *Ac. S.*, 5-12 avril 1897.

©BIU Santé

matière colorante est soluble dans l'acide tartrique. Cette observation[1] contredit l'affirmation de M. Martinaud qui prétend que la casse est due à la formation de l'aldéhyde vinique pendant la fermentation. Dans tous les cas, ce n'est pas la seule cause. L'œnoxydase agit directement sur les matières colorantes des vins rouges qui sont des corps à fonctions phénoliques. Il n'y a pas lieu d'en être surpris. Ne savons-nous pas, en effet, par les travaux de MM. Bourquelot et Bertrand, que certaines oxydases ont une action marquée sur les phénols? Cette action directe de l'œnoxydase sur les matières colorantes est bien la cause dominante de la casse.

IV. — Traitement de la casse. — On a préconisé le chauffage contre cette maladie des vins[2]. Mais si ce traitement est très efficace contre la plupart des autres maladies, il est absolument insuffisant pour garantir de la casse. Nous l'avons toujours vu échouer. Si l'on voulait obtenir la destruction rapide du ferment soluble, il faudrait chauffer le vin jusqu'à 100° environ. Le vin chauffé entre 65° et 70° n'est pas déjà très agréable à boire; à 100° il prendrait un goût de cuit qui en rendrait la consommation impossible.

L'acide sulfureux a une action beaucoup plus marquée que le chauffage; les vins sont préservés pendant un certain temps. A la dose de 3 centigr. par litre, il arrête la casse, simplement parce que l'avidité de ce corps pour l'oxygène empêche ce dernier gaz de se porter sur le vin. Nous avons vu déjà que le soufre retardait la casse, mais ne l'empêchait pas. L'acide sulfureux agit de même. Lorsque le vin n'en contient plus, l'oxydation des matières colorantes commence, et la maladie s'accentue.

A notre sens, ce n'est pas lorsque la maladie est déclarée, que le loup est dans la bergerie, qu'il faut essayer de la combattre. C'est tout de suite, dès la cuvaison, que le viticulteur intelligent, dont le vin est susceptible de cette altération, doit prendre ses mesures pour empêcher cette maladie désastreuse de se reproduire. Et il peut être certain que c'est une altération éminemment récidivante et qui se reproduira aussi longtemps que la nature de son sol ne sera pas modifiée. A quoi tient cette récidivité troublante? Peut-être, comme le dit, M. G. Bertrand, à une sécrétion exagérée, par le raisin, du ferment soluble, venant s'ajouter à l'introduction dans le vin d'un autre ferment soluble sécrété par le *Botrytis cinerea*. Or, ce ferment soluble a besoin pour agir de fer et surtout de manganèse dont nous avons constaté les effets sur la matière colorante, dans une de nos expériences.

Il semble banal de dire que pour qu'un vin résiste à la casse, il faut, il est nécessaire qu'il soit bien constitué. Rien n'est plus vrai, cependant. Sa teneur en tartre ne doit pas être inférieure à 2 grammes, son titre alcoolique à 8°. Les vins cassent d'autant plus rapidement qu'ils sont moins riches en crème de tartre et en alcool. On a pris l'habitude dans le Midi de plâtrer le vin susceptible de casser. On élève ainsi le titre alcoolique; la quantité de potasse est augmentée; la stabilité dans la coloration est quelquefois assurée par l'augmentation du titre acidimétrique. Ce moyen ne réussit pas toujours.

La casse sera efficacement combattue de la façon suivante : le viticulteur

1. *Ac. S.*, 2 avril 1898.
2. Bouffard, Cazeneuve. *Revue de viticulture*, 1897. *Bull. S. Ch.*, 1897. 529.

©BIU Santé

devra tout d'abord s'assurer du titre acidimétrique de son moût. C'est une condition essentielle de réussite. L'acidité du milieu sucré devra atteindre 10 à 12 grammes par litre exprimés en acide tartrique. Dans ce moût se développera le ferment alcoolique, *de préférence à tous les autres ferments*, l'acide tartrique « étant un véritable régularisateur de la fermentation normale ».

De plus, si le raisin a sécrété un excès de ferment soluble, même si le *Botrytis cinerea* en a élaboré, l'acide normalement contenu dans le raisin ou celui ajouté au moût tendra à produire un sel manganeux plus stable que l'œnoxydase et par conséquent moins actif.

Les vins nos I et III de nos expériences, qui avaient une acidité à la cuve de 12 gr. 25 et 10 gr. 40 en acide tartrique par litre, ont résisté, l'un pendant cent cinquante-quatre jours, l'autre pendant cent trente-quatre, à la maladie de la casse. Il est même certain qu'ils n'auraient pas cassé si la température constante n'avait pas été de 20° à 25°.

V. — **Conclusions.** — 1° Un vin ne cassera pas s'il contient un minimum de 2 grammes de crème de tartre, ce qui, d'après mes recherches, suppose une acidité de moût de 10 à 12 grammes en acide tartrique par litre :

2° L'acide tartrique 1° favorise le développement du ferment alcoolique ; 2° fixe la matière colorante ; 3° augmente le titre alcoolique (Cables) :

3° L'acide tartrique ajouté au moût se retrouve dans les marcs à l'état de bi-tartrate de potasse. (Cables) [1].

G.-P. Devillard (de Brantôme).

CHRONIQUE

Souvenirs d'Allemagne. — Les laboratoires de recherches.

C'était le 20 avril que les docteurs étrangers avaient été invités à se rendre au laboratoire. Vers 10 heures du matin je me présentai donc chez M. Kossel qui me reçut immédiatement. Les premiers mots échangés le furent avec un peu de gêne. Je parlais à peine l'allemand et, de son côté, M. Kossel était un peu embarrassé pour parler français. Il voulut bien y mettre beaucoup de complaisance et désormais tous nos entretiens eurent lieu dans ma langue maternelle.

C'est une belle figure que celle de M. le professeur Kossel. Comme celle des peuples heureux, son histoire est courte. Originaire de la Westphalie, on le trouve d'abord assistant de M. Baumann à Strasbourg. Il le suit avec le titre de privat-docent à l'institut de physiologie de Berlin, alors dirigé par Du Bois-Reymond. Il lui succède en qualité de professeur extraordinaire, chargé du

1. *C. R. Ac. S.*, juillet 1900.

©BIU Santé

cours de chimie biologique. Puis il est nommé en 1895 professeur d'hygiène à Marbourg. Quelques mois après, le professeur Kulz étant mort, il prend la chaire de physiologie. Rappelons ici un détail. Sa nomination souleva une tempête dans le monde des professeurs. Les physiologistes purs le trouvaient trop exclusivement chimiste pour occuper une chaire de physiologie; les chimistes pharmacologistes lui reprochaient d'empiéter sur leur territoire en entraînant la physiologie sur le terrain de la pharmacologie. Aux uns et aux autres M. Kossel répondit de la manière la plus noble en continuant la série de ses belles découvertes et en groupant autour de lui un nombre d'élèves qui va chaque année en augmentant, pendant que son magnifique laboratoire de recherches est chaque jour trop petit pour recevoir tous les étrangers qui viennent travailler sous sa direction. C'est que, bien qu'âgé de quarante-six ans à peine, M. Kossel a déjà une vie bien remplie puisque les débuts de ses travaux sur l'albumine remontent à une vingtaine d'années. Avec une persévérance admirable il n'a jamais quitté ce sujet qui, entre ses mains, a été si fertile, et encore aujourd'hui il continue à le fouiller avec un acharnement qui, espérons-le, nous vaudra encore toute une série de belles découvertes.

On sait qu'en Allemagne ce qui correspond à nos Facultés porte le nom d'Institut. A la tête de l'Institut est le professeur ordinaire qui a son logement dans l'Institut lui-même. Il peut grouper autour de lui plusieurs professeurs extraordinaires : c'est ainsi qu'au professeur de physiologie pure est souvent adjoint un professeur extraordinaire chargé du cours de chimie biologique. M. le professeur Kossel est chargé à la fois des deux parties à l'Université de Marbourg; nous verrons avec quelle conscience il s'acquitte des charges de son enseignement.

Connaissance faite, M. Kossel s'empressa de me faire visiter son Institut. C'est un vrai palais que l'Institut de physiologie de la petite ville de Marbourg, et si jamais en France une Université veut fonder un Institut de physiologie, c'est celui-là que je proposerai comme modèle. Ce n'est pas certes que nous n'ayons déjà tout ce qui est nécessaire dans quelques laboratoires français, par exemple chez M. le professeur Gautier, pour ce qui concerne les études de chimie biologique, mais dans l'Institut de biologie de Marbourg tous les services sont groupés avec tant d'harmonie à la fois pour l'instruction des élèves et pour les recherches des docteurs qui poursuivent des études supérieures, tout y est disposé avec tant d'ordre et tout y est si bien compris pour le double enseignement de la physiologie pure et de la chimie biologique que c'est un bâtiment modèle qui ne laisse rien à redire. M. le professeur Kossel a eu le bonheur de trouver là un cadre tout prêt pour son enseignement. Son prédécesseur, M. Kulz, avait lutté toute sa vie pour la réalisation de ce beau rêve, et pendant les dernières années de sa vie son unique souci avait été l'édification de ce beau monument. M. Kulz mourut trop tôt pour voir le succès auquel il était appelé, mais son successeur était de taille à tirer un parti merveilleux de l'instrument qu'on lui confiait et, aujourd'hui, c'est avec raison que la ville de Marbourg s'enorgueillit de son Institut de physiologie.

Le bâtiment s'élève au sud et tout à côté de l'église Sainte-Elisabeth qui est un beau monument appartenant aujourd'hui au culte réformé. Il a été construit sur l'emplacement d'une ancienne clinique et on peut encore voir dans le jardin de M. Kossel les ruines d'une ancienne chapelle de l'hôpital Sainte-

©BIU Santé

Elisabeth remontant au XIIIe siècle. L'aile droite de l'Institut forme le logement du professeur qui a ainsi son entrée particulière. Puis dans tout le bâtiment les étages se correspondent de manière que M. Kossel peut passer directement de son rez-de-chaussée dans le laboratoire des recherches ou de son cabinet de travail, qui est au premier étage, dans la salle de la bibliothèque.

L'entrée des élèves est au centre du bâtiment. On se trouve ainsi immédiatement dans un vestibule très coquet d'où part un large et gracieux escalier qui conduit au premier étage. Visitons d'abord le rez-de-chaussée : c'est là que sont les laboratoires. A droite de l'entrée est le laboratoire des recherches réservé aux docteurs. C'est une magnifique salle pouvant contenir quarante élèves avec tout le confortable des laboratoires les plus modernes. Nous la reverrons plus tard avec plus de détails. A la suite est la salle des combustions et tout à côté la salle des balances; chaque instrument y est vérifié au début de chaque année et chacun a sa boîte de poids qu'on fait contrôler soigneusement au début du semestre d'hiver.

Revenons dans le vestibule. En face de la porte d'entrée est la salle de lavage. A côté, une salle de distillation, et un peu plus loin des salles pour la photographie, pour la spectroscopie, pour la polarimétrie, etc.

Enfin, à gauche de la porte d'entrée, est le laboratoire du professeur. On pouvait s'attendre à le trouver spacieux, magnifique, presque imposant : c'est une toute petite salle, la plus modeste de l'établissement, et c'est là que se font les plus belles découvertes.

L'aile gauche du rez-de-chaussée constitue le laboratoire des élèves où, cinq fois par semaine, ils viennent manipuler de 4 heures à 6 heures.

Montons maintenant au premier étage. Au-dessus du laboratoire des élèves est un magnifique amphithéâtre pouvant contenir cent auditeurs. Il renferme nécessairement tous les perfectionnements modernes, appareils à projection, etc., etc. Après chaque leçon, les élèves passent dans une salle attenante pour examiner les différentes préparations microscopiques auxquelles le professeur vient de faire allusion ; une trentaine de microscopes sont mis à leur disposition, et le professeur, aidé d'un assistant, donne les détails relatifs à chaque préparation. En face est une salle consacrée à la physiologie pure, contenant tous les appareils enregistreurs et tous les instruments nécessaires à la vivisection. Enfin, la partie centrale du premier étage comprend une salle réservée à l'assistant chargé des travaux de physiologie, la bibliothèque et une magnifique salle pour les collections.

Dans le sous-sol, qui donne sur un jardin, sont de nombreuses salles pour les étuves, pour les machines, pour les dialyses, etc., des chenils pour les animaux. A signaler tout particulièrement un magnifique atelier où travaille le mécanicien de l'Institut. Je recommande spécialement au visiteur une belle centrifugeuse qui peut recevoir 4 litres de liquide à la fois et un appareil très simple à filtration rapide pour filtrer dans le vide de grandes masses de substances, les deux instruments dus à l'ingéniosité de M. le professeur Kossel.

Encore une fois, c'est une impression toute particulière que laisse la visite de l'Institut de physiologie de Marbourg. On pourra voir des instituts beaucoup plus grands, beaucoup plus imposants ; je ne crois pas qu'on puisse en trouver de plus coquet ni de mieux ordonné. Ici l'élève a tout ce qui lui est nécessaire sous la main, et, étant donné le bon ordre qui règne dans le labora-

©BIU Santé

toire, le travail n'y est pas seulement facile, il y est excessivement agréable.

La visite de l'Institut terminée, M. Kossel me reconduisit dans son cabinet pour causer avec moi du sujet de travail que je pourrais aborder pendant le semestre.

C'est une légende assez répandue en France que dans le laboratoire allemand l'élève est obligé d'étudier une partie du sujet général que cherche à embrasser le professeur avec l'aide de ses collaborateurs. Cela est vrai dans quelques laboratoires, et, en particulier, c'est ainsi qu'agissait le professeur Drechsel à Leipzig, du moins à ce que m'ont raconté plusieurs de ses anciens élèves.

M. le professeur Kossel laisse chacun absolument libre de traiter le sujet qui peut lui plaire, mais je me hâte de dire que chez lui, sur vingt-cinq étudiants, vingt-quatre étudient l'albumine. Et cela est tout naturel. Voilà en effet un homme qui a consacré toute sa vie à l'étude de ce sujet, qui tous les jours encore cherche à pénétrer un peu plus le mystère qui l'entoure, qui connaît le moindre des travaux qui s'y rapporte : c'est donc là une occasion unique qu'on a dans sa vie de bien se pénétrer de l'état actuel de la science en ce qui concerne ce sujet ardu, et il serait ridicule pour un élève qui aurait fait le voyage de Marbourg d'en repartir sans avoir profité des enseignements que M. Kossel donne avec tant de complaisance sur une question qui lui est aujourd'hui si familière ; c'est donc aussi l'albumine et les bases hexoniques que je pris comme sujet d'étude et le lendemain je commençai la bibliographie de mon sujet.

Ce travail préliminaire fut excessivement commode en raison des facilités que me fournit la bibliothèque de l'Institut. M. Kossel fait en effet de grands sacrifices pour la tenir au courant, estimant avec raison qu'il est impossible de pousser à fond l'étude d'une question, si l'on n'a pas sous la main tous les éléments nécessaires et si les publications dont on dispose ne permettent pas de suivre chaque jour les travaux faits dans le monde entier.

Mieux qu'une appréciation laudative, la liste des principales publications reçues à l'Institut de physiologie de Marbourg donnera une idée de la vie intellectuelle intense qui est celle de ce laboratoire.

Centralblatt f. Physiologie — Zeit. f. physiol. Chemie — Leopoldina (Halle) — Skandinavisches Archiv f. Physiologie — The Journal of Physiology — Virchow's Archiv. — Zeit. f. Biologie (Kuhne et Voït) — Archiv f. Hygiene — Pflüger's Archiv. — Archiv f. Anatomie und Physiologie (w. His et Engelmann) — Justus Liebig's Annalen. — Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. — Archiv f. experimentelle Pathologie und Pharmakologie (Naunyn und Schmiedeberg). — Untersuchungen zur Naturlehre des Menschen und der Thiere (G. Colasanti et S. Futini). — Zeit. f. analytische Chemie (Fresenius) — Zeit f. Untersuchungen der Nahrungs-und Genussmittel. — Archiv f. mikroskopische Anatomie und Entwickelungs Geschichte — Deutsches Archiv f. klinische Medicin. — Zeit f. klinische Medicin. — Chemisches Centralblatt. — Deutsche medicinische Wochenschrift. — Physiologiste russe (Z. Morokhowetz). — Revue générale des Sciences (Ollivier) Berichte der Wiener Akademie. — Archiv f. Psychiatrie. — Ehlenburgs Encyclopädie. — Deutsches Archiv f. Medicin. — Centralblatt f. Medicin — Jahresbericht über die Fortschritte der Physiologie (Prof. Hermann). — Bericht f. Anatomie und

©BIU Santé

Physiologie. — Ziemmsen's Handbuch. — Jahres-Bericht über die Forstchritte der Thier-Chemie (Maly). — Encyklopädie der Naturwissenschaften — etc., etc.

Comme on le voit, toutes les publications scientifiques qui paraissent dans le monde entier concernant la physiologie ou la chimie biologique sont reçues à l'Institut de physiologie de Marbourg. — A côté se trouve la bibliothèque de l'Université, également très riche, où sont prêtés avec la plus grande facilité tous les ouvrages qu'elle renferme. Il suffit de les demander la veille par un bon et de les envoyer prendre le lendemain par un garçon du laboratoire. Que le lecteur compare maintenant avec les règlements admirables des bibliothèques des Facultés de Paris ! Enfin M. le professeur Kossel, avec la plus grande bienveillance, n'hésite pas à mettre à la disposition de l'élève les ressources de sa magnifique bibliothèque particulière qu'il enrichit chaque jour de nombreux volumes achetés dès leur apparition, et ainsi s'établit dès le début entre le maître et l'élève la source d'une intimité qui va chaque jour en augmentant.

Dans les entretiens journaliers la lecture de l'elève vient profiter au maitre pendant que la grande expérience de celui-ci vient guider l'élève dans ses études comme elle le guidera plus tard dans ses recherches. Et voilà comment les élèves ont immédiatement sous la main un outillage merveilleux qui leur permet l'étude des questions les plus ardues. N'oublions pas que nous sommes à Marbourg, petite ville de 12.000 habitants, perdue au fond de la Hesse.

La bibliographie de mon sujet terminée et un plan de travail bien arrêté, M. le professeur Kossel me fit choisir une place dans le laboratoire et me présenta successivement au chef de laboratoire et à chacun des docteurs auprès de qui j'allais désormais travailler. Nous étions là une douzaine et on y trouvait quatre Russes, trois Américains, deux Anglais, un Italien ; j'étais seul Français.

