Bibliothèque numérique
medic@

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

1921. - Paris : [s.n.], 1921.
Cote : Pharmacie P 31249

PARIS biu Santé

(c) Bibliothèque interuniversitaire de santé (Paris)
Adresse permanente : http://www.biusante.parisdescartes.fr/histmed/medica/cote?pharma_p31249x1921x2801

©BIU Santé

P 31249

Tome XXVIII. — 23e année. N° 1. Janvier 1921

Bulletin

DES

Sciences Pharmacologiques

COMITÉ DE RÉDACTION

MM. les Professeurs VILLIERS, H. GAUTIER, BÉHAL, COUTIÈRE LEBEAU, DELEPINE, MARC HONNORAT, DESGREZ, G. BERTRAND (Paris); BRUNTZ, GRÉLOT, DOURIS, PASTUREAU, SEYOT (Nancy); JADIN, SARTORY, LAVIALLE, LABORDE KUÉNY (Strasbourg); H. IMBERT, TARBOURIECH, JUILLET, FAUCON (Montpellier), GUIART, MOREL, MOREAU, PORCHER (Lyon); BARTHE (Bordeaux); DOMERGUE (Marseille); LENORMAND (Rennes),

et MM. ANDRÉ, E. BONJEAN, BOUSQUET, BRISSEMORET, CHOAY, DAMIENS, DÉSESQUELLE, DUMESNIL, FOURNEAU, GORIS, GUÉRIN, JAVILLIER, LAUNOY, LÉVÈQUE, LUTZ, MASCRÉ, MERKLEN, CH. MICHEL, ROCHAIX, SOMMELET, SOUÈGES, TASSILLY, TIFFENEAU, L.-G. TORAUDE, VADAM, VALEUR.

RÉDACTEUR PRINCIPAL Prof. Ém. PERROT



ABONNEMENTS :

PARIS ET DÉPARTEMENTS : 30 francs par an. — UNION POSTALE : 35 francs.

RÉDACTION : 4, avenue de l'Observatoire.

ADMINISTRATION et ANNONCES :

MM. VIGOT frères, 23, rue de l'École-de-Médecine (6e arrondissement).

COMPTES CHÈQUES POSTAUX 237-73.

Le Numéro : 3 francs.

©BIU Santé

BOIRE aux REPAS
BOIRE MATIN ET SOIR
VALS
LA FAVORITE
Eau de régime sans égale
APÉRITIVE
DIGESTIVE

INDICATIONS

ARTHRITISME — GOUTTE
DIABÈTE — GRAVELLE — RHUMATISMES

VOIES URINAIRES

MALADIES DU FOIE ET DE L'ESTOMAC

ENTÉRITES ET GASTRO-ENTÉRITES

DIARRHÉES INFANTILES

Se trouve dans toutes les Pharmacies

FERRUGINEUSE

EAU
MINERALE NATURELLE
DE
RENLAIGUE
RECONSTITUANTE
DIGESTIVE
LAXATIVE

PALUDISME - DÉBILITÉ

ANÉMIES. CONVALESCENCES

DRAGÉES DE RENLAIGUE
AUX SELS NATURELS
EXTRAITS DES EAUX DE RENLAIGUE
Se trouve dans toutes les Pharmacies

FERRUGINEUSE

©BIU Santé

BULLETIN

DES

SCIENCES PHARMACOLOGIQUES

ORGANE SCIENTIFIQUE ET PROFESSIONNEL

1921. Tome XXVIII.

©BIU Santé



©BIU Santé

Bulletin

DES

Sciences Pharmacologiques

ORGANE SCIENTIFIQUE ET PROFESSIONNEL

ANNÉE 1921

TOME XXVIII

BIBLIOTHÈQUE DE LA FACULTÉ DE PHARMACIE PARIS



PARIS

RÉDACTION : 4, avenue de l'Observatoire.

ADMINISTRATION et ANNONCES

MM. VIGOT frères, 23, rue de l'École-de-Médecine (6e arrondissement)

©BIU Santé

LISTE DES COLLABORATEURS

DONT LES NOMS NE FIGURENT PAS SUR LA COUVERTURE

ANDRE (Dr G.), *Agrégé* à la Fac. de Méd. de Paris, *Prof.* à l'Institut agron., 140, bd Raspail.

BACH, pharmacien des hôpitaux, préparateur à la Faculté de Pharmacie de Paris.

BERTAUT-BLANCARD (R.), Pharm., 66, rue de La Rochefoucauld, Paris.

BILLON, Pharm., anc. int. hôp. de Paris, place Denfert-Rochereau, Paris (14e).

BLAQUE (G.), Secrétaire général de l'Office des matières premières.

BLOCH, Pharm.-principal, ministère des Colonies.

BOST, Pharm. à Villefranche sur-Saône (Rhône).

BOTTU, *Prof.* à l'Ecole de Médecine et de Pharm. de Reims.

BOUQUET (Dr H.), 18, r. du Lunain, Paris.

BRETIN, *Agrégé*, Fac. de Méd. et de Pharm. de Lyon.

BUSQUET (Dr), *Agrégé* à la Fac. de Méd. de Nancy, 11, rue Condorcet, Paris.

CHARABOT, Dr ès sc., Industriel à Grasse, Inspecteur de l'enseignement technique, 1, rue de Chazelles, Paris (17e).

CHEVALIER (Dr), 11, rue Mademoiselle, Versailles.

COUROUX, Pharm. des hôp. de Paris.

DAVID-RABOT, Dr U. (Phie) Paris, fabric. de produits pharmaceutiques, à Courbevoie (Seine).

DUBAR (Dr), rue Pierre-Charron, 47, Paris.

ÉCALLE, Pharm., Dr U. (Phie) Paris, 38, rue du Bac, Paris.

FAURE, Pharm., Dr U. (Phie) Paris, 4, rue Brunel, Président du Syndicat des Produits pharmaceutiques.

FAYOLLE, Direct. du Serv. de la Répression des Fraudes, à la Faculté de Pharm. de Paris.

FERRÉ (Dr Henry), Pharmacien, Paris.

FOVEAU DE COURMELLES (Dr), Profr libre d'électricité médicale à la Fac. de Méd. de Paris.

FREYSSINGE, Pharm., 6, rue Abel, Paris.

GUÉRITHAULT (B.), *Prof. supp.* à l'Ecole de Méd. et de Pharm. de Nantes.

GUIGUES, *Prof.* à la Fac. française de Méd. et de Pharm. de Beyrouth (Syrie).

GUILLAUME, *Prof. supp.* à l'Ecole de Médecine et Pharm. de Rouen.

HOLM (Th.), Botaniste, à Brookland D. C., Etats-Unis.

HUBAC (H.), Pharm. à l'Ile Saint-Denis (Seine).

JACCARD, *Prof.* à l'École polytechnique fédérale de Zurich.

LAURENT, *Prof.* à l'École de Méd. et de Pharm. de Rennes.

LAVADOUX, Dr U. (Phie) Paris, Pharmacien, 32, rue de l'Ouest, Paris.

LECOQ, Dr U. (Phie) Paris, 183, rue de Bécon, Courbevoie (Seine).

LIOT, Dr U. (Phie), 200, Faubourg Saint-Denis, Paris.

MALMANCHE (L.-A.), Pharm. de 1re cl., Dr ès sc., à Rueil (Seine-et-Oise).

MARTIN, *Prof.* à l'Ecole de Médec. et de Pharm. de Grenoble.

MOUNIÉ, Pharm.-chef des prisons de Fresnes, 9, rue Notre-D.-de-Lorette, Paris.

PAGEL, Dr U. (Phie), 10, rue Raugraff, Nancy.

PÉGURIER, Dr U. (Phie), Pharm.-chef des hôpitaux de Nice.

PELLERIN, Pharm. principal à Alger.

PELTRISOT, Dr ès sc., anc. Chef de travaux à l'École sup. de Pharm. de Paris, Avesnes-sur-Helpe (Nord).

PIERAERTS (J.), *Prof.*, Chef de la section chimique du Musée du Congo belge.

PROTHIÈRE, Pharm. de 1re cl. à Tarare (Rhône).

RIBAUT, *Prof.* à la Fac. de Méd. et de Pharm. de Toulouse.

ROEDERER, Dr ès sc., 9, boulevard du Maréchal-Pétain, Mulhouse.

ROTHÉA, Pharm. principal de l'armée, Hôtel des Invalides, Paris.

SCHAMELHOUT, Pharm., Secrétaire général de la Société royale de Pharmacie, 12, rue Malibran, Ixelles-Bruxelles.

VERSCHAFFELT, *Prof.*, 58, OEsterpark, Amsterdam.

VILLE (H.-L.), Pharm. de l'asile de Clermont (Oise).

VOGT, Dr U. (Phie) Paris, chef de laboratoire à la Faculté de Pharmacie de Nancy.

WEILL, Pharm., Dr U. (Phie) Paris, 9, aven. d'Orléans.

WEITZ (R.), Pharm. des Dispensaires, prépar. à la Faculté de Pharmacie de Paris.

WIELEN (van der), *Prof.*, 209, Willemsparkweg, Amsterdam.

WILDEMAN (E. de), Dr ès sc., Conservateur au Jardin botanique de Bruxelles, 122, rue des Confédérés, Bruxelles.

RÉDACTEUR PRINCIPAL : **Prof. Em. PERROT.**

©BIU Santé

23e Année. — 1921. Tome XXVIII.

BULLETIN
DES
SCIENCES PHARMACOLOGIQUES
ORGANE SCIENTIFIQUE ET PROFESSIONNEL

BIBLIOTHÈQUE DE L'ACADÉMIE DE PHARMACIE PARIS

SOMMAIRE

	Pages.
Em. Perrot. **1921. Les temps présents**	5
Mémoires originaux :	
Marc Tiffeneau et E. Gannagé. Sur quelques composés cyclohexaniques du mercure	7
E. André. A propos du *Gilletiella congolana*	14
J. Pieraerts. Sur l'*Heritiera littoralis* Ait.	15
J. Bouquet. Documents sur la matière médicale indigène dans l'Afrique du Nord	22
A. Damiens. Sur le brome existant normalement dans les tissus animaux (*suite*)	37
Revue de Matières premières :	
V. Dhers. 1° Contribution à l'étude du Québracho rouge. — 2° Etude des Aspidospermées	48
Bibliographie analytique :	
1° Livres nouveaux	58
2° Journaux, Revues, Sociétés savantes	59

1921

Les temps présents.

Les deux années qui viennent de s'écouler se présentent sous deux aspects sensiblement différents :

1919 : C'est la Victoire et la Confiance. Chacun songe, sans doute, aux difficultés qui vont surgir, mais la satisfaction, si chèrement payée, hélas ! de nous sentir victorieux, d'avoir conservé notre place et notre France, d'avoir reconquis notre prestige et assuré notre situation géographique, nous donne de l'espoir. Les négociations vont commencer ; une paix heureuse en sortira. Nous avons la foi.

1920 : C'est toujours la Victoire, mais non la récompense. La confiance tombe ; la foi disparaît ; la désillusion commence. Pourquoi cela ? Que s'est-il passé ? La paix n'est-elle donc pas signée ? Elle l'est, mais au prix de quels sacrifices, de quelles fautes, de quelles erreurs ! L'alliance s'effrite ; chacun — gouvernements et peuples, bouleversés par quatre années de guerre, — cherche à conquérir au plus tôt la

©BIU Santé

situation économique la meilleure, afin de rétablir ses affaires et de panser ses blessures.

Mais l'anarchie chez quelques peuples vieillis, l'extrême jeunesse de ceux que le traité de Versailles vient de créer, les intérêts chez d'autres, la ruine enfin pour quelques-uns rendent, en Europe, la situation presque inextricable.

De plus, la guerre n'a pas été l'école du travail ; loin de là. Des conditions précaires de l'existence pendant cette période est issu, dans la masse, un état d'esprit qui, s'il a des tendances au mieux-être individuel, le voudrait acquérir avec le minimum d'efforts.

Il en résulte une insuffisance de production d'une part, et une instabilité économique de l'autre, dont les répercussions sont extrêmement graves.

Près de dix millions d'êtres humains, en pleine force productive, ont disparu ; autant, au moins, sont morts des épidémies à la surface du globe, et c'est cette époque que la masse, remuée par des utopies dangereuses, a choisie pour réduire et réduire encore les heures de travail. Quelle inconscience !

Notre pays n'a pas su, par une politique financière large et énergique, donner aux nations regorgeant d'or, la confiance dans un relèvement national rapide et la crise des changes se prolonge menaçant de ruiner nos industries.

Sans vouloir bannir la sentimentalité, qui est une des formes de notre caractère, on aurait pu, semble-t-il, entrer dans une politique de réalisation.

Mais on ne change pas la mentalité d'un peuple en quelques semaines et trop d'usages industriels et commerciaux nécessitent des transformations profondes. Pourtant d'heureux symptômes apparaissent de tous côtés, mais il est temps d'agir. Il faut d'abord simplifier notre système archaïque d'impôts, qui nécessite, pour l'appliquer, un nombre inouï de fonctionnaires, incapables d'en assurer le rendement. Or, il n'apparaît pas que le Parlement se dispose à entrer résolument dans cette voie.

Il faut supprimer les dépenses *improductives* et encourager tous les efforts en vue d'augmenter la production nationale. Pas de ces économies mesquines sans aucun intérêt, et parfois gênantes ou entravantes pour la marche en avant. Or, que fait-on ? on paralyse le commerce.

Tels sont les redoutables problèmes qui se posent au début de l'année 1921 et qui préoccupent vivement tous ceux qui sont à même de voir de près leur complexité.

La France manque, dit-on, de calories ; mais si le charbon et le pétrole lui font partiellement défaut, elle a sa richesse nationale en forces naturelles hydrauliques. Il est donc désolant de constater

©BIU Santé

qu'après deux années, on discute encore la mise en valeur des forces du Rhône et du Plateau central. A quoi pensent ceux en qui la France a mis sa confiance ? Leur responsabilité est en jeu et leur existence menacée ; ils paraissent n'en avoir cure. Nous leur crions : Prenez garde ! et nous leur disons : Ayez une politique du pétrole, du coton, de l'hydraulique, sacrifiez les centaines de millions et les milliards nécessaires, mais agissez vite, il y va de la grandeur ou de la décadence de la France ; il y va de votre situation personnelle, il y va de notre paix et de notre repos.

Il faut obtenir que l'Allemagne cesse sa politique de rage stupide ; qu'elle consente, sans ergoter, à exécuter ce qu'elle a signé, c'est-à-dire la réparation des désastres dont elle est la grande responsable. Si c'est trop demander à un peuple dont la classe dirigeante impérialiste est incapable de bonne foi et ne pense qu'à nourrir la haine contre le pays peut-être le plus sincère ami de la paix qui soit au monde, qu'on ne le demande plus : qu'on l'exige !

Prof. Em. PERROT.

MÉMOIRES ORIGINAUX [1]

Sur quelques composés cyclohexaniques du mercure.

Il n'a pas été décrit, jusqu'à présent, de dérivés organo-mercuriels du type R^2Hg dont le radical soit fixé au métal par un carbone secondaire.

FRANKLAND qui, dans l'action des iodures alcooliques sur l'amalgame de sodium, avait, dès 1850, obtenu les trois principaux dérivés organo-mercuriels, le diméthylmercure, le diéthylmercure et le diisoamylmercure, ne paraît pas être parvenu à préparer un composé analogue en partant d'un iodure alcoolique secondaire tel que l'iodure d'hexyle.

On pouvait, dès lors, se demander si les radicaux secondaires sont aptes à se fixer sur le mercure et s'il n'existe pas quelque empêchement stérique s'opposant à cette fixation (*). L'étude de l'action de l'amalgame

1. Reproduction interdite sans indication de source.
2. *A priori* cette hypothèse d'un empêchement stérique semble devoir être écartée,

©BIU Santé

de sodium sur le bromure de cyclohexyle nous a montré qu'il n'en est rien et que, en opérant dans les conditions habituelles, on obtient très régulièrement, à partir de ce bromure, le dicyclohexylmercure, corps solide, cristallisable dans l'alcool, mais susceptible de s'altérer assez facilement en présence d'eau ou d'alcool. Cette réaction avait déjà été effectuée sans succès par KOURSANOF, non pas avec le bromure de cyclohexyle, mais avec l'iodure correspondant. Toutefois, si cet auteur n'avait pas obtenu le résultat cherché, il avait constaté la formation d'un dérivé mixte, l'iodure de mercure cyclohexyle $IHgC^6H^{11}$, corps cristallisé fusible à 142° que nous avons nous-mêmes préparé par une autre voie.

D'ailleurs, au cours de la réaction de FRANKLAND effectuée par nous avec le bromure de cyclohexyle, il se forme une petite quantité du bromure mixte $BrHgC^6H^{11}$ correspondant à l'iodure de KOURSANOF.

Les homologues du bromure de cyclohexyle peuvent également donner des dérivés organo-mercuriels; c'est ainsi qu'avec le bromure de p-méthylcyclohexyle, nous avons obtenu le di-p-méthylcyclohexylmercure qui se présente sous forme d'un liquide dense et assez épais, tandis que le dicyclohexylmercure est cristallisé.

Les dérivés mercuriels de la série cyclohexanique sont difficilement entraînables à la vapeur d'eau; ils sont cependant assez volatils et le terme inférieur est même sublimable; on peut, avec certaines précautions, en distiller dans le vide une petite quantité, mais il y a assez rapidement destruction du composé avec mise en liberté de mercure.

Pour leurs autres propriétés, ces dérivés cyclohexaniques du mercure se comportent comme tous les dérivés organo-mercuriels. Ils font, en solution alcoolique, la double réaction avec les sels halogénés du mercure pour donner des composés mixtes XHgR,

$$HgR^2 + HgX^2 = 2XHgR$$

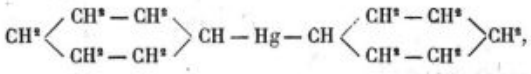
Ces composés mixtes sont solides et cristallisent facilement dans l'alcool; leur halogène est facilement déplacé par AgOH avec formation d'hydrates basiques et caustiques, solubles dans l'eau et analogues en tous points aux hydrates correspondants préparés à partir des dérivés alcoylés et arylés du mercure.

En définitive, l'étude des composés cyclohexaniques du mercure nous montre que les dérivés secondaires se comportent exactement comme les nombreux dérivés alcoylés primaires du mercure actuellement connus. Tout au plus peut-on signaler comme propriété caractéristique l'altérabilité plus grande des composés HgR^2, alors que ceux du type XHgR (X = halogène) présentent la même stabilité que les dérivés alcoylés primaires correspondants bien connus.

puisque les radicaux aromatiques, qui sont en réalité des radicaux tertiaires, fournissent très aisément des composés mercuriels dont le diphénylmercure est le type.

©BIU Santé

Dicyclohexylmercure (Syn. *Mercurecyclohexyle*).



Préparation. — On agite, pendant quinze heures, 120 gr. de bromure de cyclohexyle et 12 gr. d'éther acétique avec 2 K^{os} d'amalgame de sodium à 7 1/2 °/$_{oo}$; après quoi, on ajoute 150 gr. d'eau environ et, après agitation, on entraîne à la vapeur d'eau sans pousser trop loin. Les produits secondaires sont entraînés, tandis que le composé mercuriel à l'état huileux surnage le mercure. Par refroidissement, il se concrète en plaques blanches graisseuses noircissant à l'air. On les sépare et on les redissout à chaud dans 10 gr. d'alcool à 95^{c}. Après cristallisation, on sèche rapidement. Rendement 20 °/$_{o}$.

Dans les produits entraînés, séchés et rectifiés, la fraction 75-100° est saponifiée (présence d'éther acétique), puis séchée et rectifiée à nouveau; elle fournit entre 77 et 82° une fraction ($d_{20} = 0{,}801$) correspondant à un mélange de cyclohexane (0,780) et de carbure non saturé. Cette fraction fixe Br et contient environ 23,5 °/$_{o}$ de carbure non saturé.

Parmi les produits entraînés, bouillant plus haut et riches en bromure de cyclohexyle, on trouve du bromure de mercurecyclohexyle (F. 141°) qui, par refroidissement, se sépare à l'état cristallisé et qu'on isole par filtration; ce bromure sera décrit plus loin.

Propriétés. — Le dicyclohexylmercure se présente en aiguilles blanches, d'odeur légèrement camphrée, fusibles à 139°, solubles à chaud dans 10 parties d'alcool et insolubles dans l'eau. La solubilité dans l'éther et le benzène est plus grande que dans l'alcool. Chauffé avec précaution et en petite quantité dans un ballon à distillation sous un bon vide, le dicyclohexylmercure peut se sublimer en partie et même distiller : Eb. 170° sous 10 mm.; toutefois, il y a bientôt décomposition avec mise en liberté de mercure.

A l'état sec, ce composé se conserve assez bien; humide, il s'altère avec séparation de mercure réduit et formation probable de cyclohexanol et non pas de cyclohexanone (rien avec la semi-carbazide). Il se conserve bien à l'abri de l'air au sein des liquides (alcool ou benzène) dans lesquels il cristallise.

Le brome et l'iode en solution benzénique donnent les halogénures XHg C^6H^{11}. Les mêmes halogénures se forment en mélangeant des solutions alcooliques de dicyclohexylmercure et de sels mercuriques halogénés.

Les solutions alcooliques ou aqueuses de nitrate d'argent sont réduites par le dicyclohexylmercure.

Analyse du dicyclohexylmercure. Dosage simultané de C,H et Hg

©BIU Santé

[*méthode de* GRIGNARD (¹)]. — Substance : 0 gr. 9412 — CO^2 = 1,3495 H^2O = 0,5235 Hg = 0,5151. Calculé pour $C^{12}H^{22}Hg$ — C = 39,34 — H = 6,01 — Hg = 54,64. Trouvé : C = 39,10 — H = 6,18 — Hg = 54,73.

DÉRIVÉS HALOGÉNÉS DU CYCLOHEXYLMERCURE

Chlorure de mercure cyclohexyle.

$ClHgC^6H^{11}$. P. M. 3185

Préparation. — Le chlorure de mercure cyclohexyle s'obtient le plus aisément en mélangeant en quantités équimoléculaires des solutions alcooliques saturées tièdes de $HgCl^2$ et de dicyclohexylmercure. Il se forme presque aussitôt un précipité blanc ; par refroidissement, la précipitation est totale. On purifie par recristallisation dans la plus petite quantité d'alcool bouillant.

On obtient le même dérivé halogéné mercuriel en traitant le dicyclohexylmercure par les chlorures d'acides ou chlorures métalloïdiques ; il y a en même temps fixation du groupe cyclohexyle sur le radical acide ou métalloïdique.

a) Ainsi, en chauffant pendant trois heures au bain-marie le cyclohexylmercure avec $AsCl^3$ en léger excès ou même avec le dichlorure de phénylarsine $C^6H^5AsCl^2$, il se sépare par refroidissement du chlorure de mercure cyclohexyle qu'on isole par essorage.

$$(C^6H^{11})^2Hg + C^6H^5AsCl^2 = C^6H^5As(Cl)C^6H^{11} + ClHgC^6H^{11}$$

Quant aux liquides de l'essorage, on les soumet à la distillation dans le vide.

Après $AsCl^3$ qui passe entre 55 et 90° sous 8 mm. et à côté du $C^6H^5AsCl^2$ qui distille plus haut, on isole une fraction 90-130° qui se prend bientôt en masse et qui est constituée en grande partie par le chlorure de mercure cyclohexyle qu'on fait recristalliser dans l'alcool bouillant. Ces réactions avaient été entreprises dans le but de préparer les dérivés arsenicaux du cyclohexyle, mais ceux-ci ont dû se détruire en partie par la distillation et nous n'avons pu les isoler. Aussi, ces recherches n'ont-elles pas été poursuivies.

b) De même, en chauffant le cyclohexylmercure avec le chlorure de benzoyle au bain-marie, ou mieux au bain d'huile à une température de 120-130°, il y a formation de chlorure de mercure cyclohexyle qui se sépare par refroidissement. La réaction s'accomplit normalement d'après l'équation

$$Hg(C^6H^{11})^2 + C^6H^5COCl = ClHgC^6H^{11} + C^6H^5CO - C^6H^{11}.$$

Le chlorure est séparé par filtration, puis recristallisé. Quant au filtrat, on en sépare la cétone par distillation à la vapeur d'eau qui

1. *Congrès pour l'avancement des sciences*, session du Havre, 1914.

©BIU Santé

entraîne également un peu de composé mercuriel. On épuise à l'éther et on fait l'oxime, F. 158°, dont on régénère l'hexahydrobenzophénone, F. 54°.

Propriétés. — Le chlorure de mercure cyclohexyle cristallise en paillettes blanches, solubles dans l'alcool, l'éther, le benzène (3 à 4 % environ). F = 159°. C'est un produit stable à la température ordinaire, mais qui se décompose au-dessus de son point de fusion sans mise en liberté de Hg métallique. NO^3Ag précipite totalement Cl, mais le nitrate de mercure cyclohexyle n'a pas été isolé. A chaud, la solution alcoolique du chlorure se réduit avec mise en liberté de mercure et la solution devient acide. AgOH enlève Cl à l'état de AgCl avec formation d'hydrate de mercure cyclohexyle décrit plus loin.

Dosage simultané de C. H. Hg (méthode de GRIGNARD). — Poids de la substance : 1 gr. 2733. Poids obtenus : $CO^2 = 1{,}0351$ — $H^2O = 0{,}4063$ — Hg = 0,7963. Trouvé : C = 22,50, H = 3,54, Hg = 62,53. Calculé pour $C^6H^{11}ClHg$: C = 22,60 — H = 3,45 — Hg = 62,79.

Dosage de Cl à l'état de AgCl. — Trouvé : 11,09. Calculé : 11,14.

Dosage de Hg [méthode de FRANÇOIS (1)]. — Ce dosage a été effectué par M. FRANÇOIS lui-même sur un échantillon que nous lui avons procuré.

Trouvé pour 100 : 62,00. Calculé : 62,79.

Bromure de mercure cyclohexyle.

$BrHgC^6H^{11}$

Ce composé se forme dans de nombreuses conditions :

1° Il constitue, en faible proportion, un produit secondaire de la préparation du dicyclohexylmercure par l'action de l'amalgame de Na sur le bromure de cyclohexyle (voir plus haut) ; 2° la solution aqueuse d'hydrate de mercure cyclohexyle, saturée par HBr, fournit un abondant précipité de bromure correspondant qui peut servir au dosage pondéral de l'hydrate ; 3° le brome réagit directement sur le dicyclohexylmercure en donnant le bromure correspondant ; de même, le bromure d'arsenic réagit énergiquement en donnant, à côté du bromure cherché, le bromure de cyclohexylarsine $C^6H^{11}AsBr^2$; 4° par double réaction entre $HgBr^2$ et le dicyclohexylmercure, tous deux en solution alcoolique, on obtient un précipité abondant de bromure de mercure cyclohexyle qu'on purifie par recristallisation dans l'alcool bouillant ou mieux dans le benzène. C'est le meilleur procédé de préparation.

Propriétés. — Paillettes blanches, fusibles à 141°, solubles dans le benzène, un peu moins dans l'alcool et l'éther. Très légèrement soluble dans l'eau chaude. Se décompose au-dessus de son point de fusion sans formation de Hg.

1. FRANÇOIS. *Journ. de Ph. et de Ch.*, février 1920, 7e série, **21**, p. 88.

©BIU Santé

Dosage de Br par précipitation directe de Ag Br. — Poids de la substance : 1,0012. Ag Br obtenu : 0,5203. Calculé pour $C^6H^{11}BrHg$ — Br = 22,3. Trouvé : 22,11.

Iodure de mercure cyclohexyle.
Iodure de mercure hexanaphtène (KOURSANOF).

$IHgC^6H^{11}$. P. M. 410.

Cet iodure, que KOURSANOF a obtenu dans l'action de l'amalgame de sodium sur l'iodure de cyclohexyle, se prépare facilement par action de HI sur la solution aqueuse d'hydrate de mercure cyclohexyle; il y a formation immédiate d'un précipité caillebotté qu'on fait recristalliser dans l'alcool bouillant. Paillettes d'un blanc jaunâtre fusibles à 142°, très solubles dans l'alcool, l'éther et le benzène, et donnant les mêmes réactions générales que le chlorure et le bromure correspondants.

Cyanure de mercure cyclohexyle.

$CN.HgC^6H^{11}$. P. M. 309.

Dans une solution aqueuse d'hydrate de mercure cyclohexyle, on ajoute une solution de CNH à 10 °/₀; le précipité formé est essoré et recristallisé dans l'alcool bouillant; si la solution aqueuse est trop diluée, il n'y a pas précipitation; on concentre alors cette solution dans le vide. Paillettes blanchâtres fusibles à 143°, très solubles dans l'alcool, le benzène ou l'éther; assez solubles dans l'eau chaude.

Hydrate de mercure cyclohexyle.

$OH - HgC^6H^{11}$. P. M. 300.

Ce composé se prépare en faisant agir l'oxyde d'argent humide en quantité théorique sur le chloromercurate de cyclohexyle en suspension dans l'eau ou dilué. On agite fréquemment et on prolonge le contact pendant plusieurs heures. La solution filtrée claire contient l'hydrate cherché. Cet hydrate n'a pas été isolé à l'état cristallisé. Les solutions sont stables à froid, mais décomposables à chaud avec formation de Hg métallique; elles sont très alcalines et déplacent NH^3 des sels ammoniacaux. Saveur métallique, caustique et désagréable. Les hydracides précipitent totalement le complexe mercure cyclohexyle à l'état de dérivé halogéné insoluble.

Di-p-méthylcyclohexylmercure (Syn. *Mercure p-méthylcyclohexyle*).

$$CH^3 - CH\begin{<}{}^{CH^2 - CH^2}_{CH^2 - CH^2}\end{>}CH - Hg - CH\begin{<}{}^{CH^2 - CH^2}_{CH^2 - CH^2}\end{>}CH - CH^3$$

Préparation. — On opère comme pour l'homologue inférieur à partir

©BIU Santé

du bromure de p-méthylcyclohexyle sur lequel on fait agir l'amalgame de sodium. Après décomposition par l'eau et entraînement à la vapeur d'eau, il reste, comme dans le cas cité, une huile limpide et épaisse qui surnage le mercure; mais cette huile ne se concrète pas par refroidissement. On la décante et on isole ainsi un produit liquide incolore très réfringent qui n'est pas susceptible de purification, car il se décompose par distillation, même dans le vide.

Propriétés. — Le di-p-méthylcyclohexylmercure est un liquide épais, limpide et incolore; sa densité est de 1.459 à 21° et de 1.481 à 0°; mais il s'agit là d'un corps qui n'a pas reçu d'autre purification que l'entraînement à la vapeur d'eau. Ce produit est très soluble dans l'alcool à chaud et il s'en précipite par refroidissement à l'état huileux; il est soluble dans l'éther et le benzène. Il fait la double réaction avec les sels halogénés mercuriques pour donner les dérivés mixtes $XHgC^7H^{13}$. Il se conserve mieux que son homologue inférieur; mais cependant, à la longue, il laisse déposer du mercure éteint.

Analyse (par oxydation nitrique et dosage du mercure) : Hg °/₀, calculé, 50,76; trouvé, 49,28.

Chlorure de mercure p-méthylcyclohexyle.

$ClHg - C^6H^{10} - CH^3$.

Ce composé a été obtenu par simple mélange de solutions alcooliques chaudes de sublimé et de mercure p-méthylcyclohexyle. La précipitation est immédiate; on la complète par refroidissement et on fait recristalliser dans l'alcool.

Paillettes ou masses aiguillées se sublimant sans fondre vers 163°; solubles à chaud dans 20 fois leur poids d'alcool; l'alcool froid en dissout environ 2 gr. 50 °/₀. L'hydrate d'argent le décompose en présence d'eau avec formation d'hydrate soluble dans l'eau.

Bromure de mercure p-méthylcyclohexyle.

$BrHg - C^6H^{10} - CH^3$.

Ce composé se prépare comme le précédent; il est fusible à 142°; il se dissout dans près de 25 fois son poids d'alcool bouillant; à froid, sa solubilité est seulement de 1,55 °/₀.

Iodure de mercure p-méthylcyclohexyle.

$IHgC^6H^{10} - CH^3$.

Cet iodure a été préparé en ajoutant, à une solution de l'hydrate correspondant, une solution d'acide iodhydrique. On recristallise dans l'alcool. F: 176°. Dans certains cas, on a obtenu un iodure fusible à 66°. Solubilité dans l'alcool bouillant : 1 gr. pour 180 cm³; très peu soluble dans l'alcool froid.

©BIU Santé

Cyanure de mercure p-méthylcyclohexyle.

$CN.Hg - C^6H^{10} - CH^3$.

Ce composé a été préparé comme le précédent. F : 100°.

Hydrate de mercure p-méthylcyclohexyle.

$OHHg - C^6H^{10} - CH^3$.

Cet hydrate a été obtenu en solution aqueuse par action de AgOH en suspension dans l'eau sur le chlorure ou le bromure ci-dessus. C'est une base alcaline forte, bleuissant le tournesol et régénérant le chlorure ou le bromure cristallisé peu soluble par addition de HCl ou de HBr. Par évaporation dans le vide, cet hydrate forme des paillettes grasses au toucher et fusibles à 110-115°.

Dr Marc Tiffeneau et E. Gannagé,
Professeur agrégé à la Faculté de Médecine. Docteur en Pharmacie.

A propos du « Gilletiella congolana »

Nous avons reçu au sujet de la note sur le *Gilletiella congolana* de M. Boulay, la lettre suivante qui met au point les conditions de la collaboration qui a amené la publication de ce travail :

Monsieur le rédacteur principal,

Dans le numéro de décembre 1920 du *Bulletin des Sciences Pharmacologiques*, mon élève, M. Boulay, interne en pharmacie à l'hôpital Beaujon, publie, sur les caractères de l'huile du *Gilletiella congolana*, une note au sujet de laquelle je crois nécessaire de vous prier d'insérer quelques rectifications.

Au moment de sa démobilisation, en mai 1919, M. Boulay vint me demander conseil sur le choix d'un travail qui lui permettrait d'acquérir le diplôme de docteur en pharmacie. Je me mis à sa disposition pour le diriger dans ses recherches que j'orientai vers une branche de la chimie qui m'est assez familière : celle des matières grasses. Pour qu'il pût s'inscrire dans un laboratoire de la Faculté de Pharmacie, je le priai d'aller vous trouver et de vous demander de lui fournir quelques échantillons de graines oléagineuses dont nous entreprendrions l'étude ensemble. La partie botanique du travail de M. Boulay devait naturellement être poursuivie à la Faculté de Pharmacie sous votre propre direction.

©BIU Santé

Depuis dix-huit mois M. BOULAY travaille avec moi à l'hôpital Beaujon, j'ai mis à sa disposition les modestes ressources dont je dispose dans mon laboratoire ; c'est moi-même qui l'ai initié aux méthodes d'analyse des matières grasses. Comme vous le savez, nous avons ébauché ensemble l'étude chimique des trois graines suivantes :

Gilletiella congolana (Acanthacées) ;
Allamblackia Stuhlmani (Guttifères) ;
Thevetia nereifolia (Apocynacées).

Il était entendu avec M. BOULAY que nous publierions ensemble le résultat des recherches qu'il faisait sous ma direction ; aussi ma surprise a-t-elle été grande en lisant dans le dernier numéro du *Bulletin des Sciences Pharmacologiques*, la note intitulée : *Note sur les caractères et la composition de l'huile de Gilletiella congolana*, et dans laquelle mon nom n'est pas même cité.

Si M. BOULAY m'avait soumis sa rédaction j'aurais pu lui éviter quelques inexactitudes regrettables ; je l'aurais également engagé à insister sur les difficultés qu'il a éprouvées à isoler l'acide érucique par une méthode qui n'a été indiquée nulle part jusqu'ici.

En somme, cette note est présentée comme « Travail du Laboratoire des Recherches de M. le professeur PERROT à la Faculté de Pharmacie de Paris », et son auteur, non content de ne pas me citer, ne prend même pas le soin d'indiquer qu'il est interne en pharmacie à l'hôpital Beaujon. Aussi, je crois bon de vous prier de vouloir bien faire paraître la présente rectification dans le prochain numéro du *Bulletin des Sciences Pharmacologiques*. *Amicus Plato, sed magis amica veritas.*

Veuillez agréer, Monsieur le rédacteur principal, l'expression de mes sentiments respectueux,

E. ANDRÉ,
Docteur ès sciences physiques,
Pharmacien-chef de l'hôpital Beaujon.

Sur l' « Heritiera littoralis Ait. ».

Dans son magistral travail sur les kolas africains (1), ED. HECKEL examine un certain nombre de graines produites par des Sterculiacées ou des Guttifères et que l'on trouve mélangées à des lots de noix de kola de diverses provenances. Comme ces semences ne contiennent ni caféine, ni théobromine, ni autre principe excitant neuro-musculaire similaire, elles ne jouissent évidemment d'aucune propriété antidéperditive ; aussi les indigènes, auxquels cette particularité n'a pas échappé,

1. ED. HECKEL. Etude sur les kolas africains. *Annales du Musée colonial de Marseille*. Première année, 1893.

©BIU Santé

les délaissent-ils pour leur usage personnel, mais, mus par un mobile de lucre immodéré, ils n'hésitent pas, s'ils en ont l'occasion, à les mêler aux graines du vrai kolatier.

C'est là une pratique frauduleuse, une réelle supercherie qui est répréhensible et intolérable, car, pour la raison citée, aucune de ces graines ne présente pour l'instant le moindre intérêt économiqne, et ne peut, dès lors, être substituée aux amandes comestibles, riches en caféine et en colatine et qui, jusqu'à ce jour, sont fournies exclusivement par les seules espèces groupées par A. Chevalier (1) dans la section des *Eucola*.

Ed. Heckel signale la présence de graines mondées de l'*Heritiera littoralis* Ait. dans des envois de kolas présentés sur les marchés d'Europe et provenant de la côte de Zanzibar ou de contrées voisines. Quoique la graine de cette Sterculiacée offre un aspect extérieur tellement dissemblable de celui de la noix de kola, qu'un œil quelque peu observateur les distingue l'une de l'autre à première vue, il y a opportunité cependant, me semble-t-il, d'en signaler l'existence à ceux d'entre nos compatriotes qui sont établis ou qui se rendent sur les côtes africaines, et plus particulièrement à ceux qui vivent dans notre colonie ou en parcourent les territoires récemment annexés.

L'*Heritiera littoralis* se rencontre assez fréquemment, en effet, dans l'ancienne Afrique orientale allemande (2), pays où le commerce des noix de kola avait pris quelque essor peu d'années avant la guerre.

Il n'est, dès lors, pas téméraire d'affirmer que l'*Heritiera littoralis* doive être inscrit parmi les représentants actuels de la flore congolaise.

Par la présente note, j'indique, en outre, un moyen chimique *nouveau*, permettant de distinguer aisément si l'on a affaire à une graine d'*Heritiera* ou à celles des deux espèces d'*Eucolas* faisant l'objet du commerce le plus important.

L'*Heritiera littoralis* Ait., dont des spécimens de fruits et de graines sont figurés ci-contre en *grandeur naturelle*, vit sous les tropiques. Elle est très répandue sur les côtes de l'Ancien monde, ainsi que dans les contrées chaudes de l'Australie. Selon Ed. Heckel, la Sterculiacée qui nous occupe se rencontre encore dans toutes les îles de la côte orientale d'Afrique. C'est un grand arbre, qui croît en abondance sur les bords peu élevés du littoral et qui parfois végète jusque dans des terrains saumâtres.

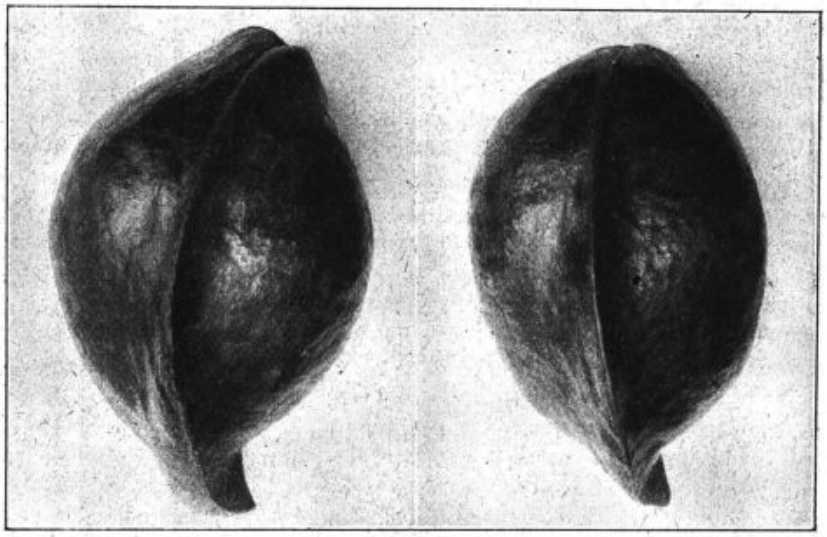
Son bois, d'un gris brun, possède une texture compacte et serrée, qui lui assure de la solidité, de la résistance et en fait un bois de charpente et de construction de première qualité.

En Nouvelle-Calédonie et en Cochinchine, le bois d'*Heritiera litto-*

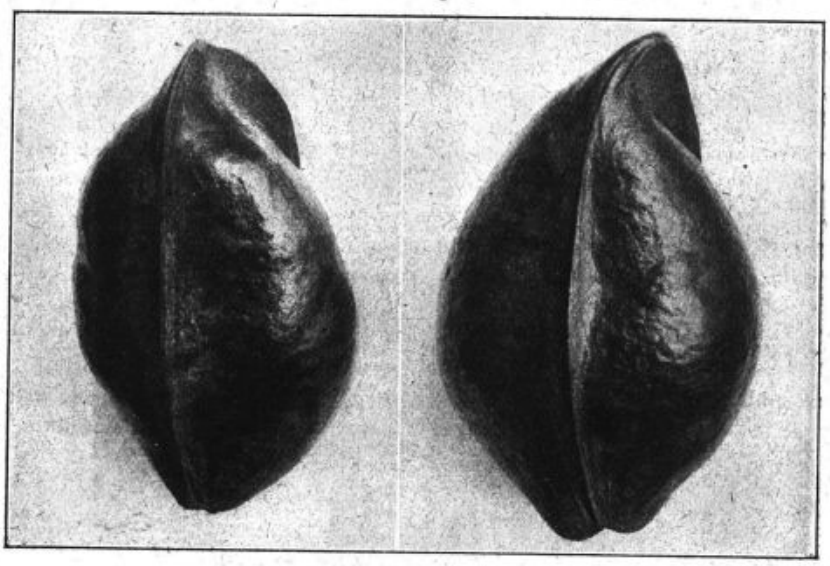
1. Chevalier et Perrot. *Les végétaux utiles de l'Afrique tropicale française*. Fascicule VI : les kolatiers et les noix de kola. Paris, 1911.

2. J. Wiesner. *Die Rohstoffe des Pflanzenreiches*, 2e éd., 1910, 1, p. 719 et 762.

©BIU Santé



Fruits de l'*Heritiera littoralis* Ait. — Face dorsale.



Fruits de l'*Heritiera littoralis* Ait. — Face ventrale.

©BIU Santé

ralis est utilisé par les ébénistes (1). L'écorce, employée dans la teinture, renferme du tanin. Sa richesse en principes fixables par la peau atteindrait, d'après W. Busse, le taux de 13,90 %.

Le fruit constitue un akène dont le péricarpe, à surface externe de couleur café au lait foncé, offre une consistance ligneuse et une texture interne plus ou moins spongieuse. La face dorsale de ce fruit est convexe, carénée, et porte dans le sens de la longueur un relief médian très accentué et terminé en rostre, alors que la face ventrale, sensiblement plane, n'a qu'une ligne médiane relativement peu proéminente.

Baillon (2) dit que dans l'Inde le fruit de l'*Heritiera littoralis* est réputé comestible; Ed. Heckel observe toutefois, à ce propos, que le major Drury, dans son ouvrage documenté sur les *Useful plants of India*, ne parle point de cette Sterculiacée.

L'akène de l'*Heritiera littoralis* est monosperme.

La graine, entourée d'une pellicule (épisperme) papyracée, de couleur marron, blanche quand elle est fraîche et d'un brun rouge ocreux après dessiccation, est discoïde, sans albumen, à cotylédons épais et charnus et à radicule située près du hile. Sur l'une des faces de la graine, on aperçoit très distinctement la cicatrice provenant du hile et qui est logée, chez bon nombre de spécimens du moins, dans une légère dépression. La ligne de confluence des cotylédons est nette et bien visible.