Je garderai toujours le meilleur souvenir de la petite colonie russe dont je fis là la connaissance. Non seulement nous eûmes ensemble des relations fort amicales pendant le cours de nos travaux, mais encore mes camarades firent tous leurs efforts pour que je n'eusse pas trop à souffrir de la solitude à laquelle j'étais condamné à Marbourg. C'étaient tous des jeunes gens fort studieux, assistants dans diverses universités russes et qui étaient heureux de me témoigner toute leur amitié, même en terre allemande. Lorsque nous nous quittâmes plus tard on se donna rendez-vous à Paris, et je ne doute pas qu'ils ne tiennent un jour parole ; ce sera certainement pour moi un grand plaisir de les revoir.

L'Italien avait été élevé en Autriche et dans de tout autres sentiments que les Russes vis-à-vis de nous. Il me demanda un jour modestement si on travaillait en France : je me bornai à lui faire constater que dans le beau laboratoire du célèbre professeur Kossel il y avait beaucoup d'étrangers, même un Français, et pas d'Allemand. Il fut néanmoins fort aimable pour moi et nous nous séparâmes dans les meilleurs termes.

Les Américains furent pour moi de charmants camarades.

Quant aux Anglais, je n'ai jamais pu les comprendre dans les différents laboratoires où je suis passé ; je ne fais pas d'exception pour ceux de Marbourg,

Les présentations terminées, je me mis immédiatement au travail. C'est

©BIU Santé

qu'en effet en Allemagne on ne permet guère à l'étudiant de perdre du temps. On sait qu'en venant dans un laboratoire, il a pour but principal d'exécuter un travail original. On ne perd pas de vue les sacrifices qu'il s'impose, et chacun le seconde de son mieux.

Le professeur lui donne d'abord sa méthode de travail, et c'est avec un vrai chagrin qu'il le voit repartir à la fin du semestre sans avoir pu atteindre le but qu'il s'était proposé. Puis il y a parmi tous les élèves une émulation considérable et c'est admirable de voir avec quelle ardeur chacun travaille du matin au soir. En France, sauf à l'Institut Pasteur, et chez M. le professeur Bouchard, les laboratoires sont en général ouverts de 9 heures du matin à 5 heures du soir, et on prend généralement deux heures pour le déjeuner. A Marbourg nous étions tous au travail à 8 h. 1/2 au plus tard; nous prenions à peine trente à quarante minutes pour déjeuner, puis nous reprenions le travail jusqu'à 7 heures du soir. Le laboratoire était donc ouvert de 8 heures du matin à 7 heures du soir. D'ailleurs la bibliothèque n'était jamais fermée. On pouvait y travailler aussi tard qu'on le désirait et il en était de même le dimanche et les jours de fête.

Chaque élève en s'installant trouve à sa place : huit capsules de porcelaine, un mortier, deux entonnoirs à filtration rapide, douze verres de Bohême, quatre entonnoirs, quatre fioles, deux ballons, trois éprouvettes graduées, deux creusets de porcelaine, deux verres coniques, vingt-quatre tubes à essai, six verres de montre, deux limes, une paire de ciseaux, une glace au cobalt, deux fioles à filtration rapide, une spatule en nickel, une pince métallique, un pinceau, deux trépieds, deux brûleurs, deux supports métalliques, un fil de platine, un triangle de porcelaine, un thermomètre 360° et enfin une boite de vingt réactifs toute garnie.

Le laboratoire prête en outre *à profusion* tous les autres ustensiles nécessaires aux élèves. Deux garçons sont constamment à la disposition des élèves; il suffit de les appeler par une sonnerie électrique, et ils vous apportent aussitôt tout ce que vous désirez. Quelle différence avec les garçons de laboratoire en France! On fournit également tous les produits chimiques au prix coûtant, les produits usuels étant à la disposition de chacun. Disons que le laboratoire de M. Kossel ne dispose que d'un crédit de 6.000 marcks et qu'on en prend 1.000 pour l'entretien de la bibliothèque.

Enfin, impression excessivement favorable, le travailleur se sent constamment soutenu, car il n'est jamais livré une journée entière à lui-même. Le chef de laboratoire est toujours au courant de ses travaux et à chaque instant il peut lui donner un conseil, puisqu'il travaille à ses côtés. Quant au professeur Kossel, il vient au moins une fois par jour auprès de chaque élève et, avec un dévouement admirable, il le dirige constamment dans ses recherches et lui prodigue ses conseils et ses encouragements.

M. Kossel m'avait recommandé tout spécialement à son chef de laboratoire, M. le Dr Kutscher. Celui-ci s'appliqua à m'être utile dans toute la mesure de ses forces et je n'eus qu'à me louer de son extrême obligeance. J'étais évidemment pour lui un sujet d'étude, tout comme ce que j'allais voir ou entendre là-bas était pour moi sujet à analyse. Aussi me rappellerai-je toujours un incident que M. le Dr Kutscher doit avoir certainement oublié aujourd'hui. La place immédiatement voisine de la sienne n'étant pas vacante, j'avais travaillé

©BIU Santé

pendant quelques jours auprès de mon excellent camarade russe, le Dr Lawrow. Sur ces entrefaites, un docteur ayant quitté le laboratoire, je fus invité à me rapprocher du chef et je l'entendis bien nettement murmurer à un de ses camarades : « Il me sera ainsi plus facile de l'observer ! » Eh bien, je ne sais pas si M. le Dr Kutscher m'a beaucoup observé pendant les trois mois que nous avons passés côte à côte, mais il peut être certain que s'il l'a fait, il a été largement payé de retour. Mais qu'il se rassure ; il a toujours été si aimable pour moi que je serais désolé d'écrire à son sujet le moindre mot qui ne lui fût pas agréable et je ne parlerai que de ses qualités.

M. le Dr Kutscher, privat-docent à l'Université de Marbourg, est, en effet, un chef de laboratoire comme je voudrais en voir beaucoup en France. J'ai connu autrefois chez nous un chef de laboratoire occupant ces fonctions depuis six ans, aux appointements de 2.400 francs, qui arrivait au laboratoire à 1 heure. Il s'absentait ensuite deux ou trois heures dans l'après-midi et revenait vers le soir faire acte de présence. Il faisait chaque jour le tour du laboratoire pour serrer la main aux étudiants présents et adresser un sourire à chacun, mais pas un conseil ; puis il s'enfermait dans une salle à lui réservée, sous le fallacieux prétexte de préparer un travail qui se faisait attendre d'année en année comme la fleur de l'Aloès.

En Allemagne un tel chef de laboratoire n'est pas possible.

M. le Dr Kutscher, chef de laboratoire de M. le professeur Kossel, arrive tous les matins au laboratoire à 8 heures. Etant au courant des travaux des élèves, il passe successivement un moment avec chacun d'eux, soit pour voir où il en est de ses recherches, soit pour lui donner un conseil ; puis il s'occupe de ses travaux personnels. Il ne quitte le laboratoire pour aller déjeuner que lorsque tout le monde est parti, c'est-à-dire vers 1 heure 1/4 ; à 2 heures, il est de retour et il ne rentre chez lui que le soir à 7 heures 1/2. Il travaille donc toute la journée à côté de l'élève, dans la même salle et sur les mêmes tables que lui ; il surveille ses expériences pour qu'il ne s'égare pas dans les recherches que lui a confiées le professeur ; il tient la main à ce que tout ce qui lui est nécessaire pour son travail lui soit apporté avec la plus grande célérité par les garçons du laboratoire, à ce que rien ne soit gaspillé, et il finit son année par cinq ou six travaux qui, l'année suivante, serviront de bases à de nouvelles recherches. Ancien assistant de microbiologie à Berlin, M. le Dr Kutscher se consacre exclusivement en ce moment à l'étude de l'albumine, et quel que soit le renseignement dont vous ayez besoin, il vous le donne avec une sûreté et une intelligence qui montrent que c'est là un homme qui tiendra dignement la place de professeur qu'on lui donnera un jour et qui saura maintenir intacte la tradition qu'on lui aura confiée. Voilà ce que j'appelle un vrai chef de laboratoire, et ce sont de tels hommes qui font la supériorité du laboratoire allemand. Prenons-y bien garde, et je ne cesserai de le répéter : on a dit souvent qu'en 1870 nous avons été battus par l'instituteur allemand ; à l'heure actuelle, c'est le chef de laboratoire allemand qui prépare notre défaite industrielle.

Quant à M. le professeur Kossel, il est admirable de dévouement pour ses élèves et il arrive à déployer une activité qui surprend l'esprit le plus prévenu. Il fait cours tous les matins de 11 heures à midi, toute l'année, pour les étudiants en médecine, auxquels il donne le double enseignement de la physio-

©BIU Santé

logie et de la chimie biologique. Puis il reste de midi à 1 heure avec les docteurs qui travaillent dans le laboratoire des recherches. Il revient souvent avec eux de 3 heures à 4 heures, et, quatre fois par semaine, de 4 heures à 6 heures, il dirige en personne les travaux pratiques des étudiants. Enfin, avec la meilleure grâce, il reçoit à tout instant dans son cabinet le docteur qui a besoin de ses conseils. Bien plus, ce docteur n'est plus un étranger pour lui. Il le présente dans le milieu scientifique de l'Université. Il le reçoit chez lui et il pousse la prévenance jusqu'à lui signaler les quelques occasions qu'il a de se distraire et d'oublier un peu la monotonie de la vie universitaire allemande.

Tel est le milieu où j'ai travaillé l'été dernier et tels sont les souvenirs que j'en ai conservés. Ils compteront parmi les meilleurs de ma vie, parce qu'ils me rappelleront toujours une des meilleures occasions que j'ai eues de m'instruire. Je suis heureux de la signaler à tous ceux qui travaillent. Qu'ils aillent étudier l'organisation du laboratoire allemand, nous avons là quelque chose à apprendre.

Dr Elophe Bénech.

LES LIVRES NOUVEAUX

G. POUCHET, professeur à la Faculté de médecine de Paris, membre de l'Académie de médecine. — **Leçons de pharmacodynamie et de matière médicale** : 2e série. **Hypnotiques ; modificateurs intellectuels.** — Paris, O. Doin, 1900; 1 vol. in-8°, 888 pages, 36 fig. dans le texte. — Prix, 16 francs.

La deuxième série des leçons professées à l'amphithéâtre de Pharmacologie de la Faculté de médecine, par M. G. Pouchet, vient de paraître.

Ce second volume comprend l'étude détaillée des hypnotiques et des modificateurs intellectuels. Nous ne reviendrons pas sur l'idée directrice et dominante de ces leçons; nous avons exposé dans une précédente analyse [1] ce qui fait l'originalité d'un tel enseignement et les résultats qu'on est en droit d'en attendre. La Pharmacologie, et tout particulièrement la Pharmacodynamie, c'est-à-dire l'étude de l'action exercée par les substances médicamenteuses sur l'organisme (Homme, animaux), est la base, en effet, de toute étude thérapeutique qui, abandonnant l'empirisme, s'inspire, des progrès de l'évolution scientifique.

Les premières leçons du nouveau volume de M. G. Pouchet ont trait à l'étude des hypnotiques et en particulier du sulfonal, du trional, de l'hydrate d'amylène, de la paraldéhyde et de l'uréthane. Puis dans une série de chapitres très documentés (14 leçons), l'auteur aborde l'étude de l'action de l'alcool. Nous avons déjà donné à nos lecteurs la primeur d'une de ces

1. *Bull. Sc. pharm.*, I, 26.

©BIU Santé

leçons[1]. Cette action de l'alcool sur l'organisme est étudiée dans tous ses détails; l'alcoolisme aigu, l'alcoolisme chronique sont tour à tour exposés. Le rôle de l'alcool comme substance alimentaire, les boissons hygiéniques, les liqueurs fermentées naturelles, koumys, képhyr sont le sujet de leçons critiques.

Une étude magistrale de l'opium et de ses principes actifs (15 leçons) termine cet important ouvrage.

Nous ne saurions entrer, par une analyse aussi courte, dans le détail de chacune de ces leçons, qui toutes présentent un intérêt particulier. Nous nous bornerons donc à signaler les idées générales qui ressortent de la lecture de cette œuvre. Toutes les fois que le sujet le comporte, le professeur Pouchet entre dans des considérations sur les rapports qui existent entre l'action physiologique des substances et leur constitution chimique. Plusieurs chapitres sont consacrés à cette étude délicate et difficile, étant donnée la variabilité des schémas de constitution que les chimistes admettent pour formule de ces corps.

Les services que les thérapeutes sont à même de trouver dans l'emploi des préparations galéniques sont, chaque fois que cette question est susceptible d'être examinée, soulignés dans ces leçons. L'auteur, en effet, dans son enseignement, cherche à juste titre à remettre en honneur l'usage des préparations galéniques.

« Certes, je suis le premier, dit-il, à reconnaître l'avantage indéniable de l'emploi des principes actifs pour l'étude de l'action physiologique qui permet d'interpréter l'action thérapeutique d'une drogue végétale; mais je crois que l'emploi du principe actif au détriment de la préparation galénique n'est qu'une simplification apparente et qu'il constitue une atteinte portée à l'action médicamenteuse totale. L'emploi du principe actif est excellent pour atteindre rapidement et à coup sûr un but déterminé, mais persuadez-vous que vous ne ferez jamais avec la digitaline, par exemple, ce que vous pourrez faire avec la macération de digitale, avec la morphine, ce que vous pourrez accomplir avec l'opium. »

Enfin, nous signalerons également un chapitre fort intéressant sur l'*Antagonisme* et l'*Antidotisme*. Il est souvent dangereux au point de vue pratique, en effet, de se laisser aller trop facilement à ces théories de l'antagonisme et de l'antidotisme des médicaments. Si au point de vue expérimental, physiologique, l'antagonisme partiel existe et rend d'importants services, il n'en est plus de même au point de vue thérapeutique. Ici, en effet, ils demandent de la part du médecin une grande circonspection et une grande prudence afin d'éviter les résultats fâcheux. La lecture de cette leçon se recommande à juste titre, et met en lumière les résultats d'un empirisme inexact, d'un préjugé sur lequel vivent à tort beaucoup de praticiens.

De nombreux tracés d'une grande précision et d'une impression irréprochable, facilitent la compréhension des passages délicats de pharmacodynamie.

Nous ne doutons pas que cette deuxième série de leçons n'ait le même succès que celle déjà publiée. C'est avec une légitime impatience que nous

1. *Bull. Sc. pharm.*, I, 81-93.

©BIU Santé

attendons la publication des autres volumes, cet ouvrage devant constituer dans son ensemble la première œuvre vraiment classique pour une branche des sciences médicales et pharmaceutiques née d'hier et qui peut déjà être considérée comme une science spéciale.

A. JOANIN.

V.-A. TICHOMIROFF, professeur ordinaire à l'Université impériale de Moscou. — **Traité de pharmacognosie**[1], IIe partie. — Moscou, 1900, in-8°, 589 pages avec 2 planches et 45 figures dans le texte — (*en russe*).

Nous avons rendu compte lors de son apparition[2] du premier volume de cet important ouvrage. Le second volume, qui vient de paraître, est principalement consacré à l'étude des produits de l'organisme végétal, formant la section IV de l'ouvrage entier : amidons, gommes, sucres, manne, huiles végétales et essentielles, camphre, baumes, résines, opium, caoutchouc, etc. Une dernière section, V, intitulée Pharmacognosie du règne animal, comprend les médicaments peu nombreux tirés du règne animal. L'auteur a suivi pour leur étude le même ordre que pour les produits du règne végétal, passant successivement en revue : I, les êtres complets, soit vivants (Sangsues), soit morts (Coccinelle, Blatte orientale, Cantharides, Fourmis); II, les organes isolés (*Spongilla*, *Spongia marina*, *Lapides cancrorum*, etc.; soie, laine, Lin, colle de poisson); III, divers produits de l'organisme (miel, sucre de lait, cire d'Abeille, graisses animales, ambre); et IV, les sécrétions des glandes (musc, pepsine, bile, castoréum).

Dans cette seconde partie, M. TICHOMIROFF a, de même que dans le premier volume, consigné de nombreuses observations personnelles qu'il a eu l'occasion de faire pendant son voyage autour du monde. Nous citerons sous ce rapport les chapitres consacrés à l'huile de coco, au camphre, à l'opium et au musc.

C'est dans l'île de Ceylan que l'auteur a observé les Cocotiers dans leur plein développement. Il décrit la manière dont les indigènes soignent les plantations de ces beaux arbres qui constituent leur principale richesse et examine les produits nombreux qu'ils savent en tirer, soit pour le commerce, soit pour leur usage personnel. Selon un dicton du pays, toute bonne ménagère cinghalaise doit savoir apprêter de quatre-vingt-dix-neuf manières les diverses parties du Cocotier qui servent à l'alimentation.

A noter dans le chapitre relatif au camphre (fig. 12, p. 91) une coupe transversale de bois de Camphrier, prélevée sur une planche provenant d'un tronc de gans, rapportée de Shanghaï par l'auteur. On y distingue nettement les poches cellulaires contenant des cristaux de camphre tout formés, ainsi que les cellules renfermant l'huile essentielle qui, par son oxydation, donne naissance aux cristaux de camphre.

Dans le chapitre très détaillé (14 pages) consacré à l'opium, M. TICHOMIROFF, tout en insistant sur les effets funestes de cette drogue sur les fumeurs

1. Outschébnik pharmakognosii.
2. *Bull. Sc. pharm.*, I, 146.

©BIU Santé

d'opium, appelle l'attention sur l'action stimulante utile que les ouvriers chinois savent, dans certaines circonstances spéciales, trouver dans la fumée de l'opium. Il a pu constater le fait sur les porteurs chinois au service des membres de la mission Popoff, pendant leur voyage à travers la province de Dsiang-Si.

La monographie du musc est de même présentée d'après de nombreux documents recueillis sur place. Cette substance, très chère, est l'objet d'essais soigneux en vue de la détermination de sa valeur marchande, essais basés presque exclusivement sur la finesse d'odorat des experts. M. Tichomiroff décrit la sonde spéciale[1] qui sert à prélever les échantillons de musc et en donne (fig. 43, p. 287) une photographie, demi-grandeur naturelle. Cette sonde est constituée par une espèce de petite rigole en laiton, argent ou métal anglais de 13 à 14 cm. de longueur et une aiguille de même longueur ayant 1 millim. de diamètre à l'une des extrémités et 3 millim. à l'autre. Pour prendre des échantillons on place l'aiguille dans la petite rigole, dont elle remplit alors exactement la cavité, et on fait pénétrer la sonde ainsi pleine dans la poche contenant le musc. On enlève ensuite l'aiguille, la rigole se remplit de musc et on retire la sonde. Après l'expertise, il est facile, en faisant le mouvement inverse, de réintroduire dans la poche la précieuse matière avec la moindre perte possible.

L. Feltz

E. GÉRARD, agrégé à la Faculté de médecine et de pharmacie de Toulouse. — **Précis de Pharmacie galénique**. — Lyon, Storck, 1900, 1 vol. in-18, cart., 513 pages. — Prix : 6 francs.

Je remercie notre Secrétaire général de m'avoir confié l'analyse du *Précis de Pharmacie galénique* que vient de publier M. Gérard. Je connaissais déjà l'auteur. L'occasion m'a été fournie d'écouter quelques-unes de ses leçons, d'apprécier l'agrément de sa parole, la clarté et la précision de son esprit. Ce sont ces qualités-là qui se retrouvent dans l'ouvrage que je présente à nos lecteurs. C'est un livre qui rajeunit notre vieille pharmacie galénique. Il traite, bien entendu, encore de la pulvérisation, des pommades, des onguents, des tisanes; on y trouve même, à leur place logique, les apozèmes, les écussons et les électuaires. Ce ne sont pas ces derniers chapitres qui passionneront les lecteurs. Ils étaient nécessaires; l'auteur ne les a pas oubliés. Ce qui recommande tout spécialement l'ouvrage de M. Gérard aux pharmaciens, aux étudiants et aux stagiaires, c'est une mise au point suffisante de toutes les questions qui ont véritablement révolutionné la Pharmacie depuis quelques années. La stérilisation, les fermentations, les pansements, les sérums, les médicaments opothérapiques sont l'objet d'une étude consciencieuse, documentée aux meilleures sources. M. Gérard a le mérite d'avoir condensé, en quelques chapitres intéressants, tout ce qui restera des publications si nombreuses parues sur ces divers sujets. Ajoutons qu'il a su donner à nombre d'anciennes questions une forme toute nouvelle, toute personnelle, en gui-

1. Voir *Bull. Sc. pharm.*, I, 503. (Congr. Pharm.)

©BIU Santé

dant le lecteur dans le choix si délicat des caractères d'identité, des procédés de contrôle et de dosage applicables aux préparations galéniques. Nos lecteurs me sauront gré de leur avoir recommandé ce petit ouvrage. Je suis certain d'être bon prophète en prédisant son succès.

A. DESGREZ.

H. LAJOUX. — **Recherche et documents du Laboratoire municipal de la ville de Reims.** — Reims, Michaud, 3e édition, 1900, 1 vol. in-8°, 172 pages. 6 fig. dans le texte, nombreux tableaux.

L'analyse des eaux potables, du lait de Femme et du lait de Vache, des documents sur les vins, les matières grasses, les médicaments constituent la matière de cette 3e édition.

1° — *Eaux potables.* — La méthode d'analyse des eaux indiquée par l'auteur est dans son ensemble celle qui a été donnée dans les deux premières éditions de ce livre : quelques parties ont été complètement remaniées et traitées avec beaucoup plus de développements ; il en est ainsi, par exemple, pour la détermination de certains principes minéraux, car elle contribue avec l'analyse organique à établir la pollution de l'eau.

Dans les traités d'analyse des eaux potables, on donne le *maximum* d'acide sulfurique qu'une eau peut renfermer ; c'est qu'en effet on considère cet acide comme s'y trouvant à l'état de sulfate de chaux provenant du terrain. Or, il est loin d'en être toujours ainsi ; ce sulfate de chaux peut provenir, en totalité ou en partie, du lessivage de plâtras ; de plus, l'acide sulfurique peut se trouver à l'état de *sulfates alcalins* provenant, comme les chlorures, d'*excreta* animaux. C'est ainsi que les eaux des puits de Reims qui, à l'état normal, ne renferment guère que du bicarbonate de chaux, se chargent, dans certaines parties de la ville, de quantités souvent considérables de sulfate de chaux et de sulfates alcalins ayant les origines que je viens de rappeler. Dans cette troisième édition, M. LAJOUX insiste sur la nécessité de déterminer la provenance de l'acide sulfurique et la nature des bases auxquelles il se trouve combiné. De même, pour l'acide nitrique, il y a lieu de rechercher s'il se trouve à l'état de nitrate de chaux ou de nitrates alcalins ; cette recherche permet de déterminer l'origine de la contamination.

On trouvera en outre, dans cette importante contribution à l'étude des eaux potables, la description des procédés institués par l'auteur, soit seul, soit en collaboration, pour la détermination de l'azote organique, de l'azote nitrique, de l'acide sulfurique et pour la recherche qualitative des nitrites.

L'analyse des eaux est complétée par un chapitre dû à M. CORDIER, professeur suppléant à l'École de médecine, sur l'*Essai des eaux au Laboratoire de bactériologie de Reims et la recherche spéciale des Éberthiformes.*

2° — *Lait de Vache.* — Je ne puis insister sur les nombreuses expériences qui se trouvent exposées dans cette partie du livre ; je citerai seulement la comparaison des dosages de la caséine par différence et par précipitation au moyen de l'acide trichloracétique. M. LAJOUX montre que dans la pratique on peut se contenter du dosage par différence, à la condition d'effectuer avec la plus grande rigueur possible les dosages du beurre, du lactose, des sels et

©BIU Santé

de l'extrait; aussi, a-t-il cru devoir étudier chacun d'eux avec détails. Je citerai encore quelques observations sur l'acidité normale du lait de Vache, sur la caséine considérée comme l'unique matière albuminoïde de ce lait et constituant, avec les sels, l'élément dont la proportion varie le moins dans le lait de Vaches *saines*; enfin, les conclusions de ses recherches sur le lait de Vaches castrées.

3° — ***Lait de Femme.*** — La caséine de ce lait a été l'objet de recherches spéciales: dans les deux premières éditions de ce livre, M. Lajoux soutenait que cette caséine était différente de celle du lait de Vache. Cette opinion, d'abord contestée, a été confirmée par les travaux de Wroblenski; de plus, l'auteur montre ici que la caséine de Femme ne se comporte pas du tout de la même façon que la caséine de Vache sous l'influence de l'acide trichloracétique. Le plus souvent, cet acide ne précipite que très imparfaitement la caséine de Femme; aussi ce réactif ne permet-il pas de la doser exactement.

Beaucoup de chimistes admettent aujourd'hui, dans le lait de Femme, l'existence d'une notable proportion de *substances extractives indéterminées*. Le dosage de l'azote du lait a montré que si ces substances ne sont pas des matières albuminoïdes, elles s'en rapprochent cependant beaucoup; lévogyres comme la caséine, leur teneur en azote est sensiblement la même. Elles diffèrent surtout de la caséine par la résistance qu'elles présentent aux réactifs qui la précipitent. Les expériences de l'auteur lui font considérer, comme seul procédé pratique, le dosage en bloc par différence, des *matières azotées* du lait de Femme.

4° — ***Dosage des alcaloïdes dans les drogues simples et les médicaments composés.*** — Dans ce chapitre, se trouvent réunies les recherches qui ont été faites, en commun avec M. Grandval, sur le dosage des alcaloïdes. Ces recherches, publiées en partie dans divers recueils, sont données ici *in extenso*. Le dosage de la caféine dans le *thé*, le *café*, la *noix de Kola* sont étudiées à part. Les deux cas où la méthode générale n'est pas applicable: dosage de la *morphine* dans l'opium et ses préparations (notamment dans le laudanum de Sydenham), dosage de la *théobromine* dans le *cacao* et le *chocolat*, forment le sujet d'un chapitre spécial.

5° — Le livre contient aussi des documents analytiques sur les *vins*, les *huiles* et les *graisses*, le *beurre*.

A. Brissemoret.

E. Madoulé. — **Guide scolaire et administratif de l'étudiant en pharmacie, pour l'année 1900-1901.** — 6e édition. — Paris, Pichon, 1900, 1 vol., in-12, 104 pages.

Pour la sixième fois, au début de l'année scolaire M. Madoulé, secrétaire de l'École supérieure de pharmacie de Paris, publie son *Guide scolaire*. L'éloge de ce petit ouvrage n'est plus à faire, le pharmacien et l'étudiant en pharmacie savent y rencontrer tous les documents et renseignements nécessaires concernant les études pharmaceutiques civiles ou militaires.

Les règlements, lois et décrets, y sont commentés avec la compétence bien connue de l'auteur, et cette année on trouvera quelques pages complémen-

©BIU Santé

taires relatives aux examens définitifs. Nous voulons parler : 1° du décret du 24 juillet 1899, applicable à partir de la session de juillet 1900, et qui fixe l'ajournement à trois mois pour le premier échec, avec une augmentation de trois mois à chaque nouvel échec pour le même examen ; 2° de la circulaire du 10 juillet 1900, ordonnant la mise en pratique absolue du règlement qui rend l'épreuve pratique des premier et deuxième examens définitifs absolument éliminatoire.

Ce livre est un guide des plus précieux pour l'étudiant et pour ceux qui veulent suivre l'évolution dans la marche de nos études scientifiques.

E. P.

ANALYSES

V. PAYRAU. — **Recherches sur les Strophanthus.** — *Thèse Doctorat de l'Université de Paris* (Pharmacie). — Paris. Société d'éditions scientifiques 1900, 1 vol. in-8°, avec 9 planches et 2 cartes.

Ce n'est qu'en 1894 que le *Strophanthus* a pris une place définitive dans la Pharmacopée française.

Au point de vue botanique, M. FRANCHET donnait en 1893 une intéressante monographie de ce genre. Il décrivait alors les trente-sept espèces de l'herbier du Muséum, et en s'appuyant sur les caractères organographiques en établissait la classification. Mais comme dans la plupart des cas les fruits manquent, et que les graines arrivent dans le commerce dépourvues de leurs aigrettes, l'étude anatomique de ces organes s'imposait pour compléter les indications fournies par la morphologie externe. De là les premières observations de M. BLONDEL sur les *Strophanthus hispidus* et *S. Kombé*, et plus tard celles de M. L. PLANCHON sur les *S. Paroissei* et *S. divaricatus*. Mais nombreuses encore étaient les espèces que M. PAYRAU avait la bonne fortune de pouvoir examiner les unes avec la tige, la feuille et la graine, les autres sans graines, les dernières enfin ne possédant que des graines. C'est une étude comparée de ces différents organes, d'après les échantillons qu'il a pu se procurer, que l'auteur s'est proposé de nous donner.

Après un court *Historique du Poison des Pahouins*, M. PAYRAU traite d'abord de la morphologie externe et indique la distribution géographique des *Strophanthus*. Deux cartes nous montrent que ces plantes sont surtout répandues en Afrique et dans l'Asie tropicale. Aucun spécimen n'a été trouvé en Amérique, ni en Océanie.

La morphologie interne vient compléter cette première partie par l'examen de la racine, la tige, la feuille, la fleur, le fruit et la graine de bon nombre d'espèces.

L'*Etude comparée des différentes espèces de Strophanthus* constitue la presque

©BIU Santé

totalité du travail. Plus de vingt espèces, et en particulier les *S. hispidus* et *S. Kombé*, sont successivement examinées.

Les altérations et falsifications des *Strophanthus*, leur composition chimique et la pharmacologie font l'objet de la dernière partie de ces recherches.

En résumé, les caractères qui permettent des diagnoses des différentes espèces de *Strophanthus* sont les suivants :

« Présence ou absence de poils sur la feuille, ces poils pouvant être monocellulaires ou pluricellulaires; forme extérieure donnée par la section transversale de la nervure médiane ; présence ou absence de villosités sur le tégument de la graine ; rapport des longueurs de la partie nue de l'arête et de la graine proprement dite; forme des épaississements des cellules qui composent l'assise externe du tégument de la graine. »

Tels sont, d'après l'auteur, les caractères qui permettent de déterminer, si l'échantillon est accompagné de ses feuilles, une des espèces de *Strophanthus* actuellement répandues dans le commerce.

En se basant sur les caractères fournis par la morphologie externe et l'anatomie, M. Payrau donne en terminant un *Essai d'une classification des graines de Strophanthus*. Il les partage en graines glabres et graines velues, presque toutes les espèces rentrant dans la seconde catégorie. Il y a lieu de remarquer que les premières sont presque toutes de l'*Asie*, sauf le *S. glabre du Gabon*.

Le travail de M. Payrau apporte donc une intéressante contribution à l'étude des *Strophanthus*, et les résultats déjà acquis ne peuvent qu'encourager l'auteur à poursuivre ses recherches sur cet important sujet.

P. Guérin.

M. J. ROUSSEL, pharmacien de 1re classe. — **La Morue et l'huile de foie de Morue**. — *Thèse Doct. Univ. Paris* (Pharmacie). — Sens, Goret, 1900, 1 vol. in-8°, 114 pages, 1 planche.

Le travail consacré par M. Roussel à la Morue et l'huile de foie de Morue comprend d'abord l'histoire naturelle du précieux Gadidé. Tout ce qui se rapporte aux lieux, aux saisons, aux modes de pêche, à la préparation du poisson s'y trouve résumé avec soin, d'après les sources les plus autorisées et d'après les renseignements particuliers que l'auteur a pu recueillir dans les régions où se pratique cette grande industrie. Cette partie, bien que n'ajoutant rien à la somme considérable de documents que nous possédons sur ces points, sera lue avec intérêt et même avec plaisir. Il en est de même des chapitres consacrés au « rouge », qui envahit fréquemment la Morue conservée, altération dont la nature et les effets ont été fort discutés, et aux essais tentés récemment en vue de la propagation artificielle de la Morue, devenue réellement plus rare sur les fonds de pêche en raison de l'exploitation intensive de ces fonds.

L'auteur aborde ensuite l'étude histologique du foie, fort malaisée en raison de la richesse extrême en huile et de la faible consistance du tissu de la glande. Elle amène l'auteur à cette conclusion, que la formation de la graisse dans le foie de la Morue n'est point de nature pathologique et résulte probablement d'une surabondance de nourriture. C'est un résultat que pouvait faire prévoir le simple aspect extérieur du foie aux différentes époques de

©BIU Santé

l'année, et l'on sait depuis fort longtemps que le foie est l'un des organes qui subissent le plus facilement la stéatose. Il y aurait eu à ce sujet quelques points fort intéressants à résoudre ou à confirmer; c'est ainsi que STOLNIKOW, pour ne citer que cet auteur, pense que la graisse du foie serait en grande partie à l'état de lécithines pendant la vie, et n'apparaitrait qu'après la mort sous forme de gouttelettes.

Après avoir donné les méthodes anciennes et récentes usitées pour l'obtention de l'huile, M. ROUSSEL pense qu'il faut donner la préférence à l'huile blanche native, obtenue par un léger chauffage des foies au bain-marie, dans des bassines plates, après un choix attentif des glandes, qui devront être très fraîches et très saines. Sur ce point, l'auteur prêche des convertis, et nous ne pensons pas que les huiles colorées fortement et malodorantes, jadis préconisées comme plus actives, rencontrent encore beaucoup de partisans.

A l'aide d'échantillons de provenance certaine, préparés avec tout le soin désirable, M. ROUSSEL a cherché quelles réactions permettent de reconnaître la nature d'abord, puis la bonne préparation et la pureté de l'huile de foie de Morue. Nous ne pouvons que renvoyer pour cette importante partie au travail lui-même, qui ne nous a pas paru, d'ailleurs, atteindre ce degré de certitude que l'on voudrait rencontrer sur ces points délicats.

Les résultats un peu succincts des recherches sur la composition de l'huile et ses effets thérapeutiques sont dominés par cette hypothèse de l'auteur, que l'huile de foie de Morue est un extrait d'organe, qu'elle renferme des « ferments hépatiques » et aussi un « principe vital, qu'on ne saurait rencontrer dans les associations artificielles de corps gras et d'éléments minéraux ». Formulée sous cette forme vague, l'opinion n'est pas compromettante, mais si nous ne savons guère comment on met en évidence un « principe vital », — mot assez malheureux, — nous connaissons assez de propriétés des ferments solubles pour en montrer l'existence probable dans un liquide ou un tissu, et quelques expériences bien faites eussent donné sur ce point, à M. ROUSSEL, une assise plus solide que les plus ingénieuses déductions.

Il est à souhaiter que l'auteur poursuive ses recherches sur le difficile sujet qu'il s'est aplani par ce premier travail, et que les méthodes actuelles d'investigation permettent d'aborder avec fruit. Il en sortirait sans aucun doute des résultats d'un grand intérêt, au point de vue de la nature, du mode d'action et de la composition du précieux médicament, mais aussi au point de vue de la physiologie générale.

H. C.

P. BOURCET. — **L'iode normal de l'organisme.** — *Thèse Doct. Fac. Méd. Paris.* — Paris, Jouve et Boyer, 1900, in-8°, 124 p.

Si la présence de l'iode normal dans l'économie est un fait acquis à l'heure actuelle, l'origine de ce métalloïde était par contre chose peu connue lorsque l'auteur entreprit les recherches que résume cette thèse.

D'où vient l'iode que contient la glande thyroïde par exemple? Par quel processus pénètre-t-il dans l'organisme? Où se localise cet élément? Comment s'élimine-t-il? Quel est son rôle? Pour pouvoir répondre à ces questions et

©BIU Santé

pour mettre les résultats de ses expériences à l'abri de la critique, l'auteur a institué un mode de dosage de l'iode dont nos lecteurs ont déjà pu apprécier l'élégante minutie[1].

Tout autour de nous contient de l'iode, l'air, l'eau de pluie, la neige, les eaux douces et l'eau de mer, les plantes qui les habitent, les roches, les terrains et les végétaux qu'ils nourrissent, enfin les animaux eux-mêmes auxquels leur nourriture apporte chaque jour une certaine quantité de ce métalloïde. On comprend sans peine que croissant sur des terrains et arrosées par des eaux qui contiennent de l'iode, les plantes doivent apporter cet élément à l'organisme des herbivores, qui le fournissent aux carnivores. L'Homme étant omnivore doit contenir une assez forte proportion d'iode, pour cette raison que les végétaux qui forment la base de son alimentation sont généralement beaucoup plus riches en ce métalloïde que les tissus animaux dont il se nourrit également.

Tel est le cycle de l'iode et le processus par lequel il pénètre dans l'économie : plusieurs centaines d'analyses et de dosages d'iode, faites par l'auteur dans les matières les plus diverses, sont là pour le démontrer.

Nous renvoyons d'ailleurs le lecteur à l'article que nous avons déjà précédemment cité.

Cette excellente monographie comprend treize chapitres, parmi lesquels nous signalerons au lecteur ceux qui se rapportent au dosage de l'iode dans les matières alimentaires, à la localisation de ce métalloïde dans les tissus animaux et surtout à son rôle dans l'économie; à ce dernier point de vue, le travail de Bourcet ne peut manquer de jeter quelque lumière sur la solution d'un problème resté longtemps obscur de chimie biologique et de physiologie.