La graine de l'*Heritiera littoralis*, désignée sur les côtes du Bengale sous les noms de *Doengugoc Koutol* et de *Kannatso* (3) est réputée tonique; elle ne renferme pas de caféine; mais on en a extrait du tanin et une huile dont les Indiens se servent en frictions contre les rhumatismes.

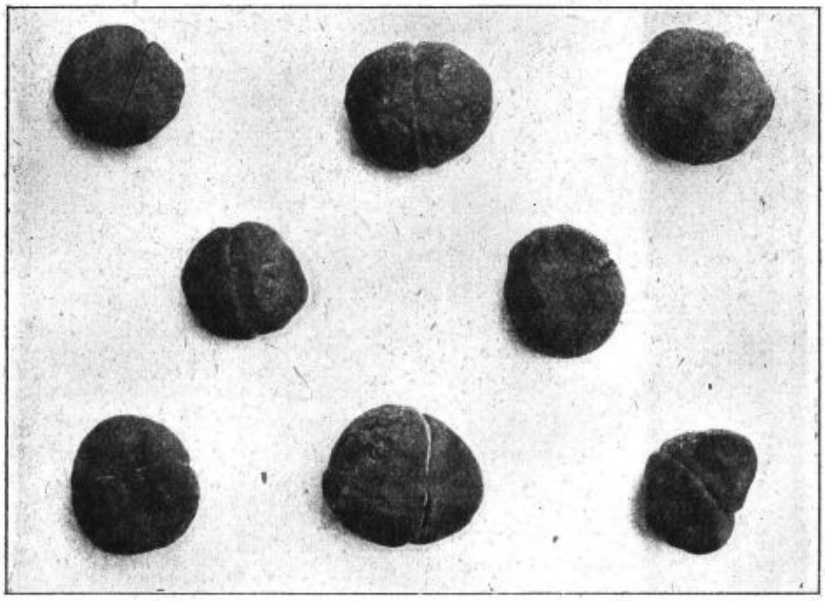
Wehmer (4) mentionne la semence de la Sterculiacée en question à titre de *Colaersatz*. Quand on la mâche, elle accuse une saveur d'abord astringente, puis légèrement douceâtre, un peu amère, se rapprochant sensiblement de celle de la noix de kola.

De Clercq (5) nous apprend que les Javanais réservent à l'*Heritiera littoralis* le nom de *Balang pasirir*, qu'ils en obtiennent une huile essentielle, et qu'ils ont recours à cette plante en guise de sédatif du système nerveux et comme remède en vue de combattre le ver solitaire chez l'homme et les animaux.

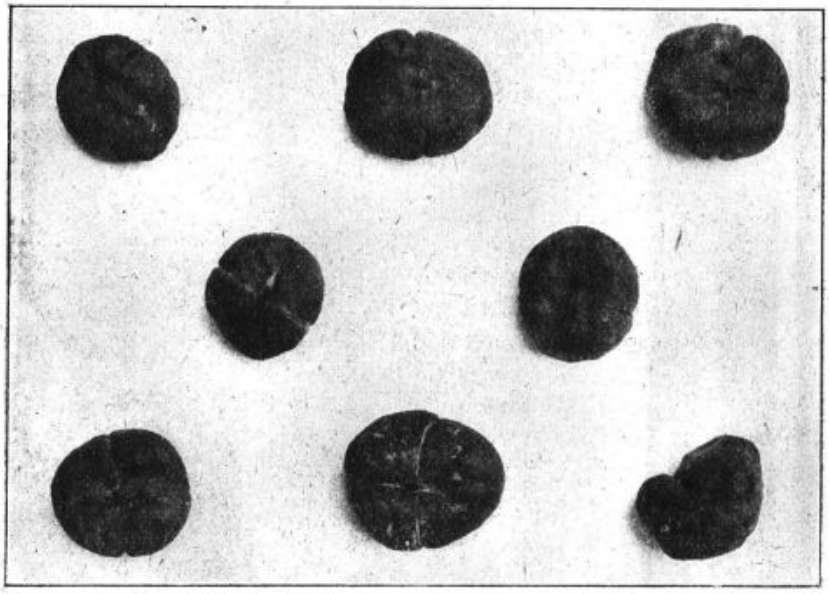
L'huile essentielle, provenant de l'*Heritiera*, que Schimmel (6) qualifie

1. De Lanessan. *Plantes utiles des colonies françaises*. Paris.
2. H. Baillon. *Dictionnaire de Botanique*, **3**, p. 46, Paris, 1891.
3. Ubbelholde. *Chemie, Analyse und Technologie der Œle und Fette*, **2**, p. 1920.
4. Wehmer. *Die Pflanzenstoffen*, 1911, p. 490.
5. De Clerq. *Nieuw plantkundig woordenboek voor Nederlandsch Indie*. Amsterdam, 1909, p. 254.
6. E. Gildemeister. *Die « ätherischen Œle »*, 2e éd., **3**, 1916, p. 709.

©BIU Santé



Graines de l'*Heritiera littoralis* Ait. — Face supérieure.



Graines de l'*Heritiera littoralis* Ait. — Face avec cicatrice provenant du hile.

©BIU Santé

de *Balonöl*, est brune, soluble dans la moitié de son volume d'alcool à 90°, d'une odeur rappelant celle de l'essence d'oranger ; la firme citée lui attribue les constantes suivantes :

Densité à 15°	0,9042
N_D 20°	1,47715
α_D	Sensiblement nul.
Indice d'acidité	13,0
Indice d'éther	20,5

Désireux de trouver des caractères différentiels autres que ceux déduits de la forme extérieure et conséquemment plus probants, Ed. Heckel soumit la noix de kola et la graine d'*Heritiera littoralis* à une étude comparative tant chimique que microscopique. Il résulte de cette étude :

1° Qu'ainsi que l'avait relaté antérieurement Dragendorff, la graine de l'*Heritiera littoralis* ne contient pas la moindre trace de caféine ;

2° Que la noix de *Cola acuminata* titre dix fois moins d'huile et deux fois moins de sucre et de matières albuminoïdes ;

3° Que les grains de matière amylacée de kola sont ovoïdes, à hile cruciforme et d'un diamètre variant de 16 à 20 μ, tandis que ceux de l'*Heritiera* montrent un aspect tout différent. Ceux-ci sont polygonaux, à hile rayonné et mesurent, en moyenne, 8 millièmes de millimètres.

J'eus l'occasion d'examiner, voilà quelques semaines, au cours de l'élaboration d'un travail relatif aux matières grasses provenant de Malvacées, de Sterculiacées ou d'espèces appartenant à des familles très voisines, de l'huile grasse extraite (1) de graines de l'*Heritiera littoralis* Ait., mises aimablement à ma disposition par mon savant collaborateur et ami, M. le professeur D. Bois, du Muséum.

Il me fut permis de constater qu'une réaction extrêmement sensible différencie ladite huile d'avec les résidus éthérés (2) laissés par le *Cola acuminata*, par le *Cola Ballayi*, originaire du Bas-Congo et le *Cola nitida Ventenat*, variété de petit kola du Dahomey que me procura l'éminent professeur Perrot, de la Faculté de pharmacie de Paris.

En effet, lorsque l'on soumet les produits sus-mentionnés à la technique exigée par la réaction d'Halphen, on arrive à un résultat positif avec l'huile de l'*Heritiera* alors que les résidus de kolas ne se colorent ni en rouge, ni en rose. La coloration à laquelle donne lieu l'huile de l'*Heritiera* est notablement plus intense que celle provoquée dans les mêmes conditions (3) par l'huile de coton.

1. Extraction effectuée au moyen d'éther, distillé préalablement sur du sodium.

2. Je dis intentionnellement « *résidu éthéré* » et non huile brute, vu que le résidu cristallin, laissé par l'évaporation de l'éther, ne contient qu'une minime proportion de matière grasse. Ce résidu n'est ni onctueux au toucher, ni d'aspect huileux.

3. La technique adoptée fut la suivante : des volumes sensiblement égaux d'huile ou de résidus éthérés additionnés d'un *double volume* de réactif d'Halphen furent

©BIU Santé

Soumis à l'essai d'HALPHEN, deux échantillons d'huile d'*Heritiera*, fournis par des graines différentes, ont conduit à des résultats absolument *identiques* et dont voici quelques détails :

Après 3 minutes de séjour au bain-marie bouillant, production d'une coloration						*Orange.*
5	—	—	—	—	—	*Rouge-rose.*
7	—	—	—	—	—	*Rouge-cerise.*
15	—	—	—	—	—	*Rouge-cramoisi.*
30	—	—	—	—	—	*Rouge-cramoisi foncé.*
1 heure.		—	—	—	—	— —

Les fruits de l'*Heritiera littoralis* mis à notre disposition provenaient de Java. A en juger par la consistance pierreuse des graines, ces fruits paraissaient avoir été récoltés depuis un certain nombre d'années.

Les poids respectifs (1) de leurs parties constitutives, déterminés sur dix spécimens pris au hasard, furent les suivants :

Numéros.	Fruit entier.	Coque (péricarpe).	Pellicule.	Amande.
1. . . .	19,05 gr.	11,66 gr.	0,25 gr.	7,10 gr.
2. . . .	**24,23**	13,12	0,30	**10,77**
3. . . .	16,37	9,71	0,21	6,41
4. . . .	19,08	11,12	0,31	7,61
5. . . .	23,20	14,08	0,30	8,79
6. . . .	17,14	11,25	0,21	5,63
7. . . .	15,01	9,09	0,22	5,66
8. . . .	18,53	10,92	0,34	7,24
9. . . .	18,16	10,48	0,32	7,32
10. . . .	**12,23**	6,92	0,19	**5,10**

Une analyse succincte nous accusa : 11,58 °/₀ d'humidité; 88,42 °/₀ de matières sèches et 7,38 °/₀ (2) d'huile brute (soit 8,34 °/₀ rapportée aux matières sèches).

L'huile brute que laisse l'évaporation spontanée de l'éther anhydre, séchée dans le vide sulfurique à 50°, est de couleur jaune paille, de

introduits dans des tubes à essais de 180 mm. de longueur. Ceux-ci furent ensuite plongés dans un bain-marie à niveau constant de telle façon que *seule* l'extrémité supérieure émergeait. Sitôt les tubes mis en place, on chauffa le bain-marie dont l'eau fut portée à l'ébullition dans les trois minutes. Le chauffage fut maintenu exactement durant une heure, comptée depuis le moment de l'entrée en ébullition de l'eau.

1. Les chiffres, spécialement ceux se rapportant aux fruits entiers et aux amandes, diffèrent très notablement de ceux indiqués par HECKEL. Et cependant les teneurs en eau accusées par les deux échantillons mis en expérience sont à peu près identiques. L'H. africaine a-t-elle des graines et des fruits plus lourds que ceux produits par la même espèce à Java; ou se trouve-t-on en présence de variétés distinctes? C'est là une donnée qu'il serait intéressant de contrôler.

2. Cette teneur en huile dépasse sensiblement celle obtenue par ED. HECKEL. Il est vrai que le liquide extracteur (éther de pétrole) dont se servait le savant français était différent de celui auquel nous eûmes recours.

©BIU Santé

saveur agréable et sans odeur particulière; elle n'abandonne pas le moindre dépôt à la température ambiante, après avoir été maintenue sous exsiccateur, durant une quinzaine de jours.

Aucune des publications consultées ne relate le moindre détail concernant l'examen chimique de l'huile de l'*Heritiera littoralis* Ait., ce qui m'incline à déclarer que les renseignements subséquents constituent des données *nouvelles*, dont l'ensemble, quoique ne formant qu'une documentation fort rudimentaire, montre néanmoins que le produit étudié est, selon toute vraisemblance, susceptible d'intéressantes applications.

Quelques constantes de l'huile de l'*Heritiera littoralis* :

Indice de saponification	197,1
Indice d'iode.	59,8
Indice de réfraction (40°).	1,4674
Indice CRISMER (1) : dissolution à la température du laboratoire (24°).	

(*Laboratoire de recherches chimiques du Musée du Congo belge.*)

Prof. J. PIERAERTS.

Documents sur la matière médicale indigène dans l'Afrique du Nord.

(SUD-TUNISIEN. — EXTRÊME-SUD CONSTANTINOIS. — MAROC OCCIDENTAL.)

Dans l'Afrique du Nord, l'indigène exerçant la médecine vend, en même temps, les médicaments qu'il prescrit. Il n'a ni cabinet de consultation, ni boutique ouverte; mais « opère » généralement sur les marchés, où l'on en voit parfois huit ou dix côte à côte. Assis par terre en quelque coin, abrité par une tente ou des lambeaux de vieilles toiles d'emballage, il installe devant lui, sur des nattes, son éventaire, constitué par quelques sacs de drogues et quelques boîtes de fer-blanc rouillées contenant les produits rares. Le plus souvent, une cuiller de bois, munie d'un long manche, lui permet de cueillir, sans trop d'effort, dans les sacs, la substance qu'il délivre au client.

Durant la consultation, le malade s'accroupit à terre à côté du toubib.

I. — MATIÈRE MÉDICALE D'ORIGINE VÉGÉTALE (2).

ALGUES. — **Oukar el bahr** (pelotes de mer). — Ce sont les renflements de *Conferva ægrophylla* ou les boules de débris fibreux des racines de

1. Essai effectué en tube scellé et comportant l'emploi d'*un* volume d'huile et de *deux* volumes d'alcool absolu.

2. Abréviations de vocabulaire : *alg.* : algérien; *tu.* : tunisien; *Sah.* : Sahara du Nord; *berb.* : berbère algérien; *chl.* : *chleuh* : berbère marocain; *tam* : *tamahag* : langage des Touaregs.

©BIU Santé

Zostera, rejetés par la mer, et séchés. S'emploient, — le plus souvent enduits de goudron, — pour mettre sur les plaies des animaux, lorsqu'il y a hémorragie. Les cendres sont utilisées comme dentifrices.

Fougères. — **Capillaire.** *Kousbouret el hir* (coriandre des puits). *Sâk et Kaal* (alg.). *Kosbor* (Sah.). — S'utilise en infusion contre la toux. La décoction concentrée est réputée emménagogue (1).

Conifères. — **Sabine.** (*Abhil*; *Arar Kebir*; berb. : *Aïouai*). — Provient des monts de l'Aurès et de l'Atlas. Est considérée comme chaude et sèche au troisième degré. S'emploie en poudre sur les ulcères anciens. Une préparation utilisée pour le traitement des hémorroïdes consiste à faire bouillir une oukaïa (environ 30 gr.) de sabine avec autant de beurre jusqu'à épaississement. On laisse refroidir, triture avec du sucre, ajoute cannelle, noix de cyprès et girofles; on administre à la dose d'une cuillerée à café par jour.

Pin d'Alep. — On utilise la graine (*Sgougou*; berb. : *Iguengen*) trempée dans l'eau salée et légèrement torréfiée. On lui attribue des vertus aphrodisiaques et spermatogènes. La résine du pin d'Alep se nomme *Elk Senoubar*.

Sandaraque (*Sindarous*). — La Sandaraque impure des marchés arabes provient du *Thuya* et de divers *Juniperus*. On l'emploie en poudre pour arrêter les petites hémorragies de l'épistaxis. Triturée avec de l'huile, dans laquelle ont macéré des pétales de roses, elle s'utilise contre les crevasses des seins, des mains, des lèvres, ainsi que contre les engelures. On la mélange avec de la noix de Galle (*Afsa*), pour obtenir une poudre qu'on place, après avulsion des dents, dans la cavité alvéolaire, pour éviter l'hémorragie.

Goudron (*Goutrân*; *Arar*). — Le goudron le plus apprécié provient du *Thuya* (*Tetraclinis articulata*); mais on le prépare le plus souvent avec le *Juniperus Oxycedrus* (*Taga*), *J. macrocarpa* (*Taga*; berb. : *Tamerbout*), *J. communis*, *J. phœnicea*, *J. thurifera*.

Préparation. — On établit un four conique constitué par de larges pierres plates, recouvertes à l'extérieur par des couches de bois d'Arar, puis de terre. Tout autour du four est creusé un fossé circulaire. Quand le feu est allumé, les pierres chauffées transmettent la chaleur au bois :

1. D'après la littérature médicale arabe, les quatre éléments, terre, eau, air et feu, entrent en proportion variable dans les médicaments, leur communiquent des propriétés de froideur, humidité, sécheresse et chaleur. Il est rare qu'ils se fassent équilibre (dans ce cas, les corps sont neutres), généralement un ou deux prédominent, et alors le corps est froid, humide..., ou bien il est, à la fois, chaud et sec, froid et sec, humide et froid, etc. Ces propriétés n'existent pas dans les corps à égal degré; exemple : la muscade est chaude, mais moins que l'ail et la moutarde; la bourrache est humide, mais moins que le pourpier...; il y a 4 degrés dans chaque catégorie (chaleur, humidité, etc...). En outre, dans chaque degré, on peut classer proportionnellement les médicaments : tel est dit chaud au commencement du 1er degré et sec à la fin du 3e. Les propriétés générales se déduisent de ces pro-

©BIU Santé

le goudron s'écoule dans la canalisation et est recueilli dans des amphores d'argile cuite (gargoulettes).

Le goudron fait, dans toute l'Afrique du Nord, l'objet d'un commerce considérable : on en trouve sur tous les marchés : c'est le médicament le plus employé en médecine vétérinaire, particulièrement dans le Sud, pour le chameau. En thérapeutique humaine, c'est le cicatrisant et le topique par excellence des plaies et contusions; on l'utilise également, par hygiène, au badigeonnage des outres et autres récipients à eau.

Palmiers. — **Phœnix dactylifera.** — L'arbre le plus précieux du Sud, puisqu'il fournit nourriture (dattes), boisson (vin de palmier, *laghmi*), matériaux de construction (stipe), bois de chauffage (écailles), matières premières pour sparterie (fibres), matériel pour clôture des jardins (palmes). Sans compter les noyaux de dattes qui, concassés, servent de nourriture aux chameaux.

En médecine, on utilise le bourgeon terminal (*Djoummar*) contre les hémorragies intestinales, la diarrhée, l'ictère. Les noyaux de dattes (froids et secs au 2e degré) s'emploient, pilés, en cataplasmes contre les ulcères des organes génitaux. Les cendres s'utilisent en collyre contre la blépharite : pour les obtenir, on doit calciner les noyaux dans un vase d'argile, puis, après calcination, éteindre avec du vin de palmier non fermenté.

Contre les affections pulmonaires, on préconise une variété de dattes dites *Kentichi degla* (*oued R'hir*), qu'on fait bouillir dans l'eau jusqu'à obtention d'un liquide sirupeux appelé *Rob*. Une autre variété de dattes, dites *Robbaba*, s'emploie au même usage.

Liliacées. — **Ail** (Sah. : *Thoum*). — Constitue toute la matière médicale interne pour le chameau.

Scille : *Urginea Scilla* (*Pâraouna*, oignon de rat, parce qu'il est toxique pour ces rongeurs; *Bessîla*; *Ansel*; berb. : *Ichquil*; chl. : *Tibeçal ouchchen*). — Le bulbe frais passe pour faire enfler la partie frottée; desséché, il est vanté comme diurétique.

Contre la toux chronique, prendre un bulbe frais; y creuser une cavité dans laquelle on place un œuf; faire cuire sous la cendre et manger l'œuf. Le traitement doit être continué sept jours.

Asphodèle (*Berrouagh*; chl. : *Tibergui*). — Chaude et sèche au 3e degré. Contre les rages de dents, faire cuire des tubercules dans l'huile, et en verser dans l'oreille du côté opposé à la dent malade. Cette huile passe également pour guérir les écoulements d'oreille. Les

priétés de constitution élémentaire; des propriétés spéciales peuvent, en outre, appartenir au médicament.

Les maladies ont, également, pour cause, le chaud, le froid, le sec et l'humide. Elles doivent, en conséquence, être combattues par des médicaments doués de propriétés contraires. (Révélation des énigmes : *K'chef er roumoûz*, d'Abd er Ressâq ed Djezaïri, 1717, traduction Leclercq).

©BIU Santé

tubercules, séchés, pilés et mélangés à de la farine d'orge, s'emploient en pansements contre les ulcères et les abcès du sein. Les cendres s'utilisent *intus* comme diurétiques, et parfois en collyre sec contre les taies de la cornée.

AMARYLLIDACÉES. — **Narcisse.** — *Narcissus Pseudo-Narcissus* (*Randjès*; *Nardjès*). — La poudre de bulbe s'emploie comme vomitif. On emploie le bulbe frais, écrasé et mélangé à du miel en application sur les brûlures pour calmer la douleur et empêcher la formation de phlyctènes et la suppuration. Le narcisse est dit chaud et sec au 3e degré.

IRIDACÉES. — **Iris** (*Kassâr el Maouân*; alg. *Sicane*). — Les rhizomes s'administrent en infusions contre les refroidissements et contre le gonflement de la rate.

ZINZIBÉRACÉES. — **Gingembre** (*Skendjebir*). — Chaud au 3e, sec au 2e degré. Excitant et aphrodisiaque. On l'absorbe confit dans du miel, et, le plus souvent, aromatisé avec safran, girofles, cannelle. L'eau distillée de gingembre passe pour guérir l'obscurcissement de la vue.

Curcuma (*Kerkeb*; *Areg el Osfeur*). — Se prend à jeun, mélangé à du miel, contre les affections de l'estomac, de l'intestin et comme vermifuge ; il passe pour calmer les douleurs causées par les hémorroïdes.

Galanga (*Khoulendjan*; *Aquarbi* ; *Rhendjelane*). — Est considéré comme digestif ; comme masticatoire, pour fortifier les gencives et parfumer l'haleine. Il passe pour capable d'exalter les facultés génitales, pris dans du miel avec de la cannelle et des graines d'orties.

ORCHIDACÉES. — **Orchis mascula** (*Khoussa es saleb*, testicules de renard ; *Haïya* ou *Mïyata*, la vivante et la morte). — La racine est généralement dotée de 2 tubercules, l'un renflé (le vivant), l'autre minuscule, étriqué (le mort). Si on mange le « vivant », excitation au coït ; l'autre est réputé anaphrodisiaque ; si on consomme les deux, effet nul. Si une femme réussit à faire avaler subrepticement à son mari le tubercule mort, il reste impuissant jusqu'à ce qu'elle veuille bien lui donner le tubercule vivant.

EUPHORBIACÉES. — **Euphorbes diverses** : *E. paralias* ; *E. guyoniana* ; *E. calyptrata* (*Lebbîn* ; *Oum-el-Lebina* ; *Forbioun* ; berb. : *Takout* ; chl. : *Hanaout*). — Le suc (*habib ed daba*) s'emploie en topiques, après débridement de la plaie, contre les morsures des serpents, les piqûres de scorpions, tarentules, scolopendres. La plante est dite chaude et sèche au 4e degré : on l'emploie sèche, pilée et mélangée à du miel, comme collyre (conjonctivite granuleuse, trachome). Bouillie dans l'huile, elle sert en frictions contre alopécie, rhumatismes, engourdissement par le froid.

URTICACÉES. — **Ortie** (*Oundjourâ* ; *Quariss* ; *Harriq* ; *Benat en Nâr*, filles du feu). — On emploie surtout la graine, considérée comme chaude et sèche au 3e degré ; elle s'administre, mélangée à du jus de raisins, comme aphrodisiaque et contre les calculs rénaux et la cystite.

©BIU Santé

Figuier, *Ficus Carica* (*Kerma*). — Le fruit, bouilli dans du miel, s'emploie contre la toux. Les Juifs utilisent le latex comme caille-lait. Leur religion leur interdisant l'emploi des présures d'origine animale, ils font des incisions aux branches de figuier, recueillent sur des fragments de coton ou de laine le latex qui s'écoule, et les plongent dans le lait. La coagulation est assez lente.

ARISTOLOCHIACÉES. — **Aristoloche** (*Bou Rouchtoum*; tu. : *Fagoùs bon Rioul*). — Est considéré comme diurétique, emménagogue et galactogène. La poudre, en suppositoire, avec beurre et cire d'abeilles, aiderait à l'expulsion du fœtus.

LAURACÉES. — **Cannelle** (*Korfa*). — Sert, en poudre, pour arrêter les petites hémorragies. Macérée dans de l'eau de roses, elle sert en lotions contre les hémorroïdes.

RENONCULACÉES. — **Nigelle** (*Sahnoudj*; *Habbet es Souda*). — On emploie les graines concassées, mélangées à du miel, comme apéritif, tonique, fortifiant. Le Coran dit : « Procurez-vous de la graine noire, mot-à-mot : — *Habbet es Souda*, — c'est un préservatif contre toutes les maladies ».

PAPAVÉRACÉES. — **Pavot** (*Khechkhach*). — S'emploie malheureusement trop souvent en infusion pour faire dormir les enfants qui pleurent. Pilé et délayé dans de l'eau de fleurs d'oranger ou de jasmin, on l'applique en compresses, sur les tempes et le front, contre l'insomnie et les migraines. Au Maroc, il s'utilise en fumigations vaginales contre toutes les affections des organes génitaux de la femme.

La capsule du pavot à fleurs blanches (*K. abiod*; *Boudyan*; *Bennaman Kebir*) s'emploie en macérations aqueuses miellées, contre la toux avec hémoptisies. Pour les enfants, on mélange cette macération avec son volume de macération de coquelicot (*Bennaman Serir*).

Hafioun : c'est le suc épaissi de pavot, recueilli par incisions sur les capsules fraîches. Il est dit froid et sec au 3e degré. Il fait l'objet d'un commerce clandestin important, car beaucoup d'Arabes et de Juifs le mangent. Il n'y a par contre guère de fumeurs d'opium. Le *Hafioun* s'emploie en thérapeutique comme calmant général : on le corrige avec son poids de poivre ou de girofles. Comme succédanés, on recommande soit 3 fois son poids de jusquiame, soit 2 fois son poids de racine de mandragore.

FUMARIACÉES. — **Fumeterre** (*Sibâne*; *Châtredj*; *Ourak en N'sa*). — S'emploie sous forme de décoction concentrée en lotion contre les démangeaisons et en fumigation contre les douleurs.

CRUCIFÈRES. — **Rose de Jéricho**; *Anastatica hierochuntica* (*Keff Lalla Fathma*; *Kometh en Nebi* : *Hid Lalla Fathma bent en nebi*, la main de Me Fathma, fille du prophète; tam. : *Akarba*). — Il s'agit d'une minuscule crucifère herbacée à petites fleurs blanches, particulière aux régions désertiques. Quand il y a grande sécheresse, les feuilles tom-

©BIU Santé

bent, les branches se recroquevillent, s'enchevêtrent en une petite boule que les vents emportent. Si le hasard l'amène en un lieu humide, les branches s'étalent, les fruits (silicules courtes et renflées) s'ouvrent, les graines tombent et germent. Cette plante s'emploie plus comme fétiche que comme médicament. Elle est toutefois réputée en infusion contre les convulsions des enfants et l'épilepsie, ces maladies étant considérées comme dues à la possession par un génie.

Dans la zone désertique du Sud tunisien, on emploie à des usages analogues une fausse rose de Jéricho, *Astericus pygmœus* Cosson (Composées) (*Nesrim*), présentant également la propriété de se dessécher, d'être emportée par les vents et d'ouvrir ses capitules à l'humidité pour dégager les graines (1).

Roquette. *Eruca sativa* (*Djirdjir*; *Harrâ*; Tam. : *Tanekfaït*). — Passe pour augmenter la sécrétion spermatique et faciliter les érections. Le suc de la plante fraîche est employé contre la gale des chameaux.

Capparidacées. — **Câprier**, *Capparis spinosa* (*Kabbâr*; chl. : *Taïlilout*). — Les boutons floraux, employés comme condiment, sont appelés *Felfel el Djebel*, poivre de la montagne. Les rameaux sont utilisés en décoction contre la dysenterie.

Résédacées. — **Réséda**, *Reseda alba*, *R. luteola* (*Liroûn*; *Achbet-el Kherouf*; berb. : *Islikh*). — Est dit chaud au 2e et sec au 3e degré. Il s'emploie en infusion contre les coliques, la diarrhée infantile, les empoisonnements.

Malvacées. — **Gombo**, *Hibiscus esculentus* (*Guennaiona*). — Est surtout consommé comme légume. En médecine, et surtout au Maroc, il s'emploie sec sous forme de décoction comme gargarisme et bains de siège émollients (hémorroïdes, maladies des organes génitaux). Pour les bains émollients (affections cutanées), on le mélange avec des fleurs et feuilles de mauves (*Khobeza*; berb. : *maméjjirt*).

Portulaccacées. — **Pourpier**, *Portulacca oleracea* (*Redjala*; *Ournouba*; *Bordogala*). — La graine passe pour couper la soif. Les feuilles comme anaphrodisiaques et susceptibles de diminuer le besoin de manger. Est dit humide au 3e et froid au 2e degré.

Zygophyllacées. — **Paganum Harmela**; (Pseudo-zygophyllées) (*Harmel*; tam. : *Bender tfin*). — C'est une très jolie plante désertique, à feuilles profondément découpées, vert foncé, luisantes, à magnifiques fleurs blanches lavées de jaune pâle. Les animaux ne la mangeant pas, elle se développe parfaitement, ce qui est rare pour les végétaux désertiques, que la dent des chèvres, des moutons et des chameaux supprime, pour la plupart, dès qu'elles sortent du sol.

Le suc de la plante fraîche, mélangé à de la graisse de mouton,

1. Pour plus amples détails sur les Roses de Jéricho, voir L. Planchon, *Journal de Pharmacie et Chimie*, 1909, 6e série, **30**, p. 262.

©BIU Santé

s'emploie en frictions contre les douleurs articulaires. La plante desséchée, pulvérisée et tamisée, s'utilise contre la conjonctivite purulente et la blépharite. La plante, hachée et bouillie dans l'huile, est administrée, à la dose d'une grande cuillerée, à jeun, pendant sept jours, contre les hémorroïdes et les vices du sang. On conseille aussi des fumigations de la plante entière contre les affections des organes génitaux de la femme (1).

Le prophète a dit du *Harmel* : « Chaque racine, chaque feuille, chaque fleur en est gardée par un ange, en attendant qu'un homme y vienne chercher sa guérison. »

Rutacées. — **Ruta graveolens** (*Fidjel*; *Soudab*; berb. : *Aourmi*). — Est considérée comme diurétique, emménagogue et abortive. Elle passe pour dessécher les glandes séminales et déprimer l'appétit génésique. Le suc est parfois employé en collyre contre les ulcérations de la cornée. La plante fraîche, hachée, s'applique en cataplasmes contre la céphalalgie; desséchée, on l'emploie en lavements comme antihelminthique; bouillie dans l'huile, on en instille dans les oreilles contre les bourdonnements.

On conseille, au Sahara, comme excellent pour déterger les plaies suppurantes, le suc de feuilles écrasées du *Balanites ægyptiacā* (*Hadjillidj*; tam. : *Teborâq*), soit seul, soit mélangé à du suc de *Ruta graveolens*.

Salvadoracées. — **Arak**, *Salvadora persica* (*Arak*; *Sionak*). — Arbre tropical, dont il y aurait d'assez nombreux exemplaires dans la partie montagneuse, encore assez mal connue, des territoires des Touaregs Ahaggar, qui le nomment *Tehâg*. On utilise l'écorce dont on trouvait parfois — (rarement avant la guerre, jamais maintenant) — de mauvais échantillons au marché de Touggourt. L'écorce était vendue en petites bottes de quelques fragments, attachés par des liens de *Drinn* (*Arthraterum pungens*) (Graminées), de *Scurrha* (*Lygeum Spartium*) (Gr.) ou *d'Halfa* (*Stipa tenacissima*) (Gr.). Au marché de Marrakech, en 1916, les paquets offerts comme Arak n'étaient que des bottes d'écorces de noyer.

La poudre d'écorces jouit d'une grande réputation par applications sur les piqûres ou morsures d'animaux venimeux. Les feuilles seraient très employées par les Touaregs comme antisyphilitiques; on les contuse, les mélange à de la farine de mil et du miel et en administre une boulette, chaque matin pendant quarante jours. Le bois, bouilli dans de l'huile, constitue un liniment contre les contusions.

Rhamnacées. — **Jujubier**. *Zizyphus vulgaris* (*Sedra*; *Segzeg es*

1. Bien que le *Harmel* soit considéré comme une plante habitant les zones désertiques ou sub-désertiques d'Afrique et d'Asie occidentale, j'en ai rencontré quelques échantillons le long des murailles est de Salonique; dans les terrains vagues où s'arrêtaient les caravanes et convois venant de Constantinople.

©BIU Santé

Sidr; berb. : *Tazoura*). — La légende dit : « Le jujubier est l'arbre du paradis où sa tête est si grande qu'un cavalier, en un siècle, ne peut traverser l'ombre qu'il projette. » Les feuilles sont employées comme antihelminthiques et antidiarrhéiques.

Rosacées. — **Rosier** (*Nesri* ; *Ouard* ; berb. : *Taâferd*). — L'essence de roses est très employée comme parfum : on en ajoute souvent au thé. L'eau distillée de roses s'emploie en collyres et en frictions contre les maux de tête. Les pétales, macérés dans l'huile, s'utilisent contre les affections nasales et auriculaires.

Merisier. — L'amande de merisier (*Guema terb*) s'emploie pour donner aux onguents une odeur agréable. On en fait également des colliers odorants, réputés comme antinévralgiques.

Térébinthacées. — **Pistacia Lentiscus** (*Dhroû* ; beb. : *Tsidekts*). — Les feuilles passent pour astringentes, diurétiques et emménagogues. En infusion et en lotion, elles enlèvent la mauvaise odeur de l'haleine et de la sueur. A défaut de *P. Lentiscus*, on utilise (Extrême-Sud) le *P. Terebinthus* (*Betoum*).

Légumineuses. — **Retem** (*Retama* ; chl. : *Allgo* ; tam. : *Telit*). — Les feuilles de Retem, recherchées par les chamelles, chèvres et brebis, communiquent à leur lait une odeur désagréable. Les tiges et feuilles, pilées avec du miel, sont vomitives ; on les donne en lavements comme purgatives ou vermifuges ; elles passent pour abortives à haute dose. (Le Retem est une Génistée, à fleurs blanches, à branches peu feuillues. Il forme des buissons ne dépassant jamais 1 m. 50 à 2 m. de haut.)

Séné, *Cassia obovata* (*Senna el Mekki*). — Le prophète a dit : « Procurez-vous le séné, vous y trouverez le remède contre toutes les maladies, sauf la mort. » Les folioles et les follicules se vendent généralement mélangés chez les marchands. L'emploi est le même qu'en Europe (1).

Fenugrec, *Trigonella Fœnum græcum* (*Holba*). — Contre l'enflure de la rate, on emploie des cataplasmes obtenus en faisant bouillir la farine de holba avec du vinaigre et du salpêtre. La décoction de plante entière s'utilise, en bain de siège, contre les affections de la matrice et, en lotions, pour l'entretien de la chevelure, ainsi que pour la guérison des gourmes du cuir chevelu des enfants. La farine, mélangée à des pois chiches (*Homs*) et du miel, est réputée aphrodisiaque. Les Juifs emploient la holba, à hautes doses quotidiennes, pour obtenir chez les jeunes filles l'embonpoint qu'ils apprécient tant.

Cactacées. — **Cactus**, *Opuntia Ficus indica* (*Hendi* ; chl. : *Ikourân i'roumi*). — Les fleurs se donnent en infusion contre les diarrhées : c'est un médicament qui paraît fort bien réussir (2).

1. Voir la question des sénés au Rapport de la mission Perrot-Alland. *La Gomme, le Séné*, etc., notice n° 5 de l'Office national des matières premières végétales pour la droguerie, la pharmacie et la parfumerie. Paris, 1920, Vigot, éditeur.

2. A l'époque de la maturation des fruits, la consommation énorme qui s'en fait

©BIU Santé

Cucurbitacées. — **Ecbalium Elaterium** (*Feggous el Camary*). — Fournit un traitement curieux de l'ictère. A cet effet, on fait éclater les fruits mûrs sous le nez du malade, de manière à y projeter le liquide. Le malade doit aspirer fortement pour que le suc pénètre profondément. Une humeur jaune s'écoule alors des narines. Quand l'écoulement cesse, avaler un œuf cru, remplir ensuite la coquille d'huile d'olive et boire. Traitement à continuer six jours. Si, à l'époque du traitement, l'*Ecballium* n'est pas en fruits, se procurer sa racine fraîche, y creuser un trou qu'on emplit de lait de chamelle; on bouche l'orifice à l'aide d'argile et place dans les cendres chaudes : on laisse cuire un moment, puis on boit le lait.

Bryone (*Queria*; *Pachira*; *Kherma beïda*). — Le suc frais s'emploie pour déterger les ulcères, contre la gale et la lèpre (Sud marocain). On utilise « *intus* » la décoction de racines comme diurétique et purgatif.

Coloquinte (*Handhal*; *Sis*; *Alquam*; *Hadadja*; berb. : *Tajellet*; tam. : *Alkat*). — Les graines, débarrassées par ébullition, suivie de torréfaction légère, du principe amer et drastique, se vendent comme aliment de luxe chez les Touaregs sous le nom de Taberka. La décoction de racines s'administre, mêlée d'ail pulvérisé, contre les morsures des serpents et les piqûres des scorpions. A défaut de coloquinte, on peut la remplacer, dans tous les usages médicaux, par trois fois son poids de *Harmel*, auquel on ajoute trois graines de ricin (*Keroua*). La pulpe de coloquinte, corrigée avec de la gomme arabique, se donne à jeun, contre la paralysie, les rhumatismes, les convulsions, l'ascite.

Myrtacées. — **Myrte** (*Rihân*; *Chelmoun*). — La décoction de fleurs (*Gueman*) s'emploie contre les troubles de la circulation du sang. L'infusion de plante entière est antidiarrhéique. Les baies (*Asselmoûn*, *Halmouch*) s'administrent en macération dans de l'eau sucrée ou miellée contre la variole.

Girofle (*Kronfel*). — L'eau distillée s'emploie en collyre contre les affections de la cornée. L'infusion se donne comme excitant général contre la diarrhée et les vomissements. Dans le Sud marocain, on dit que si une femme avale chaque matin, pendant un mois, deux clous de girofles, elle ne conçoit pas dans l'année. Par contre, une femme stérile qui, après chaque époque menstruelle, absorbe chaque jour, pendant une semaine, deux clous de girofles dans du bouillon de pigeon mâle sauvage, concevra dans l'année.

détermine des constipations extraordinaires avec obstructions intestinales nécessitant souvent l'intervention chirurgicale. Au marché de Souk el Arba (entre Settat et Marrakech), un des toubibs avait disposé, à côté de son étalage de drogues, et à l'usage des constipés par les figues de Barbarie, un appareil à lavement constitué par une outre en peau de chèvre munie d'un ajutage de roseau. On met un lavement dans l'outre, on introduit la canule, le patient étant couché par terre; pour faire pénétrer le liquide, un gamin fait des sauts répétés à pieds joints sur l'outre... à la grande joie des spectateurs.

©BIU Santé

Grenadier, *Punica Granatum* (*Roummân*; tam. : *Tarroumant*). — L'écorce de tronc et de racines sert comme vermifuge; les feuilles et les écorces de fruit contre les hémoptisies. Les fleurs (*Lellouch*; *Djoullanar*), macérées dans du lait de chamelle, guériraient les dartres du visage; mais il faut que les fleurs soient celles tombées rouges d'un arbre qui ne porte pas de fruits. La poudre de fleurs et d'écorces s'emploie comme dentifrice pour fortifier les dents ébranlées et guérir les gencives saignantes. La même poudre, additionnée de charbon de bois et de noix de Galle, sert pour sécher et cicatriser les plaies purulentes.

LYTHRACÉES. — **Henné**, *Lawsonia inermis* (*Henna*; tam. : *Anella*) — La poudre s'emploie en cataplasmes avec du vinaigre contre les panaris, furoncles. La plante entière sert à des fomentations sur les pieds des varioleux, dans le but d'empêcher que la maladie ne gagne les yeux. Les fleurs, dont le parfum est très suave, rappelant la rose thé, préservent le linge des mites et autres insectes.

Le henné fait l'objet d'un énorme commerce en Afrique du Nord. En Tunisie, le plus réputé vient de Gabès; au Maroc, d'Azemmour. A l'occasion de toutes les fêtes, il est d'usage (surtout femmes et enfants) de se teindre, avec la macération de henné, les paumes des mains, les ongles, parfois les talons. On en badigeonne la queue des animaux domestiques; dès que quelqu'un est malade, on passe du henné au siège de la douleur. Il est rare que les vieilles femmes gardent les cheveux blancs; elles les teignent toutes au henné. Voici deux formules de ces teintures indigènes.

Teinture blonde. — Prendre 4 ou 500 gr. de henné pulvérisé. Délayer dans le double de son poids d'eau de pluie. Faire cuire sur un feu très doux, jusqu'à réduction à l'état de crème. Empâter toute la chevelure, en roulant par portions dans les mains imprégnées de la bouillie colorante. Le lendemain, démêler les cheveux et les sécher au soleil. Ensuite, grand lavage, en employant au lieu de savon du *Ghassoul* ou *Tfol* (1), qui dégraisse bien, rend brillant et communique un certain flou vaporeux. Si la teinte obtenue n'est pas assez claire, recommencer une ou plusieurs applications à quelques jours d'intervalle.

Teinture noire. — Prendre 200 ou 300 gr. de poudre de henné. Griller à part, lentement, en humectant légèrement d'huile d'olive, poids égal de *Tacahout* (2). Après grillage, piler les galles. Mélanger les poudres, en y ajoutant environ une cuillerée à café de sulfate de cuivre pulvérisé et une cuillerée à soupe de sesquioxyde de fer. Verser le tout dans un

1. Le *Tfol* est analogue à la terre à foulon; c'est un mélange naturel de silicates alcalins et terreux, de silice gélatineuse libre, d'argile, de sulfates et chlorures alcalins et terreux.

2. *Tacahout*. Galles du *Tamarix articulata* importé en 1883 en Algérie par l'Agha des Beni Snoussi qui l'apporta du Sahara, croyant que la galle, si recherchée pour le tannage des cuirs de luxe marocains, était le fruit du *Tamarix*. Ce *Tamarix* pousse

©BIU Santé

récipient de terre et délayer avec 1 litre d'eau de pluie ; on fait alors bouillir le mélange durant au moins une heure sur un feu doux, en remuant sans cesse avec un morceau de bois.

L'application se fait comme pour la teinture blonde, mais la pâte doit rester quarante-huit heures, au lieu de vingt-quatre, en contact avec les cheveux. Dans le Sud tunisien, où le tacahout est inconnu, on emploie pour des teintures analogues, différentes galles du *Tamarix gallica* et du *Limonastrum guyonianum* (Plumbaginacées).

Tamariscinées. — **Tamarix**, *T. articulata* ; *T. gallica* (*Ettel* ; *Tlaïa* ; *Azel* ; *Tharfa* ; berb. : *Amemmaï* ; chl. : *Titerfâ*). — Les décoctions de feuilles et rameaux se donnent contre l'œdème de la rate. On utilise les mêmes décoctions, mais additionnées de gingembre, contre les affections utérines. L'écorce des grosses tiges, bouillie dans l'eau vinaigrée, sert en lotions contre les poux.

Ombellifères. — **Asa fœtida** (*Hiltit* ; *Hentit*). — S'emploie contre les affections nerveuses, les contusions, les fièvres, les morsures d'animaux venimeux ou enragés.

Le mélange *asa fœtida*, mandragore et soufre concassés, sert en sorcellerie africaine comme mauvais parfum, propice, lorsqu'il brûle, à attirer les démons.

Anis vert (*Anissoun* ; *Habbat el Klaoua*). — Jouit, d'après les ouvrages de médecine arabe, de soixante-dix propriétés curatives. Actuellement, il est conseillé comme digestif, diurétique, sudorifique et galactogène. On l'utilise en fumigations contre les céphalées, les vertiges. Le mélange de graines d'orties et d'anis passe pour aphrodisiaque : on y ajoute souvent du fenouil (*besbess* ; berb. : *Tanassaout*).

Coriandre (*Kousbour* ; *Gousbir*). — Pilé avec de la farine de pois chiches, puis délayé dans de l'huile (où ont macéré au soleil plusieurs semaines des pétales de roses), il s'emploie en cataplasmes contre les tumeurs et les engorgements ganglionnaires. On doit le donner frais aux gens mordus par des animaux enragés. Le mellite de graines s'administre contre la toux. Les graines sèches passent pour anaphrodisiaques.

Cumin, *Cuminum Cyminum* L. (*Kerouïa* ; *Kemmoun*). — On donne une pincée de graines écrasées dans de l'eau de fleurs d'oranger, matin et soir, contre les gastralgies. L'eau distillée de Cumin (*Mâ Kerouïa*) passe pour spécifique de tous les malaises intestinaux.