A. Brissemoret.

M. Nicloux. — **Recherches expérimentales sur l'élimination de l'alcool dans l'organisme.** — Détermination d'un « alcoolisme congénital ». — *Thèse Doct. Fac. Méd. Paris.* — Paris, O. Doin, 1900, in-8°, 68 pages.

Sous l'inspiration des travaux de M. le professeur Gréhant, au sujet du passage de l'alcool dans le sang et du dosage de l'alcool dans ce milieu, M. Nicloux, son élève, a entrepris une série de recherches expérimentales ayant en vue l'étude du passage de l'alcool ingéré dans les humeurs de l'organisme.

Nous n'insisterons pas sur l'importance d'une semblable question, ni sur le rôle qu'elle est appelée à jouer dans la pathogénie de l'alcoolisme.

L'auteur a successivement étudié le passage de l'alcool ingéré dans le sang, la *lymphe*, la *salive*, le *liquide pancréatique*, la *bile*, l'*urine*, le *liquide céphalo-rachidien*, le *liquide amniotique*.

M. Gréhant avait démontré que l'alcool ingéré sous forme d'alcool à 10 p. 100 passait dans le sang et que la teneur du sang en alcool est dans la plupart des cas proportionnelle à la quantité ingérée. En se plaçant dans les mêmes conditions expérimentales, M. Nicloux conclut non seulement au pas-

1. *Bull. Sc. pharm.*, 1900, I, 43.

©BIU Santé

sage de l'alcool dans les différentes humeurs, mais il a de plus montré que les teneurs comparées en alcool du sang et des liquides sus-énoncés sont très voisines. « Ce passage peut être considéré, dit l'auteur, pour quelques-uns des liquides étudiés, comme un mode particulier d'élimination de l'alcool, et sans nul doute aussi, par le fait même de l'imprégnation active du tissu glandulaire, comme un facteur important de sa nocivité. »

A côté de ces résultats, surtout intéressants au point de vue scientifique et théorique, il y a deux autres chapitres importants dans l'étude de M. Nicloux. Les conclusions auxquelles est arrivé l'auteur, en effet, permettent d'entrevoir une intervention médicale, effective, si petite soit-elle, dans la lutte contre l'alcoolisme, surtout en ce qui touche l'hérédité alcoolique.

Contrairement aux conclusions émises par Klingemann et Rosemann, à savoir : l'alcool ne passe dans le lait que lorsqu'il est ingéré en grandes quantités, M. Nicloux a démontré d'une façon évidente le passage de l'alcool dans le lait, *quelle que soit la quantité ingérée, grande ou petite*. Ces conclusions sont appuyées sur cinquante-neuf dosages.

Ces faits toutefois ne sont pas que du domaine expérimental; l'auteur, en effet, a pu faire des expériences complémentaires à la clinique Tarnier et démontrer de même le passage de l'alcool dans le lait chez la Femme. A la suite de l'ingestion d'une potion renfermant une quantité d'alcool à peu près équivalente à celle contenue dans une potion de Todd, on voit l'élimination de l'alcool par le lait, déjà fort appréciable un quart d'heure après l'ingestion, arriver à son maximum en une heure, persister pendant quatre, cinq heures. Dans certains cas même, l'alcool éliminé peut être décelé sept heures après son ingestion.

De semblables résultats ne demandent pas de commentaires. « Nul doute, dit l'auteur à juste titre, qu'on ne puisse expliquer ainsi les troubles digestifs, les troubles nerveux, voire les convulsions des nouveau-nés rapportés par les observations cliniques d'un certain nombre d'auteurs, observations d'après lesquelles l'état pathologique des nourrissons aurait eu pour origine l'alcoolisme de la nourrice. »

Le passage de l'alcool ingéré de la mère au fœtus est démontré avec la même évidence au point de vue expérimental et au point de vue clinique. Ce dernier résultat, rapproché d'autres analogues [1], permet de comprendre non seulement la pathogénie de l'hérédité alcoolique et la variété nouvelle d'éthylisme, que l'auteur désigne sous le nom d'*alcoolisme congénital*, mais laisse entrevoir comme nous le disions plus haut la possibilité de lutter dans certains cas contre cette hérédité néfaste.

Ne pouvant, dans une aussi courte analyse, faire l'exposé de la méthode de dosage utilisée par l'auteur dans ses recherches, nous prions le lecteur de vouloir bien se reporter au mémoire original [2].

Le travail de M. Nicloux renferme, en somme, sous un petit volume, peu de texte, beaucoup de protocoles d'expériences, des quantités de chiffres analytiques. En expérimentation, les faits avant tout ont une valeur; ils parlent par eux-mêmes sans phrases. C'est ici le cas en particulier.

1. Voir à ce sujet *Bull. Sc. pharm.* 1900. I, 373. (C. R. Soc. Biol.)
2. Voir également *C. R. Soc. Biologie*, Paris, 1896. 10e s., III, 841 et 1126.

©BIU Santé

Nous terminerons en adressant toutes nos félicitations à l'auteur, qui a fait œuvre intéressante, utile, et que beaucoup devront consulter.

A. JOANIN.

ALB. BEITTER. — **Pharmacognostich-chemische Untersuchung der *Catha edulis*.** — Recherches pharmacologiques et chimiques sur le *Catha edulis*. — *Thèse Doctorat phil. sc. nat.* — Strasbourg, Schlesier et Schweikhard, 1900, in-8°, 77 p., 3 pl. lithogr.

Le *Catha edulis* Forskal est une plante de la famille des Célastrinées, série des Evonymées. Les feuilles de cet arbre, appelé *Kat*, *Katte* ou *Qât*, sont depuis de longues années employées dans l'Ymen et en Abyssinie, surtout dans la province de Harrar, en guise de café. Elles jouiraient de propriétés merveilleuses. Le Kat « procure de la gaieté de bonne humeur[1] », il « fortifie le corps, il éloigne le sommeil, il possède des vertus aphrodisiaques[2] ». Aussi le Kat est-il activement recherché des indigènes, qui en font un commerce important. « Il n'y a pas, dit BARBIER DE MEYNARD, d'habitant si pauvre qu'il soit qui ne ramasse quelque argent pour la provision du Qât. Un ouvrier qui se fait péniblement une journée de cinq piastres (1 fr. 15) en dépensera quatre par jour pour cette emplette. Enfin, quoique les droits du fisc sur cet objet de consommation soient des plus minimes, ils donnent cependant au trésor un revenu considérable dans certaines localités et tout particulièrement à Hodeïda. » Toutefois le Kat n'est pas dépourvu de dangers; à hautes doses, il engendre des maladies du cœur et des troubles nerveux[3].

Cet arbre s'est acclimaté dans les jardins botaniques d'Europe. Il en existe un beau spécimen dans le jardin botanique de TH. HANBURY à la Mortola, près Menton. Il en existe d'autres à Lisbonne, Strasbourg, Fribourg, Bâle, Vienne.

Il a été étudié au point de vue botanique, chimique et thérapeutique par un certain nombre de pharmacologistes et de médecins. Citons le Dr CHRIST, de Bâle, SCHORLEMMER, PAUL, FLÜCKIGER, BESTHERAND, le Dr LELOUP CARTHAZ, le professeur MOSSO, enfin M. EUG. COLLIN.

M. ALB. BEITTER a repris et complété ces études. Sa thèse débute par un exposé complet sur la culture, le commerce et l'emploi du Kat. La partie botanique reproduit et complète les observations de M. E. COLLIN. Mais c'est surtout sur l'étude chimique de la plante que l'auteur s'est appesanti.

Les vertus excitantes des *Catha edulis* avaient fait supposer l'existence d'un alcaloïde analogue à la caféine. En 1887, FLÜCKIGER et GEROCH en retirèrent le corps actif, mais en proportion très minime et à l'état de très grande impureté; ils l'appelèrent *Katine*. Mosso, en 1891, ne l'obtint pas plus pur; il l'appela *Célastrine*.

M. BEITTER, en opérant sur de plus grandes quantités de feuilles et en perfectionnant le manuel opératoire a été plus heureux que ses devanciers. Il a isolé la *Katine* à l'état de pureté et il a préparé quelques-uns de ses sels

1. D'après ABD-ALKADIR.
2. D'après MOHAMMED-MOKTAR.
3. D'après GUINIONG.

©BIU Santé

(acétate, sulfate, chlorhydrate, bromhydrate, salicylate). Cet alcaloïde, qui paraît répondre à la formule $C^{10}H^{18}N^2O$, ne donne avec les réactifs aucun précipité ni aucune coloration caractéristique. Tout au plus peut-on citer la coloration jaune citron que l'on obtient avec l'acide sulfurique et l'acide sélénieux, et le précipité brun que donne le chlorure de palladium. La Katine est soluble dans le chloroforme, l'éther, l'éther de pétrole, l'hydrate de chloral; ses sels sont solubles dans l'eau. L'étude de son action physiologique a été esquissée par SCHMIEDEBERG.

En dehors de l'alcaloïde, M. BEITTER a isolé du *Catha edulis* : un caoutchouc, un tanin, une substance sucrée, une huile essentielle, une huile grasse.

La substance analogue au caoutchouc est soluble dans l'éther, la benzine, le sulfure de carbone, l'essence de térébenthine; elle se prête aisément à la vulcanisation. Comme l'alcaloïde, cette substance est localisée surtout dans les feuilles et dans l'écorce des jeunes rameaux.

Le tanin verdit sous l'influence des sels de fer et se rapproche par l'ensemble de ses propriétés du tanin du Thé.

La substance sucrée est la mannite, que l'auteur a caractérisée avec certitude.

L'huile essentielle, d'odeur très pénétrante, est plus légère que l'eau, et bien qu'elle paraisse en faible proportions, on la retrouve dans toutes les manipulations.

L'huile grasse est contenue en assez grande quantité dans les semences; elle est épaisse, de couleur jaune, très soluble dans les solutions d'hydrate de chloral. Son indice d'iode est égal à 103,9.

Les cendres (11,59 p. 100) contiennent CO^3, Mg, Ca, Fe, Cl, SO^4H^2 et des traces d'acide sulfureux.

Il nous a semblé intéressant de donner un aperçu de ce travail à nos lecteurs. Qui sait si avec notre changeante thérapeutique les feuilles de Catha ne jouiront pas bientôt de la vogue dont jouissent aujourd'hui la feuille de Coca et la noix de Kola?

M. JAVILLIER.

Dr L. TRABUT. — **Le Sapindus** (*Sapindus utilis*). — Publication du Service botanique du gouvernement général de l'Algérie. 1898, Bull. n° 11, 2e tirage.

Parmi les végétaux introduits en Algérie par la Pépinière du gouvernement, un des plus intéressants est une espèce du genre *Sapindus* importée en 1845. Les différents auteurs qui se sont occupés de cette plante l'ont attribué à des espèces diverses et ce n'est vraisemblablement que le *Sapindus utilis*. M. le professeur TRABUT, d'Alger, consacre à ce végétal une notice intéressante; il en fait une description exacte et rapporte que ce savonnier donne en abondance des fruits qui dosent plus de 40 p. 100 de Saponine. Un arbre peut produire facilement 100 kilogrammes de coques qui sont vendues actuellement de 125 à 150 francs. La grande production amènera certainement une baisse, et le commerce de la droguerie pourra trouver, grâce à cette plante, la saponine à très bon prix; il est très probable que les fruits de *Sapindus* prendront la place du bois de Panama, qui ne dose que 8 à 9 p. 100 de saponine.

E. P.

©BIU Santé

M. GRESHOFF. — **Phytochemische studien. — Ueber das Vorkommen von Alkaloiden in der Familie der Kompositen** — Etudes phytochimiques. — Sur la présence d'alcaloïdes dans la famille des Composées. — (*Ber. d. d. Pharm. Gesell.*, Berlin, 1900, X, 148-154.)

L'auteur passe en revue en les mentionnant brièvement tous les genres de Composées dans lesquels on a jusqu'ici constaté la présence d'alcaloïdes. Cette liste comprend 50 genres représentés chacun par un nombre variable d'espèces. Dans 20 de ces genres seulement la présence d'alcaloïdes avait été signalée par divers observateurs; c'est en constatant un fait analogue chez *Conyza macrophylla* que M. GRESHOFF a été conduit à examiner des plantes appartenant à 150 genres environ et à découvrir des alcaloïdes dans 30 d'entre eux. Parmi ces alcaloïdes il a étudié spécialement au point de vue chimique ceux des *Echinops*. Le plus important, l'*échinopsine*, $C^{11}H^{9}NO$, existe dans les semences d'*Echinops ritro* et de 14 autres espèces du même genre. C'est une substance toxique, amère, cristallisant en rhomboèdres anhydres ou avec une molécule d'eau; elle fond vers 152°, est difficilement soluble dans l'éther, un peu dans le chloroforme, ainsi que dans le benzène et l'eau bouillante; elle donne une coloration rouge sang avec le perchlorure de fer et possède les principales réactions générales des alcaloïdes. On trouve encore dans les *Echinops* d'autres composés alcaloïdiques, par exemple la β *échinopsine*, fondant à 135°, l'*échinopsfluorescine*, et l'*échinopséine*. L'action physiologique de l'échinopsine se rapproche de celle d'un mélange de brucine et de strychnine, sans être cependant tout à fait identique. La localisation de ce corps a été faite par le professeur VERSCHAFFELT; elle présente ce phénomène intéressant que la combinaison iodée qui se forme dans les cellules est cristalline et non amorphe, comme c'est le cas le plus fréquent.

L. LUTZ.

SOCIÉTÉS SAVANTES

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 6 août 1900. — M. DANIEL BERTHELOT a déterminé au moyen de son tube chauffé électriquement la *température d'ébullition* du zinc et celle du cadmium. Mesurée par la méthode interférentielle, la température d'ébullition du zinc est de 920°, et celle du cadmium de 778°. — Mme CURIE a déterminé sur un chlorure de baryum radifère très riche en *radium*, le *poids atomique* du métal contenu dans le chlorure. Elle a trouvé 174, bien que le sel ne fût pas encore du chlorure de radium pur. Ce haut chiffre (Ba = 137) n'est encore qu'une limite inférieure et constitue une preuve absolue de l'existence du radium en tant qu'élément. — M. D. BALACHOWSKI a indiqué les conditions nécessaires pour *doser électrolytiquement* le cadmium. On peut opérer comme

©BIU Santé

il l'a indiqué antérieurement pour le bismuth (*Bull. Sc. pharmacol.*, 1900, I, 409), ou bien en électrolysant une solution de sulfate à 1 p. 100 environ en présence de 7 p. 100 d'acide nitrique sous 3 volts et une intensité de $I_{ND\,100} = 0{,}4$ à $0{,}6$ ampères.— L'*oxyde bleu de molybdène* a été étudié par M. Marcel Guichard; c'est un composé *colloïde* pour lequel on peut adopter la formule $MoO^3, 4MoO^3, 6H^2O$.

Séance du 13 août 1900. — Les propriétés de l'oxyde bleu de molybdène, dont la préparation a été donnée dans la précédente séance, ont été étudiées par M. Marcel Guichard. De cette étude il résulte que c'est bien un oxyde salin, lequel n'existe qu'à l'état hydraté; il est impossible d'obtenir un oxyde anhydre correspondant. — M. H. Pélabon a examiné l'action de l'hydrogène sur les sulfures d'arsenic et la réaction inverse, c'est-à-dire l'action de l'hydrogène sulfuré sur l'arsenic. Ces deux réactions sont réciproques, avec une *limite* commune. — M. A.-B. Griffiths a déterminé la composition chimique du pigment violet d'*Echinus esculentus*; elle répond à la formule $C^{46}H^{15}N^2O$. — Certains vins donnent à l'analyse des résultats tels que l'on pourrait les croire salicylés; M. J. Ferreira da Silva a reconnu que ces résultats étaient attribuables à l'existence dans ces vins d'une substance analogue à l'acide salicylique.

Séance du 20 août 1900. — M. M. Delage a préparé l'acide pyrogallol-monosulfonique $C^6H^2.(OH)^3.SO^3H$, ou plus exactement ses sels, par l'action de l'acide sulfurique ordinaire sur le pyrogallol. On peut aussi en traitant le produit acide par le carbonate de calcium à l'ébullition obtenir un sel où une fonction phénolique est saturée en même temps que la fonction acide, soit :

$$(OH)^3 = C^6H^2 \left\langle \begin{matrix} O \\ SO^2 \end{matrix} \right\rangle Ca + H^2O.$$

Séances du 27 août et du 3 septembre 1900. — L'or égyptien a fait l'objet des recherches de M. Berthelot. Il en résulte que l'or le plus récent, depuis l'époque de Crésus, est, en général, un or affiné, exempt d'argent. Les ors anciens, désignés sous les noms d'*electrum* ou d'*asem*, contiennent de l'argent, qu'on ne savait pas encore éliminer. Ces observations devront être mises à profit par les archéologues dans la détermination des époques des objets anciens d'origine égyptienne. — M. Raphael Dubois a indiqué les conditions que doit réaliser un bouillon de culture pour être propice aux développements des *bactéries photogènes*. Il faut de l'eau, du sel marin, des aliments ternaires et quaternaires, des aliments phosphorés de l'ordre des nucléines ou des lécithines. La culture peut produire une lueur égale à celle d'un *beau clair de lune* (on a pu (le voir au palais de l'Optique, à l'Exposition) et l'auteur espère la pouvoir renforcer. — M. A. Mosso a étudié l'action de l'oxygène comprimé sur les êtres intoxiqués par l'oxyde de carbone. Par exemple, de deux Singes ayant séjourné une demi-heure dans une atmosphère à 1 p. 100 d'oxyde de carbone, l'un, exposé simplement à l'air, mourut bientôt; l'autre, placé dans l'oxygène à *deux atmosphères* se réveilla aussitôt et au bout d'une demi-heure fut parfaitement rétabli. M. Mosso ne doute pas que bien des victimes minières ou d'incendie pourraient être sauvées si on les plaçait rapidement dans l'oxygène comprimé, ce qui est relativement facile.