Thapsia (*Derias* ; *Bou Nefâ* ; berb. : *Toufalt* ; chl. : *Driesse*). La racine se vend sur les marchés en petites bottes d'une demi-douzaine de fragments, longs d'environ 1 dcm. et gros comme un doigt.

Contre les maladies des poumons, on conseille de couper une racine

maintenant en grande quantité en Oranie. Le professeur Trabut a établi (1916) que les galles tacahout étaient causées aux dépens des fleurs du *Tamarix*, non par le Lépidoptère habituel (*Pamene pharaonana*), mais par un acarien, un phytopte, l'*Eriophyes Tlaix*.

©BIU Santé

de thapsia en menus fragments, de les faire bouillir dans l'huile jusqu'à ramollissement. On les jette alors et fait cuire durs, dans l'huile obtenue, des œufs frais, dont on donne un tous les matins à jeun. L'huile refroidie sert à frictionner le thorax.

Au Maroc, le thapsia jouit de la réputation de faire engraisser. On doit faire bouillir les racines dans du beurre ou de l'huile jusqu'à ce qu'elles soient devenues molles. On les retire alors de l'huile et les pile. Avec cette poudre, de la farine d'orge ou de pois chiche et du miel, on fait une pâte dont on doit manger, sans boire, gros comme le poing après chaque repas.

A l'extérieur, on se sert du thapsia comme révulsif: pour cela, on place une racine dans la cendre chaude jusqu'à ramollissement; on enlève l'écorce et frotte avec le morceau décortiqué l'endroit choisi. On peut également couper les racines en tronçons et les faire bouillir douze heures dans de l'eau de pluie, en vase couvert et sur un feu doux. On ajoute alors du beurre, et on maintient encore douze heures sur feu très faible. On laisse ensuite refroidir, décante le beurre solidifié à la surface et l'emploie comme pommade révulsive.

Caprifoliacées. — **Chèvrefeuille** (*Soltan er Raba*, le roi de la broussaille; berb. : *Anaref*; chl. : *Tineur*). — Le suc de la plante fraîche ou, à défaut, les infusions de plante sèche, sont très employés contre les diarrhées avec hémorragies.

Primulacées. — **Cyclamen** (*Bakhour Meryem*, figue de Marie; *Hadibyia*). — La tige souterraine charnue s'emploie, fraîche, en cataplasmes comme résolutif. La décoction s'utilise à l'intérieur contre ictère, ascite, albuminurie. On la préconise concentrée, en bain de siège, pour empêcher la conception. Dans le même but, il est recommandé de porter une racine sèche au cou.

Rubiacées. — **Garance**, *Rubia tinctorium* L. (*Foua*; *Fouat es Sabarin*, berb. : *Tharoubia*). — La poudre, en suppositoires, passe pour emménagogue et abortive; la décoction s'emploie comme diurétique. L'huile, dans laquelle on a fait bouillir des racines de garance, sert en frictions contre la sciatique. En remplaçant l'huile par de la graisse d'autruche, on obtiendrait une préparation plus active (??).

Au Maroc, la garance sert à préparer le fard rouge (*aker*), que l'on vend dans de minuscules godets de terre cuite. Le plus souvent, quoiqu'en disent les marchands, l'aker est fait avec de l'aniline.

Composées. — **Camomille** (*Asba*; *Babounès*; Camomille sauvage; *Ouqhouân*). — L'huile de camomille ou de matricaire passe pour capable, en frictions, de résoudre les hernies à leur début.

Atractylis gummifera; chardon à glu (*Adad*; berb.: *Ichkis*). — Les fleurs s'emploient en infusion contre l'épilepsie et les convulsions. La racine très toxique (présence d'atractyline) est assez fréquemment employée dans des buts coupables d'empoisonnement.

©BIU Santé

Artichaut (*Khorchef*). — Il s'agit de la variété sauvage, extrêmement abondante. L'usage de sa décoction, en lotions, fait disparaître la fétidité des aisselles et des pieds. Il passe pour laxatif et aphrodisiaque.

Contre les hernies récentes : triturer feuilles, racines et capitules non ouverts, faire cuire dans un peu d'huile et appliquer en cataplasmes quatre fois par jour. Durant le traitement, qui dure un mois, s'abstenir de marches, voyages à cheval, repas copieux et coïts.

Absinthe (tu. : *Assintin*; alg. : *Chedjret Meryem*; maroc. : *Cheibet el Adjonz*; tam. : *Azezerié*). — Employée en tisane comme cholagogue, diurétique et vermifuge.

PLOMBAGINACÉES. — **Limonastrum guyonianum** (*Zeita*). — Très joli arbrisseau en touffes rondes, à feuilles lancéolées, à fleurs rouge violacé, extrêmement abondant dans la zone subsaharienne et les régions sahariennes à sol non exclusivement sablonneux (*Reg*). Sur ses branches se rencontrent de très nombreuses galles employées au tannage des cuirs indigènes. Les galles sont de deux sortes : celles des tiges de l'année, volumineuses, contiennent la nymphe d'une Tinéïde (*Eocus Guyonella*). Sur les grosses branches, se rencontrent des galles plus petites, très dures, à paroi épaisse, à section rouge brique, dues à la piqûre du *Scleroceus pulverosella*.

La décoction de racines s'emploie comme dépuratif; la tisane de feuilles, branches et galles comme antidysentérique.

APOCYNACÉES. — **Laurier-rose**; *Nerium Oleander* (*Defla*; berb. : *Ilili*; chl : *Alili*). — Est dit, par les ouvrages des médecins arabes, chaud et sec au 3e degré. Les feuilles fraîches écrasées s'emploient en applications sur les tumeurs indurées pour activer la suppuration. Contre la gale, on emploie également les feuilles écrasées et mélangées à du miel. L'eau distillée de fleurs est réputée pour les soins du visage et de la chevelure. Contre les maladies de la matrice et les hémorroïdes on recommande les fumigations de rameaux, feuilles, fleurs et fruits.

LOGANIACÉES. — **Noix vomique** (*Bou Zaqua*). — Sa toxicité est connue et redoutée. On emploie les noix vomiques comme aphrodisiaque. Pour cet usage on fait macérer les semences dans du lait tiède, les épluche et les pile. On prend une oukia (environ 30 gr.) de la poudre et fait cuire un jour, sur feu doux, dans 2 litres de lait. On ajoute cannelle, girofles, fenouil, puis assez de sucre et de miel pour faire une masse de consistance d'extrait, dont on prend deux à quatre boulettes par jour. Une préparation aphrodisiaque réputée, dite *Ghâlia*, est composée de girofles, cannelle, noix de galle, cantharides, noix vomiques, pistaches, musc, miel et essence de roses.

GENTIANACÉES. — **Petite centaurée**; *Erythræa Centaurium* (*M'rat el Hanech*; berb. : *Kelilou*). — On l'emploie sèche et pulvérisée sur les plaies atones pour favoriser le bourgeonnement. La pommade faite avec

©BIU Santé

noix de galle, sulfate de cuivre et poudre de centaurée est très vantée comme cicatrisant pour les fistules et les ulcères anciens.

SOLANACÉES. — **Lycium mediterraneum** (*Aousedj*). — On emploie une décoction concentrée de tiges, fleurs et fruits, qu'on mélange à du blanc d'Espagne (Biada) pour obtenir une pâte, dont on couvre les yeux des malades atteints de variole ou parfois d'ophtalmies purulentes.

Jusquiame (*Boundj*; *Bou Nerdjous*; *Sikrân*). — Les Arabes en distinguent trois variétés : Jusquiame blanche; J. noire; J. rouge. Cette dernière serait vraisemblablement l'*Hyoscyamus Falezlez*, exclusive au Sahara. Les lettrés arabes considèrent la jusquiame comme chaude et sèche à la fin du 3e degré; ils déconseillent son emploi comme susceptible de troubler l'intelligence. On l'utilise comme calmant (suc mélangé à du beurre; sommités et fruits bouillis dans l'huile).

Solanum sodomæum (*Bou Sikroûn*). — Solanée épineuse, d'assez grande taille, à fleurs jaune citron, exclusive à la région désertique et subdésertique. On l'utilise en cataplasmes résolutifs seule ou mélangée au *S. nigrum* contre les tumeurs froides. La décoction de feuilles s'emploie pour laver les yeux et passe pour conserver la vue. La poudre de baies desséchées (les baies sont de la grosseur et de la couleur de l'abricot), en suppositoires, est réputée pour suspendre les règles.

Belladone (*Bellaïdour*). — Rare en Afrique du Nord, sauf en quelques régions montagneuses septentrionales. Les Kabyles emploient le suc contre les contusions, les foulures; les baies, bouillies dans du miel, comme calmant de la douleur. Les baies fraîches, prises à petites doses, passent pour capables d'exciter la mémoire.

Datura (*Jdek Jemel*; chl. : *Tabourzouguent*). — S'emploie surtout en fumigation contre les maladies des organes génitaux de la femme.

Nicotiana rustica (*Dokkan*; tam. : *Taba*). — Très employé pour saupoudrer toutes les plaies. S'emploie en poudre sur les organes génitaux féminins, comme aphrodisiaque.

Mandragore. *Mandrogora officinarum* (*Yabroûh*). — Le fruit s'appelle *Teffah ed Djinn*, pomme des génies. Peu employé en thérapeutique, sauf en fumigations, contre les affections des organes génitaux de la femme. Les racines de mandragores se rencontrent toutefois sur la plupart des marchés, car cette plante est d'un usage fréquent en sorcellerie : on la brûle au cours des incantations ; son odeur attirerait les mauvais génies.

SCROFULARIACÉES. — **Bouillon blanc** (*Bonçira*). — L'infusion de fleurs s'emploie contre la toux et en gargarismes contre les affections des gencives et les abcès dentaires. Les poils des feuilles servent à arrêter les hémorragies légères. En fumigations, les racines et les fleurs passent pour favoriser l'expulsion du fœtus mort et du placenta. Les frictions sur la région lombaire, avec de l'huile dans laquelle on a fait bouillir la plante entière, facilitent les accouchements. Une femme qui, au cours

©BIU Santé

de ses règles, aura flairé des fleurs de bouillon blanc, durant une nuit sans lune, concevra après ses règles.

PLANTAGINACÉES. — **Plantains.** — La poudre de feuilles et hampes florales des divers *Plantago* est très réputée comme astringent pour favoriser la cicatrisation des blessures. On emploie indifféremment *Plantago Psyllium* (*Msasa*), *P. ovata* (*Halma*) et *P. albicans* (*Inem*).

SALSOLACÉES. — **Atriplex mollis** (*Djell*). — Son suc, pris à haute dose, déterminerait la stérilité chez les femelles. A défaut de suc frais, on emploie des fomentations de plante sèche sur le bas-ventre.

OROBANCHACÉES. — **Phelipæa violacea** (*Dhânoun*). — Volumineuse (1) orobanche à magnifiques fleurs violettes, tachées de rose et de jaune, des régions désertiques sablonneuses. Elle est le plus souvent parasite d'une Zygophyllacée (*Zygophyllum cornutum*; *Bou Griba*) ou d'une Salsolacée dans la région côtière sud-tunisienne. Loin de la mer, elle parasite assez fréquemment le *Limonastrum guyonianum*. L'hôte est parfois à 2 m. 50 ou 3 m. de l'orobanche à laquelle la relie un mince cordon de 2 mm. environ de diamètre.

A cause de sa forme, le *Phelipæa* est, dans certaines régions, appelé *Zob er roumi* (phallus du chrétien, de l'étranger).

La plante fraîche passe pour diurétique. Les Touaregs la mangent à la façon des asperges. Dans les régions où elle est commune, on la dessèche à l'ombre, puis la passe au moulin pour obtenir une farine qu'on mélange à celle d'orge. La farine de Dhânoun, délayée dans du lait de chamelle, s'emploie en cataplasmes contre les contusions.

GLOBULARIACÉES. — **Globularia Alypum** (ar. : et tam. : *Taselra*). — Les branches et les feuilles sèches s'emploient en tisanes concentrées contre les fièvres intermittentes et les éruptions furonculeuses.

LABIÉES. — **Romarin** (*Aklil*; *Klil*; *Azir*;). — La poudre de feuilles s'emploie comme vulnéraire sur les plaies récentes. L'infusion est conseillée contre les affections de la rate.

Sauge (*Achquâq*; *Houbiket es Sedr.*, petit basilic de poitrine; berb. : *Tilassas*). — Les infusions sont recommandées comme sudorifiques, emménagogues et diurétiques. Les feuilles fraîches sont très appréciées durant les chaleurs pour être introduites dans les narines et y procurer une sensation de fraîcheur.

Thym (*Hachâ*). — Se donne en gargarismes contre les affections de la gorge et de la bouche; en infusions, comme galactogène; en fumigations pour faciliter l'expulsion du fœtus.

1. J'ai eu l'occasion d'en trouver dans le Sud tunisien pesant 6 k^{os}700.

(*A suivre.*)

J. BOUQUET,
Docteur de l'Université (Pharmacie),
Béja (Tunisie).

©BIU Santé

Sur le brome existant normalement dans les tissus animaux.

Suite (1).

DEUXIÈME PARTIE

MÉTHODE EMPLOYÉE POUR LA RECHERCHE DU BROME

Réactif.

Le réactif que nous avons choisi pour la caractérisation du brome est celui de MM. DENIGÈS et CHELLE. Il présente sur ceux qui ont été précédemment proposés les avantages suivants : plus de sensibilité et grande simplicité d'emploi.

GUARESCHI (2) d'une part et DENIGÈS d'autre part (3), dans des recherches à peu près contemporaines, ont montré que le réactif de SCHIFF, ou fuchsine bisulfitée, fournit avec le brome libre un dérivé bromé de grande intensité colorante. La production très facile de ce dérivé permet de déceler des traces de brome.

Ultérieurement, MM. DENIGÈS et CHELLE (4) ont montré que la fuchsine préalablement décolorée par l'acide sulfurique constitue un réactif très sensible du brome et permet son dosage colorimétrique.

Nous avons employé leur réaction, légèrement modifiée, selon les indications contenues dans un rapport de M. LEBEAU, à l'Inspection des études et expériences chimiques (Rapport n° 200 en date du 20 mars 1916) :

A 10 cm³ de la solution étudiée, on ajoute successivement :

0 cm³ 4 d'acide chlorhydrique,

2 cm³ d'acide sulfurique.

On laisse refroidir, puis on ajoute :

0 cm³ 4 de solution de chromate de potassium à 10 %.

On laisse en repos dix minutes, puis on ajoute :

2 cm³ de réactif DENIGÈS et CHELLE (fuchsine sulfurique),

2 cm³ de chloroforme.

On agite vivement pendant trente secondes, et l'on abandonne au repos.

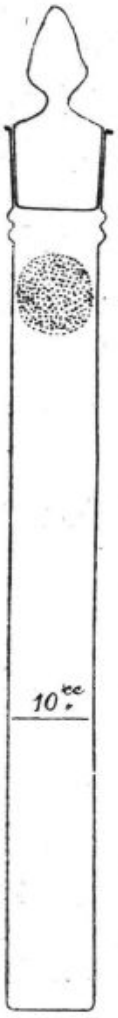
En présence de brome, le chloroforme présente une coloration violacée.

1. Voir *Bull. Sc. Pharm.*, **27**, p. 609, 1920.
2. GUARESCHI. *Atti R. Ac. des Sc. de Torino*, 1911, **46**, p. 361 ; *Centralblatt*, 1912 (5), **43**, p. 635.
3. DENIGÈS. *C. R.*, 1912, **155**, p. 721.
4. DENIGÈS et CHELLE. *C. R.*, 1912, **155**, p. 1010.

©BIU Santé

Cette technique se distingue de la technique primitive de DENIGÈS et CHELLE en ce que la réaction est faite à froid, et non plus à 40 ou 50°. De cette façon, les teintes obtenues sont plus foncées, pour une même quantité de brome, et les résultats sont beaucoup plus constants.

Ce mode opératoire définitif a été également adopté par MM. DENIGÈS et CHELLE [1], avec cette seule différence que, après l'addition de chromate, la liqueur est laissée en repos pendant cinq minutes seulement. Le résultat est le même qu'après dix minutes.



Le réactif ainsi employé se prête parfaitement au dosage de quantités de brome intermédiaires entre 0 milligr. 005 et 0 milligr. 10. L'approximation des résultats est de 0,005 pour des quantités intermédiaires entre 0 milligr. 005 et 0 milligr. 05; — de 0,01, entre 0 milligr. 06 et 0 milligr. 10. Au-dessus de 0 milligr. 10, les teintes se différencient mal, et le dosage direct est peu précis. On ne peut l'obtenir qu'en diluant le chloroforme, pour amener sa teinte dans l'intervalle de 0 milligr. 04 à 0 milligr. 05. Au-dessus de 0 milligr. 50, cette dilution devient peu praticable et peu sûre. Si l'on soupçonne dans la solution étudiée une telle proportion de brome, il est bon de n'opérer que sur une fraction seulement.

La coloration du chloroforme s'atténuant assez rapidement, les tubes témoins ne peuvent être conservés. Pour chaque série de dosage, ils doivent être préparés à nouveau.

Il est intéressant, pour l'interprétation de nos futurs résultats, de calculer, d'après les indications précédentes, l'erreur relative inhérente à ce dosage. Elle est assez élevée, comme dans tous les dosages colorimétriques, et varie évidemment avec la quantité de brome trouvée :

		Pour 100.
Pour. . . .	0 milligr. 01, l'erreur est d'environ.	50
—	0 milligr. 02 —	25
—	0 milligr. 03 —	16,6
—	0 milligr. 04 —	12,5
—	0 milligr. 05 —	10
Entre 0,06 et	0 milligr. 10 — de 16 à	10
— 0,10 et	0 milligr. 50 —	10

Toutes nos recherches ont été faites avec un réactif obtenu avec un échantillon de fuchsine que MM. DENIGÈS et CHELLE ont bien voulu mettre à notre disposition. Cette fuchsine qui avait servi à leurs études antérieures donnait un réactif sensiblement incolore, résultat que nous n'avons pu obtenir avec les fuchsines com-

1. DENIGÈS et CHELLE. *Bull. Soc. Pharm.*, Bordeaux, 1917, **55**, p. 75.

©BIU Santé

merciales à notre disposition. Son emploi nous permettait de comparer avec beaucoup de certitude nos résultats à ceux des premiers auteurs.

Nos dosages ont été faits dans des tubes spéciaux bouchés à l'émeri, répondant aux caractères suivants (fig. ci-contre) :

Hauteur sans bouchon	190 millim.
Diamètre intérieur	14 —

Le fond est aplati pour que toute la colonne de chloroforme constitue un cylindre de diamètre constant, et la partie supérieure porte deux renflements entre lesquels est fixé un fil retenant le bouchon qui, par conséquent, n'est jamais posé sur la table d'expérience. Le tube porte un trait de jauge à 10 cm³, et une surface dépolie de 1 cmq. environ pour l'étiquetage.

Influence sur le dosage du brome des iodures et iodates alcalins.

L'iode pouvant se trouver à côté du brome dans les tissus, il importait de voir l'influence qu'il peut avoir sur le dosage du brome par le réactif précédent. Dans ce but, des quantités connues d'iodure de potassium ont été dissoutes dans 10 cm³ d'eau, et soumises à la réaction. L'iode est libéré lors de l'addition de chromate alcalin, ce dont on peut se rendre compte par agitation immédiate avec le chloroforme, mais si on le laisse dix minutes en contact avant de faire agir ce dernier, il peut se dissimuler complètement pour de petites quantités. La quantité d'iode ainsi oxydé est d'autant plus forte que la température est plus élevée.

1° Température 5°

Iode en expérience.	Iode trouvé par colorimétrie dans le chloroforme, après action du réactif.
0 milligr. 05	0
0 milligr. 10	0
0 milligr. 20	0
0 milligr. 25	0,02
0 milligr. 30	0,05

2° Température 16°

Iode en expérience.	Iode trouvé par colorimétrie dans le chloroforme après action du réactif.
0 milligr. 20	0
0 milligr. 25	0
0 milligr. 30	0
0 milligr. 50	0
0 milligr. 75	0,02
1 milligr. 00	0,10

A 25°, les résultats sont sensiblement les mêmes qu'à 16°.

©BIU Santé

Ces expériences montrent l'influence de la température sur l'oxydation de l'iode par le mélange chromique.

Il est évident que l'iode est dissimulé à l'état d'acide iodique. Ce dernier a-t-il une influence sur le dosage du brome? C'est ce que nous avons essayé de voir en ajoutant à 0 milligr. 05, 0 milligr. 10, 0 milligr. 20 d'iode à l'état d'iodure de potassium, 0 milligr. 04 de brome à l'état de bromure alcalin et répétant les essais à la température de 5°. Il n'a pas été observé de perturbation. Il en a été de même, en présence de 0 milligr. 05, 0 milligr. 10, 0 milligr. 20 et 0 milligr. 50 d'iode à l'état d'iodure, aux températures de 16° et 25°.

On peut donc considérer que, à la température ordinaire, l'iode est dissimulé par la réaction que nous employons jusque 0 milligr. 50, et que la présence de cet élément ne gêne pas dans cette proportion la recherche du brome. Au-dessus de cette quantité, une partie de l'iode reste libre et passe dans le chloroforme, troublant les résultats.

Influence de l'acide nitrique et du chlore libre.

La présence d'acide nitrique apporte dans le dosage colorimétrique du brome une cause d'erreur par excès. Voici dans quelle proportion :

	Brome	
Acide nitrique en expérience.	En expérience.	La coloration obtenue correspond, dans les conditions normales, à
—	—	—
0 milligr. 05	0 milligr. 04	0 milligr. 05
0 milligr. 10	0 milligr. 04	0 milligr. 05
10 milligr.	0 milligr. 04	0 milligr. 06
100 —	0 milligr. 04	0 milligr. 06
250 —	0 milligr. 04	0 milligr. 07
2.500 —	0 milligr. 04	0 milligr. 07

La réaction de Denigès et Chelle se faisant en présence d'acide chlorhydrique, nous avons pensé que c'était du chlore formé aux dépens des deux acides qui pouvait apporter ces perturbations. En faisant agir en effet une solution titrée d'eau de chlore, le même phénomène a pu être observé, mais seulement jusqu'à une certaine limite au delà de laquelle se produit le phénomène inverse. La quantité de brome en expérience étant 0 milligr. 04, la teinte observée correspond à :

0 milligr. 045 en présence de 0 milligr. 002 de chlore libre.
0 milligr. 05 — 0 milligr. 010 —
0 milligr. 045 — 0 milligr. 020 —

La teinte est jaune et non plus violette pour 0 milligr. 10 de chlore.

©BIU Santé

La possibilité d'obtenir une teinte plus forte en présence de traces de chlore est assez frappante. Il est intéressant de rapprocher de cette observation la suivante, l'une et l'autre pouvant aider à comprendre la réaction. Si, au lieu d'opérer à froid avec la technique modifiée, on opère à chaud avec la première technique de MM. DENIGÈS et CHELLE, on constate que les teintes obtenues en présence de chlore correspondent aux quantités de brome suivantes (les colorations obtenues normalement à froid sont prises pour termes de comparaison) :

Chlore libre.	A froid.	A chaud.
0 (témoin).	0 milligr. 04	0 milligr. 015
0 milligr. 002	0 milligr. 045	0 milligr. 015
0 milligr. 004	0 milligr. 045	0 milligr. 02
0 milligr. 01	0 milligr. 05	0 milligr. 05
0 milligr. 02	0 milligr. 045	0 milligr. 03
0 milligr. 10	Jaune.	Jaune.

En présence de 0 milligr. 01 de chlore, la teinte obtenue est la même à chaud et à froid.

On voit donc que, si la présence d'acide nitrique apporte une cause d'erreur par excès, même pour des proportions considérables, la raison n'en doit pas être attribuée à la formation de chlore libre, celui-ci détruisant au delà d'une certaine proportion la matière colorante violette. Tout se passe comme si une partie du brome était dissimulée, lorsqu'on opère normalement. En présence d'oxydants, chlore en certaines proportions ou acide nitrique, tout le brome entrerait en jeu. S'il y a dissimulation, ce n'est toutefois pas à l'état d'acide bromique, car nous avons pu constater que celui-ci réagit quantitativement sur le réactif de DENIGÈS et CHELLE, exactement comme l'acide bromhydrique.

Il est probable que, tout simplement, le brome ne réagit pas quantitativement, parce que le mélange chromique ne le libère qu'en partie dans les conditions indiquées. Ce qui vient appuyer cette hypothèse, c'est que, si dans la mise en œuvre de la réaction, on augmente la proportion de chromate alcalin et le temps de contact avant de faire intervenir le réactif de DENIGÈS, les colorations obtenues sont nettement plus intenses, et l'on retrouve les mêmes résultats qu'en présence d'acide nitrique.

Volume de la solution de chromate à 10 °/₀.	Durée du contact.	Brome trouvé.
Normal, 0 cm³ 4	Normale, 0 h. 10 m.	0 milligr. 04 (témoin).
2 cm³	0 h. 10 m.	0 milligr. 04
0 cm³ 4	2 h. 30 m.	0 milligr. 05
2 cm³	2 h. 30 m.	0 milligr. 05
0 cm³ 4	15 h.	0 milligr. 05
1 cm³	15 h.	0 milligr. 06
2 cm³	15 h.	0 milligr. 07

©BIU Santé

Il apparaît donc que l'on se trouve ici en présence d'une réaction à vitesse très faible. Etant données les infimes quantités de bromure en expérience, il faut, pour accroître un peu la vitesse, augmenter considérablement la concentration des autres produits en réaction.

Ces considérations démontrent la nécessité d'opérer toujours dans des conditions bien définies, avec des tubes témoins, faits parallèlement à chaque série de recherches.

Nous aurons, d'autre part, à utiliser les observations relatives à l'influence de l'acide nitrique pour l'établissement de notre méthode générale de recherche du brome dans les matières organiques.

Méthode de recherche dans les matières organiques.

Ayant une excellente méthode de dosage du brome, sensible à 0 milligr. 005, il nous restait à l'appliquer à la recherche de cet élément dans les matières organiques.

Nous avons cherché dans ce but une méthode de destruction et un mode de séparation du brome qui atténuent le moins possible la sensibilité du réactif. Par la technique suivante, nous retrouvons, en effet, à 0 milligr. 01 près environ, dans 5 gr. de matières sèches, 0 milligr. 06 de brome. Le principe en est le suivant :

1° Destruction en présence de carbonates alcalins par le nitrate de potassium;

2 Dissolution des sels, acidification par l'acide nitrique et précipitation par le nitrate d'argent;

3° Réduction du précipité argentique par le zinc, que libère l'acide bromhydrique.

Dans le cas des viscères, 30 gr. d'organe sont desséchés au bain-marie. Dans une expertise toxicologique, où l'on soupçonne la présence de dérivés bromés organiques, on ajoute préalablement 0 gr. 30 de potasse caustique qui active l'hydrolyse de ces composés et, par conséquent, la formation de bromure alcalin. On laisse en contact vingt-quatre heures à froid et l'on porte à l'étuve à 105° jusqu'à poids constant (environ deux jours). Le poids d'extrait est généralement voisin de 5 gr.

L'extrait est finement broyé et mélangé avec cinq fois son poids de nitrate de potassium et dix fois son poids de carbonate de sodium sec. Le mélange est placé dans une capsule d'argent; on le recouvre d'une couche de quelques millimètres de carbonate de sodium qui a été pulvérisé dans le mortier où a eu lieu le broyage.

La capsule est chauffée au four à moufle, doucement d'abord; la combustion se produit, un mélange de vapeur d'eau et de goudron se dégage dans le moufle. On laisse alors la température s'élever jusqu'au rouge

©BIU Santé

naissant et on la maintient pendant dix à quinze minutes, en faisant tourner de temps à autre la capsule. Le four est ensuite éteint et abandonné au refroidissement.

La masse saline présente en tous ses points une couleur blanche ou rose (cette dernière due à de l'oxyde de fer), selon l'organe brûlé. Elle est très poreuse et ne doit pas être fondue dans l'ensemble. Elle est facilement dissoute dans l'eau chaude (100 cm³ pour 20 gr. de carbonate de soude employé). On laisse la solution en repos pendant vingt-quatre heures, pour permettre la précipitation des parties insolubles, surtout de l'oxyde de fer qui, immédiatement après la dissolution, présente un aspect colloïdal et ne se sépare pas par filtration.

On filtre à la température de 50°, un peu supérieure à la température de solubilité maxima du carbonate de soude. La solution obtenue contient du nitrate et du nitrite de potassium, du carbonate de sodium et les halogènes à l'état de sels alcalins. On neutralise alors très exactement par l'acide nitrique qui est versé goutte à goutte au moyen d'un tube entonnoir effilé plongeant au fond du récipient. On acidule par 1 cm³ d'acide nitrique.

On ajoute alors du nitrate d'argent en quantité connue, telle qu'il y ait un excès de ce réactif. On porte à l'ébullition pendant dix minutes environ, puis on place le vase au bain-marie pendant trois heures. On laisse déposer le précipité argentique à l'abri de la lumière jusqu'au lendemain.

Le précipité est alors parfaitement rassemblé et la liqueur surnageante est limpide. On décante à froid le liquide surnageant sur un petit filtre, on lave le précipité à cinq reprises par 50 cm³ d'eau distillée froide; ces liquides sont séparés par décantation et filtrés. Ils doivent rester limpides.

A l'aide d'une pissette à très faible débit, et en faisant intervenir le minimum possible d'eau, 3 à 4 cm³, on réunit les traces de précipité retenues sur le filtre au précipité qui est resté dans le vase où l'on opère. On ajoute alors trois gouttes d'acide sulfurique puis un fragment de zinc. Celui que nous avons utilisé était du zinc grenaillé commercial, exempt de fer et d'arsenic. Il ne dégageait pas d'hydrogène à froid par l'acide sulfurique dilué.

La réduction se produit assez rapidement. Elle s'accélère si l'on agite; de l'argent métallique gris noirâtre se sépare en une masse compacte et la solution renferme les halogènes à l'état d'acides ou de sels de zinc.

La solution est soigneusement décantée et filtrée sur un très petit entonnoir (de 5 cm³ environ) [filtre A (1)]. L'argent est lavé à deux reprises

1. Ce filtre A et le filtre B doivent être des filtres sans cendres, si l'on fait le dosage du chlore par pesées, comme nous le dirons plus tard.

©BIU Santé

différentes par 2 cm³ d'eau distillée et les liqueurs filtrées sont reçues dans l'un des tubes à réaction que nous avons décrits. Le volume total est amené à 10 cm³, et sur ce liquide on effectue la réaction précédemment indiquée.

Justification de la méthode suivie. — Les détails de la méthode précédemment décrite ont été arrêtés après un très grand nombre d'essais dont nous résumerons les résultats, afin de justifier chacune des précautions prises :

1° Les sels utilisés pour la destruction ont été choisis pour les raisons suivantes : le nitrate de potassium de préférence au sel de sodium pour sa purification et sa conservation faciles, le carbonate de sodium de préférence au carbonate de potassium pour la facilité de sa purification. Les quantités indiquées donnent avec tous les organes une combustion parfaite.

2° Le chauffage des sels au four à moufle permet seul d'obtenir une combustion régulière et parfaitement homogène dans toute la masse. L'usage d'une capsule d'argent, de préférence à un grand creuset de porcelaine, est indiqué pour plusieurs raisons : rapidité plus grande de l'opération, à cause de la conductibilité du métal, pas de risques d'attaque des couvertes par l'alcali.

3° La saturation du carbonate peut être faite par l'acide nitrique ou l'acide sulfurique. Les résultats obtenus dans les deux cas sont du même ordre. L'acide sulfurique présente toutefois l'inconvénient de donner un sel de sodium peu soluble et des précipitations de sulfate d'argent, difficiles à redissoudre. C'est pourquoi nous avons rejeté son emploi.

4° La solution renfermant le précipité argentique doit être acide. Si elle est neutre, en effet, le précipité se rassemble mal; il reste pulvérulent et il est difficile de le laver par décantation. De plus, il se fixe énergiquement sur le verre, ce qui occasionne de petites pertes.

L'acidité de la solution n'influe pas, dans des limites assez larges, sur la solubilité du bromure d'argent, en présence de chlorure et d'un excès de nitrate. A 300 cm³ de solution renfermant 0 gr. 10 de chlorure de sodium et 0 milligr. 04 de brome à l'état de bromure de sodium, nous avons ajouté, dans différents essais, cinq gouttes, 1, 2, 5, 10 et 30 cm³ d'acide nitrique. La proportion de brome trouvé a toujours été la même, égale à 0 milligr. 04.

5° La filtration du liquide argentique se fait à froid. Le chlorure d'argent est beaucoup plus soluble dans l'eau bouillante que dans l'eau froide; pour le bromure, la différence de solubilité est à peine marquée. Nous avons pu retrouver 0 milligr. 035 de brome sur 0 milligr. 04, en filtrant à 50°, mais cette modification de technique ne nous a pas paru présenter d'avantages appréciables.

©BIU Santé

6° L'action de la lumière sur le précipité argentique a une influence considérable sur le résultat.

Si ce précipité est produit et manipulé entièrement à l'abri de la lumière, il se présente sous l'aspect d'une poussière blanche très fine, très légère, difficile à laver par décantation. A la lumière, le précipité devient grumeleux, parfaitement rassemblé, et son lavage est des plus aisés. Si la lumière est très vive ou son action prolongée, il prend une couleur de plus en plus foncée.

En opérant entièrement à l'obscurité, nous n'avons pas obtenu de très bons résultats, la manipulation du précipité étant fort difficile. D'autre part, la réduction par le zinc ne se fait plus aussi complètement si l'action des rayons solaires a été trop vive ou trop prolongée.

Il convient donc de manipuler le précipité argentique à une faible lumière diffuse. C'est dans ces conditions qu'ont été faits tous nos essais.

7° Les conditions que nous avons indiquées pour chauffer la solution renfermant le précipité argentique sont les plus favorables. La chauffe à 100° pendant quelque temps favorise la prise du précipité en une masse grumeleuse ; dès que celle-ci est obtenue, après quelques minutes d'ébullition, le séjour de quelques heures au bain-marie facilite le dépôt des parties qui restent en suspension.

8° Le lavage du précipité argentique doit être fait avec grande précaution, pour éliminer toute trace d'acide nitrique, nuisible, comme nous l'avons montré, au dosage du brome.

9° En opérant ainsi que nous l'avons indiqué, la réduction du précipité argentique par le zinc est complète. On pourra s'en assurer en faisant une nouvelle attaque et une nouvelle recherche sur le liquide obtenu.

Élimination de l'iode. — Tandis que le bromure d'argent se réduit parfaitement par le zinc pur dans les conditions indiquées, l'iodure d'argent, dans les mêmes conditions, se réduit beaucoup moins bien. Cette observation nous permet d'avoir une première élimination de l'iode avant d'arriver à la recherche du brome par le réactif.

Dans 200 cm³ d'eau acidulée par 1 cm³ d'acide nitrique, nous avons ajouté des quantités variables de chlorure de sodium et d'iodure de sodium et précipité par le nitrate d'argent. Après réduction du précipité argentique par le zinc dans les conditions habituelles, l'iode a été dosé dans la solution par le nitrite de sodium et l'acide sulfurique, selon la méthode qui sera décrite plus tard avec détails. Voici les résultats obtenus, les chiffres indiquant les quantités d'iode trouvées après réduction, pour des quantités variables de chlorure et d'iodure alcalins.

Iode mis en expérience à l'état d'iodure de sodium.

0 mg 10	0 mg 30	0 mg 40	0 mg 50	0 mg 75	1 mg	2 mg	5 mg

©BIU Santé

Iode passé en solution par réduction de l'iodure d'argent.

Chlorure de sodium mis en expérience.	0 gr 25	»	»	»	0 mg 04	»	»	»	»
	0 gr 10	0	0 mg 02	0 mg 04	0 mg 06	0 mg 17	0 mg 35	0 mg 85	2 mg 90
	0 gr 05	»		»	0 mg 02	»	»	»	»
	0 gr 01	0	0 mg 01	0 mg 02	0 mg 06	0 mg 10	0 mg 30	0 mg 88	2 mg 65

Ces chiffres montrent que la proportion d'iode restant fixé est assez importante et qu'il y a ici, dans la technique, une première cause d'arrêt de l'iode avant d'arriver au réactif de DENIGÈS et CHELLE.

Le phénomène observé s'explique facilement. L'acide iodhydrique est libéré par action du zinc en milieu sulfurique sur l'iodure d'argent, mais suivant sa concentration et l'acidité de la solution, il s'oxyde partiellement, et de l'iode se libère qui se combine de nouveau à l'argent réduit. En agitant, en effet, quelques instants, avec 0 gr. 20 d'argent réduit, 0 milligr. 03 d'iode à l'état d'iodure alcalin dissous dans 10 cm³ d'eau acidulée par trois gouttes d'acide sulfurique, on ne retrouve pas d'iode dans la solution après centrifugation et décantation. Il s'établit donc un cycle de réactions.

Ces faits acquis, il importe de se demander si la présence d'iode ne gêne pas la libération du brome au cours de la réduction du bromure d'argent par le zinc.

Des expériences ont été faites parallèlement aux précédentes en présence de quantités connues d'un bromure, et le brome était recherché par la méthode habituelle, sur le liquide provenant de la réduction par le zinc du précipité argentique. Nous nous placions ainsi dans les conditions d'une recherche normale où nous savons maintenant que, en présence de 0 gr. 10 de chlorure de sodium, 1 milligr. d'iode par exemple peut se dissimuler, en deux temps :

0 mgr. 65 lors de la réduction du précipité argentique,

0 mgr. 35 lors de la recherche par la réaction de DENIGÈS et CHELLE modifiée.

Iode en expérience.	Brome en expérience.	Brome trouvé.
0 milligr. 10	0 milligr. 04	0 milligr. 04
0 milligr. 50	0 milligr. 04	0 milligr. 04
1 milligr.	0 milligr. 04	0 milligr. 04

Jusqu'à 1 milligr. d'iode, la dissimulation est donc complète et le brome est parfaitement retrouvé.

Pour 2 milligr. d'iode, nous savons qu'il entre en solution 0 milligr. 85 lors de la réduction du précipité, quantité que, dans les conditions normales d'emploi, le réactif à la fuchsine sulfurique ne dissimule pas entièrement. La recherche du brome est donc troublée.

©BIU Santé

Pour que cette recherche devienne possible en présence de 2 milligr. d'iode ou davantage, différents procédés ont été examinés.

1° Recherche de conditions d'emploi du réactif à la fuchsine, par lesquelles une plus forte proportion d'iode puisse être oxydée, sans gêner le dosage du brome.

Nous avons triplé la proportion de chromate alcalin et augmenté considérablement la durée de son action avant de faire intervenir le réactif. Pour un contact de quinze heures, on peut oxyder ainsi jusqu'à 5 milligr. d'iode, mais le brome ne peut plus être retrouvé, même pour 2 milligr. d'iode, du chlore se formant dans les conditions d'emploi du réactif de DENIGÈS. Le résultat est donc défectueux.

2° Emploi d'une méthode donnée par DENIGÈS et CHELLE, qui ont conseillé de faire agir le bisulfite de sodium après recherche du brome par leur réactif à la fuchsine, pour absorber l'iode. La fuchsine bromée resterait intacte.

Nous avons reconnu qu'en l'absence d'iode, le bisulfite, ou plus exactement l'acide sulfureux, puisqu'on opère en milieu acide, n'agit pas sensiblement sur la fuchsine bromée. Il n'affaiblit que très peu la teinte. Il n'en est plus de même en présence de l'iode. La fuchsine bromée, tout au moins pour des traces de brome, n'apparaît plus. En faisant entrer en jeu 0 milligr. 04 de brome et 1 milligr. d'iode, à l'état de sel alcalin, il n'est plus retrouvé trace de brome.

3° Emploi de la méthode par distillation en présence d'alun de fer ammoniacal. Nous avons précédemment indiqué les bons résultats obtenus dans ces conditions. C'est donc à ce procédé que nous avons eu recours dans quelques cas spéciaux.

Pour l'appliquer, nous plaçons la solution alcaline dans un ballon de dimensions appropriées portant un tube adducteur plongeant jusqu'au fond et un tube abducteur en rapport avec un réfrigérant. Nous ajoutons 1 gr. d'alun de fer et neutralisons par l'acide nitrique. L'alun de fer peut jouer le rôle d'indicateur. La solution est jaune clair en milieu acide, rouge en milieu faiblement alcalin, coloration du sel ferrique basique.

En distillant en milieu légèrement alcalin, l'iode et le brome sont exactement retrouvés à partir du mélange suivant, l'iode dans le distillat, le brome dans le résidu :

Carbonate de sodium	4 gr.
Nitrate de potassium	2 gr.
Brome (à l'état de KBr)	0 milligr. 05
Iode (à l'état de KI)	0 milligr. 05
Chlorure de sodium	0 gr. 10

En présence de 30 gr. de carbonate de sodium et 15 gr. de nitrate de potassium, et, pour les autres sels, les mêmes proportions que ci-dessus, le résultat est identique.

©BIU Santé

Il est nécessaire de se placer en milieu alcalin, car, en milieu acide, les résultats sont un peu faibles. Sur 0 milligr. 05 d'iode mis en jeu, on ne retrouve plus que 0 milligr. 03 à 0 milligr. 04.

(*A suivre.*)

A. Damiens,
Professeur agrégé à la Faculté de Pharmacie de Paris.

REVUE DE MATIÈRES PREMIÈRES

1° Contribution à l'étude du Québracho rouge (1).

Le bois connu sous le nom de québracho rouge est fourni par deux espèces d'arbres de la famille des Anacardiacées : le *Schinopsis Lorentzii* et le *Schinopsis Balensæ*. Le mot « québracho » serait emprunté à la langue des Indiens Quichuas et signifierait « brise-hache », en espagnol « quiebra-hacha ».

Après avoir décrit les caractères du genre *Schinopsis* et ceux des deux espèces qui fournissent le québracho, l'auteur indique l'histologie et la distribution géographique du québracho rouge.

La zone de production de ce bois est fort étendue. Elle comprend les régions boisées qui occupent le sud-est de la Bolivie, le sud-ouest de l'État de Matto-Grosso dans le Brésil, les territoires de Formosa et du Chaco, les provinces de Catamarca, Salta, Jujuy, Tucuman, Santiago, Entre-Rios et le nord des provinces de Cordoba et de Santa-Fé dans la République Argentine, et enfin toute la partie occidentale du Paraguay.

Si l'on divise cette zone en deux parties égales par une ligne verticale, le *S. Lorentzii* se trouve surtout dans la partie occidentale et le *S. Balensæ* dans la partie orientale.

Les forêts où croît le québracho occupent dans la seule République Argentine une étendue de 685.000 kilomètres carrés. Elles sont peuplées d'arbres de diverses essences parmi lesquelles le québracho figure dans des proportions qui varient de 5 à 50 °/₀. Les terres où prédomine le québracho sont des terres fortes, argileuses ou silico-argileuses, pauvres en chaux, riches en potasse et en humus, imperméables et compactes pour la plupart.

1. « Extrait d'un mémoire de B. Galarza paru dans le recueil des Travaux de l'Institut de botanique et de pharmacologie de la Faculté des sciences médicales de Buenos Aires », n° 32, 1915.

©BIU Santé

Exploitation du québracho.

L'exploitation du québracho est faite le plus souvent à forfait. Elle est confiée à des entrepreneurs qui s'engagent à couper le bois, à le préparer et à le transporter jusqu'au chemin de fer dans les conditions indiquées par le fermier ou le propriétaire, moyennant paiement d'un prix établi d'avance. Conditions et prix varient suivant les sortes de bois à fournir : billes, poteaux, poutres, traverses, bois à brûler.

L'entrepreneur, à son tour, traite à forfait avec des charretiers et des bûcherons pour le travail et le transport du bois. Les ouvriers travaillent par équipes, suivant leur spécialité, afin d'assurer une meilleure division du travail. Les bûcherons, qui ont le rôle le plus important dans l'exploitation des forêts, coupent les arbres à la hache, car, à cause du manque de routes et des difficultés d'approvisionnement en combustibles et en eau, on a dû renoncer à l'emploi des machines. Un bon ouvrier met en moyenne de vingt à trente minutes pour jeter un arbre à bas. Une fois l'arbre abattu, il en sépare les branches en éliminant l'écorce et l'aubier, qui sont inutilisés. Cette préparation, suffisante quand il s'agit d'obtenir des billes et des poteaux, doit au contraire être complétée par l'équarrissage s'il s'agit d'obtenir des poutres et des traverses.

Le transport au chemin de fer est fait par les charretiers au moyen de fardiers à deux ou quatre roues, traînés par un nombre de paires de bœufs qui varie avec l'état des routes et le poids à transporter.

Le travail ne se fait guère que pendant les mois d'automne, d'hiver et de printemps qui sont les plus favorables à la bonne conservation du bois.

Dans les exploitations appartenant à l'État, les concessionnaires ne doivent couper que les arbres ayant atteint un diamètre de 0 m. 30, mesuré à un mètre du sol. L'auteur estime que ce diamètre devrait être porté à 0 m. 40, afin que les déchets fussent moindres. En effet, l'épaisseur de l'écorce et de l'aubier qui sont inutilisés diminue à mesure que le diamètre de l'arbre augmente, tandis que celle du bois s'accroît d'autant. Selon lui, un arbre de 0 m. 30 de diamètre a en moyenne 0 m.020 d'écorce, 0 m. 045 d'aubier et 0 m. 235 de bois, tandis qu'un arbre de 0 m. 40 de diamètre a 0 m. 020 d'écorce, 0 m. 03 d'aubier et 0 m. 35 de bois, ce qui donne pour le premier 25 °/₀ de déchets et pour le deuxième 11 °/₀ seulement. Il pense aussi que, pour assurer la conservation et le repeuplement de ces forêts domaniales, le terrain devrait être divisé en lots établis de telle façon que les coupes ne se feraient, sur chacun d'eux, que tous les quarante ans, car c'est là le laps de temps nécessaire pour qu'un tronc de québracho atteigne 0 m. 40 de diamètre.

Dans les bois appartenant à des particuliers, l'exploitation est com-

©BIU Santé

merciale, c'est-à-dire qu'elle est faite sans tenir compte du diamètre des arbres, parce que les propriétaires se préoccupent seulement d'obtenir le maximum de rendement dans le minimum de temps possible.

Pour des raisons économiques on n'utilise jusqu'à présent que la partie ligneuse du tronc des arbres ; l'écorce, l'aubier, les branches restent le plus souvent sur le sol de la forêt, leur utilisation est limitée aux zones tout à fait voisines des lignes de chemin de fer, qui en consomment une partie et en transportent quelque peu aux villages peu éloignés d'elles.

Produits secondaires. — Le charbon et l'extrait de québracho constituent jusqu'à ce jour les uniques produits secondaires qui s'extraient du québracho rouge.

Le charbon se fabrique généralement par le procédé ordinaire, c'est-à-dire en dressant dans la forêt même des meules recouvertes de terre. Pourtant, dans le Chaco, on utilise pour cette fabrication des fours fixes, construits en brique, qui donnent moins de déchets.

L'extrait se prépare dans des usines qui fonctionnent généralement toute l'année et occupent de nombreux ouvriers. Ces usines sont établies au nord de la province de Santa-Fé et dans les territoires du Chaco et de Formosa, c'est-à-dire dans la région du *S. Balensæ* qui est très riche en tannin. Elles communiquent, d'une part, avec les forêts par un réseau de chemin de fer économique par lequel arrivent les trains de bois qui les alimentent et, d'autre part, avec le fleuve Parana où se fait l'embarquement du tannin préparé.

Propriétés physiques du québracho rouge.

La densité moyenne du québracho rouge varie de 1,230 à 1,392. Sa force de résistance à la tension, la compression, la flexion et la torsion est des plus remarquables. Il est très difficile à travailler. Sa résistance aux agents atmosphériques est très grande, puisque, exposé à l'air libre, enterré en partie ou en totalité, submergé dans l'eau, il peut se conserver pendant vingt-cinq ans dans de bonnes conditions. Son pouvoir calorifique, comparé à celui des autres bois, est très élevé, puisqu'il n'en faut en moyenne que 2.400 K^{os} pour produire le même travail que 1.000 K^{os} de houille.

Composition chimique.

Le professeur Arnaudon, de Turin, étudia le premier, en 1859, le québracho au point de vue chimique.

En 1877, le chimiste O.-F. Jean fit connaître qu'il existait dans ce bois une matière tannique nouvelle.

Le professeur Siewert, en étudiant le québracho au point de vue

©BIU Santé

tinctorial, établit qu'en faisant digérer dans de l'eau de la poudre de québracho rouge on obtenait une liqueur d'un brun foncé qui, évaporée à siccité, donnait une matière résineuse noirâtre fragile et un peu brillante qui n'avait pas encore été examinée scientifiquement.

Le Dr N. ARATA a étudié spécialement en 1878 le kino du québracho rouge, produit qui exsude naturellement du tronc et des vieilles branches du *S. Lorentzii* et forme sur l'écorce, ou sous elle, ou dans les fentes du bois, des masses volumineuses d'un rouge sang, compactes, dures, à cassure vitreuse, ou des larmes stalactiformes. Ce kino est inodore, à saveur astringente; il se pulvérise facilement en donnant une poudre rouge brique qui, mêlée à un peu d'eau, s'agglomère en masse d'aspect gommeux. Sa densité à 15° est de 1.382; il est soluble dans l'eau chaude, dans l'alcool ordinaire et dans l'acétone, mais peu soluble dans l'alcool amylique et tout à fait insoluble dans le benzol. Incinéré, il se gonfle et brûle en donnant un charbon poreux et dur qui se consume en laissant un petit résidu. Toujours suivant le Dr ARATA, ce kino contient, entre autres principes, un tanin : *l'acide québrachitannique* et une catéchine : *la québrachoïne*. Soumis à la distillation sèche, il donne de la pyrocatéchine; traité par l'acide nitrique, il donne de l'acide oxalique et de l'acide picrique; traité par la potasse, il donne de l'acide pyrocatéchique et de la phloroglucine. Sa composition chimique est la suivante, d'après le professeur J.-A. DOMINGUEZ :

Eau	14,239
Cendres	0,318
Acide québrachitannique	28,750
Québrachoïne et matières extractives et colorantes	45,950
Résidu insoluble	10,743

Jusqu'à présent, ce kino ne constitue pas un article de commerce et n'est utilisé ni comme matière tannante, ni comme matière tinctoriale, quoiqu'il réunisse d'excellentes qualités à ces deux points de vue.

Distillation du bois de québracho. — La distillation du bois de québracho a donné, d'après JORGE MAGNIN, les résultats suivants, pour 100 Kos de bois.

Acide pyroligneux	41 lit. 44
Goudron	2 lit. 19
Charbon	39 Kos 87
Alcool méthylique	730 cm³ 9
Acétone	223 cm³ 6

Richesse en extrait (tanin) et matières tannantes du québracho rouge. — Les analyses effectuées sur de nombreux échantillons de québracho rouge ont permis de déterminer la teneur en eau et en extrait de ce bois, ainsi que sa teneur en matières tannantes.

La détermination de la teneur en eau et en extrait fut faite en traitant

©BIU Santé

par l'eau bouillante, dans un appareil à lixiviation continue, des échantillons de poudre de québracho demi-fine, en évaporant ensuite à siccité les liqueurs obtenues, au bain-marie, dans une capsule de nickel pur, et en terminant ensuite cette évaporation à une température de 105° dans une étuve.

Celle de la teneur en matières tannantes fut faite en appliquant la méthode officielle de l'Association internationale des chimistes de l'Industrie du cuir.

Les résultats moyens obtenus ont été les suivants :

1° *Pour le bois.*

Eau	De 9,50 à 18,63
Extrait total	De 21,44 à 38,72
Matières tannantes pour 100 de bois	De 17,82 à 33
— — — — d'extrait	De 74,06 à 92,71

2° *Pour l'aubier.*

Eau	De 8,48 à 23,71
Extrait total	De 4,41 à 17,76
Matières tannantes pour 100 de bois	De 0,40 à 10,29
— — — — d'extrait	De 7,10 à 69,65

3° *Pour l'écorce.*

Eau	De 10,24 à 12,68
Extrait total	De 12,70 à 21,10
Matières tannantes pour 100 de bois	De 7,69 à 13,66
— — — — d'extrait	De 4,68 à 7,84

Reboisement des forêts de québracho.

La propagation des arbres à québracho doit préoccuper les pouvoirs publics nationaux et provinciaux. Il faut qu'ils aient à cœur de conserver et d'accroître pour l'avenir cette source de revenus qui constitue l'unique richesse de certaines régions, richesse que l'on ne doit pas laisser détruire, ce qui se produirait fatalement si l'on conservait les méthodes d'exploitation actuelles.

Une partie des revenus fournis par l'exploitation des bois doit être consacrée à leur repeuplement. L'État doit être le premier à entreprendre ce repeuplement, afin que son exemple soit suivi par les propriétaires de bois privés.

Dans ce but, il faut :

1° Établir le tour d'exploitation dont il a été parlé plus haut;

2° Laisser debout les arbres les plus vigoureux, pour avoir des semences possédant les meilleures qualités germinatives;

3° Veiller à ce que ces arbres ainsi choisis soient entre eux à une distance moyenne de 100 m. (le vent peut porter les semences à une distance de 50 m. environ), pour que les plants qui naîtront ne se nuisent pas entre eux par leur extrême abondance;

©BIU Santé

4° Une fois terminée l'extraction des produits forestiers de la section exploitée, empêcher, pendant cinq ans au moins, le passage des troupeaux sur cette section pour protéger les jeunes plants contre les dommages occasionnés par les animaux et supprimer les chances de les voir détruits par des incendies. Le transit, à travers les bois du Chaco, ne comporte pas seulement, pour les éleveurs, la surveillance du bétail et les soins à lui donner, mais aussi l'amélioration des pâturages à l'aide du feu; en effet, à mesure qu'ils parcourent les pâturages entourés de bois où se nourrissent leurs troupeaux, les éleveurs mettent le feu aux herbes devenues trop sèches ou trop dures pour être mangées par les animaux, afin d'enrichir le sol et de faciliter ainsi la production de nouvelles pousses; or, le feu se propage souvent à tout le pâturage et gagne parfois la forêt en y occasionnant des dégâts sérieux.

Commerce et exportation.

La valeur moyenne du québracho, travaillé dans le Nord de la République Argentine, s'élève à 50 millions de piastres or. Une partie des produits obtenus est consommée dans la République, l'autre est absorbée par l'exportation. La France, l'Angleterre, l'Allemagne, la Belgique, l'Italie, la Hollande, la Russie, le Brésil et l'Uruguay sont des marchés consommateurs de billes et d'extrait, l'Amérique du Nord d'extrait.

Applications et utilisation.

Les produits fournis par le québracho rouge sont de deux sortes :

1° Produits primaires : billes, traverses, poutres, poteaux, morceaux et bois de chauffage;

2° Produits secondaires : charbon et extrait.

Les *billes* sont utilisées surtout à l'étranger pour la préparation de l'extrait; mais, depuis l'établissement dans la République de fabriques de ce produit, l'exportation de ce dernier est supérieure à celle des billes.

Les *poutres* et *morceaux* ont divers emplois dans les constructions civiles : ponts, égouts, estacades, meubles, etc.

Les *poteaux* s'utilisent pour la construction des clôtures de fil de fer dans les propriétés rurales et pour l'établissement des lignes télégraphiques et téléphoniques; leur durée moyenne est de soixante ans.

Les *traverses* servent à l'établissement des voies ferrées, leur durée et leur résistance sont bien supérieures à celles des traverses en autre bois ou en fer.

L'*extrait* de québracho, substance amorphe, soluble dans l'eau, forme, avec la gélatine et les albuminoïdes, des composés imputrescibles; aussi son emploi, dans la tannerie des cuirs et peaux, est-il des plus importants.

©BIU Santé

De nombreuses fabriques préparent ce produit pour l'exporter vers l'Amérique du Nord et les divers pays de l'Europe, qui l'emploient à cause de sa supériorité sur tous les tanins provenant d'écorces d'autres arbres.

2° Étude des Aspidospermées (1).

Les habitants de l'Amérique du Sud emploient, depuis des temps très reculés, comme fébrifuges, de nombreuses plantes de la famille des Apocynacées, et en particulier deux d'entre elles classées aujourd'hui dans le genre *Aspidosperma* Mart. et Zucc. L'exposé de leurs propriétés et de leur emploi peut être divisé en deux chapitres : 1° celui de l'*Aspidosperma Quebracho blanco*, introduit dans la pratique médicale européenne vers 1880 ; 2° celui de l'*Aspidosperma Peroba*, dont l'écorce est utilisée par les indigènes de l'Amérique du Sud pour combattre les fièvres intermittentes.

I. — ASPIDOSPERMA QUEBRACHO BLANCO Schlecht.

Dès 1878, le Dr Thomas Péron fit connaître le résultat de ses recherches sur l'écorce de *Quebracho blanco* et appela *québrachine* l'alcaloïde qu'il avait isolé (2).

La même année, le Dr Fraude, de Munich, réussit à extraire de la même écorce un autre alcaloïde : l'*Aspidospermine* (3).

Le chimiste O. Hesse, en 1882, poursuivit l'étude des alcaloïdes du *Quebracho blanco*; il put isoler six bases végétales : l'*aspidospermine*, l'*aspidospermatine*, l'*aspidosamine*, l'*hypoquébrachine*, la *québrachine*, la *québrachamine* et, en outre, une phytostérine : le *québrachol* (4).

Enfin, Ch. Tanret décrivit, en 1889, deux sucres nouveaux, la *québrachite* et l'*inosite gauche*, extraits de l'écorce du *Quebracho blanco* (5).

Depuis cette époque, de nombreux travaux furent publiés, mais sans apporter de nouvelles connaissances sur la question.

L'écorce de *Quebracho blanco*, importée pour la première fois en Europe en 1878, s'y répandit rapidement.

Dans sa thèse, en 1879, le Dr Félix Burgos la fit connaître comme

1. D'après un travail de M. Edwin Rothlin, Contribución al estudio de los *Aspidosperma*. *Instituto de Botanica y Farmacologia de Buenos Aires*, 1918.
2. *Ann. de la Soc. scientifica argentina*, 1878, **6**, p. 234.
3. Fraude. *Berichte d. d. chem. Gesellschaft*, 1878, **11**, p. 2189 et 1879, **12**, p. 1560.
4. O. Hesse. *Liebig's Ann.*, 1882, **211**, p. 249-285.
5. Ch. Tanret. *Comptes rendus*, Paris 1889, **109**, p. 908.

©BIU Santé

fébrifuge et, la même année, le Dr Fr. Penzoldt, d'Erlangen, la préconisa comme un puissant antidyspnéique (1).

Dès l'apparition de cette drogue sur le marché, on lui substitua l'écorce de *Quebracho colorado* (2), de sorte que les expériences faites dans certaines cliniques donnèrent des résultats souvent opposés à ceux obtenus par Penzoldt, d'où un léger discrédit qui persiste encore de nos jours. L'emploi direct des alcaloïdes extraits de l'écorce ne fut d'aucune utilité pour la réhabiliter, car, comme ils présentent beaucoup d'analogie avec les alcaloïdes des *Strychnos*, il faut les manier avec une extrême prudence.

Il est à remarquer qu'en Europe la thérapeutique considère l'écorce de *Quebracho blanco* surtout comme un antidyspnéique, tandis que les habitants de l'Amérique du Sud l'utilisent pour la guérison des fièvres intermittentes, en employant sous la forme d'infusé l'écorce des jeunes pousses et le péricarpe des fruits frais.

II. — ASPIDOSPERMA PEROBA Fr. Allemão.

Étude botanique. — Arbre des forêts vierges subtropicales, de 20 à 30 m. de hauteur, dont le tronc atteint de 1 m. à 1 m. 50 de diamètre. Les feuilles, verticillées aux extrémités des branches, sont glabres, ovales, de 7 ctm. de long sur 3 ctm. de large, pétiolées, obtuses au sommet, renflées à la base, un peu obliques et réunies en masses. Les fleurs sont petites, disposées en cymes affectant la forme de fausses ombelles; le calice est duveteux, jaunâtre, il entoure une corolle blanche avec des poils à la gorge; l'écorce est épaisse, subéreuse, fendillée, de couleur cendrée et jaunâtre à l'extérieur, elle se fonce à l'air en prenant des colorations qui vont du rose au rouge foncé; elle est inodore et sa saveur est amère.

C'est une des espèces forestières les plus précieuses de l'Amérique du Sud. L'écorce s'emploie dans la médecine populaire contre les fièvres paludéennes. Le bois est estimé pour sa grande beauté; on l'utilise dans l'ébénisterie fine et les constructions navales; récemment coupé, il est jaune d'or et présente de fines veines de couleur chair, rose, brun clair ou brun rougeâtre. Sa résistance est de 804 Kos et son poids spécifique de 0,885 à 0,929.

Description de la drogue. — L'écorce du tronc et des branches de l'*Aspidosperma Peroba* est la partie généralement employée comme médicament. Elle se présente en morceaux aplatis, irréguliers et rugueux, d'épaisseur de 2 à 5 ctm. et de longueur variable.

1. Penzoldt. *Berliner klinische Wochenschr.*, 1880, 40. — Penzoltd. *Monografia sobre la accion de las drogas de Quebracho.* Erlangen, 1881.

2. Celle-ci est fournie par deux Anacardiacées particulièrement riches en matières tannantes. Voir plus haut, p. 48.

©BIU Santé

A l'œil nu sa section transversale montre deux couches bien différenciées : 1° une couche extérieure péridermique épaisse, rougeâtre ou brun rougeâtre, pourvue de granulations et de bandes claires jaunâtres de nature scléreuse, dispersées, bien que gardant un certain parallélisme; 2° une couche libérienne jaunâtre, ou orangée, ou rosée, de structure foliacée, très fibreuse et formée de lames qui deviennent alternativemnt jaunes et rosées en se rapprochant du bois.

Structure microscopique. — L'écorce, examinée par M. E. Rothlin, correspond aux parties basses d'un arbre très vieux. Elle est formée par un périderme auquel adhère une couche libérienne mince qui n'a pas encore été envahie par la formation subéro-phellodermique. Les couches subéro-phellodermiques la traversent d'une façon assez régulière et parallèlement à ce périderme ; elles sont formées de cellules aplaties à parois minces. Le périderme présente de nombreux massifs de cellules scléreuses à parois épaisses et canaliculées, disposées de façon à peu près parallèle.

Ces noyaux scléreux sont de deux types différents : à la partie externe se trouvent surtout ceux qui dérivent d'éléments parenchymateux et fibreux; ils sont très volumineux et diminuent en grosseur et en nombre à mesure que l'on s'approche de la zone intérieure de l'écorce; les cellules sclérifiées qui les constituent, grandes et réunies en groupes volumineux, sont enveloppées par une gaine de cellules cristalligènes qui contiennent de grands cristaux prismatiques d'oxalate de chaux. L'autre type de noyaux scléreux est formé de fibres libériennes, longues, complètement sclérifiées, réunies en groupes allongés tangentiellement et composés d'éléments notablement plus petits, quoique plus longs, si on les observe en coupe longitudinale, que les groupes scléreux précédents.

Dans toute l'écorce, on observe, entre une zone subéro-phellodermique et les éléments scléreux, des tubes laticifères aplatis, remplis d'une substance amorphe à aspect résineux qui renferme les principes actifs. Le nombre de ces vaisseaux augmente vers l'intérieur de l'écorce et c'est le liber non sclérifié qui en contient le plus, ce qui explique sa richesse en alcaloïdes. La zone subéro-phellodermique contient surtout des matières tanniques et le phlobaphène correspondant. Toute l'épaisseur du liber est traversée par de nombreux rayons médullaires formés de 2 rangées de cellules qui, dans le voisinage des groupes scléreux, se sclérifient elles aussi.

La disposition alternante des zones subéro-phellodermiques chargées de phlobaphène de couleur plus ou moins rouge, des zones de vaisseaux laticifères contenant des matières résineuses jaunâtres, et des files de noyaux scléreux blanchâtres contribue à donner à l'écorce sa physionomie spéciale.

©BIU Santé

La présence du phlobaphène et sa formation par décomposition de l'acide tannique expliquent la coloration jaune d'or initiale de l'écorce, coloration qui passe de plus en plus au rouge à mesure qu'avance la décomposition de l'acide tannique.

COMPOSITION CHIMIQUE. — L'écorce de l'*Aspidosperma Peroba* contient au moins douze alcaloïdes, dont plusieurs sont identiques à ceux du *Quebracho blanco* et d'autres n'ont pas encore été étudiés.

L'auteur a employé pour leur extraction comparativement le procédé de STASS-OTTO et la méthode de DRAGENDORFF. Il propose le nom d'*aspidospermamine* pour un nouvel alcaloïde qui est volatil, et celui d'*aspidospermicine* pour un autre, qui est soluble dans l'eau et dans l'alcool, insoluble dans l'éther et qui présente une fluorescence bleue en solution neutre ou acide et une fluorescence verte en solution alcalinisée par un excès d'hydrate de soude.

Parmi les principes analogues aux alcaloïdes du *Quebracho blanco*, on peut signaler des alcaloïdes identiques à la québrachine, à l'aspidospermine, à la québrachamine, à l'aspidosamine, à l'aspidospermatine et à l'hypoquébrachine, un sucre comparable à la québrachite de TANRET, une phytostérine reconnue pour être le québrachol.

La proportion totale des alcaloïdes existant dans un *Peroba* séculaire peut être estimée à environ 2 °/₀; c'est précisément le chiffre indiqué par HESSE pour les parties vieilles de l'*Aspidosperma Quebracho-blanco*; les branches jeunes en renfermeraient davantage.

La teneur en eau a été trouvée égale en moyenne à 7,69 °/₀, et la quantité de cendres à 7,12 °/₀, dont la plus grande portion formée de carbonate de chaux.

M. ROTHLIN attribue l'action fébrifuge de l'écorce à l'alcaloïde dont les sels présentent une intense fluorescence bleue en solution diluée, l'aspidospermicine, et il met en parallèle avec ceci les propriétés d'un autre alcaloïde, à la fois fluorescent et fébrifuge, la quinine. Ce rapprochement est intéressant à noter, en ce moment où l'on tend à expliquer de nombreux phénomènes biologiques à la lueur des récentes théories de la physico-chimie.

Enfin, signalons pour terminer qu'une quinzaine au moins d'autres espèces du genre *Aspidoperma* sont utilisées en médecine populaire par des populations qui ignorent certainement leur étroite parenté botanique; la plupart de ces drogues sont fébrifuges, par exemple celle connue sous le nom de *quina de Camamù*, mais cependant une ou deux sont considérées comme drastiques, une autre comme narcotique.

V. DHERS,
Pharmacien Inspecteur des Dispensaires
de l'Assistance publique.

©BIU Santé

BIBLIOGRAPHIE ANALYTIQUE

I° LIVRES NOUVEAUX

GREENISH (H. G.). **A text book of Materia medica.** 568 pages, 250 illustrations. J. et A. CHURCHILL, éditeurs, 7, Great Marlborough Street, Londres, 1920. — Le professeur GREENISH, de la Société royale de Pharmacie de Grande-Bretagne, vient de publier une troisième édition de son *Traité de Matière médicale*, édition qui diffère quelque peu des précédentes dans la forme et dans le fond, l'auteur ayant été obligé, par mesure d'économie, de faire réduire les dimensions des caractères d'imprimerie et de supprimer un certain nombre de figures et d'articles, consacrés d'ailleurs à des produits peu importants. Ainsi l'exagération des frais d'impression conduit-elle à des restrictions regrettables dans la publication d'ouvrages pourtant indispensables!

C'est également en vue de réaliser une économie de papier que le professeur GREENISH a dû abandonner la classification par familles. Les drogues seront dorénavant rangées d'après leur origine naturelle : feuilles, fleurs, fruits, semences, herbes et plantes entières, bois, écorces, organes souterrains, amidons, gommes, résines, etc..., comme l'avait jadis fait PLANCHON.

Chaque produit est traité suivant un plan rigoureux, qui facilite non seulement l'étude — ce livre est, à juste titre, destiné aux étudiants — mais aussi la recherche pour le praticien. On ne trouve que peu d'indications micrographiques, juste celles qui permettent vraiment de caractériser les drogues. Par contre, leur description est tracée avec une abondance de détails extrêmement précis, dont les plus typiques sont ensuite résumés en caractères italiques. De plus, l'auteur s'est étendu sur les variétés commerciales de chaque drogue, les lieux de récolte, les centres de commerce, les modes d'emballage, toutes indications extrêmement utiles, qui montrent suffisamment dans quel but pratique l'ouvrage a été conçu. Les premiers chapitres de celui-ci sont d'ailleurs consacrés à l'histoire et au commerce général des drogues, au mode de préparation et de présentation de ces dernières, etc... Si nous ajoutons que de très nombreuses photographies, d'une venue presque toujours parfaite, illustrent le livre, on voit que celui-ci, débarrassé de tous les détails qui encombrent généralement nos traités de matière médicale, est appelé à rendre les plus grands services aussi bien aux étudiants qu'à tous ceux qui s'intéressent à la production et au commerce des drogues. Il est, de plus, écrit en un style extrêmement clair et facile, pour peu qu'on soit familiarisé avec la langue anglaise.

Aussi sommes-nous heureux de féliciter le professeur GREENISH, dont chacun se rappelle la récente nomination au grade de docteur « *honoris causa* » de l'Université de Paris, pour cette magistrale contribution qu'il vient d'apporter à l'enseignement de la matière médicale. EM. PERROT.

LEPRINCE (M.) et LECOQ (R.). — **Guide pratique d'analyses alimentaires et d'expertises chimiques usuelles.** Préface de M. le professeur PERROT. Prix : 40 francs, VIGOT frères, édit., Paris, 1920. — Il semblait

©BIU Santé

difficile, depuis le *Traité des substances alimentaires* de VILLIERS, COLLIN et FAYOLLE, d'écrire un nouveau livre sur le même sujet. Pendant la guerre, les nécessités du ravitaillement, l'intensité des échanges de produits manufacturés, ont obligatoirement amené les laboratoires à effectuer beaucoup d'analyses de produits très divers, parmi lesquels les produits alimentaires tenaient une grande place. MM. LEPRINCE et LECOQ ont travaillé dans un de ces laboratoires, et leur livre est la résultante de ce qu'ils y ont observé. Ils ne se sont pas contentés en effet d'effectuer les analyses dont ils étaient chargés, mais ils ont voulu, pour ces analyses, critiquer les méthodes indiquées par les auteurs pour arriver à choisir celle que leur expérience leur fait considérer comme la meilleure. Ce livre ne nous montrera donc que des méthodes déjà connues, mais on les trouvera dégagées de toutes les discussions ou modifications que l'on trouve répétées dans tous les traités; elles sont prêtes à être vraiment utilisées, et c'est là l'intérêt du livre.

Celui qui, loin de tout centre de documentation scientifique, est obligé d'effectuer des analyses, trouvera dans le livre de MM. LEPRINCE et LECOQ le moyen de résoudre tous les problèmes qui lui seront posés. Les auteurs ont eu l'heureuse idée de publier pour ainsi dire leur cahier de laboratoire. Ils ont donné pour chaque matière une analyse type. Nous leur ferons seulement le reproche de ne pas indiquer l'origine du produit dont ils publient l'analyse.

Outre les matières alimentaires, les auteurs ont étudié également les produits agronomiques (terre, engrais, tourteaux, fourrage, etc.) et quelques produits technologiques tels que les savons et les corps gras utilisés en savonnerie et les lubrifiants. On peut regretter qu'ils aient négligé les produits concernant le cuir; sur ce sujet, une claire mise au point aurait rendu de grands services. Le mérite de leur livre réside dans le juste équilibre entre la partie chimique et la partie histoire naturelle, qui y sont traitées avec une égale compétence, pour toutes les analyses, et elles sont nombreuses où un examen histologique par exemple est plus significatif que toutes les déterminations chimiques.

Par la nature même de leur sujet, ils ont quelquefois été amenés à des redites. C'est ainsi que l'on trouvera des répétitions notamment en ce qui concerne la préparation de la liqueur cupro-potassique et certains dosages de sucre. Ils pourront les supprimer dans une seconde édition pour les remplacer par de nouvelles analyses. Les chimistes, les pharmaciens, qui doivent de plus en plus se mêler au mouvement agricole et industriel et qui, très près des agriculteurs et des petits industriels, sont souvent appelés à être consultés par eux, tireront un grand profit de la lecture de ce livre et seront certainement appelés à l'utiliser constamment. C. LORMAND.

2° JOURNAUX — REVUES — SOCIÉTÉS SAVANTES

Chimie générale.

Les formes stéréo-isomériques du diiodure de benzoylphénylacétylène. DUFRAISSE (CH.). *C. R. Ac. Sc.*, 1920, **170**, n° 21, p. 1262. — L'action de l'iode sur le benzoylphénylacétylène fournit deux diiodures stéréo-isomères $C^6H^5 - CI = CI - CO - C^6H^5$. La forme A (composé de NEF) peut être préparée par l'action de l'iode en solution éthérée sur le benzoylphénylacétylène; la forme B s'obtient en arrosant de quelques gouttes de sulfure de

©BIU Santé

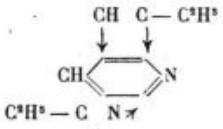
carbone un mélange d'iode en poudre fine et de benzoylphénylacétylène, et chauffant le récipient, après liquéfaction de la masse, dans un bain d'eau à 50°, au sein d'une solution saturée de chlorure de sodium bouillante; la forme B ainsi préparée est accompagnée de la forme A. La séparation des deux formes est obtenue en utilisant la différence de leurs vitesses de cristallisation; en solution alcoolique sursaturée, la précipitation de B est plus rapide que celle de A, à condition d'amorcer. Le dérivé iodé B se présente lui-même sous deux formes distinctes Bα et Bβ : la forme Bα se transforme en Bβ aux environs de sa température de fusion; on obtient la forme Bα par refroidissement rapide des solutions saturées à chaud. P. C.

Hydrogénation catalytique des cétazines. Mailhe (A.). *C. R. Ac. Sc.*, 1920, **170**, n° 21, p. 1265. — L'hydrogénation des cétazines, sur nickel divisé, conduit à basse température à la formation d'amines primaires, et, à température plus élevée, à un mélange d'amines primaire et secondaire.

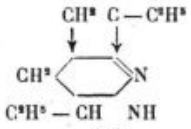
$$R^2C=N-N=CR^2+3H^2=2R^2CHNH^2$$
$$2R^2CHNH^2=NH^3+(R^2CH)^2NH$$

P. C.

Action de l'hydrazine sur les dicétones 1.4 acycliques. Blaise (E.-E.). *C. R. Ac. Sc.*, 1920, **170**, n° 29, p. 1324. — L'acétonylacétone donne avec l'hydrazine, en milieu chlorhydrique, un corps $C^{14}H^{20}N^4$, fondant à 52-53°, qui paraît être un dimère de la dihydropyridazine attendue. L'action de l'hydrazine sur le dipropionyléthane symétrique, en milieu acétique, fournit un mélange de *diéthylpyridazine* (I), bouillant à 121-122° sous 15 mm., et de *diéthyltétrahydropyridazine* (II), bouillant à 100° sous 15 mm.; on obtient donc, au lieu de la dihydropyridazine attendue, un mélange de pyridazine et de tétrahydropyridazine.



(I)



(II)

P. C.

Sur les phénylpropines. Lespieau et Garreau. *C. R. Ac. Sc.*, 1920, **171**, n° 2, p. 111. — Les auteurs ont effectué une série de recherches en vue d'obtenir le *phénylpropine* acétylénique vrai $C^6H^5-CH^2-C\equiv CH$. L'action du bromure de phénylmagnésium sur le tribromopropylène $CHBr=CBr-CH^2Br$ fournit directement le phénylpropine ci-dessus, accompagné probablement de son dibromure; en employant un peu plus de trois molécules de bromure de phénylmagnésium, on obtient le phénylpropine à peu près pur. Le phénylpropine $C^6H^5-CH^2-C\equiv CH$ est un liquide incolore, bouillant à 70°-71° sous 20 mm.; il précipite abondamment les réactifs des composés acétyléniques vrais. P. C.

Sur l'hydrogénation catalytique des nitriles, mécanisme de la formation des amines secondaires et des amines tertiaires. Mignonac (G.). *C. R. Ac. Sc.*, 1920, **171**, n° 2, p. 114. — L'hydrogénation du benzonitrile, en solution dans l'alcool absolu ou l'éther anhydre, en présence de nickel, fournit d'abord de la benzylamine et de la benzalbenzylamine; en continuant l'hydrogénation, cette dernière base est transformée en dibenzylamine. Il semble que le premier terme de l'hydrogénation soit la benzaldimine $C^6H^5-CH=NH$; cette imine se condense facilement en dégageant de

©BIU Santé

l'ammoniaque et en se transformant en hydrobenzamide $(C^6H^5 - CH = N)^2 CH - C^6H^5$. La benzalbenzamyline $C^6H^5 - CH = N - CH^2 - C^6H^5$ formée dans l'hydrogénation doit donc résulter de la réduction de l'hydrobenzamide. L'hydrogénation ultérieure conduit à l'amine secondaire et même à l'amine tertiaire. P. C.

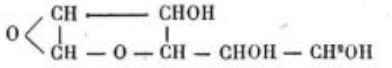
Sur l'incinération des matières organiques en vue de l'analyse des éléments minéraux qu'elles contiennent; application à l'analyse du sang. Desgrez (A.) et Meunier (J.). *C. R. Ac. Sc.*, 1920, **171**, n° 3, p. 179. — La méthode donnée par les auteurs permet d'incinérer, avec le matériel le plus ordinaire, des quantités de matière aussi considérables que l'on veut; d'autre part, l'incinération a lieu à basse température, de telle sorte qu'il ne se produit pas de réactions des substances minérales entre elles; enfin, elle est d'une exécution rapide. En utilisant cette méthode, les auteurs ont pu caractériser dans les cendres du sang de cheval le cuivre, le manganèse et le lithium. P. C.

Sur la glucosane. Pictet (A.) et Castan (P.). *C. R. Ac. Sc.*, 1920, **171**, n° 4, p. 243. — Les auteurs ont repris l'étude de la *glucosane*, obtenue par Gélis à l'état impur par chauffage du glucose à 170°. Ils ont obtenu la glucosane tout à fait pure, avec un rendement de 92 % de la théorie, en chauffant le glucose à 150°-155° sous pression réduite (quinze millimètres); il se fait ainsi un dégagement très régulier de vapeur d'eau. La glucosane cristallise par évaporation de sa solution dans l'alcool méthylique, sous forme de paillettes incolores, fondant à 108°-109°. L'analyse et la cryoscopie lui assignent la formule $C^6H^{10}O^5$.

La glucosane se liquéfie à l'air humide, mais sans se transformer en glucose. Elle est très soluble dans l'eau. Elle est dextrogyre; son pouvoir rotatoire est de + 69°8. Elle donne un dérivé tribenzoylé, donc elle contient trois oxhydriles alcooliques. Elle réduit la liqueur cupro-potassique.

Le glucosane donne des produits d'addition avec les composés les plus divers. Chauffée quelques instants à l'ébullition avec de l'eau, elle redonne le glucose droit. Dissoute dans l'alcool méthylique saturé d'acide chlorhydrique, elle se convertit intégralement en méthylglucoside α.

Les propriétés de la glucosane sont en tous points semblables à celles de l'oxyde d'éthylène. D'autre part, le méthylate de sodium la transforme en un monométhylglucose, qui réduit la liqueur cupro-potassique, mais ne donne pas d'osazone. Ces faits conduisent à attribuer à la glucosane la constitution suivante :



P. C.

Sucre cristallisable et acides libres chez les végétaux. Colin (H.). *C. R. Ac. Sc.*, 1920, **171**, n° 5, p. 316. — Les sucs de plantes ont un pouvoir hydrolysant inférieur à celui que laisserait supposer leur concentration en acide libre. Cela tient à ce que les acides organiques faibles sont gênés dans leur action hydrolysante par leurs sels alcalins. L'activité d'un suc végétal sur le saccharose dépend des proportions relatives d'acide libre et d'acide neutralisé, c'est-à-dire de sa concentration en ions H. Si, néanmoins, le sucre s'intervertit dans les fruits, même lorsque les doses d'acide libre et d'acide salifié sont voisines, cette transformation ne peut être imputée qu'à la sucrase. P. C.

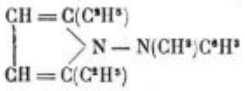
Obtention biochimique du sucre de canne à partir du gentianose. Bourquelot (Em.) et Bridel (M.). *C. R. Ac. Sc.*, 1920, **171**, n° 1,

©BIU Santé

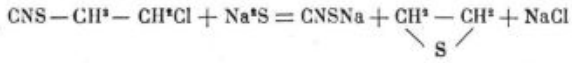
p. 11. — On sait que le gentianose est un trisaccharide formé de l'union de deux molécules de glucose *d* et d'une molécule de lévulose *d* avec élimination de deux molécules d'eau, et que l'action de l'invertine libère la molécule de lévulose et laisse les deux molécules de glucose combinées sous forme de gentiobiose; ce dernier sucre est à son tour hydrolysé par la gentiobiase, ferment existant dans l'émulsine des amandes.

Les auteurs montrent qu'on peut effectuer l'hydrolyse totale du gentianose en faisant agir d'abord l'émulsine, puis l'invertine. Avec l'émulsine, il se fait du glucose, qui a été séparé à l'état de méthylglucoside β, et du saccharose. Il est nécessaire d'employer une émulsine exempte d'invertine. L'action de l'émulsine doit être prolongée, car l'hydrolyse du gentianose par la gentiobiase est beaucoup plus lente que celle du gentiobiose libre. P. C.

Action des hydrazines substituées sur les dicétones 1-4 acycliques. Blaise (E.-E.). *C. R. Ac. Sc.*, 1920, **171**, n° 1, p. 34. — Tandis que l'hydrazine donne, avec les dicétones 1-4 acycliques, un mélange de dérivés pyridazinique et tétrahydropyridazinique, les hydrazines substituées fournissent avec ces dicétones des dérivés pyrroliques. L'action de la phénylhydrazine sur le dipropionyléthane symétrique fournit le *diéthylanilinopyrrol*, aiguilles fondant à 65°5, dont la réduction par le zinc et l'acide chlorhydrique conduit à l'*α.α'-diéthylpyrroline*, identique à la base obtenue synthétiquement par réduction de l'α.α'-diéthylpyrrol. La méthylphénylhydrazine dissymétrique réagit sur le dipropionyléthane pour donner le *N-méthylanilinodiéthylpyrrol*, liquide bouillant à 162° sous 16 mm. P. C.



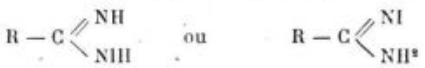
Sur le sulfure d'éthylène C^2H^4S. Delépine (M.). *C. R. Ac. Sc.*, 1920, **171**, n° 1, p. 36. — Si l'on agite ensemble du chlorosulfocyanate d'éthylène ou sulfocyanate de chloro-éthyle et une solution aqueuse de sulfure de sodium, on obtient le *sulfure d'éthylène*, d'après la réaction :



Le sulfure d'éthylène est un liquide incolore, d'odeur rappelant celle des éthers sulfurés neutres. Il est insoluble dans l'eau, soluble dans les solvants organiques usuels. Il bout à 55°-56°. Conservé en flacon bouché il se trouble au bout de quelques semaines, en donnant un dépôt qui augmente avec le temps, par suite d'une polymérisation; un grand nombre de substances rendent cette polymérisation plus rapide; les acides minéraux la provoquent instantanément, avec bruit et chaleur. L'iodure de méthyle donne une combinaison cristallisée, soluble dans l'eau, ayant tous les caractères des iodures de sulfiniums.

L'existence du sulfure d'éthylène présente un intérêt théorique, en ce qu'elle montre qu'il existe des chaines fermées à 2 atomes de carbone et 1 atome de soufre. P. C.

Sur les iodamidines. Bougault (J.) et Robin (P.). *C. R. Ac. Sc.*, 1920, **171**, n° 1, p. 38. — Les amidines, traitées par l'iode en présence de soude, donnent des dérivés iodés appelés par les auteurs *iodamidines*, de constitution



©BIU Santé

Dans ces corps l'iode est engagé sous la forme d'acide hypoiodeux, car ils dégagent de l'iode par addition d'iodure de potassium acide. La *benziodamidine* $C^6H^5—C(N^2H^2I)$ constitue des paillettes jaune soufre fondant à 117° en se colorant; elle est très stable à l'air. P. C.

Pharmacologie.

Sur l'incompatibilité du sulfate de strychnine avec le cacodylate de soude et le glycérophosphate de soude. Cause et remède. Fleury (P.) et Hourvitz (M.). *Journ. de Ph. et de Ch.*, 7e s., 1919, **20**, p. 369. — Le précipité produit par l'association de sulfate de strychnine et de cacodylate de soude ou de glycérophosphate de soude est constitué par de la strychnine libre, précipité dû à l'alcalinité des sels qui sont neutres à la phtaléine, mais alcalins à l'hélianthine. Plusieurs moyens ont été déjà proposés pour éviter cet inconvénient : 1° moyen physique consistant à modifier le solvant (remplacement d'une partie de l'eau par l'alcool) ; 2° moyen par neutralisation de l'alcalinité de la solution. Les acides employés jusqu'ici étaient l'acide lactique, l'acide citrique, l'acide tartrique. Les auteurs recommandent l'emploi de l'acide chlorhydrique et ont déterminé les quantités nécessaires dans les formules courantes :

POUR 10 C. C. DE SOLUTION :		Centimètres cubes d'HCl normal. Sel à $5H^2O$ — cm^3	Sel anhydre — cm^3
1° Avec sulfate de strychnine. 0,02	Cacodylate seul, 0,50.	3,5	6
+	Cacodylate, 0,50 + glycéro, 1 gr. 7		12
2° Avec sulfate de strychnine. 0,01	Cacodylate seul, 0,50	1,8	
+	Cacodylate, 0,50 + glycéro, 1 gr.	3,5	
3° Avec sulfate de strychnine. 0,02	Glycérophosphate Na — 1 gr. .	4,5	

Dans la pratique, on peut utiliser une solution d'HCl officinal dilué au 1/10 en volume, ce qui correspond à une solution presque normale (39,4 au lieu de 36,5) en employant le 1/10 des volumes indiqués dans les formules. On peut même remplacer la mesure des volumes par l'emploi des gouttes en comptant 20 gouttes par cm^3. Le cacodylate employé dans ces expériences est le sel à $5\ H^2O$, alors que le sel officinal est le cacodylate anhydre. Le commerce livre actuellement du cacodylate à $5\ H^2O$ et à $2,5\ H^2O$. Ce dernier sera le sel officinal au supplément du Codex. Il suffira, pour l'emploi de ce sel, de prendre une moyenne entre les chiffres donnés pour le sel anhydre et le sel à $5\ H^2O$. Le glycérophosphate de soude employé par les auteurs est le sel cristallisé à $5\ H^2O$. Il n'est pas officinal.

La quantité d'HCl ajoutée ne peut pas être nocive, car elle ne représente au maximum que 4 milligr. 4 pour 1 cm^3 de solution. L'acide empêche la précipitation de la strychnine avant que la solution ne soit devenue neutre (modification de l'équilibre). B. G.

Sur l'incompatibilité entre les sels de strychnine et les glycérophosphates ou les cacodylates alcalins. Leclère (A.). *Journ. de Ph. et de Ch.*, 7e s., 1920, **21**, p. 183. — On sait que les mélanges de sels de strychnine et cacodylate ou glycérophosphate donnent de la strychnine libre. L'auteur a remarqué que beaucoup de corps possédant un pouvoir dissolvant sur la strychnine présentaient dans leur constitution des oxydriles. L'alcool

©BIU Santé

et la glycérine ont déjà été employés, mais les préparations obtenues ainsi sont assez douloureuses. Il semble, d'après l'auteur, que le saccharose soit préférable, car il permet d'éviter la neutralisation toujours délicate. Voici une des formules :

Glycérophosphate de soude	100 gr.
Cacodylate de soude	50 —
Sulfate de strychnine	1 —
Saccharose	250 —
Eau, q. s. pour 1.000 cm³.	

On fait une solution avec le glycérophosphate de soude et le cacodylate d'une part, puis avec le sel de strychnine et le saccharose d'autre part. On mélange, on complète à 1 litre.

L'injection n'est pas douloureuse. On pourrait sans inconvénient augmenter la teneur en saccharose. B. G.

Procédé de fabrication rapide d'un onguent mercuriel concentré. Fontès (G.). *Journ. de Ph. et de Ch.*, 7e s., 1920, **21**, p. 192. — Ce procédé consiste à utiliser de l'axonge à laquelle on ajoute de la cholestérine. On fait fondre ce mélange à feu modéré, en agitant sans cesse. Peser ensuite une certaine quantité de ce mélange, que l'on met dans un mortier, ajouter le mercure, surtout au début, par très petites quantités à la fois. On a de meilleurs résultats en incorporant d'abord au mélange axonge et cholestérine de l'eau pour le saturer. Ainsi 100 gr. d'axonge renfermant 2,5 °/₀ de cholestérine absorbent 490 gr. de mercure. 100 gr. d'axonge renfermant 5 °/₀ de cholestérine et saturés d'eau (160 gr.) absorbent 3.000 gr. de mercure. B. G.