©BIU Santé

Séances des 10 *et* 17 *septembre* 1900. — M. Léo Vignon a étudié le pouvoir réducteur des dérivés *nitrés de la cellulose* et de l'oxycellulose nitrée au maximum et au minimum. Ces produits réduisent tous à peu près également la liqueur de Fehling, sensiblement comme le 1/3 de leur poids de sucre interverti. Ces résultats peuvent s'interpréter facilement : quand on nitre la cellulose on la change à la fois en oxycellulose et en son dérivé nitré. Le caractère *aldehydique* de l'oxycellulose persiste donc, d'après le pouvoir réducteur, dans ses dérivés nitrés. — Dans une deuxième note, M. Léo Vignon a étudié la réduction de ces dérivés nitrés : par le *chlorure ferreux* on détruit les groupements nitrés et régénère un corps réducteur par rapport à la liqueur de Fehling, c'est-à-dire de l'oxycellulose, dont on peut faire l'osazone; par le *sulfure d'ammonium* non seulement on réduit les groupements nitrés mais aussi la fonction aldéhydique : on retourne à la cellulose ou à l'hydrocellulose. — A propos de la première communication, M. Berthelot a fait observer que des réactions d'oxydation d'une fonction alcool avec formation d'un dérivé nitré aldéhydique, pouvaient peut-être aussi se produire dans la nitration de la glycérine, de la mannite et autres, et que cette formation préalable est peut-être la cause de décompositions spontanées susceptibles de se produire ultérieurement, décompositions redoutables à cause du caractère explosif de ces substances. — Continuant ses recherches sur l'*oxydation des composés* aromatiques à fonction *éthylénique* (par HgO et I), M. F. Bougault a étudié le styrolène $C^6H^5-CH=CH^2$ et le safrol $CH^2O^2=C^6H^3-CH^2-CH=CH^2$. Le premier donne de l'aldéhyde phénylacétique $C^6H^5-CH^2-CHO$; le second n'a pas fourni le composé correspondant, mais un corps aldéhydique, de nature encore indéterminée.

Séance du 24 *septembre* 1900. — M. A. Gautier a cherché à déterminer la nature des gaz combustibles accessoires trouvés dans l'air de Paris. Il a été conduit par l'interprétation des résultats obtenus à assigner à ces gaz la composition suivante pour 100 litres :

	c. c.
Hydrogène	49,5
Gaz formène	12,1
Gaz très carbonés (C^6H^6)	1,7
Oxyde de carbone (et traces de C^nH^{2n})	0,2

M. Em. Dufau a obtenu l'*aluminate monocalcique* Al^2O^3, CaO, cristallisé en aiguilles par le chauffage au four électrique d'un mélange d'alumine et de chaux. Ce corps ne raye pas le verre, sa densité est 36,7; il se décompose au contact de l'eau et des acides, principalement l'acide chlorhydrique.

Séance du 1*er octobre* 1900. — En examinant diverses urines, M. Berthelot a constaté qu'elles absorbent toutes l'oxygène en dose supérieure à celle d'une simple solubilité, soit 8 à 20 cm³ en plus par litre. L'urine est donc un liquide *réducteur*. On y trouve encore de l'azote en dose sensiblement égale à sa solubilité dans l'eau et de l'acide carbonique dont la dose ne varie pas par l'absorption de l'oxygène. Cette absorption ne modifie pas non plus le titre acide : elle n'a donc pas pour cause l'oxydation d'un aldéhyde. — Quant à l'acidité des urines, on peut tirer des titrages faits comparativement à la phtaléine, au tournesol et au méthylorange, des indications sur l'intensité des fonctions acides qui déterminent les virages. — M. Foxzes-Diacon a préparé le proto-

©BIU Santé

séléniure de *nickel*, cristallisé en tétraèdres cubiques, ainsi que des séléniures non connus : sesqui, bi, sous- et oxyséléniures. Tous ces corps, réduits par l'hydrogène au rouge blanc, peuvent donner naissance à du nickel filiforme. — M. Léo Vignon a préparé les *oxycelluloses* du Lin, du Chanvre et de la Ramie afin de voir si ces fibres textiles fourniraient des produits différents de l'oxycellulose du Coton. Par l'étude comparative des osazones, du pouvoir réducteur et de la fixation des matières colorantes, il conclut que les produits d'oxydation sont sensiblement les mêmes; les différences relativement faibles peuvent s'expliquer par la différence des condensations $(C^6H^{10}O^5)^n$, propres à chaque textile.

Séance du 8 octobre 1900. — En chauffant au four à vent un mélange d'une partie de fer et de deux parties de siliciure de cuivre, puis reprenant le culot fondu par l'acide azotique, M. P. Lebeau a obtenu le *siliciure de fer* $SiFe^2$, identique à celui de M. Moissan. Ce corps existe dans les ferro-siliciums industriels renfermant 10-20 p. 100 de Si, d'où son inaltérabilité par l'acide azotique étendu ou concentré, chaud ou froid, permet de l'isoler. — L'étude de l'*acétylation* de la cellulose et de l'oxycellulose n'a pas permis à M. Léo Vignon de décider si la cellulose renferme 3 ou 4 OH alcooliques, dont l'un serait changé en fonction aldéhyde dans l'oxycellulose. L'analyse et la saponification donnent, en effet, des résultats à peu près identiques.

Séance du 15 octobre 1900. — M. Moissan a préparé au four électrique les carbures de *néodyme* et de *praséodyme* et a étudié les réactions de ces carbures. Nous retiendrons principalement l'action de l'eau qui fournit avec l'un et l'autre les oxydes hydratés et des carbures gazeux, liquides et solides. Le mélange des gaz est formé surtout d'acétylène (67-68 p. 100) et de carbures forméniques (27-30 p. 100), ainsi que de faibles doses (5 p. 100) de carbures éthyléniques. Ce sont des corps jaunes, cristallins. — M. L. Simon a obtenu un nouveau produit pyrogéné de l'acide tartrique, l'acide *isopyrotritarique* $C^7H^8O^3$, qui possède la propriété de donner avec le perchlorure de fer une coloration violette extrêmement intense, dont la teinte rappelle celle du permanganate de potassium. La sensibilité de la réaction a atteint $\frac{1}{100.000}$. — M. V. Harlay a étudié le ferment protéolytique des graines en germination dans le but de voir si ces ferments sont analogues à la trypsine et s'ils produisent de la tyrosine. Sa conclusion est positive, du moins en ce qui concerne les produits de la digestion effectuée par les ferments de la Lentille germée agissant sur la caséine. La tyrosinase les colore en noir.

Séance du 22 octobre 1900. — M. A. Gautier a exposé ses idées sur l'origine de l'hydrogène de l'atmosphère (voir *Bull. de Pharmac.*, 1900, I, p. 552). — M. O. Ducru a étudié les arséniates ammoniacaux de cobalt. Il en existe au moins trois, dérivant de l'érythrine naturelle $(AsO^4)^2CO^3 + 8H^2O$ par le remplacement de H^2O par NH^3, molécule à molécule.

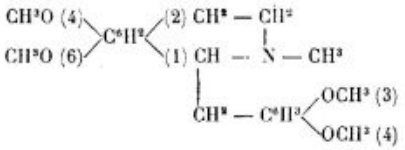
Ce sont :

$(AsO^4)^2CO^3$. $7H^2O$, NH^3
— $6H^2O$, $2NH^3$
— $5H^2O$, $3NH^3$.

M. E. Barral a préparé de nombreux *éthers carboniques mixtes* de phénols

©BIU Santé

et d'alcools $CO\begin{<}OR\\OR'\end{>}$, par l'action de $COCl^2$ sur une molécule de phénol dissous dans l'alcool additionné d'une molécule de potasse. Ce sont en général des corps bien cristallisés, faciles à purifier par l'éther de pétrole. — M. M. Delépine a étudié les *acetals* d'alcools monovalents au point de vue thermochimique. Des chaleurs de combustion qui présentent un bel exemple d'homologie thermique, et des chaleurs de formation, il conclut que la réaction génératrice $R-CHO+2R'OH=R.CH(OR)^2+H^2O$ est peu exothermique, comparable à l'éthérification. En fait, c'est aussi une réaction *limitée* par la réaction inverse. — MM. A. Pictet et B. Athanesco ont effectué la synthèse partielle de la *laudanosine* à partir de la *papavérine*. D'après leurs recherches, la méthyltétra-hydropapavérine obtenue par réduction de l'iodométhylate de papavérine n'est autre que la modification *racémique* de la laudanosine naturelle. En fait, le dédoublement de son quinate a fourni une laudanosine droite (c'est la nouvelle) et une gauche, fusibles toutes deux à 89°. D'après ces résultats, la formule de la laudanosine serait :



Séance du 29 octobre 1900. — Pour faire suite à ses recherches sur les sels ammoniacaux du cobalt, M. O. Ducru a étudié les *arséniates ammoniacaux du nickel*. Comme les sels de cobalt, ils fournissent, suivant la concentration de l'ammoniaque, des sels dérivant de l'*annabergite* naturelle $(AsO^4)^2Ni^3+8H^2O$ par le remplacement du 1-2-3 H^2O par 1-2-3 NH^3. — M. Fonzes-Diacon a préparé une série de *séléniures de cobalt* $CoSe^2$, Co^3Se^3, Co^3Se^4, CoSe, Co^3Se analogues aux séléniures de nickel précédemment décrits. — M. G. Lebon appelle l'attention sur les modifications profondes que des traces de matières étrangères impriment aux corps simples. Il cite l'exemple du mercure contenant un peu de magnésium, celui du magnésium et de l'aluminium contenant un peu de mercure : ces trois métaux qui, d'ordinaire, ne s'oxydent pas sensiblement à l'air, deviennent très oxydables; les deux derniers décomposent alors rapidement l'eau. — M. Léo Vignon a étudié la cellulose, la cellulose mercerisée, la cellulose précipitée du réactif de Schweitzer et l'hydrocellulose, comparativement pour établir les différences qui caractérisent chacune d'elles. Le pouvoir réducteur est nul pour toutes, mais les vitesses de saccharification et les chaleurs de combustion varient assez notablement. — Par l'action du chlorure d'acétyle et du chlorure de benzoyle sur l'œnanthylidène sodé $CH^3-(CH^2)^4-C\equiv CNa$, MM. Moureu et Delange ont obtenu les acétyl- et benzoyl-œnanthylidène

$$CH^3-(CH^2)^4-C\equiv C-CO-CH^3$$
$$CH^3-(CH^2)^4-C\equiv C-CO-C^6H^5$$

que l'acide sulfurique transforme en les β dicétone par fixation d'eau :

$$CH^3-(CH^2)^4-CO-CH^2-CO-CH^3$$
$$\text{et}\quad CH^3-(CH^2)^4-CO-CH^2-CO-C^6H^5$$

— Par l'action de l'acide chlorhydrique à 25 p. 100 sur les acides α-amidés,

©BIU Santé

M. A. Mouneyrat a obtenu les *hydantoïnes* phénylées correspondantes, par perte d'H^2O. Par exemple, la phényluréide acétique se change en γ phénylhydantoïne :

$$\begin{matrix} CH^2-CO\ OH \\ | \\ NH-CO-NH-C^6H^5 \end{matrix} = \begin{matrix} CH^2-CO \\ | \quad\quad \diagdown \\ NH-CO \quad\quad N-C^6H^5 \end{matrix} + H^2O.$$

M. Mouneyrat a préparé ainsi la γ phénylhydantoïne, la phényléthylhydantoïne, la phénylisobutylhydantoïne et la phénylbenzylhydantoïne. — A propos de la recherche de la *cystine* dans les eaux contaminées, M. Molinié n'admet pas la spécificité du réactif indiqué par M. Causse (*Bull. Sc. pharm.*, 1900, I, p. 195 et 249). D'après lui, il suffirait que l'eau soit acide pour que la réaction du réactif de Causse se produise.

M. D

SOCIÉTÉ DE BIOLOGIE

Séance du 4 août 1900. — MM. Chanot, P. Courmont et Doyon montrent qu'un froid de 180° ne détruit ni même ne diminue l'agglutinabilité d'une culture liquide de Bacille d'Eberth, pas plus que le pouvoir agglutinant du sérum typhique. La substance agglutinante résiste donc à de très basses températures, alors qu'elle est détruite à 70°. — M. Hédon a recherché la cause de l'action protectrice exercée par le sérum contre l'action globulicide des glucosides. Il établit que cette immunité relative des globules, vis-à-vis des substances hémolytiques, réside dans la constitution physico-chimique du milieu protecteur. — M. Phisalix a observé que le Hérisson présente une résistance considérable à la tuberculose humaine inoculée sous la peau. — M. P. Delbet établit ce fait curieux, que le liquide péritonéal infect que l'on trouve souvent en abondance, après opération de l'appendicite, joue un rôle de protection contre les Microbes pathogènes; que non seulement son ablation est inutile, mais qu'elle peut encore déterminer la mort du sujet opéré. — MM. Billard et Cavalié démontrent qu'il se produit, dans la vésicule biliaire, une résorption de l'eau et de quelques sels; tandis que l'eau distillée est absorbée lentement par les parois de la vésicule, l'absorption est plus rapide si le titre de la solution est de 1010; elle devient plus lente si le titre atteint 1045. — M. L. Camus a recherché si les produits de sécrétion possèdent, comme les extraits d'organes, une action anticoagulante indirecte. Ces recherches ont donné un résultat positif sur un certain nombre de Chiens, négatif sur quelques autres. Le lait stérilisé à 110-115° donne les mêmes résultats. — M. P. Teissier établit l'action bactéricide que le glycogène exerce *in vitro* sur un certain nombre de Microbes. Il en résulte que le glycogène hépatique agit comme élément de défense contre les invasions bactériennes auxquelles le foie est exposé, surtout par ses relations avec l'intestin. — M. E. Laborde a étudié l'alimentation sous-cutanée par les matières albuminoïdes les plus variées. Ces substances sont difficilement assimilées; elles produisent des lésions du rein qui se manifestent par la présence d'albumine et souvent de sang dans les urines. — MM. Desgrez et Zaky montrent que les lécithines injectées, à très faibles doses, par voie sous-cutanée, exer-

©BIU Santé

cent une action favorable sur les échanges nutritifs; on constate une amélioration de l'élaboration azotée, une fixation plus grande de phosphore, un accroissement marqué du poids des animaux. — M. Marcel Labbé a recherché l'action chimique exercée sur le sang par divers Microbes : le Bacille diphtérique transforme rapidement l'hémoglobine en méthémoglobine; un certain nombre d'autres (Bacilles coli, d'Eberth, de Friedlænder, pyocyanique, etc.) donnent de l'hémoglobine, puis de la méthémoglobine. — M. G. Perrier a étudié l'alimentation par voie sous-cutanée, chez le Lapin, pratiquée à l'aide des corps gras, en particulier de l'huile d'olive. Ses résultats montrent que cet animal se prête mal à ce mode d'alimentation; ils établissent cependant que les corps gras peuvent ainsi s'absorber, épargner l'albumine des tissus, et fournir à l'organisme une partie de la chaleur nécessaire. — M. J. Bayeac a déterminé la toxicité des extraits de tissus normaux et pathologiques; qu'il s'agisse d'un animal sain ou néphrectomisé, la toxicité des extraits de poumon, de cerveau, du muscle, de rate est sensiblement la même. Le pouvoir toxique du tissu hépatique, au contraire, est notablement accru par l'ablation des reins, ce qui est une démonstration nouvelle du rôle protecteur du foie, de son rôle d'arrêt des poisons, depuis longtemps mis en lumière par les travaux de l'École de Bouchard. — M. E. Bénech a fait une étude minutieuse des conditions qui interviennent pour modifier la toxicité des urines. Le noir animal, habituellement employé pour décolorer les urines, est un mauvais réactif. Il fixe non seulement les matières colorantes, mais encore, dans une mesure variable, les autres principes toxiques de l'urine, en particulier la potasse. La toxicité d'une urine décolorée ne varie pas, d'ailleurs, avec la quantité de potasse restée dans le liquide, ni même avec le degré cryoscopique de ce liquide. Les urines décolorées renferment donc des principes plus toxiques que les sels de potasse.

Séance du 6 octobre 1900. — MM. Henseval et Wauthy ont essayé d'isoler, par distillation, les produits volatils odorants et sapides du lait. Ils ont obtenu ainsi des substances qu'ils n'ont pas caractérisées, mais qui sont extrêmement volatiles et altérables. — M. Ch. Féré rapporte avec détails une observation de périodicité sexuelle, se reproduisant tous les mois, chez un paralytique général. Dans une seconde note, il analyse, à l'aide de l'ergographe de Mosso, l'influence des excitations sensorielles sur le travail. — M. P. Salmon donne les résultats de quelques essais de traitement de la tuberculose par la viande crue. Ces essais ont été faits sur le Chien à trois périodes différentes : 1° Préventivement, avant l'inoculation du Bacille. Dans ce cas, la viande crue n'a pas empêché l'évolution du Bacille. 2° Au cours de l'infection tuberculeuse. Le résultat est favorable dans quelques cas; il est négatif dans d'autres. 3° Au moment de la cachexie. Le traitement réussit deux fois sur trois. D'une manière générale, la viande crue favorise la formation et l'accumulation de la graisse, non pas chez l'animal sain, mais chez le Chien tuberculisé; cette cure d'engraissement semble corrélative de la résistance, de la survie du Chien infecté par le Bacille. — M. Maurel a étudié l'influence de la température ambiante sur les dépenses de l'organisme, chez les animaux à température variable, pendant le sommeil hibernal. Ces expériences, effectuées sur la Tortue, montrent que les dépenses de cet animal augmentent au

©BIU Santé

fur et à mesure que la température ambiante s'élève; qu'une différence de quelques degrés seulement entraîne une variation de dépenses très élevée.

Séance du 13 octobre 1900. — M. Ferré a étudié, à l'aide de l'ergographe de Mosso, l'influence de l'alcool et du bouillon sur le travail. Ces recherches montrent que ces deux liquides sont des excitants sensoriels, manifestant leur action au moment du passage dans la cavité buccale. L'excitation qu'ils provoquent ainsi est plus favorable à la production d'énergie, c'est-à-dire au travail, que leur ingestion elle-même. — M. Bacaloglu a réalisé une péricardite, une myocardite et une pleurésie expérimentales par injection au Cobaye de culture de bouillon typhique dans le péritoine. Les mêmes affections se produisent par injection des corps microbiens tués par la chaleur. — MM. Tostivint et Remlinger établissent à l'aide des statistiques de l'armée, la situation favorisée de l'Algérie et tout à fait favorisée de la Tunisie vis-à-vis de la tuberculose pulmonaire. Cette particularité s'explique pour la Tunisie par l'existence d'un courant d'air pur entre la mer et le Sahara, sans qu'aucune chaîne de montagnes, parallèle à la côte, puisse l'intercepter. La morbidité et la mortalité tuberculeuses sont en outre très faibles, chez les israélites tunisiens qui ont exclusivement recours au nettoyage humide et non au nettoyage à sec pratiqué par les Arabes. — MM. L. Bérard et J. Nicolas présentent une note sur la résistance des spores de l'Actinomyces : une chaleur sèche ou humide de 75 à 80°, de même qu'une exposition de quatorze heures aux rayons solaires, suffisent à détruire ces spores. — M. J. Nicolas montre que le B. de Lœffler peut acquérir l'agglutinabilité par l'entretien prolongé dans les milieux de culture artificiels des laboratoires. Cette aptitude est donc variable et contingente, ainsi que nombre d'autres propriétés des espèces microbiennes. — MM. Widal, Sicard et Ravaut établissent, à l'aide de recherches cliniques ou expérimentales, que la méningite tuberculeuse peut se diagnostiquer, d'une façon simple, par l'examen microscopique du dépôt formé dans le liquide céphalo-rachidien centrifugé ou abandonné à lui-même. On observe dans ce dépôt une très notable prédominance des lymphocytes, alors que les éléments polynucléaires sont extrêmement rares.

Séance du 20 octobre 1900. — MM. Ramond et Hulot ont étudié les lésions viscérales produites par la tuberculine : ce sont les reins qui, de tous les organes, offrent les lésions les plus prononcées. Le foie, la rate, le pancréas sont également le siège de dégénérescences, mais beaucoup moins accentuées. — MM. Tostivint et Remlinger appellent l'attention sur la rareté des affections du tube digestif et la fréquence des maladies des voies respiratoires chez les Arabes. Il semble que ces derniers s'immunisent dès leur enfance contre les affections du tube digestif en buvant des eaux plus ou moins souillées. Leurs poumons, au contraire, habitués à l'air pur des grandes solitudes, n'acquerraient aucune immunité locale contre l'air vicié des villes. — MM. J. Camus et Pagniez montrent que certaines urines pathologiques sont globulicides pour les hématies du Lapin, alors que les urines normales ne le sont pas. — MM. Widal, Sicard et Ravaut ont observé que le point cryoscopique du liquide céphalo-rachidien fourni par des malades atteints de méningite tuberculeuse oscille entre — 0°48 et — 0°55, c'est-à-dire que ce liquide est hypotonique. D'autres malades, au contraire, atteints d'affections les plus

©BIU Santé

diverses, donnent un liquide se congelant de — 0°56 à — 0°75, c'est-à-dire ayant une tendance marquée vers l'hypertonie : il y aurait donc là un nouveau moyen de diagnostic de la méningite tuberculeuse.

A. DESGREZ.

SOCIÉTÉ DE THÉRAPEUTIQUE

Séance du 25 *juillet* 1900. — Le traitement par les bains d'air chaud, si remarquable dans le rhumatisme chronique et dans certaines névrites, a donné d'excellents résultats à MM. L. RÉNON et LATRON dans le traitement de la tarsalgie blennorrhagique. — M. HEFTLER préconise le traitement par des bains chlorurés sodiques, calciques, carbo-gazeux dans toutes les cardiopathies chroniques, valvulaires ou myocardiques, à la seule exception de l'anévrisme de l'aorte. — M. M. DE FLEURY fait un rapport sur le traitement de la neurasthénie. — M. G. KUSS communique un travail sur le chimisme gastrique. Voici ses conclusions : *a.*) L'opinion avancée par M. FRÉMONT sur le peu de valeur des analyses du suc gastrique, dont les résultats seraient faussés par des causes multiples, semble peu fondée. Tout estomac tend, dans des conditions données, à un certain état d'équilibre que l'analyse fait connaître. Quant aux variations du type chimique des dyspeptiques, elles constituent par elles-mêmes un élément de diagnostic dont il faut tenir compte. *b.*) L'HCl libre du suc gastrique doit être défini physiologiquement et non pas chimiquement. Sa valeur n'est pas donnée exactement par la méthode de WINTER: elle est fournie avec une précision parfaitement suffisante par le diméthylamidobenzol, contrôlé dans certains cas par le réactif de GÜNZBOURG. *c.*) La chlorhydrie est dosée avec le minimum d'erreur par la méthode de WINTER-HAYEM, qu'il est possible d'abréger et de simplifier considérablement dans son application. Elle est aussi indiquée à peu près correctement dans les sucs avec HCl libre par la méthode de TOPFER-ROBIN, qui est d'une exécution remarquablement facile. La méthode de HEBNER et SAMAN n'a pas d'avantages sérieux sur la méthode de WINTER simplifiée et elle paraît moins exacte. — M. ED. DESESQUELLE, associant le gaïacol, le menthol et le camphre en solution huileuse, a utilisé les propriétés antiseptiques, analgésiques et antithermiques de ces trois substances pour le traitement local de l'érysipèle. Cinq cas d'érysipèle traités par cette méthode ont guéri sans complications. M. BARD [1] avait déjà employé le gaïacol à titre d'antithermique pour le traitement de cette maladie. Voici la formule du liniment dont s'est servi M. ED. DESESQUELLE :

Gaïacol synthétique cristallisé. . . .	1 gramme.
Menthol	1 gramme.
Huile camphrée	30 cm³.

En badigeonnages à l'aide d'un pinceau, toutes les deux heures, sur les tissus malades et les tissus sains environnants. L'auteur fait remarquer qu'on pourrait peut-être se dispenser d'employer l'huile ou un autre véhicule comme dissolvant et mettre à profit la propriété que possède le gaïacol,

1. *Lyon médical*, 1893.

©BIU Santé

comme d'autres phénols, de donner une combinaison moléculaire liquide avec le camphre, et celle que possède le gaïacol camphré de dissoudre les phénols, le menthol, l'iodoforme, le salicylate de méthyle, pour ne citer que les substances susceptibles d'application dans le traitement de l'érysipèle; il serait facile de composer avec ces données des formules variées qui pourraient servir à une série d'expériences intéressantes.

Séance du 1er août 1900. — M. M. DE FLEURY continue la lecture de son rapport sur la neurasthénie et son traitement. — M. DALCHÉ fait une communication sur les troubles gastriques de la ménopause et leur traitement. La complexité étiologique et symptomatologique des accidents que l'auteur décrit montre que leur traitement est susceptible de varier, suivant les circonstances. Prendre des repas à des heures régulières, s'abstenir des excitants, absorber chaque jour une certaine quantité de lait, veiller à la régularité des fonctions intestinales, favoriser le flux hémorroïdal, quand il existe, telles sont les recommandations indiquées pour prévenir les accidents. Quand les troubles gastriques surviennent et que ces troubles sont sous la dépendance d'une de ces poussées congestives de la ménopause, on se trouve très bien de la médication révulsive et dérivative, et, une fois la crise passée, on institue le traitement de la dyspepsie que l'on juge convenable. Dans l'intervalle des crises, recourir à l'hydrothérapie. Ordonnée en dehors des crises, la poudre d'ovaires est bien tolérée et constitue un moyen thérapeutique qui donne parfois de bons résultats contre divers accidents de l'âge critique. — M. J. BAYLAC (de Toulouse) rapporte cinq observations détaillées de fièvre typhoïde, avec courbes de la température, de l'urine et du pouls, dans lesquelles des lavements de sérum artificiel lui ont donné de bons résultats. Cette méthode thérapeutique, dont l'application est très simple, diminue la fièvre, réduit au minimum la formation des toxines, évite leur rétention en facilitant leur élimination par les urines; elle soutient les forces du malade et met l'organisme en état de lutter contre les infections secondaires. A tous ses malades, M. J. BAYLAC donne, matin et soir, un lavement de 500 à 1.000 cm³ d'eau salée à la température de 15°, en leur recommandant de s'efforcer à le garder le plus longtemps possible; il donne la préférence à une solution saline de 5 grammes de NaCl pour un litre d'eau bouillie, administrée à l'aide d'un sonde en caoutchouc correspondant au n° 30 de la filière Charrière, et sous une pression très faible (40 cm. environ).

ED. DESESQUELLE.

SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS

Séance du 1er août 1900. — M. BOUGAULT fait connaître un procédé de dosage de la créosote dans les capsules d'huile créosotée. Le contenu des capsules, additionné de la solution fournie par le lavage des enveloppes à l'éther, est chauffé au bain-marie pendant huit heures : la volatilisation de la créosote est complète. — MM. TH. ROMAN et G. DELLUC attribuent la fluorescence verte que donne directement l'urobiline avec les alcools à 95° contenus dans des

©BIU Santé

réservoirs en tôle galvanisée à de petites quantités de zinc qui entrent en dissolution : d'où il suit que l'urobiline serait un réactif très sensible pour déceler des traces de zinc.

M. Choay est élu membre résidant.

Séance du 3 octobre 1900. — M. Job présente un nouvel uréomètre n'exigeant ni cuve à eau, ni cuve à mercure, et ne nécessitant aucune correction de température et de pression.

M. Cousin est élu membre résidant.

Séance du 7 novembre 1900. — M. Portes présente un rapport sur l'unification des méthodes d'analyse de quinquinas. — Autre rapport de M. Barillé sur l'émaillage des ustensiles de cuisine, avec appréciation au point de vue de l'hygiène alimentaire. — MM. Bourquelot et Hérissey communiquent leurs recherches sur la présence simultanée du gentianose et du saccharose dans la racine de Gentiane; ils font remarquer que la Gentiane contenant les éléments du sucre de canne, il y a lieu de supposer que ce dernier provient du premier par un dédoublement qui s'effectue au cours de la végétation dans la plante.

Séance du 5 décembre 1900. — M. Cousin a repris sur le gaïacol tribromé l'action de l'acide azotique étudiée antérieurement sur le gaïacol trichloré. Comme dans ce cas, il y a formation d'un dérivé du diphényle d'une quinone $C^{13}H^4Br^4O^4$, corps rouge, fusible à 186°-188°. Celui-ci, traité par le bisulfite de soude, donne un produit d'hydrogénation $C^{13}H^6Br^4O^4$ fusible à 170°-172°. Le corps rouge et son produit de réduction ne fournissent pas de pyrocatéchine avec l'amalgame de sodium; chauffés avec de la poussière de zinc, ils donnent du diphényle parmi les produits de la réaction. — M. Thibault décrit un mode de préparation d'oxyde pur de bismuth. — M. Leidié indique une méthode de séparation des métaux rares qui accompagnent le platine, méthode applicable aux résidus de platine. Par cette méthode, on élimine : 1° — les métaux étrangers, en transformant les métaux en chlorures doubles solubles, par Cl et NaCl au rouge naissant, et en traitant les chlorures en solution par l'azotite de soude et le carbonate de soude qui précipite les métaux étrangers, tandis que les azotites doubles des métaux du platine restent en dissolution; 2° — l'osmium et le ruthénium, en soumettant à un courant de chlore la dissolution précédente alcalinisée et en séparant ces deux métaux, par le procédé de Deville et Debray de l'acide osmique et de l'acide perruthénique qui sont passés à la distillation; 3° — l'iridium et le rhadium en transformant à nouveau en azotites les chlorures de la solution précédente et en ajoutant du sel ammoniac; les azotites de ces deux métaux se déposent; on reprend par l'eau régale et l'on sépare les deux chlorures; 4° — le platine et le palladium, en traitant par le bioxyde d'azote qui transforme le chlorure palladique en chlorure palladeux, précipitant le platine par le sel ammoniac et le palladium par le cyanure mercurique. — M. Béhal a étudié en collaboration avec M. Phisalix le principe actif du venin du *Iulus terrestris*, Myriapode qui excrète, par excitation, un liquide d'odeur forte, jaunâtre, d'aspect graisseux, se décolorant. Ce venin est soluble dans l'eau, l'alcool, l'éther; la solution

©BIU Santé

aqueuse, neutre au papier de tournesol, d'odeur forte et piquante, donne à la distillation un liquide qui se colore en jaune et qui garde l'odeur et les propriétés toxiques du venin. L'éther enlève à la liqueur distillée le principe actif qui constitue une matière jaune disparaissant rapidement à l'air. Le liquide distillé réduit le nitrate d'argent ammoniacal, caractère appartenant à la quinone, mais non signalé jusqu'à présent; en présence de KI et de HCl, il y a mise en liberté d'iode; en présence d'alcali, ce liquide brunit rapidement à l'air. Toutes ces réactions appartenant, en général, aux quinones, M. Béhal a identifié le principe actif du venin avec la quinone en recourant à la réaction de l'hydrocérulignone due à Liebermann; cette substance réagit en milieu alcoolique sur la quinone en donnant un précipité chatoyant qui paraît au microscope formé de fines aiguilles mâclées en croix de Saint-André. Or, le venin récent et la liqueur provenant de sa distillation donnent la même réaction. Les expériences physiologiques conduisent à la même conclusion : 1° — le venin, injecté dans le péritoine du Lapin, occasionne rapidement la mort; injecté sous la peau, il produit des eschares; dans le sang, il abaisse la température sans amener la mort; 2° — la quinone, à la dose de 1 milligr. 1/2, agit de la même façon.

E. C.

SOCIÉTÉ CHIMIQUE DE PARIS

Séance du 9 novembre 1900. — MM. Moureu et Delange : Recherches sur les acétones acétyléniques. — M. Blanc : Sur l'acide $\beta\beta$-diméthyllévulique. — M. Simon : Stéréochimie de l'azote.

Séance du 23 novembre 1900. — M. Wyrouboff : Sur les solutions. — M. M. Delépine : Formation et décomposition des acétals. — M. Leidié : Sur une nouvelle méthode générale pour la séparation des métaux de la mine de platine. — M. Freundler : Action du couple zinc-cuivre sur les chlorures d'acides.

M. D.

©BIU Santé

MÉMOIRES ORIGINAUX

Du kyste butyreux : Analyse de son contenu.

Parmi les tumeurs liquides de la mamelle on trouve le *galactocèle*, ou kyste laiteux, kyste butyreux, affection peu commune.

Il consiste dans une poche renfermant soit du lait pur, soit un contenu mi-partie liquide, mi-partie solide, dérivé évidemment du lait.

La poche est constituée par la dilatation d'un conduit glandulaire, conduit galactophore ou branche originaire de ce conduit.

On y a trouvé du lait pur sécrété en dehors même de la lactation ; le fait s'est présenté une seule fois chez une femme de cinquante ans, vingt ans après le dernier accouchement.

Dans quelques cas les parties liquides se résorberaient, et il resterait un magma butyreux susceptible de s'infiltrer de sels calcaires et de fournir les *pierres mammaires*.

Le galactocèle apparait ordinairement pendant la lactation ou au moment du sevrage, exceptionnellement pendant la grossesse. On l'a observé une fois chez l'homme (Velpeau).

Dans un cas de Volpi rapporté par Scarpa, la tumeur contenait dix litres de lait.

Le sujet qui nous occupe nous montre le kyste butyreux contenant : une matière graisseuse de consistance semi-fluide à la température du corps, qui bientôt après l'ablation de la tumeur se solidifie dans son enveloppe. Sa couleur est alors jaune ambré.

Ce kyste opéré, à l'hopital de la Charité, par le professeur Campenon, sur une jeune femme de vingt-deux ans, était apparu il y a deux ans, après quatre mois d'allaitement.

Méhu, qui a fait l'analyse d'un grand nombre de liquides pathologiques provenant de tumeurs, abcès, etc., ne parle pas du kyste butyreux, et il n'existe à notre connaissance aucun examen chimique et micrographique se rapportant à ce sujet. L'intérêt que présente une semblable recherche nous a engagé à faire de ce cas une étude aussi complète que possible.

I. — **Analyse chimique.** — Les résultats analytiques que nous avons obtenus sont :

Poids de l'enveloppe du kyste.	16 grammes.
Poids du contenu.	36 —
Poids total du kyste.	52 grammes.

©BIU Santé

Résidu fixe à 100°.				87.75
Eau.				12.25
				100.00
Résidu fixe à 100°	Matière soluble dans l'éther.			80.68
	Matières insolubles dans l'éther. . .	Eléments cellulaires.	4.70	87.84
		Matière albuminoïde (caséine).	1.52	7.16
		Cendres.	0.85	
		Perte	0.09	

D'après ces résultats, le poids de la matière grasse contenue dans le kyste serait de 29 gr. 05 et correspondrait à environ 700 cm³ de lait.

Le dosage des divers éléments se fait rapidement. La méthode que nous avons employée est la suivante :

1° — Dosage de l'eau — On prend 2 grammes du produit qu'on met à l'étuve à 100° jusqu'à poids constant. On pèse le résidu fixe ; par différence on a l'eau.

2° — Dosage de la matière grasse. — Nous avons essayé ce dosage en utilisant la méthode Adam, après division de la substance dans l'eau distillée. Toutefois l'émulsion ainsi préparée, différant notablement de la composition du lait, ne se prête pas à l'analyse, et les résultats que l'on obtient sont plus ou moins erronés.

Il est préférable dans ce cas particulier de dissoudre la matière grasse par l'éther en la triturant avec ce dissolvant ; sans cette précaution, en effet, le réseau cellulaire qu'elle contient s'oppose à sa dissolution.

On recueille en même temps sur un filtre la partie insoluble.

3° — Dosage des éléments cellulaires. — 5 grammes de substance butyreuse ont été triturés avec de l'eau distillée (la présence d'une très grande quantité de cellules au milieu du corps gras rend facile la division de ce dernier). On obtient ainsi 100 cm³ d'un liquide laiteux qu'on introduit dans un appareil Adam. On ajoute la liqueur Adam jusqu'au trait supérieur, on agite et laisse déposer. Les éléments cellulaires se réunissent entièrement à la partie inférieure de la couche butyro-étherée.

On décante la partie aqueuse, on lave à l'eau distillée, on décante à nouveau et on recueille sur un filtre taré les éléments cellulaires qu'on lave longuement à l'éther. On dessèche à 100° et on pèse.

4° — Dosage de la caséine. — Dans la liqueur aqueuse séparée de l'opération précédente, on dose la caséine par précipitation au moyen de l'acide acétique.

L'opération se fait aisément, contrairement à ce qui arrive avec le lait de femme.

©BIU Santé

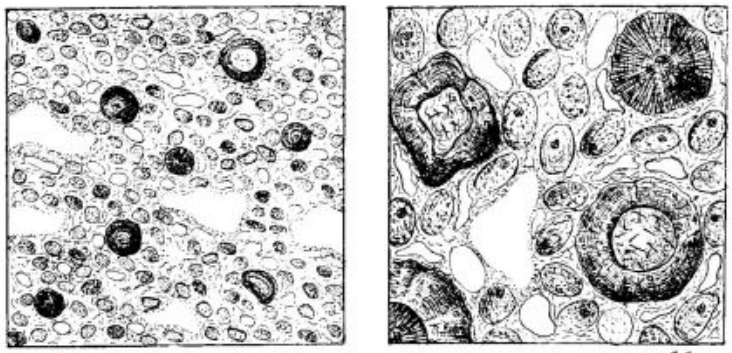
Le liquide filtré ne contient ni lactose, ni albumine coagulable par la chaleur.