Recherche de l'invertine dans le miel pur d'abeilles. Caillas (A.). *C. R. Ac. Sc.*, 1920, **170**, n° 10, p. 589. — Le miel pur d'abeilles contient de l'invertine, ce qui permet d'expliquer pourquoi deux analyses de miel, faites à intervalles un peu éloignés, ne donnent jamais les mêmes résultats pour la teneur en sucres. Un miel jeune, qui donne jusqu'à 8 °/₀ de saccharose, voit progressivement ce taux diminuer pour tomber à 2 et 3 °/₀ après quelques années. P. C.

Recherches sur l'acide ipécacuanhique et son dosage dans les préparations d'ipéca. Huerre (R.). *Journ. de Ph. et de Ch.*, 7e s., 1920, **21**, p. 425. — 1° La poudre d'ipéca contient 3 à 4 °/₀ d'acide ipécacuanhique; 2° les préparations alcooliques contiennent la totalité du tanin de l'ipéca; 3° la solution aqueuse d'acide ipécacuanhique précipite par un grand nombre de sels de métaux alcalins ajoutés à saturation; cette propriété permet de ramener son dosage aussi bien dans la poudre que dans les préparations aqueuses et alcooliques d'ipéca à un dosage de chlorure ou de sulfate solubles. B. G.

Note sur l'essai de la solution officinale de perchlorure de fer. Richard (F.) et Malmy (A.). *Journ. de Ph. et de Ch.*, 7e s., 1920, **22**, p. 5. — La solution officinale de perchlorure de fer contient souvent des sulfates. Un échantillon a donné à l'analyse 19 °/₀ de sulfates exprimés en sulfate ferrique et 15,7 °/₀ de chlorures exprimés en chlorure ferrique. Il s'agit là d'une véritable falsification. B. G.

Le Gérant : Louis Pactat.

Paris. — L. Maretheux, imprimeur, 1, rue Cassette.

©BIU Santé

Bulletin des Sciences Pharmacologiques. (23e ANNÉE) N° 2. — FÉVRIER 1921

SOMMAIRE

	Pages.
Mémoires originaux :	
JULES TIFFENEAU. Sur le dibutylmercure normal.	65
GALAVIELLE, PORTES et CRISTOL. Généralisation des réactions de SALKOWSKI, de LIEBERMANN et de SCHIFF (Différenciation de quelques composés de la série terpénique.	70
J. BOUQUET. Documents sur la matière médicale indigène dans l'Afrique du Nord (*suite et fin*). . .	73
A. DAMIENS. Sur le brome existant normalement dans les tissus animaux (*suite*)	85
Revue de radio-chimie :	
A. LÉVÊQUE. Nos connaissances actuelles sur le radium et la radioactivité	93
Variétés :	
P. NOURY. La chimie du sang dans ARISTOTE	104
F. ROTHÉA. Vivres de réserve de l'armée américaine	106
Bibliographie analytique :	
1° Livres nouveaux..	110
2° Journaux, Revues, Sociétés savantes	114
Français, n'oublions pas !. . .	128

MÉMOIRES ORIGINAUX [1]

Sur le dibutylmercure normal et quelques-uns de ses dérivés.

L'introduction dans le commerce de l'alcool butylique normal pur, qu'on obtient régulièrement, à côté de l'acétone, par fermentation des hydrates de carbone sous l'action du *Bacillus butylicus* (FERNBACH), m'a incité à entreprendre l'étude des dérivés butyliques du mercure.

Au point de vue chimique, ce travail présentait un certain intérêt, puisque la série des dérivés alcoylés normaux du mercure est, jusqu'à présent, encore limitée, d'une part, aux trois premiers termes découverts, les uns en 1851 et en 1863 par FRANKLAND, le troisième en 1873 par CAHOURS et, d'autre part, à un terme plus élevé le dioctylmercure préparé en 1879 par EICHLER.

Au point de vue pharmacologique cette étude pouvait présenter également un grand intérêt, parce qu'elle devait permettre d'examiner les variations de la toxicité des composés mercuriels en fonction de leur nombre d'atomes de carbone.

La préparation du dibutylmercure a été réalisée très simplement par la méthode de FRANKLAND, c'est-à-dire en faisant agir l'amalgame de sodium sur l'iodure de *n*. bútyle en présence d'éther acétique. Le dibutylmercure ainsi obtenu est un liquide entraînable à la vapeur d'eau et

1. Reproduction interdite sans indication de source.

©BIU Santé

susceptible de distiller dans le vide et même, avec certaines précautions, à la pression ordinaire. Le dibutylmercure possède les mêmes réactions et caractères que ses homologues inférieurs et les constantes physiques correspondent sensiblement à celles qu'on peut déduire des lois concernant les variations de ces constantes.

J'ai étudié également les dérivés monobutylés du mercure du type C^4H^9HgX dans lesquels X peut être soit un oxhydrile, soit un halogène, soit tout autre substituant acide. On sait, en effet, que les dérivés organomercuriels HgR^2 donnent par double réaction avec un sel halogéné mercurique, tel que $HgCl^2$, des composés mixtes RHgCl dans lesquels le complexe RHg fonctionne comme l'ion argent, sans toutefois posséder la même capacité de saturation puisqu'il est déplacé par ce dernier de ses sels halogénés. D'ailleurs l'insolubilité dans l'eau des dérivés halogénés RHgX n'est pas aussi absolue que pour les sels halogénés argentiques; d'autre part, ils diffèrent nettement de ces derniers par leur solubilité dans l'alcool bouillant. Parmi les sels halogénés C^4H^9HgX, seuls le chlorure et le bromure s'obtiennent facilement par double réaction. Quant aux autres dérivés : iodure, cyanure, fluorure, ainsi que divers autres sels (acétate), on les obtient par addition de l'acide à la solution aqueuse d'hydrate. Cet hydrate C^4H^9HgOH s'obtient par action de AgOH sur le chlorure en suspension dans l'eau ou l'alcool faible; il est soluble dans l'eau à laquelle il communique une forte réaction alcaline. Le sulfure est presque insoluble dans l'eau. Les sels halogénés sont, de même, très peu solubles dans l'eau, tandis que les autres sels : cyanure, acétate, etc., sont relativement assez solubles.

DIBUTYLMERCURE (*Mercure butyle*).

$Hg\ (C^4H^9)^2$

Préparation. — Dans un flacon en verre épais et résistant surmonté d'un réfrigérant ascendant, on introduit 1.500 gr. d'amalgame de sodium à 1 °/₀ ainsi que 20 à 30 gr. d'éther acétique bien sec; puis on fait tomber peu à peu, et en agitant continuellement 200 gr. d'iodure de butyle normal (Eb. 130-131°). Dès que la réaction tend à chauffer, on refroidit le récipient et on ne procède aux additions d'iodure qu'après retour à une température modérée. Quand la réaction est terminée, on ajoute 100 à 200 cm³ d'eau pour détruire l'excès d'amalgame et l'on soumet à l'entraînement à la vapeur d'eau. Les premières portions sont constituées par de l'éther acétique, de l'iodure de butyle et du butène mélangé d'octane (dibutyle); les portions qui passent en dernier lieu, et qui sont très denses, contiennent surtout du dibutylmercure qu'on purifie par distillation dans le vide. Les résidus de cette distillation contiennent toujours de l'iodure de butylmercure qui cristallise dans le fond du ballon distillatoire et qui, parfois, cristallise également dans

©BIU Santé

le réfrigérant lors de l'entraînement à la vapeur d'eau ou surnage dans les eaux entraînées.

Propriétés physiques et chimiques. — Le dibutylmercure est un liquide incolore très dense (d = 1.817) et fortement réfringent; son odeur est caractéristique. Il bout vers 117-118° sous 10 mm. et à 223-224° sous 760 mm.; on ne peut en distiller à la pression ordinaire que de petites quantités, sinon il y a décomposition plus ou moins importante, suivant la quantité distillée. Il est insoluble dans l'eau, mais soluble dans la plupart des solvants organiques. Le dibutylmercure dissous dans l'alcool fait la double réaction avec les sels mercuriques halogénés et même avec le cyanure avec formation des sels complexes correspondants qui, tantôt restent en solution (cyanure), tantôt précipitent immédiatement, car ils sont peu solubles dans l'alcool (chlorure, bromure, iodure)

$$(C^4H^9)^2Hg + HgCl^2 = 2ClHgC^4H^9$$

Le dibutylmercure réagit sur les chlorures d'arsines avec formation de chlorures d'arsines butylées qui seront décrites plus loin; c'est ainsi qu'avec le chlorure de phénylarsine on obtient le chlorure de butylphénylarsine

$$C^6H^5AsCl^2 + Hg(C^4H^9)^2 = (C^6H^5)(C^4H^9)AsCl + ClHgC^4H^9$$

En solution alcoolique, le nitrate d'argent réduit à chaud le dibutylmercure avec formation d'un précipité rouge brun.

DÉRIVÉS DU BUTYLMERCURE

§ I. — Hydrate et sulfure.

Hydrate de mercure butyle : C^4H^9HgOH. — Cet hydrate se prépare au moyen du chlorure ou du bromure correspondants, obtenus eux-mêmes à partir du dibutylmercure.

On dissout à douce chaleur le chlorure ou le bromure dans l'alcool à 90° ou même on le met en suspension dans l'eau pure ou légèrement alcoolisée; on ajoute la quantité théorique d'hydrate d'argent fraîchement préparé. On agite pendant une ou plusieurs heures suivant que l'on opère dans l'alcool ou dans l'eau, puis on filtre. Le filtrat, qui contient l'hydrate cherché soluble dans l'eau et dans l'alcool, est évaporé à froid dans le vide sulfurique. On s'est assuré que la réaction est terminée en examinant si le précipité filtré et lavé ne donne plus, après un contact prolongé avec de l'eau, un filtrat précipitant par HCl.

L'hydrate de butylmercure cristallise en paillettes fusibles à 47°. Il est très soluble dans l'eau et dans l'alcool. Ses solutions sont fortement alcalines et déplacent l'ammoniac de ses sels. Leur saveur est caustique et métallique. Elles sont stables à froid, mais elles se décomposent à

©BIU Santé

chaud avec mise en liberté de mercure métallique. Les divers acides saturent les solutions d'hydrate avec formation des sels correspondants, tantôt insolubles comme les sels halogénés, tantôt assez solubles comme les sels organiques (acétate). L'hydrogène sulfuré se comporte de même. Avec l'hydrogène arsénié on observe, dès le passage des premières bulles de gaz dans la solution d'hydrate, la formation d'un trouble, puis il se dépose une huile, tandis que le liquide surnageant, évaporé dans le vide, fournit des cristaux qui, recristallisés dans l'éther, fondent vers 180°; ces produits seront étudiés ultérieurement.

Sulfure de mercure butyle : C^4H^9HgSH. — Ce sulfure s'obtient en faisant passer un courant d'hydrogène sulfuré dans une solution aqueuse d'hydrate de butylmercure; il y a formation immédiate d'un précipité en même temps qu'on perçoit parfois une légère odeur de SO^2. Recristallisé dans le mélange benzène alcool ou dans le benzène seul, le sulfure de mercure butyle fond vers 59°, il est presque insoluble dans l'éther.

§ II. — Sels halogénés.

Fluorure : C^4H^9HgFl. — Ce sel s'obtient en saturant d'acide fluorhydrique la solution d'hydrate correspondant; il y a formation d'un précipité qu'on fait dissoudre à froid dans l'alcool et qu'on fait cristalliser par évaporation lente sous le vide sulfurique. Ce sel fond à 147°; il est presque insoluble dans l'eau et légèrement soluble dans l'alcool. La solution alcoolique s'altère quand on la chauffe au-dessus de 60°.

Chlorure : C^4H^9HgCl. — Ce sel peut être obtenu comme le précédent, mais on le prépare plus commodément en mélangeant des solutions alcooliques tièdes de bichlorure de mercure et de dibutylmercure, pris l'un et l'autre en proportion équimoléculaires; il y a formation d'un précipité abondant qu'on sépare et qu'on fait recristalliser dans l'alcool bouillant. J'ai également obtenu ce chlorure en faisant réagir le trichlorure d'arsenic et les chlorures d'arsine sur le dibutylmercure; le chlorure cherché est insoluble et on le sépare par essorage du dérivé butylarsine.

Le chlorure de mercure butyle forme de fines aiguilles très brillantes fusibles à 125°5, presque insolubles dans l'eau, faiblement solubles dans l'alcool à 95° froid (0,7 %) et notablement plus solubles dans le benzène et dans l'éther (jusqu'à 8 %); toutes ces solubilités augmentent beaucoup à chaud. L'oxyde d'argent déplace Cl avec formation de l'hydrate C^4H^9HgOH. Le nitrate d'argent en solution alcoolique précipite tout le chlore à l'état d'AgCl, ce qui permet le dosage de l'halogène : j'ai trouvé 11,82 et 11,93 % de Cl au lieu de 12,13.

Chez le chien, en injection intrapéritonéale, la toxicité du chlorure de mercure butyle est de 0,04 à 0,05 par K°. Avec ces doses, la mort survient en un ou deux jours, précédée des symptômes d'irrita-

©BIU Santé

tion gastro-intestinale, se traduisant par des vomissements et de la diarrhée.

Bromure de mercure butyle : C^4H^9HgBr. — Ce dérivé se prépare comme le précédent en mélangeant des solutions alcooliques équimoléculaires de $HgBr^2$ et de $Hg(C^4H^9)^2$; il y a précipitation immédiate et le précipité est recristallisé dans l'alcool chaud.

Ce sel forme des paillettes blanches et brillantes, fusibles à 128°, presque insolubles dans l'eau, solubles dans 100 fois leur poids d'alcool à 95° et plus solubles dans l'éther ou le benzène; il présente les mêmes propriétés que le chlorure.

Iodure de mercure butyle : C^4H^9HgI. — Nous avons vu que cet iodure se forme comme produit secondaire dans la préparation du dibutylmercure par action de l'amalgame de sodium sur l'iodure de butyle. Je l'ai obtenu plus régulièrement en saturant par HI aqueux la solution d'hydrate de mercure butyle. Il y a précipitation immédiate de l'iodure cherché qu'on fait recristalliser dans l'alcool ou dans le benzène.

L'iodure de mercure butyle se présente en paillettes incolores fusibles à 114°, insolubles dans l'eau et solubles dans l'alcool. La lumière les altère peu à peu avec formation d'un produit jaunâtre, en même temps qu'on perçoit une odeur qui rappelle celle de l'octane.

Cyanure de mercure butyle : C^4H^9HgCN. — Ce sel a été préparé en ajoutant de l'acide cyanhydrique au centième à une solution d'hydrate de butylmercure. Comme le sel est assez soluble dans l'eau, il peut ne pas y avoir de précipitation immédiate. On évapore dans le vide et le cyanure cristallise.

Ce sel forme des paillettes nacrées, fusibles à 40°, peu solubles dans l'eau (environ 0,9 °/₀), mais solubles dans l'alcool. La solution aqueuse ne précipite ni par la solution de chlorure de sodium ni par le sérum, mais elle précipite par HCl avec formation de C^4H^9HgCl insoluble.

§ III. — Sels a acides organiques.

Acétate : $C^4H^9Hg.CO^2.CH^3$. — Ce sel a été obtenu en saturant par l'acide acétique la solution aqueuse d'hydrate de butylmercure. On évapore la solution à froid dans le vide sulfurique et le sel cristallise peu à peu.

L'acétate de butylmercure se présente en fines aiguilles fortement hygroscopiques, fusibles à 50-51°.

Jules Tiffeneau,
Laboratoire de l'Hôpital Boucicaut.

©BIU Santé

Généralisation des réactions de Salkowski, de Liebermann et de Schiff.

(Différenciation de quelques composés de la série terpénique.)

Dans le cours de nos recherches sur l'élimination de la terpine et sa caractérisation dans les produits d'excrétion, nous nous sommes aperçus que les procédés employés jusqu'ici, par G. Sée en particulier, n'étaient pas spécifiques, mais qu'ils pouvaient donner des résultats positifs avec des corps différents mais de constitution voisine.

Nous avons essayé d'obtenir une réaction spécifique, et nous nous sommes adressés dans ce but à la réaction de Salkowski que cet auteur avait préconisée pour la cholestérine. Ayant observé que la cholestérine et la terpine, mises en présence d'acide sulfurique pur, donnaient la même couleur rouge ; Weyl ayant montré qu'ils donnaient tous deux la réaction de Schiff, d'autre part comme ces deux corps sont solubles dans le chloroforme, nous avons essayé d'appliquer au dernier la technique de Salkowski. Le résultat a été positif, et nous avons obtenu une coloration rouge orangé dans l'acide sulfurique, tandis que le chloroforme demeurait incolore.

Cette coloration de l'acide sulfurique nous paraît devoir être proportionnelle à la quantité de terpine dissoute et nous espérons bientôt donner par ce procédé une méthode de dosage colorimétrique de la terpine.

Cette réaction, quoique basée sur le procédé de Salkowski, n'est pas identique à celle obtenue avec la cholestérine, puisque ce dernier corps confère à l'acide sulfurique une fluorescence verte et au chloroforme une coloration rouge cerise.

Ces trois réactions Schiff, SO^4H^2 et Salkowski, nous ayant donné un moyen nouveau de différencier la cholestérine de la terpine, nous nous sommes demandé si on ne pourrait pas étendre ce procédé à d'autres composés de la même série et nous avons limité volontairement nos recherches à des substances d'usage thérapeutique.

Mais, au cours de ces quelques recherches, ayant observé des colorations analogues avec des substances différentes, il nous a paru bon d'adjoindre à ces *trois* dernières réactions, la réaction de Liebermann, et, grâce à ces quatre procédés rapides, nous sommes arrivés à différencier exactement les corps que nous avons étudiés.

Ce procédé nous paraît même devoir être applicable à la recherche et à la reconnaissance des différents camphres contenus dans les espèces végétales, et nous nous réservons de faire connaître ultérieurement le résultat de nos recherches.

©BIU Santé

SUBSTANCES	ATTOUCHEMENT A H^2SO^4	RÉACTION DE SCHIFF	RÉACTION DE SALKOWSKI	RÉACTION DE LIEBERMANN
Cholestérine	Rouge	HNO^3, jaune NH^4OH, rouge	$CHCl^3$, rouge cerise H^2SO^4, fluorescence verte	Bleu.
Terpine	Rouge	HNO^3, jaune NH^4OH, rouge	$CHCl^3$, incolore H^2SO^4, rouge orangé	Jaune (coloration très fugace).
Camphre du Japon	Jaune	HNO^3, jaune NH^4OH, rouge	$CHCl^3$, fluorescence jaune H^2SO^4, jaune d'or	Négatif.
Camphre synthétique	Jaune	HNO^3, jaune NH^4OH, rouge	$CHCl^3$, fluorescence jaune H^2SO^4, jaune d'or	Négatif.
Camphre de Bornéo	Rouge	HNO^3, jaune NH^4OH, rouge	$CHCl^3$, jaune H^2SO^4, rouge orangé	Rouge brun.
Térébenthine	Rouge	HNO^3, jaune NH^4OH, rouge	$CHCl^3$, jaune H^2SO^4, rouge orangé	Rouge brun.
Camphre de sassafras	Rouge	HNO^3, jaune NH^4OH, rouge	$CHCl^3$, légèrement jaune H^2SO^4, rouge cerise	Jaune d'or.
Camphre de buchu	Rouge	HNO^3, jaune NH^4OH, rouge	$CHCl^3$, fluorescence verte H^2SO^4, rouge cerise	Rouge brun.
Menthol	Brun	HNO^3, jaune NH^4OH, jaune + accentué.	$CHCl^3$, trouble H^2SO^4, jaune orangé	Rouge cerise.

1° *Réaction de Schiff.* Dissoudre un fragment de substance dans deux gouttes d'HNO^3 pur. Évaporer lentement à chaleur douce et toucher avec une goutte d'ammoniaque.

2° *Réaction de Salkowski.* Dissoudre quelques milligrammes de substance dans 1 cm^3 de $CHCl^3$, ajouter 1 cm^3 d'H^2SO^4 pur et agiter. Laisser reposer en deux couches.

3° *Réaction de Liebermann.* Dissoudre quelques milligrammes de substance dans 1 cm^3 de $CHCl^3$, ajouter dix gouttes d'anhydride acétique et agiter. Ajouter enfin deux gouttes d'acide sulfurique pur et agiter.

©BIU Santé

Notre travail intéresse aussi bien le biologiste que le pharmacien. Le premier pourra ainsi reconnaître dans les produits d'excrétion les substances médicamenteuses que nous avons étudiées et contrôler ainsi leur élimination.

Le pharmacien pourra utiliser cette méthode pour la reconnaissance des fraudes et comme moyen de vérification et de contrôle.

Les quatre réactions ont été effectuées dans les mêmes conditions et avec les quantités de réactifs ordinairement employées. Elles sont très sensibles, puisqu'il faut des quantités infinitésimales de substances pour qu'elles soient positives. Leur sensibilité est égale à celle de la cholestérine vis-à-vis de la réaction de LIEBERMANN. Il suffit, par exemple, de laisser quelques secondes un fragment de copeau de bois de sassafras en présence de chloroforme pour obtenir une réaction positive, de SALKOWSKI et de LIEBERMANN, comme avec le camphre de sassafras.

Nous avons ainsi pu différencier la cholestérine, la terpine, les différents camphres (Japon, bornéol et sassafras), le camphre du buchu et le menthol. On peut même ainsi reconnaître immédiatement la présence du bornéol dans la térébenthine.

Il nous a été ainsi facile de résumer nos résultats dans le tableau ci-dessus.

On voit au premier examen, que ces quatre réactions se complètent heureusement et que leur recherche systématique permet de solutionner des cas qu'une seule réaction eût laissé insolubles.

C'est ainsi que la réaction de SCHIFF nous donne cinq colorations rouges analogues avec le camphre du Japon, le bornéol, le sassafras, la terpine, la térébenthine et le buchu, il en est de même des colorations obtenues avec SO^4H^2, mais déjà nous pouvons distinguer le camphre ordinaire du menthol donnant une couleur jaune avec le réactif de SCHIFF. La réaction de SALKOWSKI, venant à l'appui de cette première méthode, permet de différencier le bornéol de la terpine et du buchu; dans le premier cas, le chloroforme est coloré en jaune, dans le second il est incolore, dans le troisième il est fluorescent. La réaction de LIEBERMANN permet de différencier le sassafras de la térébenthine et conséquemment du bornéol, le réactif de LIEBERMANN donnant pour le sassafras la coloration jaune d'or, pour le bornéol la coloration rouge brun.

Il nous a semblé intéressant de vous communiquer ces résultats qui peuvent éventuellement être utiles à quelques-uns, dans l'élaboration de certaines recherches sur l'élimination de ces composés thérapeutiques.

GALAVIELLE, PORTES et CRISTOL.

©BIU Santé

Documents sur la matière médicale indigène dans l'Afrique du Nord.

Suite et fin (1).

II. — MATIÈRE MÉDICALE D'ORIGINE ANIMALE.

Corail (*Boussâd*; *Morjan*). — La poudre s'emploie, délayée dans du lait, contre les maux d'estomac, l'épilepsie et les affections de la rate. On le calcine parfois pour en recouvrir les plaies purulentes.

Le corail rouge est particulièrement réputé pour préserver du mauvais œil : il se porte généralement suspendu au cou, et est fréquemment gravé de dessins (sceau de Salomon, main stylisée). Pour le graver, on l'enduit de cire, dessine au stylet et plonge quelques heures dans du vinaigre.

Un polypier rouge foncé, ressemblant au corail, est utilisé en poudre, sous le nom de *Dem-Lakroua* (sang vermeil), comme dentifrice de luxe.

Caurie. Coquilles de *Cypræa moneta* (*Nabâch*; *Oudâh*). — S'administre en poudre, délayé dans du miel, contre les verrues. On l'emploie également, avec du jus de citron et du vinaigre, en fomentations contre la goutte. A défaut de caurie, on utilise parfois, au Maroc, les coquilles de *Patella*, qu'on trouve partout chez les tribus de la zone côtière (surtout Doukkala), celles-ci se servant de patelles de grande taille, en guise de cuiller, pour manger la bouillie d'orge (*Heçoua*).

Ver luisant (*Houbahîb*; *Siradj el lil*, flambeau de la nuit). — S'emploie, desséché dans un vase autre qu'en cuivre, et mélangé à de l'asa fœtida, pour dissoudre des calculs biliaires et vésicaux. Contre les hémorroïdes, on en fait une pommade avec de l'huile, de la céruse, des noix de galle et des amandes de merisier : ces dernières doivent provenir d'un collier odorant, appartenant à une veuve et qui l'a porté à son cou pendant un an.

Ver de terre (*Bou Kharat*). — Écrasés et appliqués immédiatement, ils guérissent les foulures. Pris avec du jus de raisin ou du vin de palmier (*laghmi*) frais, ils sont diurétiques et calment les douleurs de vessie. Cuits dans l'huile, ils arrêtent les rages de dents, si l'on verse le liquide dans l'oreille, du côté opposé au siège de la douleur.

Crabes (*Roubiân*; *Arbiân*; *Rechaquil*). — On utilise les crabes de mer, et, dans les régions éloignées des côtes, les crabes d'eau douce qui pullulent dans les cours d'eau africains.

Pris à l'intérieur, écrasés dans de l'huile de noix, les crabes excitent au coït; associés au lait de chamelle ou de chèvre et à la farine de pois

1. Voir *Bull. Sc. Pharm.*, **28**, p. 22, 1921.

©BIU Santé

chiches, ils favorisent la sécrétion spermatique. Contre la phtisie, on doit les administrer pilés dans du lait de femme primipare.

Une amusante cure de la syphilis est la suivante : faire frire dans du beurre aigri (*Semen*), sans sel, 14 crabes d'eau douce. Piler et mêler à de la farine d'orge. Convertir en pâte à l'aide de miel et absorber de cette mixture, chaque matin à jeun, gros comme un œuf d'oiseau. Si le remède dégoûte le malade, on le fait prendre à sa mère : l'effet est le même! (Région des Zibans et de Sidi Okba).

Seiche (*Sibya*). — La sépia passe pour faire pousser les cheveux. On l'emploie en onctions, mélangée à de l'huile dans laquelle ont macéré des fleurs de jasmin et de grenadier.

L'os de seiche (*Zebd el bahr*, beurre de la mer) s'utilise, calciné et mélangé à de la suie de cheminée, en topique contre la blépharite.

Blattes (*Karal*; *Banat Ouardân*). — On les fait cuire dans l'huile pour emploi contre les otalgies. On les mélange parfois avec des cloportes et divers scarabées (*Khonfos*; *Khanafis*).

Scolopendre (*Chahmet el Ard*., graisse de la terre). — On l'emploie, séché et écrasé dans du miel, contre toux, angines, dyspnée et surtout coqueluche. Bouilli dans l'huile, on l'utilise en injections auriculaires contre la surdité.

Punaises (*Bâqq*). — On les fait macérer dans du vinaigre pour administrer aux gens qui ont, par mégarde, avalé des sangsues. Contre les crises hystériques, on introduit dans les narines des boulettes faites de punaises écrasées, d'asa fœtida et de benjoin. Des boulettes identiques, introduites dans l'urètre, guérissent l'incontinence d'urine.

Araignée (*Roteïla*; berb. *Ankaboût*) — On emploie la toile, incorporée à de la graisse (d'autruche, si possible), en onctions sur les tempes contre la céphalalgie. Des toiles d'araignée, provenant d'une maison inhabitée, en application sur les membres, chassent la fièvre. On les emploie également en nature pour arrêter les petites hémorragies. Cuites dans l'eau de roses, et injectées dans l'oreille, elles calmeraient les otalgies.

Scorpion (*Aquarib*; *Akreb*). — Un individu piqué par un scorpion doit immédiatement écraser l'animal sur le siège de la blessure s'il veut éviter la mort (?!). On administre, *intus*, les cendres de scorpions contre les calculs. L'huile, dans laquelle ont macéré quarante jours au soleil des scorpions, est réputée excellente contre les otites et les hémorroïdes. Une femme sujette aux avortements et qui portera un scorpion noir desséché sur son sein n'avortera plus.

Sauterelles (*Abziz*; *Djerad*). — Se consomment surtout comme aliment. Au moment des invasions de ces Acridiens, on en emplit des sacs dont, le soir même, on projette le contenu dans de l'eau salée bouillante. On fait ensuite sécher au soleil, puis on vend sur les marchés en petits tas de 30 à 50 insectes. On mange tel quel, en enlevant ailes et pattes.

©BIU Santé

Ce mets, bien qu'en aient dit certains littérateurs qui l'ont comparé aux crevettes, est insipide et nauséeux. Il n'est guère consommé que par la population misérable.

Les ouvrages de médecine arabe considèrent la sauterelle comme chaude et sèche au 1er degré; ils prétendent que son abus entraîne la maigreur et la faiblesse. On emploie les sauterelles, séchées et écrasées dans du miel, contre l'incontinence d'urine. Contre l'hydropisie, on conseille, chaque matin pendant un mois, douze sauterelles privées de tête et membres, mélangées à de la poudre de myrte. Les œufs et les entrailles sont vantées en frictions contre la lèpre et les crasses parasitaires.

Cantharides (*Douroudj*, pluriel *Daraidj*). — Les auteurs les disent chaudes et sèches au 4e degré. Les Arabes considèrent les cantharides vertes (*Cantharis dives*, *Lytta vesicatoria*) comme moins actives que les noires (meloes) et les noires et jaunes (mylabres et *Cantharis maculata*).

On les emploie, écrasées et macérées dans l'huile, contre alopécies, démangeaisons, gale, taches de variole. Par macération dans l'eau de roses, on obtient un collyre vanté contre les taies oculaires.

A l'intérieur, on les administre comme emménagogues, lithontryptiques, antirabiques et aphrodisiaques; mais les cantharides destinées à l'usage interne doivent être préalablement corrigées, si l'on veut éviter l'hématurie et les ulcérations des téguments. On devra donc les mettre sur un feu doux, dans de l'huile récemment pressée; le récipient doit être en terre et couvert. Après quelques heures de digestion, on ajoute du vinaigre et de la gomme d'*Acacia tortilis* (gomme de Barbarie) délayée dans de l'eau de jasmin. On laisse cuire une heure, en évitant l'ébullition. On retire ensuite les insectes, les laisse sécher à l'ombre, et les conserve dans une boîte ou un pot fermant hermétiquement. Au cours des traitements, on administre généralement une seule cantharide à la fois, toujours avec du beurre ou du bouillon de volaille.

Sangsue (*Halga*). — Les sangsues, desséchées et brûlées sur un feu de charbon de bois, dans une maison, en chasseraient les punaises. On les emploie, triturées avec du sel ammoniac, puis délayées dans de l'huile, contre les teignes. Les cataplasmes de sangsues sèches passent pour guérir les hémorroïdes. Pour accroître le développement de la verge, faire des onctions quotidiennes avec de l'huile dans laquelle ont macéré un mois au soleil des fleurs de henné et des sangsues. Pour détruire les bulbes pilaires des aisselles et du pubis, placer une sangsue dans un verre, l'y laisser périr, puis la piler avec de l'orge jusqu'à obtention d'une poudre qu'on applique en cataplasme après avoir épilé.

Serpents (*Hanech*). — On utilise la peau. Les ouvrages arabes disent qu'on doit employer la peau, qui tombe spontanément quand le soleil entre dans le signe zodiacal du bélier; elle est alors chaude et sèche au

©BIU Santé

3e degré. En médecine indigène, celle des najas et des grandes couleuvres jaunes et brunes sont les plus estimées; les peaux de vipère servent plutôt en sorcellerie.

On conseille de manger la peau de serpent pilée et mélangée à de la farine de fèves (une cuillerée chaque matin) contre les hémorroïdes.

Contre les verrues, absorber chaque jour, à jeun, trois dattes avec le quart de leur poids de peau de naja. Contre les maux d'oreilles et les affections des paupières, employer l'huile dans laquelle ont bouilli des peaux de serpents. Pour faciliter les accouchements difficiles, placer sur la cuisse gauche de la parturiente une peau de serpent fraîche.

Caméléon (*Tata*). — On le jette vivant dans de l'huile bouillante et laisse cuire jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de liquide. On écrase alors et conserve dans de l'huile parfumée. On obtient ainsi un remède apprécié contre les otalgies. On en administre également aux animaux météorisés.

Le sang du caméléon est réputé capable d'empêcher la repousse des cheveux et des poils. Ses œufs sont considérés comme un poison violent (??).

Le caméléon desséché se vend sur la plupart des marchés, mais il est certainement plus employé en sorcellerie qu'en thérapeutique.

Varanus (*Ourân*). — C'est le grand et si élégant lézard des sables, de coloration chamois clair, et atteignant environ 1 m. de long. Sa peau se donne cuite dans l'huile et mélangée avec des dattes écrasées, contre les convulsions et les coliques des enfants. On l'empaille et le suspend dans les maisons pour en éloigner les scorpions.

Les indigènes prétendent que lorsqu'on chasse l'ourane, si, par malheur, il réussit à donner un coup de sa longue queue au chasseur, celui-ci est frappé d'impuissance virile..., sauf s'il s'empare de l'animal et lui mange le foie. Au cas où l'animal échappe, le chasseur devra, s'il veut retrouver sa virilité, effectuer un pèlerinage à certains marabouts.

Grenouille (*Djerâna*; berb. : *Tamguergout*). — Fendue vivante et appliquée sur une plaie, elle en fait sortir les échardes. On la donne, bouillie dans l'huile et salée, contre la lèpre, les morsures de serpents et les piqûres de scorpions. Le bouillon de grenouilles, en gargarisme, calme les douleurs dentaires et les angines. La chair de rainette est réputée poison mortel; elle ferait tomber les dents, même celles des quadrupèdes domestiques qui l'auraient avalée par hasard en broutant (!??).

Tortues (*Foukrôun*). — On utilise la tortue de mer, celle d'eau douce et la tortue terrestre.

Le sang de la tortue de mer, associé à de la présure provenant d'agneaux de lait, passe pour spécifique des morsures de serpents. Les testicules de la tortue de mer sont considérés comme le plus énergique des aphrodisiaques. Le sang de la tortue terrestre, mélangé de son fiel, guérirait l'épilepsie. Le sang de la tortue d'eau douce s'emploie en frictions contre les douleurs articulaires.

©BIU Santé

Les œufs des tortues d'eau douce et terrestres, frits dans l'huile, sont préconisés contre la toux des enfants et la coqueluche.

Autruche (*Naâm*). — La graisse d'autruche jouit d'une extraordinaire réputation : aussi est-il rare d'en trouver d'authentique. Les caravanes sahariennes en apportent parfois à Biskra, à Gabès, au Figuig. La graisse arrive dans des récipients ayant la forme d'une amphore sans anse, faite d'une seule pièce (sans couture) en peau parcheminée et moulée. L'ouverture est fermée par de la peau cousue. Les récipients contiennent de 5 à 9 K^os^ de graisse, se vendant (avant 1915) de 12 à 15 fr. le K°. Au dire des caravaniers, cette graisse proviendrait de la région du Niger et du Tchad; celle arrivant en Tunisie serait originaire du Bornou et du Tibesti. En tout cas, la graisse arrive toujours rance; elle contient des débris de peau, des cartilages, des menus graviers.

Sa consistance est ferme (1), analogue à de la graisse de bœuf. De coloration jaune très pâle, elle fond vers 41° en donnant un liquide ambré clair. Sa densité est 0,963 à + 15. Elle est insoluble dans l'eau, très soluble dans l'alcool à 95°, soluble dans éther, chloroforme, sulfure de carbone, benzine. La quantité d'impuretés est de 12 à 15 °/₀. L'odeur est forte, âcre, désagréable, mais cela tient certainement au manque de fraîcheur.

Ce que l'on trouve le plus souvent sur les marchés est un mélange de graisse de bœuf et de suif, additionné de quelques gouttes d'une essence odorante (basilic ou *Lavandula Spica*). J'ai rencontré un échantillon composé de graisse et suif parfumé au salicylate de méthyle.

D'après les ouvrages de médecine arabe, la graisse d'autruche est chaude et sèche au 4^e^ degré. On l'emploie contre les tics, paralysies, goutte, sciatique, rhumatismes. Elle hâte la marche des jeunes enfants et les fait parler tôt. La fiente d'autruche passe pour faire disparaître toutes les taches cutanées. Les cendres de plumes, mélangées à la graisse, s'utilisent en onctions contre toutes les démangeaisons.

Porc-épic (*Darbân*). — A défaut, on peut employer le hérisson. La graisse s'emploie en frictions contre le rhumatisme articulaire; en onctions sur la région pubienne, elle empêche les enfants d'uriner au lit. Les cendres de la peau (avec les piquants), seules ou mélangées à des cendres de carapace d'oursin, et macérées dans de l'eau de roses, constituent un collyre réputé contre la conjonctivite.

Les pattes de porc-épic portées dans un sachet de cuir suspendu au cou, préservent les enfants des maladies épidémiques.

Les piquants de porc-épic et de hérisson s'emploient en fumigations pour détruire les charmes.

Rat (*Fâr*; *Djourdân*). — Grillé et mangé, il empêche les enfants de baver. Son œil, desséché, et suspendu au cou d'un quadrupède, lui

1. Ces renseignements se rapportent à un échantillon d'authenticité certaine que j'ai eu à Biskra, en 1917.

©BIU Santé

permet de faire une longue marche sans fatigue. Un rat mâle, rôti vivant, et appliqué sur une piqûre de scorpion la guérit; de même, il fait sortir des épines ou échardes d'une blessure.

Pour chasser les rats et souris d'une maison, on doit faire des fumigations de fiente de chien, de sulfure d'arsenic et de sabots de mulets.

Os (*Adham*). — Contre l'épilepsie, on préconise la poudre d'os humains. L'astragale de porc, pulvérisé et mêlé à de l'huile, s'emploie en frictions contre la lèpre. L'astragale de bœuf agit contre les vers intestinaux, celui de bouc contre les maladies de la rate. Les os des pattes antérieures des taureaux sont conseillés, en poudre et délayés dans du miel, contre les diarrhées avec hémorragies. Contre les indurations, on vante la moelle d'os : la plus recherchée est celle du mouflon; à défaut, on peut employer celle de veau, de mouton, de chèvre, de gazelle. La moelle d'os de cheval, introduite dans le vagin, guérirait toutes les affections des organes génitaux.

Cornes. — A l'intérieur, on emploie celles d'antilope, de mouflon, de gazelle et de chèvre (ces dernières étant les moins actives), en poudre contre les diarrhées hémorragiques et les hémoptisies. La poudre de cornes est recherchée comme dentifrice : elle fortifierait les gencives et calmerait les douleurs dentaires.

Graisse de laine ou lanoline (*Oudâh*). — Passe pour arrêter la chute des cils. On s'en sert comme excipient à de multiples pommades. Pour la préparer, on prend de la laine grasse, qu'on expose au soleil dans un vase; on verse ensuite de l'eau très chaude dans le récipient et place quelques heures sur un feu très doux. On recueille ce qui surnage après refroidissement et le malaxe dans les mains pour éliminer l'eau.

Rate (*Thihâl*; *Llehân*). — On emploie, suivant les régions, celle de bœuf, de chèvre, de chacal, de renard : les rates d'animaux sauvages (en particulier hyène) auraient plus d'efficacité. On suspend cet organe dans la maison, en inscrivant dessus le nom du malade qui souffre d'une affection de rate. En même temps que la rate suspendue se dessèche, celle du malade diminue.

Calculs biliaires. — On emploie surtout ceux des Bovidés (*Kharazât el boumyïa*); ils passent pour calmer les douleurs des époques. Il faut les absorber pilés avec des amandes (*louz*), et au bain. Au sortir du hammam, on doit absorber un bouillon de poule.

Les calculs biliaires entrent dans la composition de certains collyres contre les taies : on peut les remplacer par double poids de bile de bœuf.

Fiente d'oiseaux (*Sarquin*). — S'emploie en topique contre les verrues, associée à du vinaigre et de la salive d'homme à jeun. On utilise surtout la fiente de passereaux, d'hirondelles et de pigeons sauvages.

Ordures des bains (*Ouassâk el Hammam*). — C'est le résidu gluant

©BIU Santé

des crasses des bains qui s'attachent aux parois des bassins des hammams. Cela est considéré comme excellent émollient (furoncles, panaris, etc.) et est recommandé contre les hémorroïdes et la fistule anale.

Cérumen (*Ouassâk el Adân*, ordure des oreilles). — On en conseille des applications contre les gerçures des lèvres, les crevasses des seins, les engelures. On utilise surtout les crasses des oreilles de l'âne et du chien.

Si un enfant pleure, on doit lui en donner une petite boulette, ça le calme aussitôt (??)

III. — MATIÈRE MÉDICALE D'ORIGINE MINÉRALE

Arsenic (*Zernick*). — L'arsenic métallique et l'acide arsénieux semblent inconnus : on ne voit sur les marchés que les sulfures.

Le RÉALGAR (*Chemessia*) s'emploie contre l'alopécie, mélangé à du soufre et de la graisse, en frictions quotidiennes. On s'en sert, bouilli dans l'huile, contre les parasites.

L'ORPIMENT (*Dahia*) entre dans la plupart des mixtures épilatoires. On le mélange à du sucre, du miel, du suif et de la farine d'orge, pour obtenir une pâte raticide (*Halik*). On ajoute souvent à cette pâte du fenouil et des bulbes d'*Urginea Scilla*.

Cuivre (*Nouhâs*). — Un collyre, renommé contre la blépharite, se prépare de la façon suivante : prendre un pilon et un mortier de cuivre ; y verser 10 gouttes de vinaigre, 20 à 30 gouttes de lait de femme et un peu de miel liquide qui n'ait pas vu le feu. Triturer et abandonner à l'air jusqu'à ce que la masse prenne de la consistance et noircisse.

L'acétate de cuivre impur (*Zendjar*) s'emploie en nature ou en onguent avec un peu d'alun (*Cheb*) contre les ulcères. Le verdet se prépare en mélangeant du cuivre calciné, de la farine de fèves, du sel ammoniac et du sel de cuisine. On arrose de vinaigre et laisse au soleil.

A défaut d'acétate de cuivre, on utilise le sulfate (*Toutia*).

Fer, eau ferrée (*Daouss*; *Doûs*). — C'est l'eau dans laquelle les forgerons éteignent le fer rouge. Quand elle est, par un long usage, devenue noire et épaisse, on l'administre aux sujets atteints d'anémie, faiblesse du cœur, diarrhée chronique, affections de la rate.

Sulfate de fer (*Zadj*; *Sebra*). — On le pulvérise et le mélange à du jus de poireaux écrasés, et l'introduit dans les narines contre le coryza. Mêlé à parties égales avec de l'alun, et délayé dans du jus de raisins frais, il sert à resserrer les organes génitaux de la femme et à combattre la leucorrhée. On ajoute souvent à ce mélange du minium impur (*Zergoun*).

Mercure (*Zibaq*; *Zouaq*; *Arginbith*, argent vif). — D'après les auteurs, il est froid au 2e degré, humide au 3e. Porté sur le corps, il détruit les poux et lentes, ainsi que les tiques des animaux. Pour cet

©BIU Santé

emploi, on doit l'éteindre avec de la salive et de la cendre ; on en imprègne ensuite des mèches de laine qu'on place dans un sachet à suspendre au cou ou autour de la ceinture.

Contre la gale, on le mélange avec de la litharge, du vinaigre et de l'huile, pour frictions.

Les ouvrages de médecine arabe recommandent d'éviter l'abus de mercure, et de se préserver de ses émanations, car il est susceptible de provoquer des affections graves, se manifestant au début par la fétidité de l'haleine, la salivation exagérée et des troubles de l'ouïe.

Une vieille préparation, encore réputée contre la syphilis, est la suivante :

Pilules du cheick Daoud (*Daoûd el Antaki*, mort vers 1580 après J.-C.) : Ambre et musc, 1/4 partie; scammonée, 1 p. 1/2; opium, 1 partie ; mercure, 1/2 partie ; résine d'euphorbe, 3/4 partie ; sel ammoniac (*chenadeur*), 1/10 partie ; carbonate de soude natif (*trouna*), 1/10 partie. Triturer avec de l'eau de roses et de la farine de blé ; diviser en pilules de la grosseur d'un grain de maïs, dont on prend trois par jour.