5° — *Dosage des matières minérales.* — Les cendres sont dosées en partant du résidu fixe à 100° obtenu en première ligne. Ces cendres sont presque uniquement constituées de chlorures alcalins.

On n'y trouve pas de phosphate calcaire.

II. — **Examen microscopique.** — L'examen direct montre, au milieu des globules gras, un grand nombre d'éléments cellulaires, mais, pour bien observer ces derniers, il est indispensable d'avoir recours à la méthode suivante :

A l'aide de glace ou d'un bain réfroidi, durcir un fragment de matière



Éléments cellulaires du kyste butyreux.

I. (G = 56 D). ; II. (C = 320 D).

butyreuse. Faire une coupe mince que l'on dépose rapidement sur une lame de verre.

Verser quelques gouttes d'éther et laisser évaporer. En verser à nouveau et enfin laver largement à l'éther. Les éléments cellulaires sont fixés sur la lame, et toute la matière grasse a disparu entraînée par le solvant.

Colorer à l'éosine ou à l'hématoxyline (avec ce dernier réactif les noyaux sont plus apparents). Laver à l'eau et examiner dans une goutte de glycérine.

On peut alors noter la présence d'un grand nombre de cellules arrondies, accompagnées par places de canaux contenant de fines et courtes aiguilles d'acides gras. Ces canaux ne sont peut-être autre chose que la section des glandes en grappe de la sécrétion lactée.

L'examen des figures ci-dessus montre d'ailleurs plus nettement la forme de ces éléments.

©BIU Santé

III. — **Conclusions**. — Par son contenu, le kyste butyreux est donc essentiellement constitué de matière grasse d'origine lactée et d'un peu de caséine. Le petit lait a presque entièrement disparu entraînant avec lui toutes les parties solubles dans l'eau.

Eliminant la présence des éléments cellulaires, on voit en somme que le contenu du kyste butyreux présente des rapports étroits avec le beurre normal qui ne se différencie du liquide pathologique que comme produit mieux préparé et mieux deshydraté.

G. LABELLE.
Préparateur à l'École supérieure de Pharmacie de Paris.
Interne à l'hôpital de la Charité.

LES LIVRES NOUVEAUX

Dr SAMBUC, professeur agrégé à la Faculté de médecine et de pharmacie de Lyon. — **Précis de Chimie minérale.** — Lyon; A. Storck et Cie; 1900, 1 vol. in-16, 969 pages.

Ce livre représente une œuvre à la fois élémentaire et moderne, conforme aux vues les plus récentes de la chimie contemporaine. L'auteur en a exclu systématiquement toute hypothèse relative à la constitution de la matière, de façon à ne faire reposer les théories que sur des lois purement expérimentales. La première partie de l'ouvrage est consacrée à la chimie générale : conditions de transformation de la matière, lois des combinaisons, détermination des poids atomiques et des poids moléculaires, transformation de l'énergie, classification des éléments. Dans la deuxième partie, consacrée à la chimie spéciale, l'auteur étudie successivement les métalloïdes et les métaux, en suivant l'ordre logique de l'atomicité croissante. L'étude de chaque élément ne pouvant pas être complète dans un précis, M. SAMBUC fait un choix judicieux des méthodes de préparation et des propriétés, qu'il développe ou ne fait qu'indiquer, suivant leur importance. Un pareil choix nécessite un grand travail et une compétence toute spéciale. L'auteur a fourni l'un et possédait l'autre. C'est ainsi qu'il a mis au point les principes fondamentaux des opérations industrielles les plus ardues, donnant, à côté des réactions qui expliquent les transformations de la matière première, une description schématique, claire et suffisante des appareils utilisés par l'industrie. La partie théorique de l'ouvrage n'est pas moins soignée; les points litigieux importants sont discutés sans longueurs, mais avec une mise en jeu d'arguments telle que le lecteur se fera toujours une opinion précise. C'est par de tels avantages que se recommande ce *Précis de Chimie minérale*. S'il est indispensable à l'étudiant pour les services qu'il lui rendra à ses divers examens,

©BIU Santé

je pense que les personnes qui veulent se tenir au courant des acquisitions incessantes de la chimie inorganique sauront gré à M. Sambuc de leur avoir rendu cette tâche agréable et facile.

A. Desgrez.

ANALYSES

E. DÜNNENBERGER. — **Ueber eine neuerdings als « Jaborandi » in den Handel gekommene Alcorno-Rinde und ueber « Alcorno-Rinden » in Allgemeinen.** — Sur une nouvelle écorce d'Alcornoque introduite dans le commerce comme « Jaborandi » et sur les écorces d'Alcornoque en général. — *Inaug. Diss.* — Zurich, J. Bollmann, édit., 1900, in-8°, 64 pages.

M. Dünnenberger, pharmacien à Weinfelden (Thurgau), a eu entre les mains, sous le nom « d'écorce de Jaborandi », une écorce de Légumineuse très voisine de la véritable écorce d'Alcornoque (*Bowdichia virgilioides* H. B. K.) et dont il présente une étude détaillée.

Cette écorce ne renferme pas d'*alcornol* (alcool primaire spécial du noyau de la phytosterine), ni d'alcaloïdes, contrairement à la drogue vraie, et contient, en revanche, une grande quantité de matières tanoïdes, du phlobaphène et 16 p. 100 d'un tanin glucosidique particulier.

Anatomiquement, l'écorce en question diffère de l'écorce d'Alcornoque par l'absence de cellules scléreuses dans le liber et par la coloration rouge intense obtenue au moyen de l'acide sulfurique concentré, due à la présence des matières tanoïdes.

L'auteur compare ensuite les diverses écorces comparables extérieurement à celle d'Alcornoque vraie, et montre que leur composition chimique est très différente.

C'est ainsi que l'écorce de « Sebipira » ou « Sicupira » produite par le *Bowdichia major* Mart., et qui paraît complètement identique à la précédente, tant au point de vue de l'origine botanique que par l'examen anatomique de leur structure, s'en écarte certainement par l'absence d'alcornol et par la présence d'un phénol cristallisable à réactions très nettes.

D'autres espèces de fausses écorces d'Alcornoque sont de même signalées : 1° une écorce nommée « Curtidor », dérivant probablement d'une Sapotacée, et dont le diagnostic anatomique est facile ; 2° une drogue dépourvue d'alcaloïdes, se rapprochant comme origine des *Erythrophæum*, et dont la structure est caractéristique.

Les cristaux d'oxalate de calcium y sont extraordinairement développés et dérivés du système monosymétrique.

E. Perrot.

©BIU Santé

A. TSCHIRCH et H. KRITZLER. — **Microchemische Untersuchungen ueber die Aleuronkörner.** — Recherches microchimiques sur les grains d'aleurone. — (*Ber. d. d. Pharm. Gesell.*, Berlin, 1900, X, 214-222.)

Ces recherches ont été effectuées à l'aide de semences de *Linum usitatissimum*, *Ricinus communis*, *Cannabis sativa*, *Amygdalus communis*, *Bertholletia excelsa*, *Fœniculum capillaceum*, *Myristica surinamensis*.

Les réactifs employées sont :

1° — L'eau ;

2° — Des solutions de chlorure de sodium de concentrations variables (la globuline se dissout dans les solutions concentrées et reste indissoute dans les solutions étendues; la vitelline végétale est soluble dans les solutions concentrées, la myosine y est insoluble, la légumine, la glutencaséine et la caséine végétale de RITTHAUSEN sont insolubles dans les solutions à 10 p. 100; les albumoses ne sont pas précipitées par une solution concentrée neutre, mais le sont si la liqueur est acidulée par l'acide chlorhydrique ou l'acide acétique) ;

3° — Des solutions de sulfate de magnésie (l'albumine, la globuline et les albumoses y sont solubles en liqueur diluée, la globuline précipite totalement ou partiellement en liqueur concentrée, l'albumine et les albumoses restant solubles) ;

4° — Le sulfate d'ammoniaque (en solution concentrée précipite l'albumine, la globuline et les albumoses) ;

5° — Une solution de phosphate monopotassique (précipite la globuline) (SCHWARZ).

Les conclusions du travail peuvent se résumer ainsi qu'il suit :

Les grains d'aleurone des semences de Lin, de Ricin, de *Cannabis*, de *Bertholletia* et de *Fœniculum*, et probablement ceux des autres plantes, consistent principalement en globulines qui correspondent par leurs propriétés aux albuminoïdes animaux.

Les cristalloïdes sont constitués par le mélange d'au moins deux globulines de solubilité différente dans le chlorure de sodium à 1 p. 100 et à 10 p. 100 ; elles sont insolubles dans le sulfate d'ammoniaque concentré, dans le chlorure de sodium acidulé par l'acide acétique et dans les solutions concentrées de phosphate monopotassique; presque insolubles dans une solution concentrée de sulfate de magnésie.

L'âge de la graine est un facteur important pour la solubilité des cristalloïdes et de la substance fondamentale des grains d'aleurone.

La substance fondamentale du grain contient, à côté des globulines, de petites quantités d'albumoses ; elle est insoluble dans une solution concentrée de sulfate d'ammoniaque et insoluble ou partiellement soluble dans le sulfate de magnésie.

Les globoïdes contiennent une substance protéique (globuline), de la chaux, de la magnésie et de l'acide phosphorique associés à des corps organiques. Contrairement aux cristalloïdes, ils se dissolvent dans le sulfate d'ammoniaque concentré, le chlorure de sodium acidulé concentré, le phosphate monopotassique concentré ou dilué. Ils sont insolubles ou faiblement solubles dans le sulfate de magnésie concentré, ce qui est un caractère des globulines.

©BIU Santé

L'âge de la graine n'influe pas sur la solubilité des globoïdes dans le chlorure de sodium à 10 ou 20 p. 100.

Il semble y avoir une relation entre la solubilité des cristalloïdes dans le chlorure de sodium et le pouvoir germinatif des graines.

Enfin, l'huile n'existe pas dans les graines sous forme de gouttelettes, mais en mélange homogène avec le protoplasma cellulaire (ölplasma de Tschirch) : les grains d'aleurone ne contiennent pas d'huile.

L. Lutz.

F. MULLER. — **Zur Kenntniss des ostindischen Sandelholzöles.** — Sur l'essence de Santal des Indes orientales — (*Archiv der Pharmazie*, Berlin, 1900, CXXXVIII, 366-383). — (Laboratoire Heine et C°.)

M. Müller a pris comme étude les portions les plus volatiles de l'essence de Santal. Il est parti d'un produit de tête pesant 3.550 grammes, provenant de la distillation à la vapeur de *trois cents kilogrammes* d'essence de Santal.

On les a privés de leur acide (l'acide térésantalique de M. Guerbet) par agitation avec la soude, et la portion restante a été fractionnée sous une pression de 15 millimètres de 35° à 138°. Chaque fraction a été soumise à des traitements appropriés, et M. Müller a ainsi obtenu les principes suivants caractéristiques des portions les plus volatiles :

1° — Un carbure C^9H^{14}, le *santène*, bouillant à 139-140, d = 0,8710 ; carbure qui paraît être un homologue inférieur des terpènes $C^{10}H^{16}$, car il fournit un α-nitrosochlorure, $C^9H^{14}NOCl$, fusible à 108°, bleu, mais pouvant se changer en une modification blanche β. Celle-ci, chauffée à 90°, redevient bleue ; on peut aussi faire avec le carbure un nitrosite, un chlorhydrate, $C^9H^{14}HCl$, un tribromosantène, fusible à 62-63, $C^9H^{13}Br^3$;

2° — Une acétone $C^{14}H^{16}O$, la *santalone*, bouillant à 214-215 (88-89 sous 15 millimètres), d = 0,9906, déviant de — 62° dans un tube de 100 millimètres. Cette acétone se combine à l'hydroxylamine, à l'acide bromhydrique ;

3° — Une deuxième acétone caractérisée par une semi-carbazone fusible à 224°.

Enfin, l'*acide térésantalique* de M. Guerbet a été soumis à diverses épreuves :

1° — Combinaison avec HCl ;

2° — Transformation de $C^{15}H^{24}O^2HCl$ en lactone térésantalique, $C^{14}H^{18}O^2$, corps fusible à 103, d'odeur de bornéol ; cette lactone est isomère, non identique à l'acide térésantalique ; il se fait en outre un peu d'acide alcool, correspondant à la lactone, soit $C^{15}H^{26}O^3$;

3° — Transformation en carbure C^7H^{10} par distillation du térésantalate de calcium avec l'acétate de calcium. Ce carbure bout à 105-110° ;

4° — Perte de CO^2, avec formation d'*α-santène* C^9H^{14} différent du santène, du moins d'après le point de fusion du dérivé tribromé (53°-54°).

En dernier lieu, l'auteur a cherché dans les portions acides de l'essence de Santal entière les acides autres que l'acide térésantalique. M. Guerbet y avait trouvé un acide liquide $C^{15}H^{24}O^2$, l'*acide santalique*. M. Müller ne croit pas que l'acide ou les acides liquides qu'il a obtenus aient cette même composition.

M. D.

©BIU Santé

SOCIÉTÉS SAVANTES

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 5 novembre 1900. — M. M. Delépine a déterminé les chaleurs de combustion et de formation des formals et acétals de quelques alcools plurivalents : glycol, i-érythrite, d.-mannite. Ses mesures conduisent à considérer l'équation génératrice aldéhyde + alcool = acétal + eau comme dégageant d'autant plus de chaleur que l'atomicité de l'alcool est plus élevée. La réaction est, comme celle des acétals d'alcools monovalents, une réaction *limitée*. — D'après les nouvelles recherches de MM. E. Bourquelot et H. Hérissey, le *gentianose* n'est pas la seule matière *sucrée* que l'on puisse extraire de la racine fraîche de Gentiane. Il y a aussi du *saccharose*, qu'ils ont extrait et identifié par son point de fusion, son pouvoir rotatoire et son interversion. — MM. Schlagdenhauffen et Reeb ont extrait des graines d'*Erysimum aureum* un glucoside amorphe, soluble en toutes proportions dans l'eau et l'alcool, insoluble dans l'éther, le chloroforme, etc., fus. à 190°, de composition $(C^4H^7O^2)^n$. Ce glucoside, l'*érysimine*, est un poison violent pour les animaux à sang chaud et la Grenouille : il agit sur le cœur. Il y aurait à côté un autre poison alcaloïdique paralysant.

Séance du 12 novembre 1900. — Les cétones étudiées par MM. Moureu et Delange dans la séance du 29 octobre (voir I, p. 617) ont été examinées au point de vue de leur dédoublement par les alcalis bouillants. L'acétylœnanthylidène et le benzoylœnanthylidène donnent chacun deux acides et deux acétones par suite d'une hydratatation préalable qui les change en β-dicétones, lesquelles se scindent des deux façons possibles sous l'influence de l'alcali. Ainsi, par exemple, l'acétylœnanthylidène donne d'abord l'acétylcaproylméthane, qui se dédouble ensuite suivant les équations :

$$\begin{aligned} CH^3-(CH^2)^5-CO-CH^2-CO-CH^3+H^2O &= CH^3-(CH^2)^5-CO^2H \\ &\quad +CH^3-CO-CH^3, \\ \text{ou} \quad &= CH^3-(CH^2)^5-CO-CH^3+CO^2H-CH^3. \end{aligned}$$

De même pour le benzoylœnanthylidène. — M. V. Martinaud a constaté la présence d'une quantité notable de *sucrase* ou invertine dans les Raisins parfaitement privés de tout germe extérieur.

Séance du 19 novembre 1900. — M. C. Matignon a étudié l'action de l'azote sur les métaux rares : thorium, cérium, lanthane, praséodyme, néodyme et samarium, préparés à l'état de mélange avec la magnésie par l'action du magnésium sur leurs oxydes. Dans tous les cas, il y a combinaison. — M. Tsvett a indiqué les manipulations à suivre pour obtenir la *chlorophylline* cristallisée. — M. Ardin-Delteil a fait quinze déterminations *cryoscopiques de la sueur de*

©BIU Santé

l'Homme sain. Le point de congélation — 0°08 à — 0°46 doit surtout ses variations à la dose de NaCl contenu dans la sueur.

Séance du 26 *novembre* 1900. — De ses recherches antérieures sur les arséniates cobalteux ammoniacaux, M. O. Ducru a déduit une nouvelle méthode de dosage de l'arsenic. Le composé $(AsO^4)^2Co^3,NH^3,7H^2O$ obtenu dans des conditions déterminées peut être soit pesé directement, soit calciné, soit enfin évalué par dosage électrolytique du cobalt. — M. E. Leidié a décrit une méthode générale de séparation des métaux qui accompagnent le platine, pour laquelle nous renvoyons à l'analyse donnée à la Société de pharmacie (*Bull. Sc. Pharm.*, 1900, I, p. 623). — De même pour la communication de M. Cousin sur l'action de l'acide azotique sur le gaïacol tribromé (*Bull. Sc. Pharm.*, 1900, I, p. 623). — M. C. Matignon, qui avait établi antérieurement que les métaux du groupe des terres rares se combinent à l'*azote*, montre, dans une nouvelle note, que ces mêmes métaux se combinent aussi à l'*hydrogène* et que, de plus, les *hydrures* formés sont dissociables sous l'influence de la chaleur. — M. V. Thomas décrit les propriétés du chlorobromure de thallium $T^3Cl^2Br^1$ que l'on obtient lorsqu'on ajoute du brome en excès à du chlorure thalleux et qu'on évapore la solution sur de l'acide sulfurique. — M. Fonzes-Diacon a étudié le séléniure de cadmium cristallisé isomorphe du séléniure de zinc et signalé l'existence de chloro, bromo, iodo-séléniure de ce même cadmium. — M. F. Garrigou a indiqué une méthode de préparation préliminaire, à la source même, de la recherche des métaux contenus en très faible proportion dans les *eaux minérales*. Pour cela, il en précipite, par exemple, 1 m³ au moyen de baryte : le précipité contient la plupart des métaux et les acides importants. Le liquide décanté saturé par SO^4H^2 fournit également un précipité contenant quelques métaux ayant échappé à la première précipitation. Enfin, les eaux mères peuvent servir à des recherches concernant les substances non précipitables par la baryte. — MM. E. Bourquelot et H. Hérissey ont constaté que les graines à *albumen corné*, même en dehors de la période germinative, c'est-à-dire à l'état de *repos*, contiennent une petite proportion de ferment soluble, la *séminase*, capable de fluidifier l'albumen et de le transformer en sucres réducteurs, sucres qui constituent les premiers aliments de l'embryon au début de son développement. Leurs expériences ont porté sur les semences de Luzerne et d'Indigo.