Sulfure de mercure (*Zendjfour*). — On en trouve de deux espèces sur les marchés : l'un en poudre, vermillon (*Z. chmaï*) qui est, vraisemblablement, de provenance européenne; l'autre rouge foncé, en morceaux (cinabre; *Z. Toubi*) qui paraît natif. Le second est le plus employé, en pommades antisyphilitiques, trituré avec de la graisse ou du beurre.

Chaux. *Sulfate de chaux* (*Djibs*). — S'emploie en topique, délayé avec du blanc d'œuf, contre les hémorragies. Contre les épistaxis, on en fait un emplâtre qu'on applique sur le front; il passe pour abortif pris à l'intérieur. On en fait aussi une poudre, mélangée à du mica (*Thalg*) pulvérisé, qu'on emploie contre les lésions épidermiques des oreilles, seins, cuisses.

Terre sigillée (*Thin Mektoub*, terre écrite). — Tablettes rondes d'argile rouge, portant des signes que les Arabes disent être le sceau du roi du pays d'où provient la drogue. On l'emploie pour assécher les plaies fétides et faire cicatriser les coupures récentes. On l'administre en potions et lavements contre la diarrhée.

— (*Thin arminy*, terre d'Arménie). — Boudins d'argile grise, enroulés en escargot et ayant les mêmes usages que la *Thin Mektoub*.

— (*Thin quimoulya*; *Tfol*; *Rhassoul*). — Variété d'argile naturelle dont il existe des gisements importants dans le versant sud de l'Aurès. La coloration varie du rouge au gris ardoisé, suivant la nature des oxydes qu'elle renferme. Le *Tfol* fait l'objet d'un commerce important, car il est extrêmement employé pour le nettoyage des burnous, des tapis et le dégraissage des cheveux. Les femmes l'utilisent également pour leur toilette intime. On l'emploie comme excipient des épilatoires à base de sulfure d'arsenic et chaux vive. On l'applique parfois en pâte, pétri avec de la laine et de l'eau, pour arrêter les hémorragies.

©BIU Santé

Le *Tfol* a la propriété (signalée pour la première fois par LABACHE) d'absorber cinq à six fois son poids d'huile lourde de houille, en donnant une pâte molle qui, avec de l'eau, fournit une émulsion stable (1); durant la campagne du Sud tunisien, j'ai utilisé cette propriété à la préparation d'une émulsion destinée à la désinfection des feuillées. L'émulsion mère était ainsi composée :

Formol à 40 °/₀	200 gr.
Tfol pulvérisé	200 —
Solution de SO^4Cu à 25 °/₀	200 —
Huile lourde de houille	400 —

On étendait d'eau au moment de l'emploi, et réalisait ainsi simultanément la désinfection des feuillées avec le sulfate cuivrique et la destruction des mouches avec l'huile lourde et le formol.

IV. — MÉLANGES DIVERS POUR TISANES

Mélange contre les maladies de l'estomac et de l'intestin (Casablanca).

Débris d'or de seiche (*Zebd el Bahr*).
Débris de pattes et carapaces de crabes.
Mélilot (*Aiath*; *Nefel*).
Réglisse (*Areg es Sous*).
Scabieuse (*Zerigiyia*; berb. : *metzoual*).
Coriandre (*Kousbour*).
Feuilles de lentisque (*Dhroû*).
Feuille de frêne (*Dardar*; chl. : *Taselent*).
Maniguette (*Djouz or rekika*).
Quelques débris de muscades (*Djouz* ech *Cheick*).
Quelques débris d'aloès (*Mour ou Seber*, attends et prends patience).

Nota. — Se donne en décoctions concentrées et miellées.

Mélange contre la toux et les affections de poitrine (Marrakech).

Rondelles de cornes de gazelle.
Jujubes, dattes, raisins secs.
Caroubes concassées.
Fruits de gombo (*Hibiscus esculentus*).
Capsules de pavots.
Amandes de pin d'Alep grillées (*Sgougou*).
Echium humile (*Leçan el Accl*; chl. : *Taharadjt*).
Buglose (*Leçan et Tsour*; chl. : *Thir'ounâm*).
Sucre candi (*Sekor Selimani*).
Gomme arabique (*Semahr el Arab*).

Mélange reconstituant : débilité, croissance, convalescence (Azemmour).

Œufs de raies (2).
Lamelles de mica.
Débris de peau de gazelle.
Os de chacal (*ou renard?*).
Dattes sèches.
Fruits d'Acacia farnesiana (*Karoub el Kelb*, caroube de chien).
Fenugrec, cannelle, anis, fenouil.
Réséda sauvage, sommités (*Achbet el Kherouf*).

Nota. — S'administre en décoctions concentrées qu'on absorbe additionnées de lait et de miel.

1. Pour détails complets sur le Tfol, voir l'étude de LABACHE, *Journ. de Ph. et de Ch.*, 1898, **6/7**, p. 57.

2. Sortes de sacs quadrangulaires, formés d'une substance cornée, luisante, mar-

©BIU Santé

Mélange contre les maladies des femmes (Salé).

Fleurs de Calendula (*Djamir*).
Lavandula Stœchas, sommités (*Rhezama*).
Adonis autumnalis (*Nab el Djemel*; berb, : *ougil boulgoum*).
Fleurs de myrte (*gueman*).
Piquants de porc-épic et débris de carapaces d'oursins.
Sommités d'Hypericum (*Hamra*).
Graines de cumin, de carvi et quelques clous de girofles.
Quelques cristaux de sel gemme (*Melah el Haidran*).
Sabine et Ruta graveolens.

Préparation abortive (Biskra). — On fait une décoction très concentrée de graines d'armoise, de feuilles de sabine et de noix de cyprès. On fait, d'autre part, cuire doucement dans de l'eau de pluie des graines de fenugrec, des sommités fleuries de henné et des clous de girofles. On mélange les deux liquides, les porte à l'ébullition et y fait infuser du thé noir, de l'écorce de noyer et une grosse pincée de tabac à priser blond (*neffâh*). La quantité de liquide doit être d'environ 1 litre, que la femme absorbe à jeun, après une journée de diète. Si la malade ressent de vives douleurs, donner, comme calmant, quelques morceaux de *tektéra*, drogue obtenue en faisant cuire très longtemps dans du beurre des sommités de chanvre (*kif; takrouri*). La mixture, une fois refroidie, est solide et se débite en morceaux.

V. — CURES ET FORMULES DIVERSES

Cure de la syphilis (Sud algérien). — Prendre salsepareille (*hachba*) environ 500 gr.; cannelle, environ 200 gr.; gingembre, environ 125 gr.; carvi, environ 100 gr.; piment rouge, environ 50 gr.; benjoin blanc, environ 30 gr.

Réduire séparément en poudre fine. Tamiser la salsepareille et conserver à part ce qui reste sur le tamis. Prendre environ 750 gr. de miel et 1 litre d'huile d'olive; y incorporer les poudres, et ajouter 250 graines de cresson des jardins. L'électuaire ainsi composé doit être absorbé en vingt et un jours : trois cuillerées par jour la première semaine, deux la seconde, une la troisième. Pendant la cure, nourriture non salée et non pimentée.

En outre, le quatrième jour de la deuxième semaine, prendre 44 graines de raisins secs, les faire cuire dans de l'eau avec le quart de la salsepareille restée sur le tamis, et absorber le tout. Les trois jours suivants, prendre la même quantité de raisins et les manger tels quels. Les trois quarts de la salsepareille restant sont divisés en six parties égales, pour fumigations. A cet effet, tous les trois jours, faire bouillir dans de l'eau une des parties, enveloppée d'un nouet d'étoffe. Quand la

ron foncé, mesurant plusieurs centimètres. Les angles de ces sacs se prolongent en cornes effilées de 4 à 6 clm., recourbées en crochet à leurs extrémités. On les recueille sur le rivage de l'Océan où la mer les rejette.

©BIU Santé

décoction est devenue rougeâtre, enlever le vase du feu, et le placer sous le malade qu'on enveloppe de couvertures.

Le vingt et unième jour, le malade se procure une poule noire grasse, la tue et recueille sang, tête et pattes dans un vase de terre. Avant le coucher du soleil, il porte le vase dans un endroit écarté, désert, il brûle du benjoin pour chasser les esprits (djinns), coupe la poule en morceaux, ajoute des épices et laisse jusqu'au lendemain. Ce jour-là, il fait bouillir la poule, la mange et se sert du bouillon pour faire une fumigation totale.

Le malade, pour être guéri, devra, ensuite, s'abstenir pendant quarante jours de dattes, et, pendant six mois, de viande de bœuf.

Au cas où ce traitement n'a pas donné de résultat, faire le suivant : on prend des clous de girofle, de la muscade, du henné et du thuya pulvérisés (environ 30 gr. de chaque) ; on fait une pâte à l'aide de salive (on accroît, à cet effet, la salivation en faisant mâcher de l'écorce seconde de noyer-souak) ; on triture, avec cette pâte, 30 gr. de mercure jusqu'à extinction. On divise le tout en boulettes de la grosseur d'un œuf d'oiseau et en emploie une, chaque matin, en fumigation. Il est recommandé, avant de se mettre sous les couvertures, de boucher les narines et les oreilles avec des tampons de laine enduits d'huile, pour éviter les accidents mercuriels.

Si le malade a des plaies, les traiter par un mélange à parties égales de sulfure de mercure et de sulfure de cuivre incorporés à du beurre ou de la graisse d'autruche.

Cure de la blennorragie. — Les Arabes en distinguent deux variétés : Tesfia, blennorragie avec écoulement purulent et Rihé trab, urétrite sans pus. Pour la première, on conseille des graines de jonc maritime pilées avec de l'alun rouge de l'Yémen (alun ferrugineux). Pour la seconde, on donne de la décoction de radis sec avec de la gomme arabique. On recommande aussi les infusions de Calystegia (*Hardouniya* ; berb. : *Tamdjendine*).

Cure de la diarrhée infantile (Sud algérien). — Si la maladie est suspectée d'origine anormale (influence des esprits, sort jeté, chauve-souris ayant pénétré dans l'habitation, chouette ou hibou ayant chanté au voisinage, etc.), faire, avant tout traitement, des fumigations avec les sept parfums (1).

Comme traitement, faire bouillir un peu d'âsa fœtida dans du lait. En donner quelques gouttes à l'enfant, et lui frotter le corps avec le restant. Si ce remède ne suffit pas, piler ensemble noix de muscades,

1. Les sept parfums (*Seba Boukhourat*) : benjoin blanc (*Djaoui labiod*) ; benjoin noir (*D. Lakhal*) ; élémi (*B'Koûr es Soudan*) ; aloès (*oudel quamari*) ; coriandre (*Kesbour*) ; encens (*louban*) ; myrrhe ou styrax (*el mia*).

Le mélange doit être brûlé pendant la nuit : il chasserait les mauvais génies et mettrait les esprits supérieurs au service de ceux qui les nourrissent de cette fumée.

©BIU Santé

feuilles fraîches de harmel (*Peganum harmela*) et de Bou Naagar (divers *Eryngium*), ajouter un peu d'eau de fleurs d'oranger dans laquelle ont macéré des galles de *Tamarix* ou de *Limonastrum*, passer à travers un linge et donner à boire à l'enfant, quelques petites cuillerées par jour.

Cure de la bronchite chronique. — Piler ensemble poids égaux de galanga, cannelle, gingembre et poivre noir. Faire griller et piler du blé de l'année (une quantité double de celle des autres substances). Délayer le tout dans de l'huile d'olive. Laisser macérer une semaine. En prendre une cuillerée matin et soir. Durant le traitement, chaque nuit, avaler un grand bol de lait chaud dans lequel on a fait digérer à chaud de la térébenthine de pin d'Alep.

Cure des plaies diverses (blessures). — *Onguent vert.* Pulvériser les substances suivantes : origan, pyrèthre, cardamome, curcuma, mastic, amandes de merisier, gingembre, cannelle, piment rouge sec et acétate de cuivre. Incorporer le mélange à de la graisse de chèvre fondue.

Enduire les plaies de cet onguent tous les soirs, recouvrir avec une feuille de figuier, lavée dans du lait d'ânesse.

Onguent d'Haroun. Prendre térébenthine de pin, feuilles d'armoise, sommités d'origan, racines de pyrèthre, poivre noir ou piment rouge. Piler ensemble. Prendre des dattes rhars (dattes petites, molles et très sucrées) ou, à défaut, des abricots (mechmech); les faire cuire dans de l'eau jusqu'à obtention d'un sirop très épais, auquel on incorpore les substances indiquées ci-dessus. On pétrit ensuite la pâte obtenue avec de la laine riche en suint, et divisée en petits flocons. On obtient ainsi une sorte de feutre qu'on découpe en rondelles et applique sur les blessures.

Cure des ophtalmies purulentes. — Pulvériser et mêler intimement, sucre candi, safran, noix de galle, semences de staphysaigre, gousse d'ail grillée, sulfure d'antimoine (*kohl*) et oxyde de cuivre (*haddida*). Comme les deux sels métalliques sont très durs à piler, il faut les étonner préalablement : pour cela, on les chauffe énergiquement et les projette dans de l'eau de roses ou, de préférence, dans de l'huile où ont macéré des pétales de roses.

Quand toutes les substances sont bien mélangées, les pétrir avec du goudron pour obtenir des masses rondes qu'on expose ensuite au soleil. Quand la dessiccation est parfaite, réduire en poudre impalpable, qu'on insuffle dans les yeux du malade. Si l'emploi de ce collyre donne des maux de tête au patient, lui placer, sur le front et les tempes, des cataplasmes d'oignons écrasés, saupoudrés de girofles pilées.

Contre le trichiasis, on emploie souvent les cendres de sangsues, délayées dans un peu de vinaigre, puis séchées au soleil et pulvérisées.

J. Bouquet,
Docteur de l'Univ. (Pharmacie). Beja (Tunisie).

©BIU Santé

Sur le brome existant normalement dans les tissus animaux.

Suite (1).

Recherche et dosage de l'iode.

Les quantités d'iode existant dans certains tissus sont infimes, de l'ordre des millièmes de milligrammes.

Des proportions si faibles n'influent pas sur le dosage du brome, et si, dans ce cas, l'on veut éviter les longues manipulations nécessaires pour rechercher l'iode, on peut employer le procédé indiqué par Denigès et Chelle pour démontrer l'absence d'iode, et dont nous venons de parler.

Cela n'est plus possible dans une étude générale sur des tissus pouvant renfermer beaucoup d'iode, dans les glandes thyroïdes par exemple.

Dans ce cas, on peut employer la méthode de Labat, par distillation en présence de l'alun de fer ammoniacal, dont nous venons de montrer les bons résultats.

On peut, comme cet auteur, chercher l'iode dans le distillat par agitation avec du chloroforme, et le brome dans le résidu. Pour éviter cette manipulation délicate, lors de la recherche de traces de brome, on peut aussi n'effectuer la distillation que sur une portion aliquote de la liqueur, et, en l'absence d'iode, faire sur le reste la recherche du brome.

Cette méthode peut donc donner de bons résultats, mais dans le cas qui nous occupe, elle est souvent peu praticable. La quantité de sels, carbonate de sodium et nitrate de potassium, qui entre en jeu est en général considérable, et le ballon où se font la neutralisation et la distillation doit avoir des dimensions qui rendent l'opération incommode.

Aussi avons-nous employé une autre méthode, concurremment avec la précédente, réservée aux recherches dans de petites quantités de sels.

La libération de l'iode est obtenue au moyen de l'acide nitreux en milieu sulfurique [procédé employé par Grange (2), Bourcet (3), Labat (4), Meillière (5)]. L'iode libéré est passé dans le chloroforme par agitation, et on le dose colorimétriquement ou volumétriquement. Mais l'agitation d'un volume important d'une solution saline avec du chloroforme est incommode, et il est nécessaire de concentrer l'iode dans quelques centimètres cubes de liqueur pour faire la recherche. L'idée vient de suite

1. Voir *Bull. Sc. Pharm.*. **28**, p. 57, 1921.
2. Grange. *C. R. Ac. des Sc.*, 1851, **33**, p. 627.
3. Bourcet. *Thèse Fac. de médecine*, Paris, 1900.
4. Labat. *Thèse* citée, 1912.
5. Meillière. *Journ. de Pharm. et Chim.*, 1911, (7) **4**, p. 91.

©BIU Santé

de passer par un précipité argentique et d'en régénérer l'iode. Nous savons que la réduction par le zinc est défectueuse dans le cas de l'iode : les autres réducteurs que nous avons essayés ne sont pas meilleurs.

Le chlore nous a fourni un excellent réactif qui, dans certaines conditions, agit quantitativement sur l'iodure d'argent pour en libérer l'iode à l'état d'acide iodique soluble. Le brome, simultanément libéré du bromure d'argent, s'il y en a, est entraîné et éliminé par le courant de chlore. Voici le détail de notre mode opératoire.

Dans la solution saline provenant de la destruction des matières organiques, on ajoute de l'acide nitrique, d'abord pour neutraliser, puis pour aciduler légèrement. On précipite à froid par un excès de nitrate d'argent, et l'on abandonne à froid et à l'abri de la lumière, pendant vingt-quatre heures, jusqu'à ce que la solution surnageant le précipité soit redevenue limpide. On décante alors la solution que l'on passe sur un filtre, de façon que les traces de précipité entraînées soient arrêtées, on lave à trois reprises le précipité par 50 cm³ d'eau, et on le fait passer en l'entraînant par un jet de pissette dans un tube à centrifuger d'un volume de 30 cm³ environ, portant un bouchon rodé, muni de deux tubes, dont l'un plonge jusqu'au fond.

On fait en sorte qu'il soit finalement en présence de 10 cm³ de liquide.

On dirige alors dans cette solution, tenant en suspension le précipité argentique, un faible courant de chlore et on le maintient quinze minutes à froid. On ajoute alors, goutte à goutte, 1 cm³ d'acide sulfurique, et on fait passer de nouveau le courant de chlore à la température du bain-marie, en agitant fréquemment (quinze minutes). On fait ensuite passer, pendant quinze minutes, un courant d'air à la température du bain-marie, on laisse refroidir et l'on centrifuge. Le précipité se rassemble en une masse compacte, et la solution surnageante est décantée. On lave par quelques centimètres cubes d'eau, on ajoute un léger excès d'une solution saturée de SO^2, 2 cm³ de chloroforme, et évitant un excès, du nitrite de sodium en solution aqueuse à 50 °/₀.

La limite de sensibilité du dosage colorimétrique de l'iode, dans ces conditions, atteint 0,005 milligr. Au-dessous de cette proportion, la coloration du chloroforme n'est pas perçue. Si l'on établit une série de tubes avec une augmentation de 0,01 milligr. par tube, on constate que les teintes sont nettement différenciées entre 0,01 et 0,05 milligr., avec une approximation de 0,005 milligr. C'est entre ces teintes qu'il faut établir les comparaisons, par dilution convenable du chloroforme.

Si la teinte du chloroforme est faible, intermédiaire entre celles qui correspondent à l'intervalle 0,005-0,05 milligr., on l'apprécie directement d'après les colorations obtenues dans les mêmes conditions d'après des solutions titrées d'iodure.

Dans le cas où la teinte est plus forte que 0,05 milligr., on dilue le chloroforme, centimètre cube par centimètre cube, jusqu'à 20 cm³. Si la

©BIU Santé

teinte obtenue correspond, à un certain moment, à des quantités variant de 0,005 à 0,05 milligr., on l'apprécie directement par comparaison, et l'on établit le calcul en tenant compte des dilutions.

Lorsque, enfin, ayant dilué à 20 cm³, le chloroforme reste plus teinté que 0,05 milligr., on décante ce chloroforme, on lave la solution aqueuse, à trois reprises, par 5 cm³ de chloroforme, et l'on titre l'iode de la solution chloroformique obtenue par l'hyposulfite N/200.

1 cm³ de cette solution correspond à 0,63 milligr. d'iode.

Si le titre de cette solution est pratiquement insuffisant pour la quantité d'iode mis en jeu, on peut évidemment employer une solution plus concentrée.

L'application de cette méthode de dosage de petites quantités d'iode dans de grandes masses de carbonate de sodium et de nitrate de potassium nous a fourni des résultats absolument quantitatifs, en faisant intervenir, en présence de 0 gr. 30 de chlorure alcalin, successivement 0,05 milligr., 0,10 milligr., 0,25 milligr. et 0,50 milligr. d'iode à l'état d'iodure alcalin.

Dosage du chlore.

Le dosage du chlore est obtenu par le titrage de l'excès d'argent dans la liqueur séparée du précipité argentique, au cours des manipulations pour la recherche du brome. On applique la méthode de Charpentier et Volhard. Cette liqueur est amenée à 500 cm³, et sur 50 cm³ on titre l'argent au moyen de sulfocyanure de potassium N/10 en présence d'acide nitrique et d'alun de fer ammoniacal.

Soit V le nombre de centimètres cubes de nitrate d'argent N/10, V′ celui de sulfocyanure mis en œuvre, la proportion de chlore dans 100 gr. d'organe est donnée par la formule :

$X = (V - V')\ 0{,}236$, si l'on a opéré à l'origine sur 30 gr. d'organe.
$X = (V - V')\ 0{,}118$, — — — 60 — —

Nous préférons opérer par pesée de l'argent réduit, ce qui n'est possible que si l'on n'a pas trouvé d'iode (la réduction de l'iodure d'argent par le zinc étant incomplète). Dans ce but, le zinc est dissous dans de l'acide sulfurique, l'attaque étant amorcée par une trace de chlorure de platine (une goutte de solution à 1 °/₀ correspond à 0 gr. 003 de platine). Au cours de l'attaque du zinc, il faut éviter un échauffement du liquide qui donnerait de l'hydrogène sulfuré par réduction de l'acide sulfurique, et occasionnerait la formation de sulfure d'argent. L'argent réduit est recueilli sur un filtre B, on y joint le petit filtre A, qui a servi à filtrer la solution après réduction par le zinc, on lave jusqu'à ce que les eaux de lavage ne donnent plus de réaction par le chlorure de baryum, on calcine ensemble les filtres et le précipité et l'on pèse.

©BIU Santé

Soit P, le poids d'argent pesé. La proportion de chlore Y, contenu dans 100 gr. d'organe, sera donnée par la formule :

$Y = 2{,}18\ P$, si l'on a opéré à l'origine sur 30 gr. d'organe.
$Y = 1{,}09\ P$, — — — 60 — —

Les résultats de ce dosage du chlore sont très satisfaisants. Un contrôle est d'ailleurs possible. En l'absence d'iode, le dosage volumétrique de l'argent dans la liqueur, plus le dosage par pesée dans le précipité doivent correspondre à la quantité mise primitivement en jeu, que nous appelons V'' (exprimé en centimètres cubes de nitrate d'argent N/10) :

$$V'' = (V - V') + \frac{P\ gr.}{0{,}0108}$$

Préparation des réactifs. Précautions.

La méthode de recherche que nous venons de décrire n'a évidemment de valeur que si tous les éléments qui servent à l'appliquer sont exempts des éléments cherchés.

Tous les papiers-filtres doivent être lavés à l'eau bouillante au moment de l'emploi, jusqu'à élimination de toute trace de produit précipitant par le nitrate d'argent. On peut utiliser des filtres sans cendres, pour dosages, qui ont déjà subi des lavages, mais il faut quand même les soumettre au traitement indiqué.

Chacun des sels doit être exempt de brome : l'essai est fait pour chacun d'eux sur la quantité maxima utilisée dans les recherches, et aussi sur le mélange de tous les sels pris dans les mêmes proportions. La recherche est toujours faite par la méthode à l'argent décrite plus haut. Si le sel étudié ne précipite pas par le nitrate d'argent, on y ajoute 0 gr. 10 d'un chlorure alcalin pur et l'on acidule. Pour le nitrate de potassium, par exemple, nous prenons :

Nitrate de potassium	40 gr.
Chlorure de potassium.	0 gr. 10
Acide nitrique	V gouttes.
Eau	250 cm³

et nous effectuons la précipitation par 5 cm³ de nitrate d'argent au dixième. Le précipité argentique est réduit par le zinc ainsi que nous l'avons indiqué.

La recherche de l'iode est faite selon le même principe, par la méthode que nous avons indiquée.

La recherche du chlore est faite selon la méthode classique.

Il est en outre utile de rechercher les bromates et les iodates dans les mêmes quantités de sels, en faisant la même opération après réduction à l'aide de l'acide sulfureux et élimination de l'excès de ce gaz.

On trouve parfois, dans le commerce, du carbonate de sodium et de

©BIU Santé

l'acide nitrique exempts de bromure et de bromate, pour une prise d'essai de 80 gr. Le nitrate de potassium commercial, dit chimiquement pur, renferme toujours dans 50 gr. une quantité de bromure sensible à notre méthode. Il faut savoir préparer ou purifier ces différents produits. Voici les méthodes que nous employons dans ce but :

Carbonate de sodium anhydre. — Nous utilisons comme matière première le carbonate dit « pur sec » du commerce. Il renferme le plus souvent 0 milligr. 03 à 0 milligr. 05 de brome pour 80 gr., soit environ 1/2.000.000. Le principe de la purification est le suivant. Le carbonate de sodium présente, vers 35°, un maximum de solubilité, et au-dessus de cette température, ses solutions abandonnent le sel monohydraté. C'est celui-ci que nous préparons tout d'abord. Dans ce but, nous saturons 3 litres d'eau distillée de carbonate de sodium à la température de 35°, et si la solution obtenue est assez souillée pour justifier une filtration, on chauffe à 50° et l'on filtre à la trompe.

La solution est portée à l'ébullition et concentrée. Le monohydrate se dépose. On cesse de chauffer quand le volume des cristaux déposés égale celui de la solution surnageante. On décante alors rapidement et l'on essore à la trompe.

On obtient des cristaux de monohydrate imprégnés d'eaux mères. Si la température de la masse s'abaisse au-dessous de 35°, celles-ci laissent déposer le sel à 10 molécules d'eau, et l'ensemble se prend en une masse compacte difficile à briser. Évitant ce refroidissement, on porte, après un essorage de dix minutes environ, la masse à l'étuve à 100-105°. Le monohydrate perd son eau de cristallisation, et l'on obtient le sel anhydre qu'il suffit de pulvériser.

Une seule opération ainsi conduite donne un produit suffisamment pur, renfermant moins de 1/20.000.000 de brome.

Il faut prendre garde, si l'on essore à la trompe, qu'aucun composé bromé, manipulé dans le laboratoire, ne se répande dans l'air en petite quantité. Il faut, d'ailleurs, toujours éviter de prolonger sans raison l'essorage.

Nitrate de potassium. — Ce sel, beaucoup plus soluble à chaud qu'à froid, et cristallisant anhydre, est facile à purifier par des cristallisations successives. On améliore le résultat si l'on opère de façon à obtenir de très petits cristaux, en agitant constamment pendant le refroidissement.

Acide nitrique. — Pour débarrasser l'acide nitrique du brome qu'il peut contenir, il suffit de le distiller lentement en rejetant le premier et le dernier dixième.

La difficulté de l'opération réside dans le choix de l'appareil distillatoire. Celui-ci doit être en un verre ne cédant pas de brome aux vapeurs d'acide nitrique. Nous avons été arrêté quelque temps par cette difficulté. La distillation dans une cornue de quartz est particulièrement à recommander.

©BIU Santé

Verrerie. — La constatation précédente montre qu'il faut se méfier aussi du matériel qui est utilisé au cours des expériences : bêchers, agitateurs, verres de montre. Tous nos appareils ont été soumis à des essais à blanc. Nous avons utilisé des verres d'Iéna et quelques verres français, qui ont toujours fourni des résultats négatifs dans les essais à blanc.

D'autre part, l'utilisation en série de notre méthode nous a conduit à mettre en pratique une organisation de travail assurant toute sécurité. Les réactifs ont été préparés par fractions assez importantes, soumises continuellement à des essais à blanc.

Le mortier où se font les mélanges a été nettoyé après chaque opération par la pulvérisation de carbonate de soude; les capsules d'argent, les bêchers, soumis aux eaux de lavage de chaque essai, ont été considérés comme nettoyés dans ces conditions et utilisables pour l'expérience suivante.

Résumé de la technique générale.

Pour résumer notre technique générale, nous exposerons rapidement les différentes opérations qu'elle comporte.

Dans le cas d'une recherche sur des organes où peuvent exister des dérivés halogénés hydrolysables, on met en présence :

Organe finement haché.	30 gr.
Potasse pure.	0 gr. 30
Eau	50 cm³

Le mélange homogénéisé est abandonné pendant vingt-quatre heures, puis évaporé lentement à l'étuve à 100-105°.

Dans le cas d'une recherche normale, il suffit de préparer l'extrait sec sans addition de potasse. On opère alors sur 60 gr. d'organe. Il y a, en effet, intérêt dans ce cas, à faire entrer en jeu plus de substance pour augmenter la sensibilité de la recherche.

L'extrait sec obtenu est sensiblement à poids constant après quarante-huit heures. Il est pulvérisé, puis mélangé à du nitrate de potassium (5 parties) et du carbonate de sodium (10 parties). Le mélange obtenu est placé dans une capsule d'argent et chauffé dans un four à moufle, avec les précautions que nous avons indiquées précédemment.

La masse saline obtenue est dissoute dans de l'eau chaude, la solution est filtrée : elle renferme du nitrate, du nitrite de potassium et du carbonate de sodium. Le chlore, le brome et l'iode sont à l'état de sels alcalins.

Cette solution, filtrée après repos de vingt-quatre heures, est divisée en deux parties égales A et B. La solution A sert au dosage de l'iode, la solution B au dosage du brome et du chlore.

©BIU Santé

PARTIE A

On neutralise et acidule par l'acide nitrique (excès 1 cm³), on ajoute un excès de nitrate d'argent, on abandonne vingt-quatre heures à froid et à l'abri de la lumière. Le précipité lavé est mis en suspension dans 10 cm³ d'eau; on fait passer un courant de chlore quinze minutes à froid, on ajoute 1 cm³ d'acide sulfurique, et l'on fait passer un courant de chlore à 100°, et finalement un courant d'air. On centrifuge, la solution est additionnée de quelques gouttes de SO^2, puis de 2 cm³ de chloroforme, et enfin d'un excès d'une solution de nitrite de sodium à 5 °/₀. L'iode est finalement dosé par colorimétrie entre 0,01 milligr. et 0,50 milligr. par volumétrie, au-dessus de 0.50 milligr . . . . . Iode (1).

PARTIE B

On neutralise et acidule par l'acide nitrique (excès 1 cm³), et l'on ajoute un excès d'une solution N/10 de nitrate d'argent. Ebullition dix minutes, puis B.-M. pendant trois heures. On laisse déposer jusqu'au lendemain. On sépare le précipité à l'aide d'un filtre et on le lave avec soin.

PRÉCIPITÉ

Le précipité est rassemblé avec 3 ou 4 cm³ d'eau, on ajoute trois gouttes d'acide sulfurique et un fragment de zinc pur. Les sels d'argent se réduisent.

DOSAGE DU BROME

Si l'on a trouvé moins de 1 milligr. d'iode.	On filtre la solution sur un filtre A. L'argent réduit est lavé à plusieurs reprises, les liqueurs sont reçues dans un tube à réaction, on amène leur volume à 10 cm³, et l'on fait la réaction de DENIGÈS et CHELLE modifiée.	Brome.
Si l'on a trouvé plus de 1 milligr. d'iode.	On répète à trois reprises la réduction du précipité d'argent réduit. On filtre sur un filtre A, neutralise par l'ammoniaque et dilue à 40 cm³; on ajoute 1 gr. d'alun de fer ammoniacal, et l'on distille de façon que le résidu soit de 10 cm³, sur lesquels on fait la réaction de DENIGÈS et CHELLE.	Brome.

DOSAGE DU CHLORE

La recherche de l'iode a été négative.	On dissout dans l'acide sulfurique le zinc de la réduction. Le précipité d'argent réduit est recueilli sur un filtre B. on ajoute le filtre A, lave pour éliminer SO^4H^2, calcine et pèse l'argent, d'où l'on déduit le chlore	Chlore.

SOLUTION

La recherche de l'iode a été positive.	L'argent est titré volumétriquement dans la liqueur séparée du précipité argentique, par la méthode de CHARPENTIER-VOLHARD ou dosé pondéralement . .	Chlore.

1. On peut aussi séparer l'iode par distillation en présence d'alun de fer ammoniacal, comme nous l'avons précédemment indiqué.

©BIU Santé

Il nous reste à donner les résultats de quelques-uns des nombreux essais que nous avons faits sur des mélanges renfermant des quantités connues des métalloïdes étudiés et une matière organique :

1° Destruction de 5 gr. d'urée par 40 gr. de nitrate de potassium et 80 gr. de carbonate de sodium.

Il n'a été trouvé ni chlore, ni brome, ni iode.

Un résultat comparable a été obtenu à partir de 7 gr. d'acide oxalique.

2° Destruction par les mêmes quantités de sels de 5 gr. d'urée additionnée de

0 gr. 1132 de chlorure de sodium.
0 gr. 00005 de brome (à l'état de bromure de sodium).

Il a été retrouvé :

0 gr. 1125 de chlorure de sodium.
0 gr. 00004 à 0,00005 de brome.

3° Destruction par les mêmes quantités de sels de 7 gr. d'acide oxalique additionné de

0 gr. 172 de chlorure de sodium.
0 gr. 00005 de brome (en bromure de sodium).
0 gr. 00005 d'iode (en iodure de sodium).

Il a été retrouvé :

0 gr. 168 de chlorure de sodium.
0 gr, 00005 de brome.
0 gr. 00005 d'iode.

4° Nous rappelons que les dosages d'iode ne doivent pas être rapportés, d'une façon générale, à la matière organique primitive, mais seulement à la solution des sels après destruction de la matière organique. Le cas de l'acide oxalique rapporté ici est un cas heureux : nous pourrions citer de même une combustion de charbon aussi satisfaisante.

Qu'il s'agisse d'urée ou d'une matière organique complexe comme un tissu, l'iode se perd en partie ou en totalité lors de la combustion.

Le dosage de l'iode, nous le répétons pour éviter toute équivoque, n'est fait que pour confirmer le dosage du brome, et dans ce cas, il garde dans notre technique toute sa valeur.

RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS

La méthode que nous indiquons, établie après des essais très nombreux, présente les avantages suivants :

1° Elle permet de doser le brome à l'état de traces, jusqu'à la limite de 0 milligr. 005 dans l'essai ; le chlore avec une précision moindre, mais suffisante, puisque cet élément existe normalement en abondance dans les tissus. Si la prise d'essai est de 60 gr. ; la sensibilité de la recherche

©BIU Santé

du brome est 1/6.000.000, puisqu'elle est faite finalement sur la moitié de la prise d'essai.

2° Elle permet, d'autre part, de doser l'iode qui peut se trouver en solution après destruction de la matière organique, et dont la proportion est utile à connaître pour laisser toute sa précision au dosage du brome.

3° L'iode est éliminé au cours des actions qui conduisent au dosage du brome, le brome est éliminé au cours des opérations qui conduisent à la recherche de l'iode. Les réactions employées pour le dosage du brome étant influencées par la présence de l'iode, et inversement, les causes d'erreur qui en résultent ne sont donc plus à envisager.

4° La présence du brome et de l'iode est déterminée d'une façon tout à fait spécifique, d'abord par la nature des opérations chimiques suivies pour les isoler (précipitation par le nitrate d'argent acide, en milieu exempt de matières organiques, réduction du précipité argentique par le zinc pour le brome, oxydation par le chlore pour l'iode), et en outre, par la forme même sous laquelle chacun de ces éléments est dosé, le premier à l'état de fuchsine bromée, soluble dans le chloroforme, le second à l'état d'iode métalloïdique, en solution chloroformique.

(*A suivre.*)

A. DAMIENS,
Professeur agrégé à la Faculté
de Pharmacie de Paris.

REVUE DE RADIO-CHIMIE

Nos connaissances actuelles sur le radium et la radio-activité.

La découverte et l'étude des éléments radio-actifs ont introduit dans la science un certain nombre de faits nouveaux et de théories nouvelles qui sont aujourd'hui assez solidement établis pour que l'on puisse en donner une vue d'ensemble. Nous avons donc essayé d'exposer aussi simplement que possible l'état actuel de cette nouvelle branche de la chimie que l'on nomme la radio-activité.

HISTORIQUE

C'est un an seulement après la découverte des rayons X que BECQUEREL (1), en étudiant la phosphorescence des sels d'uranium, démontra qu'ils sont capables, en dehors de toute excitation extérieure, d'impressionner la plaque sensible. Il enferma, à l'obscurité, une préparation

1. BECQUEREL. *C. R. Ac. Sc.*, 1896.

©BIU Santé

d'un sel d'uranium auprès d'une plaque photographique dont elle était séparée par un papier noir. Après un contact prolongé, la plaque, développée, montra l'image de la préparation. La radio-activité était découverte, et de nombreux savants, parmi lesquels nous citerons M. et Mme Curie, Righi, Dufour, étudièrent les nouvelles radiations, et montrèrent qu'il y avait là une propriété atomique inhérente à l'uranium et commune à tous ses composés.

Un an après, en 1897, Mme Curie montra que le thorium possédait des propriétés analogues. Puis, étudiant la pechblende de Saint-Johannisthal, elle constata que ce minéral, qui renferme environ 50 % d'uranium, possédait une très forte radio-activité, bien supérieure à celle que pouvait causer l'uranium contenu. Mme Curie en conclut que cette radio-activité devait être causée par quelque chose autre que l'uranium. Ayant séparé le minerai en ses divers éléments, elle constata que les sels de deux d'entre eux : le bismuth et le baryum, étaient fortement radio-actifs, alors que, normalement, aucune combinaison de ces éléments ne possède de semblables propriétés.

La radio-activité de ces sels était due à deux nouveaux éléments mélangés, l'un au bismuth, l'autre au baryum. Au premier, elle donna le nom de *polonium*, le second, découvert un an après, fut nommé *radium*.

RADIUM

Le radium existe dans un certain nombre de minerais qui sont tous des composés de l'uranium. Nous citerons la pechblende, oxyde d'uranium, la chalcolite, phosphate double de cuivre et d'uranium, l'ontranite, phospho-uranate de calcium [1].

M. et Mme Curie et Bémont [2] retirèrent le radium de la pechblende en le précipitant à l'état de sulfate avec le baryum, puis transformant les deux sels en chlorures que l'on sépare par cristallisations fractionnées. Le traitement est extrêmement long et pénible, car il faut traiter plusieurs tonnes de pechblende pour obtenir quelques décigrammes de chlorure de radium. Le minerai est chauffé avec du carbonate de sodium, et la masse est lavée, d'abord à l'eau, puis avec l'acide sulfurique dilué; il reste un résidu qui ne contient plus d'uranium, mais tout le radium accompagné de sulfates de baryum, de plomb, de calcium et aussi de silice, d'alumine, de fer et de bismuth. Un traitement à la soude décompose les sulfates de plomb et de calcium; on lave, puis traite par l'acide chlorhydrique qui enlève le bismuth et le polonium. Les sulfates de baryum et de radium sont alors transformés en carbonates, par ébullition avec le carbonate de soude, puis en chlorures par l'acide chlorhydrique. Un traitement par l'hydrogène sulfuré, puis

1. Daune. Gisements uranifères. *Le Radium*, 2, 33, 1905.
2. M. et Mme Curie et Bémont. *C. R. Ac. Sc.*, 1898.

©BIU Santé

par l'ammoniaque, sépare les impuretés et les chlorures, régénérés, sont séparés par une longue série de cristallisations fractionnées en liqueur aqueuse, puis chlorhydrique, la solubilité du chlorure de radium étant plus faible que celle du chlorure de baryum.

Certains auteurs préfèrent fractionner les bromures dont NIERMAN (1) préconise les solutions neutres ou légèrement acidifiées par l'acide bromhydrique. SCHOLL (2) montre que dans les solutions faiblement acidés, il se dépose un sel double dont la formule est : $RaBr^2.2BaBr^2.6H^2O$. Enfin, la précipitation par l'alcool d'une solution de chlorures déjà très riche en radium permet d'achever la purification, le chlorure de baryum, plus soluble, restant dans les eaux mères.

Le traitement d'une tonne de résidus d'uranium ne donne que 20 à 30 centigr. de chlorure de radium pur. Aussi, le prix de ce produit atteint des sommes fabuleuses, ce qui est dû à la fois aux difficultés de l'extraction, à la rareté de la matière première, et aux emplois de plus en plus nombreux du radium. Le milligramme de bromure, qui valait 10 francs en 1903, avait déjà atteint 400 francs avant la guerre.

Propriétés physiques et chimiques. — Mme CURIE (3), qui a déterminé le poids atomique du radium en partant du chlorure, a trouvé 226,4. Ses sels colorent la flamme en rouge et, au spectroscope, montrent deux raies extrêmement intenses : l'une dans le bleu, dont la longueur d'onde $= 0\,\mu\,461$ et l'autre, caractéristique dans l'ultra-violet, de longueur d'onde $= 0\,\mu\,381$. Le symbole adopté pour le radium est Ra ; les caractères physiques et chimiques de ses sels sont ceux des sels de baryum, sauf les solubilités qui, comme nous l'avons vu, diffèrent légèrement. DENIGÈS (4) a indiqué un mode de différenciation microchimique du radium et du baryum ; en solution à 0,03 % les bromures traités par l'acide iodique donnent des cristaux qui sont des octaèdres pour le radium, des aiguilles d'aspect variable pour le baryum. Cet ensemble de propriétés a fait classer le radium dans la famille des alcalino-terreux, dont il est le terme le plus élevé.

Propriétés radio-actives. — Les sels de radium n'ont donc rien de bien particulier, en dehors de leurs propriétés radio-actives. Ces propriétés, par quoi se caractérisent les radio-éléments, sont les suivantes :

1° Les radiations émises impressionnent la plaque photographique ;

2° Elles excitent la phosphorescence ou la luminescence de certaines substances ;

3° Elles rendent les gaz conducteurs de l'électricité ;

4° Enfin, les substances radio-actives engendrent de la chaleur.

L'action sur la plaque photographique a été la première constatée,

1. NIERMAN (J. L.). *Chemistry*, 1920, **24**, n° 3, p. 192.
2. SCHOLL (C. E.). *Am. Chem. Soc.*, 1920, **42**, n° 5, p. 889.
3. Mme CURIE. *C. R. Ac. Sc.*, 1907, **145**, p. 424.
4. DENIGÈS. *C. R. Ac. Sc.*, 1920, **171**, p. 633 et *Bull. Sc. Pharm.* 1920, **27**, p. 606.

©BIU Santé

puisque c'est elle qui a permis la découverte de BECQUEREL, base de toute la radiochimie. Toutes les substances radio-actives agissent sur la plaque au gélatino-bromure d'argent, en l'absence de tout rayon lumineux. Ainsi, lorsqu'on enveloppe une plaque photographique dans un papier noir ou une feuille d'aluminium, et que l'on y promène, à la manière d'un crayon, un petit tube contenant un sel de radium, le développement fait apparaître un trait noir, partout où l'on a écrit avec le tube de radium.

Lorsque l'on approche une trace d'un sel de radium, soit d'un tube contenant du sulfure de zinc, soit d'un écran au platinocyanure de baryum, on constate la production d'une vive luminescence due aux radiations issues du radium. Il faut rapprocher de cela le fait que les sels de radium impurs luisent d'un très vif éclat ; c'est que la luminescence de l'impureté (baryum) est excitée par les rayons émis par le radium.

La propriété de rendre l'air conducteur peut être montrée de la façon suivante : on électrise soit un électroscope à feuilles d'or, soit un gland formé de fils de soie ; les feuilles d'or ou les fils de soie divergent. Ils retombent lorsqu'on approche une préparation radio-active, car l'air, devenu conducteur de l'électricité, leur a permis de se décharger.

Enfin, le dégagement de chaleur peut être mis en évidence ainsi qu'il suit : on enferme un tube contenant du chlorure de radium dans un vase thermiquement isolé ; on constate que la température s'élève de plusieurs degrés au-dessus de la température ambiante.

De tous ces effets de la radio-activité, se dégage la même conclusion : les corps radio-actifs jouissent de la curieuse propriété de dégager constamment de l'énergie, fait que la science n'avait jamais constaté ni même envisagé.

Rayonnement du radium. — Voyons maintenant ce que sont les radiations qui produisent ces effets si curieux. RUTHERFORD, qui les a surtout étudiées, a montré qu'elles comprenaient trois sortes de rayons différents auxquels il a donné le nom de rayons α, β, γ. Sous l'influence d'un champ électrique, émis par un électro-aimant par exemple, les trois sortes de rayons sont séparées (1) ; les rayons γ continuent leur trajectoire rectiligne, tandis que ceux des deux autres sortes sont déviés en sens inverse l'un de l'autre. La déviation subie par la trajectoire des rayons β est environ 1.000 fois plus forte que celle des rayons α. Avec un électro-aimant assez puissant, la déviation des rayons β est telle que leur trajectoire prend la forme d'une circonférence de faible diamètre ; ils s'enroulent sur eux-mêmes et ne peuvent atteindre aucun point situé au dehors d'une sphère ayant pour centre le corps radio-actif et pour rayon le diamètre de leur trajectoire.

1. Voir DEBIERNE. Les corps radio-actifs, *Bull. Sc. Pharm.* 1905, **12**, p. 279, 324.

©BIU Santé

Ces trois sortes de rayons diffèrent aussi par l'intensité de leur pouvoir pénétrant : celui des rayons α est environ 100 fois plus faible que celui des rayons β, eux-mêmes 100 fois moins pénétrants que les rayons γ. Ainsi les rayons α sont arrêtés par une feuille de papier ou même par quelques centimètres d'air à la pression atmosphérique; pour arrêter les rayons β, il faut quelques millimètres d'un métal tel que le cuivre ou l'aluminium, tandis que les rayons γ peuvent traverser une plaque de fer de 30 ctm. d'épaisseur.

Pour étudier chaque sorte de radiations, on emploie des procédés basés sur les propriétés que nous venons de décrire et permettant d'obtenir, sinon chaque sorte de rayons exempte des autres, tout au moins une prédominance telle que l'on puisse négliger les autres radiations. Ainsi, pour étudier les rayons α, on emploie une préparation d'un sel de radium sous forme d'une très mince pellicule, et sans aucun écran ; les rayons α qui sont fonction de la surface sont, dans ces conditions, accompagnés d'une proportion négligeable de rayons β et γ. Pour l'étude des rayons β, on met sur une capsule contenant un sel de radium une mince lame de mica ; il ne passe que les rayons β et γ, mais ceux-ci sont négligeables par rapport aux premiers. Enfin, on étudie les rayons γ, soit en arrêtant les autres radiations par quelques millimètres d'acier ou de plomb, soit par l'action de quelques centimètres d'air qui interceptent les rayons α et d'un fort électro-aimant qui empêche les rayons β de dépasser une distance déterminée.

Rayons α. — Les rayons α sont caractérisés :

1° Par leur grande énergie ;

2° Par leur très faible pouvoir pénétrant. Par suite, ils ont d'une façon très intense les différentes propriétés qui caractérisent la radio-activité, mais leur action ne se manifeste que très près de la préparation, et si aucun écran n'est interposé. L'absorption des rayons α par l'air montre une particularité très curieuse : pour un même élément radio-actif déterminé, ils sont toujours arrêtés par une couche d'air d'une épaisseur invariable. L'absorption se manifeste brusquement et totalement, dès que l'on arrive à une distance fixe, et cela sans que l'on ait pu observer aucune diminution progressive de l'intensité des rayons. Si l'on approche un écran au sulfure de zinc d'une préparation de bromure de radium pur, on constate que l'écran, à une certaine distance, devient phosphorescent; et l'intensité lumineuse, tout de suite maxima, ne varie plus lorsqu'on approche plus ou moins du radium. La distance limite augmente lorsqu'on diminue la pression de l'air ; elle est inversement proportionnelle à cette pression, de sorte que les rayons α sont arrêtés quand ils ont traversé une masse d'air déterminée. Nous verrons plus tard que cette épaisseur est un des principaux caractères de chaque élément.

Les rayons α sont causés par des particules, appelées *particules α*,

©BIU Santé

expulsées du métal radio-actif. On a démontré que ces particules α sont des atomes d'hélium portant deux charges d'électricité positive; par suite *les rayons α sont les trajectoires suivies par des atomes matériels*, chargés électriquement, et lancés avec une grande vitesse. On a déterminé qu'il s'agissait bien d'hélium, d'abord par le calcul, puis en montrant que tous les minerais radio-actifs renferment ce gaz. RAMSAY et SODDY (1) ont montré sa présence dans un tube renfermant de l'émanation du radium, source de rayons α. Enfin, RUTHERFORD et REYDS, en enfermant de l'émanation dans un tube muni d'une fenêtre en verre assez mince pour laisser passer les rayons α, mais imperméable aux gaz, ont montré que l'on trouve de l'hélium à l'extérieur du tube, ce qui montre d'une façon irréfutable que ce gaz n'a pu naître que de la particule α.

Cette particule α se meut avec une grande vitesse qui varie, suivant les éléments, de 12.000 à 20.000 km. par seconde. Sa masse et cette vitesse, engendrant une force vive énorme, expliquent l'intensité des effets des rayons α; mais cette masse elle-même est la raison qui leur assigne un parcours très bref, les chocs avec les molécules gazeuses qui sont du même ordre de grosseur que la particule α détruisant très vite sa force vive.

Dans ces chocs répétés de l'atome d'hélium avec les molécules gazeuses, celles-ci sont ionisées, c'est-à-dire séparées en deux parties : un électron, ou particule d'électricité négative, et le reste de la molécule constituant un ion positif. L'ensemble permet le passage du courant électrique, autrement dit, le gaz ionisé devient conducteur, et la mesure de sa conductibilité donne celle de l'intensité de la radiation qui a causé l'ionisation. Un seul rayon α peut ioniser environ 200.000 molécules gazeuses et causer la déviation d'un appareil électrométrique, ce qui permet, grâce à un dispositif spécial, de compter les particules α émises par un élément radio-actif.

On a pu photographier la trajectoire des rayons α, grâce à la propriété que les molécules ionisées possèdent de condenser la vapeur d'eau dans un milieu qui en est sursaturé. Un rayon α parcourant un tel milieu provoque sur son parcours la formation de 200.000 ions, et, par suite, de 200.000 gouttelettes d'eau, ce qui, avec un fort éclairage, donne l'impression d'une ligne lumineuse continue et en permet la photographie.

Les particules α émises par les divers éléments radio-actifs ont, dans un même gaz à une même pression, des trajectoires de longueurs différentes. Ce sont toutes des atomes d'hélium, mais leurs vitesses initiales ne sont pas les mêmes. On a calculé que, si ces vitesses étaient inférieures à une certaine valeur, les effets des rayons α cesseraient d'être

1. SODDY et LEPAPE. *Le Radium*, 1 vol., 1919, p. 147.

©BIU Santé

perceptibles. Des substances qui émettraient de tels rayons seraient donc radio-actives sans que nous puissions le constater.

Rayons β. — Les rayons β sont constitués par des particules très ténues, chargées d'électricité négative, et que l'on appelle des *électrons*. Les électrons sont des atomes d'électricité négative; ils ont tous la même charge, la même masse, et sont donc tous identiques. Leur masse, qui est environ 1.000 fois moindre que celle de l'atome d'hydrogène, ne se manifeste que par l'inertie qu'elle communique à l'électron. La vitesse de l'électron dans les rayons β est extrêmement grande et voisine de celle de la lumière dont elle atteint 40 à 80 centièmes, suivant l'élément qui les a produits.

La faiblesse de la masse des électrons rend les effets des rayons β moins intenses que ceux des rayons α, mais, par contre, leur permet de traverser plus facilement les atomes matériels, d'où leur plus grand pouvoir pénétrant. Ils provoquent, eux aussi, l'ionisation des gaz, mais d'une façon moins intense; en outre, alors que les trajectoires des rayons α sont presque toujours rectilignes, celles des rayons β sont des lignes brisées. Ceci est dû à ce que l'électron n'a pas une force vive suffisante pour traverser les molécules sans être dévié.

Les rayons β sont de même nature que les rayons cathodiques qui, eux aussi, sont les trajectoires d'électrons. La différence est dans la vitesse de translation qui, pour les rayons cathodiques, est environ dix à vingt fois plus faible que celle qui anime les électrons des rayons β.

Rayons γ. — Nous avons vu que les rayons γ sont, de beaucoup, ceux dont le pouvoir pénétrant est le plus considérable, et qu'en outre, ils ne sont pas déviés par l'action d'un champ électrique. C'est que leur nature est toute différente de celle des précédents; ce sont des rayons constitués par des ondes électro-magnétiques, tout comme les rayons lumineux et les rayons X; mais leur longueur d'onde est extrêmement petite, et leur pouvoir pénétrant est beaucoup plus grand que celui des rayons X les plus pénétrants que l'on connaisse. On a calculé que pour obtenir des rayons X comparables aux rayons γ. il faudrait qu'ils fussent émis par des tubes de Coolidge fonctionnant sous 1 à 2.000.000 de volts environ.

Les rayons γ ont un effet beaucoup moins intense que les rayons α et β; ils donnent aux écrans luminescents une luminosité faible; ils ne produisent sur les gaz qu'une légère ionisation, et encore, celle-ci est due à des rayons secondaires, de même nature que les rayons β, qui naissent de leur action sur les molécules gazeuses. On admet, généralement, que les rayons γ sont causés par le bombardement que les rayons β, lors de leur émission, effectuent sur les molécules radio-actives.

En résumé, les trois sortes de radiations sont donc de nature fort

©BIU Santé

différente. Les rayons γ sont dus à des vibrations de l'éther; les rayons β sont causés par la projection de corpuscules électriques; enfin les rayons α sont les trajectoires de véritables projectiles matériels. Toutes trois sont des formes de l'énergie, et on a calculé que l'énergie totale, dégagée chaque heure par 1 gr. de radium pur, est égale à 133 calories.

EMANATION. — Lorsqu'on dissout du bromure de radium dans l'eau, et que l'on extrait les gaz dissous dans le liquide, on constate que la masse gazeuse ainsi obtenue possède des propriétés radio-actives. C'est qu'elle renferme un gaz, que l'on a nommé *émanation du radium*, ou simplement émanation (RAMSAY le nomme *niton*), et que l'on a isolé du mélange qui le renferme en refroidissant, à une température inférieure à 150°, ce qui le condense. On constate facilement qu'il rend luminescent le sulfure de zinc ou la willémite (silicate de zinc), et il possède les autres propriétés radio-actives.

Le radium ne lui donne naissance qu'en proportion extrêmement faible; néanmoins on a pu, grâce à une microbalance extrêmement sensible, déterminer son poids atomique qui est 222. Il appartient à la famille de l'argon et, comme ses congénères, il a une molécule monoatomique et s'est montré rebelle à toute combinaison chimique. Son spectre, tout en étant caractéristique, rappelle ceux des autres gaz de cette famille : argon, néon, xénon.

L'activité de l'émanation que l'on a retirée, après dissolution d'une certaine quantité de radium, est environ les trois quarts de celle du radium qui lui a donné naissance. De plus, si on évapore la solution de radium que l'on a privée d'émanation, le radium provenant de l'évaporation voit son activité réduite au quart de ce qu'elle était primitivement, sans que son poids ait changé d'une façon appréciable. On admet que l'émanation était incluse dans le sel de radium, et que la dissolution l'en a libérée. Si on tient compte de ce que, malgré sa proportion infime, l'intensité de sa radio-activité est bien supérieure à celle du radium, on voit que cet élément, à quantité égale, serait infiniment plus actif que le radium. Par contre, sa durée est très brève : après quatre jours, il n'a plus que la moitié de son énergie initiale, et chaque période de quatre jours voit une réduction analogue, si bien que, au bout d'un mois, on ne constate plus aucune activité. Par contre, l'activité du sel de radium que l'on avait privé d'émanation croît avec la même vitesse que celle de l'émanation décroît, et au bout d'un mois, elle a récupéré sa valeur primitive. A ce moment, on peut de nouveau extraire du radium une quantité d'émanation égale à celle qu'on en avait retirée précédemment. Nous allons voir la raison de cet équilibre.

©BIU Santé

DÉSINTÉGRATION ATOMIQUE

I. — **Série de radium.** — Le radium émet constamment des particules α, qui sont des atomes d'hélium; en même temps, il se forme constamment un corps gazeux que l'on appelle l'émanation. Le poids atomique du radium est 226, celui de l'émanation est 222, et celui de l'hélium 4; il est certain maintenant que chaque atome d'émanation provient de la destruction d'un atome de radium, dont la matière s'est divisée en deux parties : une particule α et un atome d'émanation. On peut représenter cette transformation par le schéma suivant :

Radiation	α (4)		
	↑		
Éléments.	Radium	→	Émanation.
Poids atomique. . .	226		222
Vie moyenne. . . .	2.400 ans.		

C'est ce que l'on appelle une désintégration atomique. Cette transformation est différente de toutes les transformations chimiques antérieurement connues, en ce que, d'une part, il y a disparition totale des propriétés chimiques et de tous les caractères fondamentaux de l'atome; d'autre part, la libération énorme d'énergie qui accompagne l'expulsion d'une particule α ne saurait être comparée à celle qui accompagne les réactions chimiques les plus violentes.

L'émanation, qui se dégage quand on dissout un sel de radium, reste au contraire incluse dans le sel solide, où elle s'accumule au fur et à mesure de sa formation. Mais cette accumulation est vite limitée par la destruction de l'émanation qui, nous l'avons vu précédemment, est assez rapide. Après un mois, la quantité d'émanation existant dans le radium reste invariable, l'équilibre entre la formation et la destruction de ce gaz étant atteint, il s'en détruit à chaque instant exactement autant que le radium en produit.

Tous les éléments radio-actifs doivent leur activité à une désintégration analogue à celle que nous venons de voir, mais la transformation à laquelle elle donne lieu se produit plus ou moins rapidement. Cette vitesse de transformation est absolument constante pour chaque élément, et en constitue un caractère invariable. Autrement dit, pour un poids déterminé de chaque élément radio-actif, un nombre absolument fixe d'atomes se désintègre dans chaque unité de temps, et on appelle *constante radio-active* la fraction de la masse totale qui se transforme en une seconde. On nomme *vie moyenne* l'inverse de cette fraction, et on appelle *période de transformation* le temps qui s'écoule pendant que la moitié de la masse d'un corps radio-actif se désintègre.

©BIU Santé

La vie moyenne est égale à la période de transformation multipliée par 1,45.

La vie moyenne peut se déterminer directement lorsqu'il s'agit d'éléments à vie brève. On détermine expérimentalement le temps nécessaire pour que l'intensité de la radio-activité devienne moitié de ce qu'elle était primitivement; c'est alors que la moitié de la masse de l'élément expérimenté a disparu : on a donc la période de transformation, d'où on déduit la vie moyenne. Pour les éléments relativement stables, on détermine le nombre de particules α émises par une masse connue, pendant un temps déterminé, et par suite le nombre d'atomes désintégrés, ce qui permet de calculer la constante radio-active, et par suite la vie moyenne. La vie moyenne du radium est environ 2.400 ans, celle de l'émanation 5 jours 1/2. Puisque, pendant ces temps si différents, la même portion de ces 2 corps se détruit, c'est donc que, à quantités égales, l'émanation émet en 5 jours 1/2 autant de particules α que le radium en 2.400 ans. Ceci explique qu'une trace impondérable d'émanation produise des effets plus intenses qu'un échantillon de radium de plusieurs milligrammes : l'intensité des phénomènes produits par un élément radio-actif est inversement proportionnelle à sa vie moyenne.

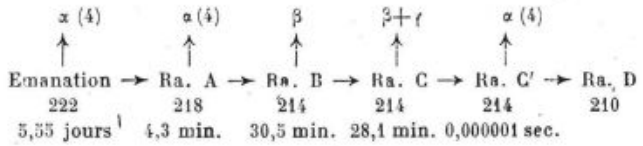
Un gramme de radium dégage environ 133 calories par heure; étant donnée la fraction extrêmement faible de ce corps qui se détruit en ce temps, la désintégration totale du gramme de radium dégagerait environ 3 milliards de calories. Rappelons qne l'explosion de 1 gr. de trinitroglycérine dégage 1.600 calories, soit environ 2 millions de fois moins, et nous concevrons quelle source formidable d'énergie est la désintégration atomique.

Dépôt actif. — L'émanation manifeste son activité par le dégagement de rayons α. C'est dire que ce corps se désintègre lui aussi en donnant naissance à de l'hélium. Cette expulsion de particules α a fatalement pour résultat la création d'un nouveau corps, car un atome d'émanation dont un atome d'hélium s'est séparé ne peut plus être un atome d'émanation. En effet, au fur et à mesure que l'émanation se détruit, il se condense, sur la surface interne du vase qui la contenait, une pellicule impondérable, que l'on appelle *dépôt actif du radium*, extrêmement ténue, invisible, mais intensément radio-active. C'est ce dépôt actif qui cause le phénomène connu bien avant lui sous le nom de radio-activité induite : un corps placé au voisinage immédiat du radium acquiert une certaine radio-activité; c'est que le radium donne naissance à de l'émanation, et celle-ci recouvre de dépôt actif les corps auprès desquels elle arrive.

Le dépôt actif a pû être concentré sur une faible surface électrisée négativement, et qui attire ses atomes chargés positivement. On a pu montrer que le dépôt actif est un mélange de plusieurs corps radio-

©BIU Santé

actifs, de vie extrêmement courte, et dont la naissance est indiquée par le schéma suivant :



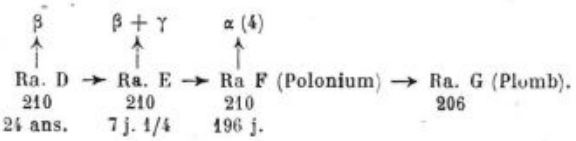
L'émanation a d'abord donné le *radium A*, de poids atomique : 218, dont la vie moyenne est de 4 minutes 3/10 et qui émet une particule α pour donner le *radium B*, de poids atomique : 214. Celui-ci n'émet qu'une particule β, très peu pénétrante, pour donner le *radium C* dont, par suite, le poids atomique est aussi 214, de même que le *radium C'* qui en dérive par le départ de rayons β et γ. La période de vie de ce radium C' est tellement courte qu'il est impossible de l'isoler ; il dégage une particule α pour donner le *radium D*. Enfin, une très minime proportion des atomes du radium C suit une transformation différente, dans laquelle la particule α est expulsée la première pour donner le radium C_2 qui, lui, émet des rayons β. Nous voyons que certains corps, tels que le radium B, en émettant une particule β, donnent un nouveau corps dont cependant le poids atomique est le même que celui de l'élément générateur. Il est néanmoins différent, car les caractères chimiques sont changés au point que le nouveau corps n'appartient pas à la même famille que celui dont il dérive.

Lorsqu'on conserve un échantillon de sel de radium, tous ces produits : émanation et constituant du dépôt actif, s'accumulent dans le sel jusqu'à obtention de l'équilibre, c'est-à-dire jusqu'au moment où chacun de ces corps se décompose aussi vite qu'il se produit. Le rayonnement du Ra est donc la résultante de tous ceux que nous venons d'énumérer ; bien que le Ra ne produise qu'une particule α, nous avons pu constater qu'il émet aussi des rayons β et γ, mais ceux-ci sont, en réalité, produits par le radium C. Enfin, lorsque le Ra est en équilibre avec son dépôt actif rapide, il dégage non plus une particule α, mais quatre, dont une vient de l'émanation, une du radium A, une du radium C', ce qui explique que, après l'action de l'eau (qui enlève l'émanation et le dépôt actif), l'intensité de sa radio-activité est réduite au quart de sa valeur primitive.

Lorsque le dépôt actif s'est entièrement transformé en radium D, son activité n'est pas épuisée, mais les éléments qui se succèdent alors sont à transformation lente, et une très faible radio-activité persiste pendant plusieurs années. Le radium D a une vie moyenne de 24 ans ; il émet des rayons β en donnant le *radium E* qui, lui, n'a qu'une vie brève (7 jours 1/4) et produit des rayons β et γ pour donner le radium F qui n'est autre que le *polonium* de Mme Curie, corps dont la découverte

©BIU Santé

précéda celle du radium. Le polonium émet des rayons α et sa vie moyenne est de 196 jours.



Il a été extrait directement de la pechblende, grâce à ses propriétés voisines de celles du bismuth et du tellure, et MARCKWALD montra qu'une tonne de minerai n'en donne que 0 milligr. 07; il le nomma radio-tellure et le considère comme le dernier terme de la famille du soufre. Sa radio-activité est beaucoup plus intense que celle du radium, mais ne comporte que des rayons α. Elle diminue progressivement et assez rapidement pour que l'on puisse constater qu'elle s'annule; autrement dit, le polonium donne naissance, par perte d'une particule α, à un corps qui n'est pas radio-actif. Cet élément, dont le poids atomique est 206, a été nommé *radium G*, et il est certain aujourd'hui que ce corps n'est autre que le plomb.

(*A suivre.*)

A. LEVÊQUE,
Pharmacien en chef des Asiles de la Seine.

VARIÉTÉS

La chimie du sang dans Aristote.

Le sang, d'après ARISTOTE, est de couleur rouge, laquelle, par modification, peut tirer sur le noir; sa saveur est douceâtre; normal, le sang n'est ni trop épais, ni trop fluide.

Histoire des animaux. Liv. III, ch. XIV, § 1er. « ... Dans tous les animaux qui ont du sang, c'est l'élément le plus nécessaire et le plus commun. »

Ibid., § 3. « Le sang, quand il est sain, a naturellement une saveur douceâtre et la couleur en est rouge. S'il est corrompu, par nature ou par maladie, il est plus noir. Dans son meilleur état, il n'est ni trop épais, ni trop fluide et léger, s'il n'est altéré, soit naturellement, soit par maladie. »

ORIGINE. — Le sang vient de la lymphe, par transformation, et lui-même forme la graisse.

Ibid. Liv. III, ch. XIV, § 9. « ... Le sang vient de la lymphe par la coction, et la graisse vient du sang... »

©BIU Santé

Ibid., § 12. « ... La lymphe est un sang qui n'a pas de coction, soit qu'il ne l'ait pas encore reçue, soit qu'il se soit tourné en sérosité. »

Putréfaction et purulence. — Aristote avait remarqué que le sang est un liquide facilement putrescible, tandis que la graisse, liquide à l'état vivant, ne se putréfie pas. Le pus vient du sang.

Ibid. Liv. III, ch. xiv, § 5. » ...Car il n'y a pas de sang dans les parties qui sont grasses. La graisse ne se gâte point, mais le sang et les parties où il se trouve se putréfient le plus vite, surtout celles des parties qui avoisinent les os. »

Ibid., § 9. « ...Le sang, quand il est corrompu dans le corps, y forme du pus et le pus forme un abcès. »

Coagulation. — Le sang vivant est chaud et liquide, il se coagule quand il est sorti du corps, excepté celui de certains animaux de la famille des Elaphiens. En général, *le sang ne se coagule plus quand on en a ôté les fibres*, c'est-à-dire la fibrine. Par le mot « fibres », Aristote désignait encore des organes qui vont des nerfs aux veines et les vaisseaux (analogues aux veines) chez les animaux à sang incolore (à lymphe).

Ces fibres, organes qui vont des veines aux nerfs, et qu'il ne définit pas autrement, semblent être les lymphatiques, mais Aristote, qui ne connaissait pas la fonction des artères, qu'il croyait vides, ignorait totalement les lymphatiques.

Aristote avait constaté que, chez les hémophiliques, le sang ne se coagule pas ou se coagule mal et que le sang des vieillards est plus facilement coagulable que celui des jeunes gens.

Ses recherches avaient porté sur le sang d'un certain nombre d'animaux.

Ibid. Liv. III, ch. xiv, § 4. « Tant que l'être est vivant, le sang est chaud et liquide, et dans tous les animaux, il se coagule quand il est sorti du corps. Il n'y a d'exception que pour le cerf et le daim et pour d'autres animaux de cette espèce. Mais pour les autres animaux, *le sang se coagule tant qu'on n'en a pas ôté les fibres*. C'est le sang du taureau qui se coagule le plus rapidement. »

Ibid. Liv. III, ch. vi, § 2. « Il est encore une autre espèce de fibres qui se forment dans le sang, mais ce n'est pas dans le sang de tout animal indistinctement. *Quand on enlève ces fibres au sang, il ne se coagule pas : il se coagule, si on les y laisse.* Il y en a dans le sang de presque tous les animaux, mais il n'y en a pas dans le sang du cerf, du chevreuil, du bubale et de quelques autres. Aussi le sang ne se coagule-t-il pas comme celui des autres (§ 3). Le sang du cerf se coagule à peu près comme celui du lièvre. D'ailleurs, le sang de ces deux espèces ne donne pas une coagulation solide comme celle des autres, mais une coagulation flasque et humide, comme celle du lait où l'on n'aurait pas mis de présure. (§ 4) : Le sang du bubale se

©BIU Santé

coagule davantage, et à peu près autant ou légèrement moins que celui des moutons. »

Ibid. Liv. III, ch. XIV, §8. « Quand le sang est trop liquide, c'est une maladie, car, alors, il tourne en lymphe et il devient séreux, au point que l'on voit des gens avoir une sueur sanguinolente. Parfois, dans ce cas, ou le sang qui est sorti ne se coagule pas du tout ou il ne se coagule qu'en partie et en l'isolant (en le divisant en petites quantités). »

Ibid., § 12, « ...Le sang des vieillards se coagule vite... »

VARIATIONS DE LA COMPOSITION DU SANG. — La composition du sang, d'après ARISTOTE, varie selon les espèces animales et dans la même espèce animale, y compris l'homme, elle diffère selon le sexe, l'âge et peut être modifiée par la maladie.

Chez les animaux qui n'ont pas de sang rouge, celui-ci est remplacé par un liquide équivalent.

Ibid. Liv. III, ch. XIV, § 6. « C'est l'homme qui a le sang le plus léger et le plus pur; dans les vivipares, c'est le taureau et l'âne qui l'ont le plus épais et le plus noir... Le sang est aussi plus épais et plus noir dans les parties basses que dans les parties hautes. »

Ibid. Liv. III, ch. XII, § 3. « Les animaux très charnus ont les veines plus petites et le sang est plus rouge... Dans les animaux qui ont de grosses veines, le sang est plus noir... »

Ibid. Liv. III, ch. XIV, § 9. « ...Le sang des femelles présente des différences avec celui des mâles, il est plus épais et plus noir à santé égale et à âge pareil... § 12 : Selon les âges, le sang est différent en quantité et en qualité. Dans les sujets très jeunes, il est lymphatique et en quantité plus forte; dans les vieux, il est épais, mou et peu abondant... »

Ibid. Liv. I, ch. III, § 2. « ...Chez certains animaux, la partie liquide est le sang, et le vaisseau est la veine; chez d'autres, c'est un fluide et un vaisseau équivalents. Lorsque ces matières sont imparfaites, c'est ce qu'on appelle la fibre et la lymphe. »

Dr P. NOURY (de Rouen).

Vivres de réserve de l'armée américaine.

Les vivres de la réserve de guerre de l'armée américaine sont contenus dans une boîte en fer-blanc, de forme ovale, vernie à l'extérieur avec un vernis jaune brun. La boîte a comme hauteur 0m145 et, comme diamètres, 0,074 × 0,045.

Sur l'une des faces de la boîte est imprimé en noir, le texte suivant, dont nous donnons la traduction :

« *Ration de réserve de l'armée américaine.* — Calculée pour la nour-

©BIU Santé

riture d'un homme et par jour; susceptible de maintenir pleinement sa force et sa vigueur.

N'ouvrir que sur l'ordre d'un officier ou en cas d'absolue nécessité.

Le composé de pain et de viande peut être consommé à l'état sec ou délayé dans l'eau froide; ou bien ce biscuit peut être mis à bouillir pendant cinq minutes ou plus longtemps dans trois pintes (1) d'eau, et la soupe qui en résulte est ensuite salée et assaisonnée au goût; ou bien encore un biscuit peut être mis à bouillir dans une pinte d'eau pendant cinq minutes, ce qui produit une bouillie épaisse; celle-ci peut se manger chaude, ou après refroidissement être coupée en tranches qu'on fait frire si l'on possède du lard fumé ou une autre graisse.

Le chocolat peut être mangé en nature ou préparé à l'eau; pour cela, mettre le chocolat dans un gobelet en fer et le faire fondre dans l'eau chaude; après dissolution, verser le tout dans une pinte d'eau bouillante pour délayer la solution primitive; on peut ensuite faire bouillir le mélange.

. . . . . .

(Contrôlé et expédié par le département d'Agriculture.)

I. — CARACTÈRES DE LA BOITE ET DE SON CONTENU

La boîte pleine pèse 460 gr. et son contenu 330 gr.

Elle renferme : trois tablettes ovales de chocolat entourées de papier d'étain et pesant chacune, 30 gr.; un paquet de 15 à 16 gr. de sel; un paquet de 1 gr. 30 de poivre moulu; trois comprimés de biscuits à la viande pesant chacun 80 gr. et entourés d'un papier mince sulfurisé, non collé. Ces comprimés, qui se fragmentent facilement, ont un goût de viande et de froment, très faiblement salé.

II. — ANALYSE CHIMIQUE

1° Chocolat.

Humidité	1,84 %
Cendres	1,95 —
Matières azotées	7,26 —
Matières grasses	25,63 —
Saccharose	46,92 —
Extractifs non azotés (amidon, rouge de cacao, etc.)	16,40 —
	100,00 %

Examen microscopique : Éléments et amidon de l'amande de cacao, pas de coques, pas d'amidon étranger.

1. Une pinte = 0 lit. 57.

©BIU Santé

Conclusions : Chocolat relativement peu sucré (nos chocolats français renferment en moyenne 60 °/₀ de saccharose), fabriqué avec sensiblement parties égales de cacao pur non dégraissé et de saccharose.

2° BISCUIT A LA VIANDE.

Point de fusion de la matière grasse	32°5
Indice d'iode de la matière grasse	36°
Humidité	9,78 %
Cendres	3,51 —
Matières azotées	35,43 —
— grasses	2,58 —
— amylacées	47,09 —
Débris cellulosiques	1,61 —
	100,00 %
Acidité en SO^4H^2	0,44 %
Chlorures en NaCl	1,50 —

Examen microscopique : Présence de nombreuses fibres musculaires striées et d'éléments du blé comprenant la partie épicarpique, l'assise protéique et l'amidon.

A l'examen macroscopique, on trouve des fragments assez volumineux de blé comprenant l'enveloppe.

Nota : Pour le dosage de la cellulose, il a été préalablement procédé à l'élimination de la viande par digestion du produit dans la pepsine chlorhydrique. A cet effet, 10 gr. de biscuit ont été traités par 0 gr. 30 de pepsine dans 100 cm³ d'HCl à 1 °/₀ pendant six heures à la température de 50°. Après filtration et lavage, le poids du résidu a été de 5 gr. 52.

Conclusions : Biscuit formé d'un mélange de farine entière, grossièrement broyée, sorte de boulange, et de poudre de viande desséchée.

Le mélange est fait dans la proportion de moitié de chacun des constituants, comme le démontrent la digestion pepsique et la teneur en matières azotées.

En effet, en admettant que la viande à 65 °/₀ d'humidité renferme 20 °/₀ de matières azotées, la même viande ramenée à 10 °/₀ d'eau renfermera 59,40 de substances protéiques. De même le blé au même taux d'humidité contiendra en moyenne 12 °/₀ de gluten.

Or, pour 50 °/₀ de viande à 10 °/₀ d'humidité, nous aurons :

59,40 : 2 = 29,70 de matières azotées

Et pour 50 °/₀ de farine : 12 : 2 = 6

Soit un total de 35,70 °/₀

Le chiffre trouvé à l'analyse est de 35,43 °/₀.

La viande a été dégraissée comme le démontre la proportion peu élevée de matières grasses trouvée à l'analyse.

©BIU Santé

3° Sel.

Constitué par du chlorure de sodium pur avec traces de sulfates et de magnésie.

4° Condiments.

L'examen microscopique montre les éléments du poivre, à l'exclusion de toute autre substance.

Les condiments sont donc constitués par du poivre moulu.

III. — VALEUR ÉNERGÉTIQUE DE LA RATION

1° Chocolat.

		Calories.
a) Pour cent :		
Matières azotées.	7,26 × 3,68 =	26,71
— grasses.	25,63 × 8,43 =	216,06
— hydrocarbonées.	63,32 × 3,88 =	245,68
Total pour cent. . . .		488,00
b) Par tablette de 30 gr. = 146 calories.		
c) Pour les 3 tablettes = 438 —		

2° Biscuit a la viande.

		Calories.
a) Pour cent :		
Matières azotées.	35,43 × 3,68 =	130,38
— grasses.	2,58 × 8,43 =	21,74
— hydrocarbonées.	47,09 × 3,88 =	182,70
Total pour cent.		334,00
b) Par comprimé de 30 gr. = 267 calories.		
c) Pour les trois comprimés. = 801 —		

Nombre de calories du contenu de la boîte :

438 + 801 = 1.239 calories.

Conclusions : La ration entière de la journée ne dégage que 1.239 calories. Cette quantité est manifestement trop faible, vu que le nombre de calories nécessaires à un homme de taille moyenne et au repos est de 2.300 à 3.000 calories par vingt-quatre heures, suivant la température, chaude de l'été ou froide de l'hiver.

Nota. — Les calories ont été calculées au moyen des coefficients nets d'assimilation et non au moyen des coefficients bruts qui sont de 4,2 pour les matières azotées, 9,2 pour les graisses et 4,1 pour les matières hydrocarbonées.

©BIU Santé

Rappelons que la ration de réserve de l'armée française comprend :

Pain de guerre	500 gr.
Viande de conserve	300 —
Potage salé	50 —
Café	36 —
Sucre	80 —
Chocolat	125 —

Ces différents produits donnent, en principes immédiats, les proportions suivantes :

	Albuminoïdes.	Graisses.	Hydrates de carbone.
	—	—	—
Pain de guerre (500 gr.)	58,33	7,91	383,45
Viande de conserve (300 gr.)	82,80	26,17	1,80
Potage salé (50 gr.)	2,70	14,40	21,00
Café (36 gr.)	1,20	»	3,90
Sucre (80 gr.)	»	»	80,00
Chocolat (125 gr.)	6,00	25,00	81,00
Total	151,03	73,48	571,15
Calories correspondantes	555c79	620c90	2.216c06
Total des calories		3.392	

La ration de réserve de l'armée française dégage, par conséquent, 3.892 — 1.239 = 2.153 calories de plus que celle de l'armée américaine; elle correspond nettement à une ration de travail.

F. Rothéa,
Pharmacien principal,
Chef du laboratoire de l'inspection générale des subsistances.

BIBLIOGRAPHIE ANALYTIQUE

I° LIVRES NOUVEAUX

OLARU (DIMITRI (A.). — **Rôle du manganèse en agriculture. Son influence sur quelques microbes du sol**. Baillière et fils, Paris, 1920. — A côté des éléments *plastiques* (C, H, O, N, P, S, Cl, etc.), dont la présence en quantités relativement élevées est constante chez les plantes, il en est d'autres comme l'As, le Bo, le Fl, le Zn, le Mn, etc., qui n'y existent qu'en proportions infimes et dont le rôle semble cependant très important dans les phénomènes du métabolisme végétal.

Ces corps, à la suite des recherches de G. Bertrand, Delezenne, Javil-

©BIU Santé

LIER, etc., sont actuellement considérés comme des éléments *catalytiques*. On se rappelle les beaux travaux de G. BERTRAND sur l'action catalytique du manganèse dans les oxydations diastasiques et les déductions pleines d'intérêt qui en sont découlées.

Nombre d'auteurs, ayant poursuivi dans le domaine agricole des expériences basées sur celles de G. BERTRAND, sont arrivés à cette conclusion que le manganèse exerce une action favorable sur le développement, les récoltes et les produits récoltés avec toutes les espèces de végétaux et dans tous les pays.

On a souvent objecté que le manganèse existe en abondance relative dans la plupart des sols, mais la majeure partie de ce métal se rencontre sous forme de silicates ou de sesqui-oxydes, peu solubles et, par suite, difficilement assimilables, de telle sorte que l'adjonction au sol de sels solubles exerce dans tous les cas une action favorisante très nette.

Les expériences d'OLARU ont eu pour but de définir l'action du manganèse sur les principales bactéries fixatrices d'azote : *Bacillus radicicola* des Légumineuses, *Azotobacter chroococcum* et *Clostridium Pasteurianum* du sol, ainsi que sur les micro-organismes ammonifiants dont le type est le *Micrococcus ureæ*.

Les bactéries des nodosités se montrent extrêmement sensibles vis-à-vis du manganèse qui augmente leur activité, même par l'addition la plus réduite (1/100 de milligr.). Dans un sol renfermant un dix-millionième de manganèse, la fixation de l'azote est décuplée. L'optimum est représenté par 1/200.000 de manganèse qui provoque une fixation 214 fois plus forte que celle d'un témoin privé de cet élément.

Avec l'*Azotobacter*, même action favorable, l'optimum oscillant entre 1 et 2 milligr. °/₀ de manganèse et un maximum d'azote fixé doublé par rapport au témoin.

Pour le *Clostridium*, l'optimum est de un millionième avec fixation de 1,33 contre 1 au témoin. Cette faible augmentation est en rapport avec l'anaérobiose du *Clostridium*.

L'ammonification est influencée favorablement par les additions croissantes de manganèse qui n'est nullement toxique, même à des doses supérieures à 10 milligr. °/₀. En solution de peptone, l'optimum correspond à 1/10 de milligr. Une diminution s'observe à partir de 1 milligr., et la formation de l'ammoniaque devient nulle à la dose de 10 milligr.

Les résultats obtenus par OLARU présentent un réel intérêt théorique en précisant l'une des faces du rôle fertilisant joué par les quantités très minimes de manganèse introduit dans le sol sous forme soluble.

L. LUTZ.

FONDARD (L.). **Culture de la lavande dans les Basses-Alpes**. Brochure de 50 pages, extrait de *La Petite Revue agricole et horticole*, Antibes, 1920. — La question de la lavande est de plus en plus à l'ordre du jour dans tous nos départements du Sud-Est. En raison des prix élevés atteints par l'essence (près de 10 fois ceux d'avant-guerre), chacun s'est mis avec ardeur à faire récolter et à distiller la précieuse Labiée. Et à côté des lavanderaies naturelles, s'organisent, au voisinage des centres, comme à Annot, Sault-de-Vaucluse, etc., de véritables cultures auxquelles les soins les plus méthodiques sont apportés. L'expérience a prouvé que sous l'action de ces soins culturaux et des engrais, le rendement en fleurs et en essence de lavande était considérablement accru. Une lavanderaie artificielle produit dix fois plus qu'une lavanderaie naturelle, qui arrive péniblement à donner 2 à 300 K^{os} de fleurs à l'hectare; la lavande de culture peut fournir facilement

©BIU Santé

de 600 à 800 gr. d'essence pour 100 K^os de fleurs. Il est donc, de toute évidence, nécessaire d'encourager la culture raisonnée de la lavande. C'est à quoi s'emploie depuis bientôt dix ans avec une ténacité remarquable, et beaucoup de compétence, l'auteur, Directeur des Services agricoles à Digne.

M. FONDARD s'est attaché à faire produire au sol aride du département des Basses-Alpes, où la culture des céréales est pratiquement impossible sauf sur la faible bande de terrain situé en bordure de la Durance, le maximum de rendement. Dans ce but, il a mené une active campagne en vue d'encourager les habitants à cultiver, avec méthode, la lavande qui trouve dans cette région son habitat naturel. La notice qu'il vient de rédiger donne les conseils nécessaires pour entreprendre cette culture. Création de la plantation, mise en place, mode de multiplication, fumure, récolte, sont les principaux chapitres de cette notice, qui renferme en outre d'intéressants renseignements sur l'influence de la culture et des engrais sur la teneur en essence des fleurs de lavande.

M. FONDARD mérite des éloges non seulement pour son travail, mais aussi et surtout pour l'action très intéressante qu'il poursuit. Une ère de difficultés concernant la question de la lavande vient de s'ouvrir; elle a pris même au cours de ces derniers temps, une importance toute particulière, qui n'a pas échappé à l'Office national des Matières premières, puisque aussi bien cet organisme, sur l'initiative du prof. PERROT, a organisé l'été dernier une *mission d'étude de la lavande et de son industrie dans le Sud-Est de la France*, dont le compte rendu vient de paraître. G. BLAQUE.

BRUDERLEIN (J.). **Contribution à l'étude de la panification et de la mycologie du maïs.** (*Thèse Doct. ès Sc.*, Université de Genève. Institut de Botanique, 1917. — Cette étude a été entreprise sous la direction de M. le professeur CHODAT qui avait réussi lui-même, en 1900, avec la collaboration de NEEHLISCH, à faire lever la pâte de maïs et à en obtenir un pain, en utilisant comme levure, une Mucorinée (*Mucor Praini*) qui est employée dans le Sikkim et dans les monts Khasia comme agent de la fermentation alcoolique de l'amidon de riz.

L'auteur fait d'abord un historique de la fermentation panaire, en général, et de celle du maïs, en particulier, qui encore à l'état embryonnaire ne fournit que des produits de médiocre qualité. Il donne ensuite la technique employée dans la mouture, le pétrissage, etc.

Les chapitres III et IV traitent de la fermentation panaire du maïs à l'aide de levure de boulangerie, de différentes Mucorinées, et du *B. levans*, ceux-ci employés isolément ou associés, ainsi que de l'action des levures chimiques.

Les chapitres VI et VII donnent les caractéristiques du pain de maïs, un résumé sur la valeur alimentaire de la céréale et sur son action physiologique et un aperçu sur la pellagre.

Sous le titre : « Contributions à l'étude de la mycologie du maïs », M. BRUDERLEIN décrit deux Mucorinées nouvelles trouvées au cours de ses recherches : le *M. lusitanicus* et le *Rhizopus maïdis*.

Ce travail très consciencieux et instructif sera lu avec fruit par tous ceux qui s'intéressent à la chimie et à l'hygiène alimentaires. F. ROTHÉA.

CATHELIN (D^r F.). **Les migrations des oiseaux**. 1 vol. in-8°, 168 p., avec 11 fig. DELAGRAVE, éditeur, Paris, 1920. — On sait que notre grand naturaliste MILNE-EDWARDS a dit que « le phénomène des migrations est inexplicable »; malgré cela, il n'est pas sans intérêt d'étudier ce problème,

©BIU Santé

surtout quand, à la façon du Dr Cathelin, l'on en pose avec précision les données, qu'on discute avec soin les nombreuses théories émises et que finalement il est déduit de cette étude une conception nouvelle qui intéressera au plus haut point les véritables amis de la nature.

Dans sa « théorie générale éclectique », le Dr Cathelin explique la raison du départ des oiseaux migrateurs, par l'hérédité acquise depuis l'époque du refroidissement de la terre en partant des pôles; les espèces sédentaires sont celles qui se sont adaptées au milieu.

Quant aux raisons de la précision et de la régularité du départ, l'auteur les rapporte à des phénomènes électro-magnétiques, hygrométriques et de variation de pression barométrique; quant à la direction suivie, elle serait imprimée par les grands courants aériens équinoxiaux électro-magnétiques, combinés comme corollaire à la question des vents ou courants de surface.

Il explique également les raisons de l'arrêt dans des contrées chaudes et celles du retour aux régions tempérées.

On trouve de plus dans ce livre tous renseignements sur les oiseaux migrateurs, dates d'arrivée et de départ, terrains d'atterrissage, mode de voyage, etc.

Nous en avons assez dit pour inciter bon nombre de nos lecteurs à lire ce charmant petit livre; ils y trouveront comme nous plaisir et profit.

Em. Perrot.

PRUDHOMME (Em.). **Plantes utiles des pays chauds**. 1 vol. in-8°, 137 p., avec 49 planches en similig. En. Larose, éditeur, Paris, 1920. — Dans ce fascicule fort bien édité, avec des reproductions photographiques fort intéressantes, l'auteur a traité de vingt-cinq plantes tropicales. Les unes alimentaires (*riz*, *maïs*, *manioc*, *ananas*, *bananier*, *canne à sucre*), ou utilisées comme condiments (*poivrier*, *giroflier*, *cannelliers*, *muscadiers*, *vanillier*); les autres servant à divers usages : alimentation de luxe (*cacaoyer*, *caféiers*, *théier*) ou médicinales (*ricin*, *quinquina*).

Les matières grasses principales sont passées en revue : *arachide*, *coco*, *palme* et *palmiste*, puis le *caoutchouc* et parmi les textiles, *coton*, *kapok*, *jute* et *raphia*.

Au moment où de toutes parts on parle des produits coloniaux, ces petites monographies, ayant un véritable caractère de vulgarisation scientifique, sont appelées à être parcourues avec intérêt.

Un chapitre sur l'importance de la consommation française et des exportations des colonies termine l'ouvrage.

Le grand public instruit, les pharmaciens, nos étudiants le liront avec fruit.

Em. Perrot.

GADECEAU (E.). **Encyclopédie pratique du naturaliste**, 4. *Les fleurs des moissons et des cultures*, avec 100 planches coloriées. P. Lechevalier, éditeur, Paris, 1920. — M. P. Lechevalier a repris la publication de l'Encyclopédie pratique du naturaliste, avec ce volume qui devait paraître en 1914. On sait que les précédents, les *Arbres et arbrisseaux*, les *Fleurs des bois*, les *Fleurs des prairies et pâturages*, sont dus à la plume de C. L. Gatin pour les deux premiers, et pour le troisième, à celle de E. G. Camus. Celui-ci a été écrit par Em. Gadeceau et il est édité avec autant de soin.