Séance du 3 *décembre* 1900. — M. H. Moissan a préparé au four électrique le carbure de samarium au moyen de l'oxyde et du charbon. Sa formule est SaC^2; elle se rapproche de celle des carbures de Ce, La, Di, Nd. Le carbure de samarium décompose l'eau froide en donnant un mélange complexe d'hydro-carbures riches en acétylène. — M. Causse signale que, durant la période juin-septembre, l'eau du Rhône contient de l'*oxysulfocarbonate de fer* $Co<^{O}_{S}>Fe$ dont la proportion, faible au début, s'accentue progressivement jusqu'à la mi-septembre, pour rétrograder et disparaître à l'automne. — Sur la commuuication de M. Phisalix de cette séance, et MM. Béhal et Phisalix de la séance suivante, relative au venin volatil de la sécrétion cutanée du *Iulus terrestris*, voir Société de Pharmacie, *Bull. Sc. Pharm.*, 1900, I, p. 623.

©BIU Santé

Séance du 10 décembre 1900. — M. M. Guichard a constaté que l'on peut réduire totalement les oxydes du *molybdène* au-dessous de 600°; inversement, l'oxydation de ce métal par l'eau en vapeur ne commence qu'au-dessus de 600°. Les oxydes ainsi formés sont MoO^2 et MoO^3 et non d'autres.

Séance du 17 décembre 1900. — Cette séance a été la séance solennelle annuelle.

M. D.

SOCIÉTÉ DE BIOLOGIE

Séance du 27 octobre 1900. — M. Onimus présente une note sur les conditions météorologiques dépendant de la hauteur et de la direction des montagnes du littoral méditerranéen. — M. Cuénot a observé que l'hypérandrie, c'est-à-dire une proportion de mâles supérieure à celle des femelles, s'observe chez le Pigeon comme chez les autres Oiseaux. Et cependant le Pigeon est strictement monogame. — M. Jean Lépine présente une étude des lésions médullaires provenant de la décompression atmosphérique brusque; il se produit ainsi, dans la moelle, des hémorragies primitives et des infarctus par embolies gazeuses. — M. Bouvier relate une curieuse observation des mœurs du *Bombex* (Hyménoptère). Il semble que cet insecte retrouve l'entrée de son gîte par la vue et la mémoire des lieux. — MM. Gilbert et Castaigne ont constaté la présence des éléments de la bile dans le liquide céphalo-rachidien des malades atteints d'ictère. On s'explique ainsi l'action toxique exercée par la cholémie sur le névraxe. — MM. Nicolas et Beau rapportent des expériences effectuées sur le Cobaye et montrant que la suppression de la rate n'est capable de modifier les conditions d'absorption de l'organisme qu'au bout d'un temps assez considérable. — M. Jousset établit que l'exposition à la lumière solaire diminue considérablement la virulence des crachats tuberculeux. — M. Ferrier a eu l'occasion de constater que la diminution de consistance des dents était, chez un grand nombre de sujets, un indice de lésions des autres parties du squelette. Il en résulterait que la nutrition des dents et celle du squelette évolueraient parallèlement. Est-il besoin de faire observer que si cette opinion a pour elle les observations faites par l'auteur, elle a néanmoins peu de chances d'être généralisée?

Séance du 3 novembre 1900. — M. Féré consacre une nouvelle note à l'influence favorable, produite par excitation sensorielle, de quelques condiments sur le travail. — M. E. Trouessart rapporte l'observation de la présence d'un Acarien, l'*Histiogaster spermaticus*, dans un kyste du testicule chez l'Homme. L'Acarien en question avait été introduit par une sonde. — M. N. Gréhant a recherché pendant combien de temps on peut retrouver dans le sang l'alcool ingéré par l'estomac. Les expériences relatées conduisent à cette conclusion que 1 cm³ d'alcool par kilogramme de poids du corps, dose qui s'élimine en quelques heures, ne doit pas être dépassée à chaque repas; elle correspond environ à 600 grammes de vin. — MM. Hallion et Tuffier rapportent quelques expériences sur les effets des injections sous-arachnoïdiennes de cocaïne. — M. Legros a essayé de reproduire avec le pigment pyocyanique les troubles

©BIU Santé

morbifiques et les vaccinations obtenues autrefois par Charrin avec les toxines du B. pyocyanique. Il n'a obtenu que des résultats négatifs. — MM. Widal, Sicard et Monod ont établi antérieurement que la membrane arachnoïdo-piemérienne ne se laisse pas traverser, quand elle est normale, par l'iodure de potassium. Dans la méningite tuberculeuse, on peut, au contraire, déceler l'iodure alcalin dans le liquide céphalo-rachidien retiré par ponction lombaire. C'est donc là un nouveau signe des lésions des méninges rachidiennes. — MM. Gilbert et Castaigne ont pu reconnaître les éléments de la bile dans le liquide céphalo-rachidien de malades atteints de cholémie. On s'explique ainsi les troubles nerveux, en particulier l'état de somnolence que peuvent présenter ces malades. — M. Castaigne montre que la perméabilité méningée est modifiée dans l'urémie nerveuse ; le bleu de méthylène, l'iodure de potassium peuvent, en effet, dans ce cas, passer dans le liquide céphalo-rachidien. Ce liquide, d'ailleurs, présente une hypotonicité notable, de même qu'une toxicité considérable pour le cerveau du Cobaye. — MM. Roger et Weil ont observé que la variole peut, comme la leucémie, provoquer des changements profonds dans les organes hématopoiétiques, en exagérant leur propriété de fabriquer des globules. D'autres tissus peuvent même acquérir transitoirement cette propriété, dans l'intérêt de la défense de l'organisme contre l'infection. — M. Nathan-Larrier a étudié les principales réactions du foie du Cobaye nouveau-né, sous l'influence des infections maternelles.

Séance du 10 *novembre* 1900. — M. V. Henri a étudié l'inversion par les acides du saccharose dissous dans la glycérine. Cette dernière accélère la vitesse d'inversion ; elle diminue le degré de dissociation électrolytique des acides ; la vitesse d'inversion est d'ailleurs parallèle à l'intensité de la dissociation électrolytique de ces acides. — MM. Weatheimer et Lepage démontrent que les réflexes pancréatiques et ganglionnaires opposent aux agents anesthésiques une résistance considérable. — MM. Roger et Weil établissent l'inoculabilité de la variole humaine au Lapin. Ils étendent la même démonstration à l'inoculabilité de la vaccine. — M. Leven a étudié, chez les enfants, les variations de quelques éléments urinaires. Malgré la constance du régime alimentaire, il a remarqué des variations quotidiennes importantes de la quantité des urines, de l'azote total, des chlorures et surtout de l'urée. Le coefficient azoturique seul paraît plus fixe. L'auteur rapporte, en effet, qu'il ne varie que de quelques centièmes. — MM. J. Nicolas, P. Courmont et Prat établissent que l'immunisation contre la diphtérie peut s'effectuer en dehors de toute élévation notable du nombre des leucocytes du sang. On observerait plutôt de l'hypoleucocytose ; dans tous les cas, l'hyperleucocytose n'est nullement nécessaire pour l'immunisation. — M. Ph. Caldas présente un ensemble d'observations, desquelles il conclut à une véritable équivalence biologique entre le Bacille de Yersin et le Coli-Bacille du Rat. La peste bubonique, dans ses foyers d'origine, est une coli-bacillose du Rat, provoquée par l'ingestion de Riz contenant une moisissure (*Aspergillus oriza*e) ; ce Coli-Bacille modifie ses propriétés en passant de Rat à Rat et devient ainsi un agent infectieux terrible, pathogène pour l'Homme.

Séance du 17 *novembre* 1900. — MM. Rodet et Guechoff établissent que les Bacilles d'Eberth et coli, enfermés dans des sacs de collodion, sont relative-

©BIU Santé

ment bien tolérés par le péritoine des Lapins et des Cobayes ; que l'organisme, par conséquent, subit très imparfaitement l'action des produits toxiques qui s'y élaborent. Cette note, comme le font remarquer les auteurs, conduit à douter du rôle et des propriétés attribuées aux membranes de collodion en technique bactériologique. — M. Cristiani montre que les greffes thyroïdiennes peuvent non seulement vivre, fonctionner et persister sans aucune tendance à l'atrophie, mais encore s'accroître comme le corps thyroïde normal. — MM. Roger et Weil ont isolé, de l'organisme des varioleux et de celui des animaux inoculés avec des produits varioliques ou des cultures, des corpuscules particuliers qui paraissent être les agents de la maladie. Ces corpuscules seraient des protozoaires, probablement des sporozoaires. — MM. J. Camus et Pagniez ont observé que les urines physiologiques doivent leur pouvoir globulicide à leur acidité normale ; pour ce qui concerne les urines pathologiques, elles peuvent être globulicides bien que légèrement alcalines ; d'autres, au contraire, naturellement acides, mais alcalinisées au tournesol, ont conservé leur propriété globulicide, cependant très sensiblement diminuée. — MM. Mairet et Ardin-Delteil ont repris la question de la toxicité de la sueur de l'Homme normal. Ils concluent que ce liquide n'est pas toxique, qu'il produit des effets à rapprocher de ceux des solutions salées et du sérum artificiel [1].

Séance du 24 novembre 1900. — M. C. Franca présente une note sur le diagnostic de la rage par l'examen histologique des centres nerveux des animaux morts prématurément. — M. H. Ribaut a recherché le rapport du calcium au magnésium dans la rate. Il constate que la règle posée par Alay relativement à ce rapport ne s'applique pas à la rate de bœuf, c'est-à-dire que $\frac{Ca}{Mg}$ est > 1 dans cet organe. — M. Cristiani a observé que le corps thyroïde des reptiles est susceptible d'être greffé comme celui des mammifères ; que les greffes présentent, longtemps même après l'opération, tous les caractères du corps thyroïde normal, sans aucune tendance à l'atrophie. — M. P. Courmont établit que le sérodiagnostic des épanchements tuberculeux a une grande valeur pratique ; l'intensité du pouvoir agglutinant varie en raison inverse de la virulence de l'infection. — M. J. Lefèvre adresse une note sur la conductibilité thermique de la peau et ses variations avec la température.

Séance du 1er décembre 1900. — M. R. Lépine présente 1° quelques remarques sur la périodicité, à type généralement tierce, des maxima de l'urée ; 2° une note sur la relation existant entre la glycémie et la glycosurie. Cette dernière démontre que le degré de glycosurie du diabète est en partie sous l'influence de la perméabilité spéciale du rein pour le sucre. — M. Hénocque présente un oculaire spectroscopique destiné aux études de micro-spectroscopie. — MM. Mairet et Ardin-Delteil avaient conclu d'un premier travail que la sueur de l'Homme n'est jamais toxique. De nouvelles expériences les conduisant à

1. Ce résultat contredit, il est vrai, ceux qui ont été publiés par M. Arloing. Il faut remarquer toutefois que ce savant recueillait la sueur à l'aide d'une éponge promenée sur le corps. Il pouvait récolter ainsi des sels, de potasse en particulier, sébate de potasse ou autres, qui modifient la toxicité de la sueur telle que la recueillaient les auteurs précédents.

©BIU Santé

trouver que ce liquide peut être toxique dans quelques cas, ils attribuent cette action à l'osmo-nocivité. — M. Monfet a modifié le dosage de l'acide urique par le procédé Denigès. Ce dernier repose, comme l'on sait, sur la précipitation de l'acide urique à l'état d'urate cuivreux par l'hyposulfite de cuivre en présence d'un carbonate alcalin. Pour séparer le précipité, M. Monfet porte simplement le liquide à l'ébullition dans une capsule de porcelaine. Quant au dosage du cuivre par la méthode cyanimétrique, on doit l'effectuer en présence du carbonate d'ammoniaque; ce sel fournit des résultats plus constants que l'ammoniaque caustique. — MM. Achard et Lœper établissent, par l'épreuve du bleu de méthylène et par l'application des formules de Claude et Balthazard, que la dégénérescence amyloïde du rein, lésion exclusivement vasculaire, ne paraît pas modifier la perméabilité rénale. — M. Wlaeff présente le résultat de ses recherches sur le traitement des tumeurs malignes par le sérum anticellulaire. Ce sérum est fourni par des oies immunisées pendant huit à douze mois par des blastomycètes pathogènes isolés des tumeurs malignes. Il peut contribuer à ralentir l'évolution des tumeurs, diminuer leur volume, rendre opérables celles qui ne l'étaient pas, enfin améliorer l'état local et l'état général des malades.

Séance du 8 décembre 1900. — MM. Béhal et Phisalix démontrent que le principe actif du venin du *Iulus terrestris* est surtout constitué par de la quinone ordinaire. C'est là une découverte curieuse, car on n'a pas signalé, jusqu'à présent, de corps analogue produit par les Invertébrés. — MM. Mairet et Ardin-Delteil ont observé que la sueur des épileptiques, recueillie pendant les intervalles interparoxystiques, n'est pas toxique; elle produit des effets semblables à ceux de la sueur de l'Homme sain; recueillie, au contraire, pendant ou après l'attaque, cette sueur présente une toxicité faible mais réelle, toxicité qui diminue au fur et à mesure qu'on s'éloigne de l'attaque. — MM. Bezançon, Griffon et Lesourd ont réussi à cultiver le microbe du chancre mou sur sang gélosé de lapin, milieu qui permet de conserver très longtemps la vitalité et la virulence du bacille. Le sang gélosé pourra donc être utilisé pour le diagnostic du chancre mou et dispensera désormais de recourir à l'auto-inoculation. — M. Bosc préconise, comme milieu de culture, le sang rendu incoagulable; il l'emploie, notamment, pour la culture de parasites tels que ceux du cancer, de la vaccine, de la clavelée, de la coccidie oviforme. — MM. Tuffier et Hallion démontrent que l'anesthésie du segment inférieur du corps, obtenue au moyen de l'injection de cocaïne, sous l'arachnoïde, dans le canal lombaire, est due à l'action spécifique de la cocaïne, action portant sur les racines rachidiennes. — MM. E. Maurel et de Rey-Pailhade ont étudié les dépenses de l'organisme, chez les animaux à température variable, pendant l'hibernation. Pendant le sommeil hibernal, les pertes des tortues, rapportées au kilogramme d'animal, sont d'autant plus grandes que l'animal est plus petit; elles sont toujours sensiblement proportionnelles à la surface.

A. Desgrez.

©BIU Santé

SOCIÉTÉ DE THÉRAPEUTIQUE

Séance du 14 novembre 1900. — M. DE FLEURY présente un travail sur l'excrétion urinaire chez les neurasthéniques; il lit à ce propos une note que M. GAUTRELET lui a communiquée et qu'il serait trop long de citer textuellement; d'après M. GAUTRELET, lorsqu'au moyen de la méthode de DROUIN (hémoacidimétrie-hémoalcalinimétrie), on étudie dans le sang des neurasthéniques les rapports globaux existant entre les acides et les bases, on est frappé de ce fait qu'il y a toujours disproportion entre ces deux groupes chimiques et disproportion dans le sens de l'élévation du premier relativement au second. Les neurasthéniques sont donc, biologiquement parlant, des malades présentant tous une diminution de la basicité normale, ou plus exactement une surélévation de l'acidité plasmatique. Et ainsi semblent s'expliquer, en admettant une irritation permanente chimique des filets nerveux par un plasma hyperacide, les réflexes exagérés que présentent lesdits neurasthéniques. Or, l'urine n'étant en somme autre chose qu'un liquide excrémentitiel, son étude analytique conduit naturellement à des résultats chimiques parallèles à ceux de l'hémoacidimétrie. On s'explique ainsi comment une simple alcalinisation de ces malades puisse améliorer leurs manifestations nerveuses sans toutefois arriver à les faire disparaître. Il est intéressant de poser cette conception de l'urologie neurasthénique basée en très grande partie sur l'hyperacidité du sang et de l'urine à la façon de voir de M. CAUTRU, qui tient l'alcalinité du sang et de l'urine pour beaucoup plus fréquente qu'on le croit; d'après cet auteur, les urines à jeun sont plus ou moins hypoacides, quelquefois alcalines.

Cette hypoacidité peut être d'origine nerveuse, d'origine digestive, d'origine hépatique.

M. DE FLEURY a fait de nombreuses analyses d'urines qui portent principalement sur la quantité, l'acidité, etc., et d'après lui la formule urologique est encore à trouver; cependant il a fait la remarque suivante : la quantité d'urine émise en vingt-quatre heures est ordinairement très en dessous de la moyenne; ce qui signifie très vraisemblablement que la tension dans l'artère rénale et le système vasculaire tout entier est inférieure à la normale. L'excès de densité est un autre effet de la même cause. L'excès habituel d'acide urique par rapport à l'urée semble indiquer une insuffisance de la combustion. L'hyperchlorurie est le fait ordinaire des dyspeptiques hypochlorhydriques. L'indican et le skatol signifient la pénétration dans le sang des résidus en voie de putréfaction de la digestion intestinale. Un très grand nombre de neurasthéniques ont un coefficient d'utilisation azoté notablement au-dessous de la moyenne, qui est de 0,850 à 0,900 : ce qui indique un ralentissement de la nutrition. Quand on trouve une élimination d'urée sensiblement supérieure à la moyenne, ce résultat est dû à la suralimentation ou au traitement tonique médicamenteux. Quel est dans l'organisme le régulateur des combustions organiques. C'est le système nerveux central. C'est de cette considération qu'il faut tirer une thérapeutique vraiment rationnelle. M. DE FLEURY abreuve largement ses malades de boissons aux heures où l'estomac est vide avec de l'eau d'Evian, de Thonon ou d'Alet, ou avec un verre de lait coupé

©BIU Santé

d'un tiers d'eau de Vichy ou d'eau de Vals. Souvent même ils les soumet deux ou trois jours par mois au régime lacté intégral; il retire aussi de bons résultats d'injections salines à doses modérées et des bains statiques de courte durée. D'après M. Albeat Robin, les troubles nutritifs chez les neurasthéniques sont extrêmement variables d'un malade à l'autre. Par conséquent, ces troubles devront être déterminés pour chaque malade et traités en conséquence.

Ed. Desesquelle.

SOCIÉTÉ CHIMIQUE DE PARIS

Séance du 14 décembre 1900. — MM. Béhal et Phisalix : Sur le venin du *Iulus terrestris*. — M. M. Guichard : Oxyde bleu de molybdène, action de l'eau sur le pentachlorure de molybdène.

M. D.

BIBLIOTHÈQUE DE L'ÉCOLE DE PHARMACIE PARIS

FIN DU TOME I.

Voir les Tables : Tome II, pages 471 et suivantes.

©BIU Santé


IMPRIMERIE
DE LA
COUR D'APPEL
L. MARETHEUX
Directeur
Rue Cassette, 1
PARIS


BIBLIOTHÈQUE DE L'ÉCOLE DE PHARMACIE
PARIS