Vont paraître bientôt les *Plantes et leurs ennemis* et les *Plantes aquatiques*, toujours dans le même format et avec chacun 100 planches coloriées.

Le petit volume dont il est question aujourd'hui, avant la description des plantes que l'on rencontre le plus souvent dans les moissons et les cultures,

©BIU Santé

renferme, condensées en une soixantaine de pages, différentes notions de géographie botanique, d'après Ch. Flahault surtout. Quatre cartes indiquant quelques répartitions d'espèces ou zones de végétation y sont jointes et la personnalité du botaniste distingué qu'est M. Gadeceau est un garant certain de la valeur du texte. Em. Perrot.

2° JOURNAUX — REVUES — SOCIÉTÉS SAVANTES

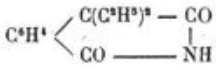
Chimie générale.

Oxydation catalytique par les corps non saturés (huiles, carbures, etc.). Bougault (J.). et Robin (P.). *C. R. Ac. Sc.*, 1920, **171**, n° 6, p. 353. — Les huiles non saturées (olive, coton, lin, ricin, etc.), certains carbures non saturés (essence de térébenthine, essence de citron, menthène, etc.), et un composé oxygéné non saturé comme le citral, sont susceptibles de jouer le rôle de catalyseurs d'oxydation, en présence de l'air, vis-à-vis du sulfure d'éthyle dichloré (ypérite) $S(CH^2 - CH^2Cl)^2$, et du thiodiglycol $S(CH^2 - CH^2OH)^2$. Les auteurs ont obtenu les composés suivants : *Sulfoxyde de l'ypérite* $SO(CH^2 - CH^2Cl)^2$, obtenu par oxydation à l'air de l'ypérite dissoute dans l'huile d'œillette, ou par action de l'acide azotique sur l'ypérite; cristaux fondant à 112°. *Sulfone de l'ypérite* $SO^2(CH^2 - CH^2Cl)^2$, préparée par oxydation du composé précédent par le permanganate de potassium en liqueur acide; cristaux incolores fondant à 55°. *Sulfoxyde du thiodiglycol* $SO(CH^2 - CH^2OH)^2$, résulte de l'oxydation du thiodiglycol dissous dans le citral; cristaux incolores fondant à 111°; s'obtient aussi par saponification du sulfoxyde de l'ypérite. P. C.

Synthèse d'une deuxième diamide, l'oxamide, par oxydation du sucre et de l'ammoniaque. Fosse (R.). *C. R. Ac. Sc.*, 1920, **171**, n° 7, p. 398. — L'auteur a déjà fait voir précédemment que l'urée prend naissance dans l'oxydation des hydrates de carbone en présence de l'ammoniaque. Dans la présente note, il montre que l'oxydation du saccharose, dissous dans l'ammoniaque concentrée par le permanganate de calcium, engendre de l'oxamide. P. C.

Extraction des glucosides de deux Orchidées indigènes; identification de ces glucosides avec la loroglossine. Delaunay (P.). *C. R. Ac. Sc.*, 1920, **171**, n° 8, p. 435. — L'auteur a pu isoler de deux Orchidées indigènes, l'*Orchis Simia* Lam. et l'*Ophrys aranifera* Huds, un glucoside, qui a été identifié avec la *loroglossine*, extraite par Bourquelot et Bridel du *Loroglossum hircinum* Rich. P. C.

Sur une nouvelle classe d'hypnotiques Les dialcoylhomophtalimides. Lumière (A.) et Perrin (F.). *C. R. Ac. Sc.*, 1920, **171**, n° 14, p. 637. — On sait que, pour qu'un corps de la série des malonylurées soit doué de propriétés hypnotiques, il est nécessaire, en général, que sa molécule renferme un ou plusieurs groupes alcoyles liés à un atome de carbone ternaire ou, de préférence, quaternaire. S'inspirant de cette remarque, les auteurs ont étudié à ce point de vue la *diéthylhomophtalimide*



©BIU Santé

Ce composé peut être préparé en oxydant la naphtaline pour obtenir d'abord l'acide phtalonique

$$C^6H^4 \begin{cases} CO - CO^2H \\ CO^2H \end{cases}$$

qui, réduit par l'acide iodhydrique, conduit à l'acide homophtalique

$$C^6H^4 \begin{cases} CH^2 - CO^2H \\ CO^2H \end{cases}$$

dont le sel d'ammoniac se transforme par la chaleur en homophtalimide. L'homophtalimide, traitée par l'iodure d'éthyle en présence d'éthylate de sodium, fournit la diéthylhomophtalimide F. 144°. Les auteurs ont préparé par la même méthode : l'*éthylpropylhomophtalimide* F. 117°; la *dipropylhomophtalimide* F. 128°; et la *diallylhomophtalimide* F. 140-141°. Ces substances jouissent de propriétés hypnotiques et possèdent une toxicité très faible.

P. C.

Chimie analytique. — Urologie.

Sur une réaction de l'acide benzoïque fondée sur sa diazotation; son application à la recherche toxicologique de l'atropine, de la cocaïne et de la stovaïne. Guerbet (M.). *C. R. Ac. Sc.*, 1920, **171**, n° 1, p. 40. — L'auteur donne une réaction très sensible de l'acide benzoïque, très nette encore avec un dixième de milligramme, et s'appliquant non seulement à l'acide lui-même et à ses sels, mais encore aux composés qui, comme la cocaïne et la stovaïne, contiennent le radical benzoyle, et à ceux qui, comme l'atropine, fournissent de l'acide benzoïque par oxydation. L'acide benzoïque, traité par l'acide nitrique fumant, donne le mélange des trois acides nitrobenzoïques; ceux-ci, chauffés avec une solution de chlorure stanneux, se transforment en acides aminobenzoïques, qui, traités par l'acide nitreux, fournissent les chlorures de diazoïques correspondants; ces derniers, copulés en solution ammoniacale avec le naphtol β, donnent le mélange des 3 isomères de l'acide naphtolazobenzoïque $CO^2H - C^6H^4 - N = N - C^{10}H^7OH$, sous la forme d'un précipité rouge orangé.

Quelques parcelles de la matière, placées sur un verre de montre, sont additionnées de III à IV gouttes d'acide nitrique fumant (D = 1,49). On évapore à sec au bain-marie et on reprend le résidu par une goutte de solution de chlorure stanneux au dixième; on chauffe deux ou trois minutes. On laisse refroidir et on ajoute deux gouttes de solution de nitrite de sodium au centième; enfin on verse III à IV gouttes de solution au centième de β-naphtol dans l'ammoniaque au dixième; on obtient un précipité fortement coloré en rouge orangé. Si l'on ajoute à l'essai 1 cm³ d'acide sulfurique, le précipité se dissout en donnant un liquide limpide fortement coloré en rouge violacé; enfin ce liquide, versé dans un verre d'eau, la colore en jaune orangé.

Cette réaction peut être facilement réalisée sur les extraits d'organes fournis par la méthode de Stas. P. C.

Œufs granulés, comprimés et poudres d'œufs. Marchadier et Goujon. *Annales des falsif.*, Paris 1920, **13**, n^{os} 137-138, p. 94. — Au point de vue pratique l'examen de ces produits doit permettre de dire s'ils contiennent uniquement les composants du blanc et du jaune de l'œuf, et si le produit est en bon état de conservation. Les dosages à effectuer sont : 1° le dosage de la matière grasse; 2° la détermination de l'acidité. L'évaluation de l'humidité, des cendres, de la matière azotée n'est pas indispensable. On dosera la ma-

©BIU Santé

tière grasse par épuisement, en opérant sur un échantillon de 2 gr. et on indiquera le solvant employé, éther, chloroforme, ou éther de pétrole, les résultats obtenus étant différents. L'éther doit enlever toute la matière colorante, un résidu jaune fera soupçonner la présence d'une matière colorante étrangère. On peut séparer les graisses neutres et les lécithines, en épuisant l'extrait éthéré par l'acétone jusqu'à décoloration. La lécithine, insoluble dans ce véhicule, reste dans le résidu; on l'enlève par le chloroforme. L'acidité sera déterminée par le procédé indiqué dans la méthode officielle pour les farines, mais avec la phtaléine comme indicateur, une acidité trop forte indiquerait le rancissement de la matière grasse, et par suite, un produit trop vieux.

La conservation de ces produits n'étant pas indéfinie, il serait bon que la date de préparation fût indiquée. A. L.

Nouvelle méthode de dosage de l'albumine dans l'urine. Un nuevo metodo di dosaggio dell'albumina nelle orine. Ganassini (D.) et Fabri (P.). *Bolletino chim. farm.*, **18**, n° 16, p. 313. — Si on traite l'albumine par la potasse à chaud, puis par le plombite de potasse, le soufre de la molécule cystinique est transformé en sulfure de plomb qui colore la liqueur en brun noirâtre. Une solution titrée d'iode, ajoutée goutte à goutte à cette liqueur, oxyde d'abord les métaprotéines, puis le sulfure de plomb qui donne du sulfate, et la liqueur devient incolore ou légèrement jaunâtre.

Pour opérer dans l'urine, on commence à en chauffer dans un tube 15 à 20 cm³ avec 1 gr. environ de phosphate monosodique. Suivant l'abondance du précipité d'albumine obtenu, on emploie, pour l'essai définitif, 20 à 100 cm³ d'urine. On met celle-ci dans un vase en verre mince, on ajoute 5 °/₀ de phosphate monosodique, on fait bouillir quelques secondes en agitant avec une baguette de verre, on recueille le précipité sur un filtre lavé, puis on lave à l'eau bouillante. On enlève le filtre de l'entonnoir, on entraîne le précipité d'albumine dans un verre de Bohême, d'abord à l'aide d'un agitateur, puis le reste avec 10 ou 20 cm³ de potasse à 10 °/₀ qui dissout le coagulum. On ajoute 1 cm³ de solution d'acétate neutre de plomb à 5 °/₀ pour 3 cm³ de potasse. On plonge le vase dans l'eau bouillante et agite légèrement pendant cinq minutes; puis on refroidit et verse goutte à goutte et lentement la solution d'iode N/10, en agitant légèrement. La réaction est terminée quand une goutte d'iode ne fait plus varier la coloration du liquide. Chaque centimètre cube d'iode correspond à 0 gr. 033 d'albumine. On peut remplacer l'iode par le ferricyanure de potassium qui agit d'une façon identique. Une solution à 15 gr. par litre de ferricyanure pur séché à + 100° possède l'avantage de se conserver dans un flacon coloré bouché à l'émeri, et chaque centimètre cube correspond à 0 gr. 0648 d'albumine pathologique. A. L.

Sur une réaction colorée du lait en présence de l'aldéhyde formique. Su di una reazione cromatica del latte in presenza dell'aldeide formica. Rossi (Arturo). *Bolletino chim. farm.*, Milan, 1920, **19**, n° 12, p. 265. — Lorsqu'on traite, dans la méthode de Gerber, le lait par l'acide sulfurique en présence d'alcool amylique, il se développe une coloration brunâtre qui devient violette si le lait contient de l'aldéhyde formique. L'alcool amylique n'a aucune action, et 1 millième de milligramme de formo dans l'essai donne une teinte appréciable. A. L.

©BIU Santé

Chimie biologique.

A propos du dosage de l'acide urique avec clarification des liquides au moyen du talc. LAMBLING (E.) et VALLÉE (C.). *C. R. Soc. Biol.*, 1920, **83**, p. 793. — Le talc par simple agitation entraîne une fraction notable de l'acide urique, cette perte est encore très sensible lorsque l'on réduit considérablement la quantité de talc employé. L. S. R.

Action des rayons γ du radium sur le bacille d'Eberth. COURMONT (P.) et NOGIER (CH.). *C. R. Soc. Biol.*, 1920, **83**, p. 853. — Les rayons γ du radium émis par des appareils en forme de tube et à paroi de platine de 0 mm. 5 d'épaisseur agissant sur une couche annulaire de culture en bouillon de bacille d'EBERTH de 8 mm. d'épaisseur et séparée de cette culture par une épaisseur de quartz de 1 mm. d'épaisseur, n'exercent qu'une action atténuatrice assez faible, même avec des doses énormes correspondant à 20.621 milligr.-heure de $RaBr^2\,2H^2O$, soit 83.30 millicuries d'émanation détruite. On n'a pu obtenir ainsi la stérilisation complète de la culture. L. S. R.

Glycémie et indice glycémique. BIERRY (H.). *C. R. Soc. Biol.*, 1920, **83**, p. 895. — L'étude du sucre libre et du sucre protéidique, faite chez un animal dans des conditions physiologiques déterminées, montre que ces éléments présentent une fixité suffisante pour être regardée comme spécifique de l'individu. Une fois l'indice glycémique établi, il devient possible d'étudier chez un même sujet les influences que peuvent exercer les modifications physiologiques ou pathologiques. L. S. R.

Le sucre protéidique chez les diabétiques. GRUAT (E.) et RATHERY (F.). *C. R. Soc. Biol.*, 1920, **83**, p. 896. — Le sucre protéidique paraît dans certaines circonstances pathologiques chez l'homme, présenter des variations importantes, en particulier chez les diabétiques. Il semble que le sucre protéidique doit jouer un rôle qui peut être important dans le métabolisme des hydrates de carbone. L. S. R.

Application au liquide céphalo-rachidien d'une nouvelle technique de O. Folin et H. Wu pour le dosage des sucres réducteurs dans le sang (1). GUILLAUMIN (CH.-O.). *C. R. Soc. Biol.*, 1920, **83**, p. 906. L. S. R.

Dosage de l'urée dans le sang par le xanthydrol; des conditions expérimentales à réaliser pour une évaluation rigoureuse. MESTREZAT (W.) et JANET (MARTHE). *C. R. Soc. Biol.*, 1920, **83**, p. 920. — 1° La méthode au xanthydrol n'est vraiment rigoureuse et ne donne des chiffres approchés à 1 °/₀ ou moins de 1 °/₀ près, que pour une teneur en urée des solutions essayées voisines de 0 gr. 50 par litre.

2° Le réactif de TANRET a une action solubilisante indiscutable sur la xanthylurée.

La technique proposée par l'auteur est la suivante : 10 cm³ de sérum en nature ou dilué de façon à ramener sa teneur en urée entre 0 gr. 50 et 1 gr. par litre, sont mélangés de 10 cm³ de réactif de TANRET (formule de FOSSE) et centrifugés; 15 cm³ du liquide clair sont additionnés de leur volume d'acide acétique cristallisable pur, et, par fraction de 1 cm³, à dix minutes d'intervalle, de 3 cm³ (soit 1/10 du volume de la solution acéto-uréique à précipiter) d'une solution à 10 p. 100 de xanthydrol dans l'alcool méthylique absolu.

(1) Voir *Bull. Sc. Pharm.*, 1920, **27**, p. 169.

©BIU Santé

La durée de la condensation est de trois heures à partir du début de l'expérience. Un temps trop différent du précédent fournit des poids de xanthylurée inférieurs à la réalité, soit parce que la condensation a été incomplète, soit par suite d'une dissociation partielle de la xanthylurée formée; on filtre au creuset de Gooch, et on lave avec quelques centimètres cubes d'alcool méthylique absolu, on dessèche à 70° et on pèse. L. S. R.

Rôle des graisses dans la nutrition. Maignon (F.). *Ann. de Méd.*, **7**, p. 280, 1920. — D'après l'auteur, les hydrates de carbone et les graisses paraissent avoir des destinations bien différentes. La répartition plus uniforme de la graisse dans toutes les parties du corps lui permet d'intervenir dans les processus généraux de l'alimentation, pour diminuer la toxicité des protéines alimentaires et augmenter le rendement nutritif. Il résulte de ces constatations que la ration de l'adulte doit contenir au point de vue chimique :

1° La quantité d'albumine correspondant à l'entretien du corps (aliment d'usure);

2° Le minimum de graisse nécessaire à l'utilisation économique et non toxique des substances protéiques (aliment d'utilisation azotée);

3° Une quantité d'hydrates de carbone pourvoyeurs d'énergie en vue de la production du travail physiologique (aliment d'énergie).

En remplacement d'hydrocarbonés, la médication grasse serait à recommander (additionnée de bicarbonate de soude) dans le coma diabétique, les manifestations arthritiques, l'eczéma et les affections rhumatismales.

R. L.

Action du chlore et du brome gazeux sur les plantes médicinales. L'azione del cloro e del bromo gassosi sulle piante medicinali. Liotta (D.). *Archiv. di farmac. sperim.*, **28**, nos 10, 11, p. 152 et 161. — L'auteur a soumis certaines drogues à l'action du chlore et du brome gazeux, en les enfermant dans une cloche de verre remplie de ces gaz, puis il en préparait des extraits qu'il expérimentait sur des grenouilles. Il a constaté que, tandis que les plantes à glucosides étudiées (digitale, *Nerium Oleander*) perdaient leur toxicité, au contraire, les plantes à alcaloïdes la voyaient accrue. Parmi ces dernières, il a étudié l'aconit, la belladone, le tabac, le jaborandi et la lobélie. Il suppose que, les halogènes formant dans les tissus des plantes traitées des hydracides, les glucosides se trouvent hydrolysés, ce qui diminue leur toxicité, tandis que, au contraire, les mêmes hydracides augmentent la solubilité des alcaloïdes, et par suite l'activité de la solution aqueuse. A. L.

Sur l'action anticoagulante de l'ichtyol. Sull' azione anticoagulante dell' ittiolo. Chistoni (A.). *Archiv. di farmac. sperim.*, **28**, nos 8 et 9, p. 129. — Les sulfo-ichtyolates alcalins exercent sur le sang, tant *in vivo* que *in vitro*, une action anticoagulante très marquée. Cette action semble due principalement à ce que le sérum se trouve décalcifié par suite de la précipitation du calcium à l'état de sulfo-ichtyolate de calcium insoluble.

A. L.

Pharmacologie.

L'agglutination des poudres solides par compression. Hagen (T. von). *Zeitsch. für Elektrochem.*, 1919, **25**, nos 23-24, p. 375, 486. D'après *Rev. gén. des Sciences*, 1920, **31**, n° 2, p. 33. — L'auteur a opéré sur un grand

©BIU Santé

nombre de substances minérales réduites en poudre fine (tamis de 25 mailles au millimètre carré), qu'il a soumises à une pression de 500 K^{os} par centimètre carré. Il a ainsi obtenu des comprimés qui lui ont permis de répartir les substances étudiées en cinq classes :

1° Substances plastiques s'écoulant, pendant la compression, à travers les interstices ;

2° Substances donnant des comprimés homogènes, qui se laissent couper au couteau, en donnant une section plane et résistent à une charge maxima de 230 K^{os} par centimètre carré ;

3° Substances donnant un comprimé lisse à l'extérieur, mais dont l'intérieur est un conglomérat pulvérulent. La pression de désagrégation est supérieure à 50 K^{os} par centimètre carré ;

4° Substances donnant des comprimés d'aspect extérieur pulvérulent ; la pression de désagrégation est encore notable, mais inférieure à 50 K^{os} ;

5° Substances inagglutinables, qui ne donnent pas de comprimés.

De l'examen de ces comprimés, l'auteur est arrivé aux conclusions suivantes, qui ont un intérêt pratique incontestable :

1° Les substance parentes chimiquement et cristallographiquement donnent des comprimés qui ont le même aspect et la même dureté ;

2° Le point de fusion de la substance influe sur l'agglutinabilité qui décroît lorsque le point de fusion s'élève ;

3° L'agglutinabilité diminue lorsque la dureté des espèces minérales croît ; elle cesse complètement vers le n° 3 de l'échelle de Mohs, les corps dont la dureté est inférieure à 2,5 donnant seuls des comprimés convenables ;

4° La solidité des comprimés pulvérulents et lisses croît quand le grain devient plus petit ;

5° Enfin l'addition de substances très agglutinables augmente la solidité des comprimés de substances peu agglutinables, mais sans qu'il y ait addition des propriétés des composantes : la courbe des solidités des comprimés de deux substances en proportions centésimales variables n'est pas linéaire.

L'auteur a constaté, en faisant varier la pression, jusqu'à 9.800 K^{os} par centimètre carré, que l'aspect varie, ainsi que la densité et la dureté. La dureté et la densité croissent jusqu'au moment où la masse devient homogène ; la densité est alors presque égale à celle de l'espèce minérale et ne varie plus que très lentement. L'examen microscopique montre alors que les cristaux se sont réunis, sans vides apparents. A. L.

Les goudrons végétaux sur le marché de Meknès (Maroc). Massy. *Journ. de Ph. et de Ch.*, 7^{e} s., 1920, **21**, p. 433. — Les onze marchands de Meknès détaillent deux sortes de goudron : 1° le gatrane er-rekik (goudron fluide), provenant du lerz (cèdre) ; 2° le gatrane er-relid (goudron épais), provenant de l'arar (très vraisemblablement de thuya). Les goudrons d'arar se différencient des goudrons de lerz, non seulement par leur moindre fluidité, mais encore aux caractères suivants : odeur, densité plus élevée, plus grande teneur en eau, plus fort résidu non distillable à 300°, acidité soluble plus élevée. L'essai d'une huile de cade, limité à l'observation de la consistance, de l'odeur, de la densité, à la détermination de l'acidité soluble, à l'épreuve de la distillation fractionnée et à la réaction Hirschsohn-Pépin, ne permet pas de dire si l'on est en présence d'une huile de cade vraie ou de son mélange avec un goudron d'arar ou de lerz. La substitution totale du goudron de lerz à l'huile de cade vraie n'est décelable qu'à l'odeur. Ces faits expliquent qu'on puisse trouver en France des huiles de cade partiellement préparées avec du bois de cèdre. B. G.

©BIU Santé

Contribution à la connaissance du genre Polygonum. Mlle Steenhauer (A.-J.). *Journ. de Ph. et de Ch.*, 7e s., 1920, **22**, p. 6 et 53. — Étude anatomique de quelques espèces. B. G.

Dosage de la caféine dans le saccharure ou granulé de cola et dans l'extrait de cola. Meillère (G.). *Journ. de Ph. et de Ch.*, 7e s., 1920, **22**, p. 18. — Pour éviter les émulsions qui se produisent parfois en suivant la technique donnée précédemment, l'auteur propose le nouveau mode opératoire suivant : 25 gr. de granulé sont dissous dans environ 200 cm³ d'eau distillée, et la solution est décantée après quelques instants de repos. Le dépôt, qui contient parfois de petits fragments d'extraits mal incorporés dans le granulé, est trituré au mortier, puis mis à bouillir avec 10-15 cm³ d'eau. Les liqueurs réunies sont additionnées de sous-acétate de plomb tant que ce réactif donne un précipité (10 à 20 cm³); on complète ensuite 250 cm³ et on jette la liqueur sur un filtre. Une partie aliquote du liquide filtré est épuisée méthodiquement par un dissolvant de la caféine non nuisible à l'eau (le chloroforme de préférence). Pour bénéficier le plus possible du coefficient de partage, il convient de traiter la liqueur de cola par petites fractions (de 10 à 20 cm³), agitées avec au moins 5 volumes (50 à 100 cm³) de chloroforme. Il peut arriver qu'en opérant rapidement les décantations, un peu de chloroforme émulsionné reste dans le liquide résultant de la réunion des portions aqueuses traitées. Un deuxième épuisement, sur les fractions de 25 cm³ et avec double volume seulement de chloroforme (50 cm³), permet de retrouver des quantités, d'ailleurs peu considérables, de caféine, le premier traitement, dans les conditions précitées, assurant un épuisement presque complet du soluté de cola. On pourrait, dans des opérations en série, procéder à l'épuisement chloroformique ou éthéré par percolation, dans un appareil de Soxhlet aménagé à cet effet. La même technique convient pour le titrage de l'extrait de cola. Elle fournit, de premier jet, de la caféine pure, pouvant être pesée directement. B. G.

La production du guayule au Mexique. La produzione di caucciu nel Messico. Brizi (U.). *Boll. assoc. ital. pro pianti medic. arom. ed altre utili*, 1920, **2**, p. 18. — Sous le nom de *guayule*, ou mieux de caoutchouc du guayule, on désigne le latex recueilli du *Parthenium argentatum*. Cette Composée, qui croît spontanément au Mexique, notamment sur les hauts plateaux désertiques, où la pluie est rare, a été exploitée sur une une large échelle en vue de l'extraction de son caoutchouc, dont la quantité exportée s'est élevée jusqu'à 1 million de Kgs. Malheureusement, la cueillette irraisonnée du *Parthenium argentatum* a conduit peu à peu à l'extermination de cette espèce. Des essais de culture n'ont pu réussir au Mexique par suite des troubles continuels dans lesquels vit ce pays. Mais, aux États-Unis, la culture du *Parthenium argentatum* a été tentée en grand, puisque les champs d'expérience ont une superficie de 3.000 hectares. Des recherches méthodiques ont été en même temps poursuivies dans le but d'arriver, par sélection, à l'obtention d'une variété particulièrement riche en caoutchouc du guayule. G. B.

Une nouvelle plante à coumarine : Melittis Melissophyllum L. Guérin (P.) et Goris (A.). *C. R. Ac. Sc.*, 1920, **170**, n° 18, p. 1067. — Les feuilles de *Melittis Melissophyllum* L. renferment de la coumarine, vraisemblablement à l'état de glucoside dédoublable par l'émulsine. La plante fraîche n'a pas l'odeur de coumarine; mais celle-ci se développe sous l'influence du chloroforme et de l'éther au bout de 2 à 3 heures ; chez les feuilles abandonnées à elles-mêmes elle ne peut être perçue qu'après plusieurs jours. Les auteurs ont

©BIU Santé

extrait la coumarine des feuilles desséchées, par lixiviation au moyen de l'alcool à 95°. La plante contient aussi de la quercétine. P. C

Sur la présence simultanée du gentianose et du saccharose dans les espèces du genre Gentiana. Bridel (M.). *C. R. Soc. Biol.*, 1920, **83**, p. 24. — On a trouvé simultanément du gentianose et du saccharose dans cinq espèces du genre *Gentiana* : *G. lutea.* 4; *G. asclepiadea* 4; *G. punctata* 4; *G. cruciata* 4; *G. purpurea* 4.

La présence simultanée de ces deux sucres peut être expliquée soit par une action fermentaire hydrolysante, soit par les propriétés synthétisantes des ferments. La gentiobiase agirait dans la première hypothèse en dédoublant le gentianose en saccharose et glucose; dans la seconde le sacharose se formerait le premier et sa combinaison avec une molécule de glucose, sous l'influence du ferment, donnerait le gentianose. L. S. R.

Les constituants odorants des pommes. Power (F. B.) et Chesnut (V. K.). *Journ. of the amer. chem. soc.*, vol. **42**, n° 7, p. 1509; juillet 1920. — Les préparations commerciales vendues sous le nom d'*essence de pommes* ne sont le plus souvent que des produits synthétiques.

Les principes odorants des pommes sont : les éthers amyliques des acides formique, acétique et caproïque, l'éther caprylique, l'acétaldéhyde.

Ce dernier constituant est un produit de l'activité biochimique du fruit mûr; au contraire, d'autres produits, comme le furfural, ne se forment que lorsqu'on distille la pomme, et ne doivent pas être comptés parmi les éléments odorants du fruit vivant.

En distillant en présence d'eau les épluchures de pommes fraîches, on obtient les éthers précédemments cités, de l'acétaldéhyde, des traces de furfural, d'alcool méthylique et d'alcool éthylique. L'huile essentielle est jaunâtre, visqueuse, très odorante; elle devient plus foncée à la longue, et laisse déposer par le froid une masse de cristaux microscopiques.

Dans les épluchures de pommes cultivées on a trouvé 0,0035 d'essence pour 100 parties, et dans les épluchures de pommes sauvages 0,0043, ce qui correspond à 0,0013 pour 100 des fruits entiers.

Contrairement à l'opinion généralement accréditée, le valérate d'amyle n'existe, ni dans la pomme, ni dans son huile essentielle. R. Wz.

Elémi. *The Chemist and Druggist*, 20 mars 1920, **92**, n° 2095, p. 56. — Dans plusieurs îles des Antilles se rencontrent des arbres laissant couler une oléo-résine ayant la plupart des propriétés de l'élémi des Philippines. A la Dominique, c'est le *gommier rouge*; à Sainte-Lucie, c'est le *gommier à Canot* et le *gommier à l'encens* (*Protium guianense* March.), le terme de gommier devant être considéré comme synonyme d'élémi. Toutes ces essences appartiennent à la famille des Burséracées. C'est par des incisions en V, faites à la hache dans le tronc, que les indigènes de Porto-Rico procèdent à l'extraction de l'élémi du *Tabanuco* (*Dacryodes hexandra* Griseb.), qu'ils emploient comme onguent, comme encens et pour la fabrication de torches.

On a pu déterminer la nature de quelques-uns des principes actifs contenus dans les huiles essentielles de ces élémis. Chez certaines variétés, on a trouvé du phellandrène; chez d'autres, du limonène; chez d'autres, enfin, du terpinène et du terpinolène. Il serait intéressant de voir si ces huiles essentielles peuvent être utilisées, soit dans l'industrie des vernis, soit en parfumerie. G. B.

Substitution des folioles de Cassia auriculata L. aux folioles de séné de la Palthe. *Pharm. Ztg*, par *Am. Journ. of Pharm.* Philadel-

©BIU Santé

phie, janvier 1920, n° 1, p. 57. — Sous le nom de feuille de séné de la Palthe, il a été introduit en Allemagne, par la Suisse, depuis le début de 1917, de grandes quantités de folioles, qui ont été identifiées comme appartenant au *Cassia auriculata* L. Elles se reconnaissent d'ailleurs facilement par leur sommet, qui est arrondi au lieu d'être pointu.

Ces folioles ne renferment pas d'oxyméthylanthraquinones, et n'ont aucune action laxative; la réaction de Borntrager donne, avec leur infusion, une coloration jaune de l'ammoniaque, tandis qu'avec les folioles vrais de séné on obtient une coloration rose. G. B.

Huile de graine de thé. Tea seed oil. Cofman-Nicoresti (I.). *The Chemist and Druggist*, 20 mars 1920, **92**, n° 2095, p. 73. — L'auteur indique la méthode suivante, pour déceler la présence d'huile de graine de thé dans l'huile d'olive, qu'elle sert à falsifier (1).

Préparer un mélange à poids égal d'acide nitrique concentré, d'acide sulfurique concentré et d'eau. En introduire 10 cm³ dans un tube à essais avec 10 cm³ d'huile à analyser. On agite fortement et on laisse le tube pendant vingt minutes dans l'eau bouillante. S'il existe de l'huile de graine de thé, la couche huileuse prend une coloration rouge cerise, dont l'intensité varie avec la proportion et la qualité de l'huile de thé, cette dernière, pure, donnant une coloration plus foncée. Quand on les refroidit, les échantillons d'huile d'olive pure se solidifient en une masse jaunâtre, presque blanche, tandis que l'huile falsifiée reste liquide ou demi-fluide, selon la proportion d'huile de thé, et présente la coloration caractéristique.

Quand l'huile de thé est dans une proportion inférieure à 20 %, il est préférable d'opérer sur 50 cm³ d'huile et d'employer 30 cm³ du mélange eau, acide sulfurique, acide nitrique.

L'auteur a essayé cette méthode sur différents échantillons d'huile d'olive, rigoureusement pure : dans aucun cas, il n'a obtenu de réaction positive. Par contre, d'autres huiles, d'origine végétale, telles que celles de coton, de sésame, etc., donnant une coloration analogue à l'huile de graine de thé, doivent être recherchées. G. B.

Gomme karaya substituée à la gomme adragante. Gum Karaya substitued for gum tragacanth. *Bulletin n° 24 du Bureau of Chemistry. U. S. Department of Agriculture*, janvier 1920, p. 111. — Sous le nom de karaya, kadaya, maura, shiraz et gomme indienne, il a été introduit, dans ces derniers temps, aux États-Unis, une gomme qui a été substituée dans quelques cas à la gomme adragante. Au lieu de provenir, comme cette dernière, de l'*Astragalus gummifer* ou d'autres espèces asiatiques d'*Astragalus*, cette drogue était obtenue d'espèces appartenant aux genres *Sterculia* ou *Cochlospermum*, et principalement du *Sterculia urens* Roxb. ou du *Cochlospermum Gossypium* D. C.

La gomme karaya se présente sous la forme de masses irrégulières, arrondies, translucides, de couleur chamois pâle; jamais elle ne présente les bandes rubanées, blanchâtres et brun clair caractéristiques de la véritable gomme adragante. G. B.

Falsification de la fougère mâle. *Bulletin n° 24 du Bureau of Chemistry U. S. Department of Agriculture*, janvier 1920, p. 109. — Il a été constaté récemment, aux États-Unis, que des rhizomes d'*Osmunda cinnamomea* L. et d'*Aspidium aculeatum* Swartz. avaient été vendus pour des rhizomes d'*Aspidium Filix-mas*. La pharmacopée décrit ces derniers, seuls offi-

(1) Voir *The Chemist and Druggist*, 28 février 1920, p. 91.

©BIU Santé

cinaux aux États-Unis, comme possédant dix ou douze faisceaux vasculaires, disposés en un cercle discontinu. Or, l'*Aspidium aculeatum* a seulement deux faisceaux vasculaires distincts, tandis que l'*Osmunda cinnamomea* présente un faisceau collatéral. G. B.

Caractérisation microscopique de la rhubarbe rhapontic. *Pharm. Post*, d'après *Am. Journ. of Pharm.*, Philadelphie, janvier 1920, n° 1, p. 57. — Monter dans l'eau quelque peu de la drogue pulvérisée; laver trois fois à l'eau et enlever finalement le plus d'eau possible; verser ensuite sur la préparation une solution composée de 100 parties de potasse aqueuse à 50 °/₀ et de 5 parties d'eau oxygénée à 100 volumes; laisser en contact pendant trente minutes. Les particules de poudre de rhapontic prennent une coloration bleue intense, tandis que les autres rhubarbes ne donnent aucune coloration, ou parfois donnent une coloration rose orangé, et exceptionnellement violet rougeâtre, mais jamais bleue. G. B.

Principe actif du pyrèthre insecticide. *Journ. Tokyo Chem. Soc.*, d'après *Am. Journ. of Pharm.*, janvier 1920, n° 1, p. 58. — Yamamoto a isolé du *Chrysanthemum cinerariæfolium* un principe actif que Sato a appelé pyréthrone, et auquel cette plante doit ses propriétés insecticides. La pyréthrone est surtout localisée dans l'ovaire de la fleur, où elle est particulièrement abondante pendant la période de floraison, tandis que les autres parties de la fleur n'en contiennent que très peu. Par hydrolyse, elle donne deux alcools, $C^{21}H^{30}O$ et $C^{27}H^{46}O$, un acide gras liquide, de l'acide palmitique et probablement un autre acide gras solide. Son indice de saponification est 216; son indice d'iode, 116. A partir d'une concentration supérieure à 0,077 °/₀, la pyréthrone entrave le développement des bactéries. G. B.

Les fruits du « Rhus succedanea » d'Indo-Chine et la « cire du Japon ». Em. Prudhomme. *L'Agronomie coloniale*, 1920, 5e année, n° 34, p. 97. — Le *Rhus succedanea* ou « arbre à laque du Tonkin » fournit, comme on le sait, un latex qui constitue la véritable laque d'Extrême-Orient. Mais, en dehors de ce produit, extrêmement important, cet arbre donne des fruits fournissant la cire dite *cire du Japon*, utilisée en France pour la préparation des cuirs noirs, l'apprêt des tissus, le tissage lui-même, etc. En 1913, la France a importé 600 tonnes, et en 1917, 400 tonnes de ce produit.

L'auteur attire l'attention sur ce fait qu'il existe dans nos colonies d'Indo-Chine, surtout au Tonkin, plusieurs formes de la variété *japonica* du *Rhus succedanea*. Jusqu'ici, les fruits de cet arbre fournissant la cire au Japon ne paraissent pas avoir été exploités dans nos possessions indo-chinoises.

Les recherches récentes, effectuées au Jardin colonial par MM. Paul et Louis Ammann et par M. Lavergne ont porté, d'une part, sur des noyaux provenant du Tonkin et de la Station de l'Ivoloïna, à Madagascar, et, de l'autre, sur des enveloppes de fruits provenant de Madagascar. Les noyaux de ces derniers fruits renferment 7,78 °/₀ de matières grasses, ceux du Tonkin en contiennent 7,44 °/₀. La quantité de matières grasses extraites par l'éther des amandes de première provenance est de 34,66 °/₀, et de 31,41 °/₀ pour les amandes des fruits tonkinois. La matière grasse possède les constantes suivantes : point de fusion, 54°; indice de réfraction, 1.4479 (à 55°); point de fusion des acides gras, 56°4; indice de saponification, 209,7; indice d'iode, 9,2. L'acidité libre de la matière grasse était de 12,83 °/₀, exprimée en acide palmitique.

Ces résultats montrent que le mésocarpe du *Rhus succedanea*, d'origine indo-chinoise, fournit un produit qui serait tout à fait comparable à celui qu'on appelle dans le commerce « cire du Japon ». Il serait utile, mainte-

©BIU Santé

nant, d'examiner, de la même façon, la matière grasse extraite des amandes, des échantillons commerciaux de « cire du Japon » et des fruits entiers du *Rhus succedanea*. VAL. GATIN.

Pharmacodynamie. — Thérapeutique.

Un cas de syphilis et de tuberculose traité par l'arsénobenzol et le manganate calcico-potassique. MÉLAMET. *Soc. de méd. de Paris*, 26 juin 1920. — Le Dr MÉLAMET rapporte une observation d'un malade atteint de tuberculose pulmonaire grave. Deux séries d'injections de manganate calcico-potassique qu'il emploie dans le traitement de la tuberculose, ayant donné un résultat intéressant, mais moins net que dans la plupart des cas qu'il traite, l'auteur fit faire un essai de WASSERMANN qui se montra faiblement positif. Il suspendit le traitement par la solution manganatée et, après un repos de quinze jours, fit 20 injections intramusculaires de benzoate de Hg. Aucune amélioration. L'index microbien qui, avant tout traitement était à 15 restait à 15. L'auteur reprit alors sa solution de manganate calcico-potassique qu'il administra à son malade sous forme de suspension huileuse en injections intratrachéales et, *simultanément*, il employa le néo-salvarsan. Il y eut une amélioration *brutale* de tous les symptômes : l'index microbien tomba à 3,5 puis à 0,001 ; les bacilles étaient complètement désagrégés.

Cette observation prouve que l'auteur a transformé, avec sa solution de manganate calcico-potassique, un cas de tuberculose grave, virulente, en tuberculose à virulence très atténuée. S.

Comment se comporte l'aspirine dans l'organisme animal. Sul comportamente dell' aspirina nell' organismo animale. PITINI (A.). *Archiv. di farmac. sperim.*, **29**, n° 7, p. 113. — L'acide acétyl-salicylique est employé pour éviter l'action irritante du salicylate de soude sur la muqueuse gastrique. On admet qu'il agit après transformation intégrale, dans l'intestin, en salicylate, sous l'influence des alcalis et des enzymes.

L'auteur, frappé par ce fait que l'aspirine est plus toxique que le salicylate, a pensé que cela n'est possible que si une partie du produit est absorbée en nature par la muqueuse intestinale. Pour vérifier cette hypothèse, il a dosé conjointement l'aspirine et le salicylate contenus dans l'urine de chiens auxquels il avait administré de l'acide acétyl-salicylique par voie buccale.

Le dosage a été fait de la façon suivante : l'urine acidifiée est épuisée par l'éther sulfurique qui dissout les deux acides. On évapore les liqueurs éthérées à froid. Le résidu est repris par l'eau, la solution filtrée est divisée en deux parties égales dont l'une est saponifiée par la soude, puis acidifiée très légèrement par l'acide chlorhydrique. On ajoute à chaque portion quelques gouttes de perchlorure de fer et dose au colorimètre de DUBOSCQ l'acide salicylique contenu. La différence entre les deux dosages est due à l'aspirine. La quantité d'aspirine libre est importante et parfois égale à la moitié de l'acide salicylique contenu, ce qui indique bien une absorption en nature par la muqueuse intestinale. A. L.

Modifications des tissus de la capsule surrénale dans les anémies expérimentales. Comportamento dei tessuti nelle anemie sperimentale. Modificazioni della cortecchia surrenale. MARINO (S.). *Archiv. di farmac. sperim.*, Rome, 1920, **30**, n° 5, p. 65. — L'auteur a étudié, dans la capsule surrénale d'animaux chez lesquels il avait provoqué l'anémie expérimentale, soit par saignées successives, soit par injection de poisons hémolytiques, la répartition des matières grasses et des pigments. A la suite de

©BIU Santé

l'étude microchimique qu'il a faite, il tire les conclusions suivantes : Dans l'anémie par empoisonnement hémolytique, les éthers de la glycérine et de la cholestérine sont prédominants. Au contraire, dans l'anémie par saignée, ce sont les lipoïdes qui dominent. Les pigments sont nombreux, et l'auteur pense que leur origine est lipoïdique et non hématique. A. L.

Anesthésie chloroformique et fonctions surrénales. Cloronarcosi e funzione surrenale. PITINI (A.). *Archiv. di farmac. sperim.*, Rome, 1920, **30**, n° 3, p. 39, et n° 4, p. 49. — Dans l'anesthésie par le chloroforme, la pression sanguine s'abaisse, et les vaisseaux sanguins périphériques se dilatent. Par contre, dans la première phase de l'action du chloroforme, c'est le contraire qui se produit. On peut admettre que l'action du chloroforme consiste, en réalité, à abaisser la pression sanguine, mais dans la première phase, il y a sécrétion intense de substance tonifiante vaso-constrictrice qui passe dans le sang et combat la dépression. Mais bientôt, sous la double action de l'épuisement et de l'inhibition par le chloroforme, la capsule surrénale cesse de jouer ce rôle antagoniste, et la dépression se manifeste.

L'auteur préconise l'administration préventive d'adrénaline par voie intramusculaire. Dans les expériences faites sur des chiens, une telle injection d'adrénaline faite vingt à trente minutes avant la chloroformisation a amené la suppression presque complète de la période d'excitation, la disparition rapide des réflexes de la cornée, et, en outre, l'anesthésie a duré plus longtemps avec une dose plus faible de chloroforme. A. L.

Sur l'anorexie chez le pigeon nourri au riz décortiqué et le rôle des vitamines dans la nutrition. LUMIÈRE (A.). *Bull. Acad. de Méd.*, 30 mars 1920.

L'acidose au cours des affections aiguës de l'abdomen. LABBÉ (M.). *Bull. Acad. de Méd.*, 6 avril 1920.

Cinq cents analyses de contenu gastrique de jeûne. PRON (L.). *Bull. Acad. de Méd.*, 20 avril 1920. — Sur ces 500 analyses, l'auteur n'a rencontré que 35 fois des débris alimentaires. Le clapotage à jeun est donc exceptionnellement dû à de la stase alimentaire et à un obstacle pylorique. Sur ces 35 cas, 21 contenaient des macro-aliments et 14 des micro-aliments. Sur ces 21 cas, 13 fois le liquide était nettement acide et chlorhydrique, 7 fois l'acidité était due à des fermentations (dont 6 correspondaient à du cancer). Dans la catégorie micro-alimentaire, 13 fois sur 14 cas le liquide était chlorhydrique, 7 fois l'acide lactique était présent, 12 fois il s'agissait d'ulcères, le cas non chlorhydrique correspondait à un cancer. La très grande majorité des liquides de jeûne est due à un catarrhe, celui-ci se présentant sous quatre aspects différents : catarrhe acide franc, catarrhe acide incomplet, catarrhe muqueux pur, catarrhe séro-chloruré. Reste une deuxième catégorie, dans laquelle le liquide intragastrique a une origine extragastrique. C'est celle des liquides biliaires purs. ED. D.

Deux cas d'hématuries précoces suivies d'arthrite sèche coxo-fémorale tardive, après ingestion de grandes quantités d'urotropine. MARIE (P.) et BÉHAGUE (P.). *Bull. Acad. de Méd.*, 11 mai 1920. — Il s'agit de soldats français prisonniers en Allemagne qui cherchèrent à se procurer des hématuries en absorbant de l'urotropine. Ils en absorbaient environ 100 gr. par jour. Quarante-huit heures après l'absorption, les sujets éprouvèrent des chatouillements et une sensation de chaleur dans la région vésicale; puis les urines devinrent troubles et quelques minutes après elles

©BIU Santé

continrent du sang de plus en plus abondant avec de gros caillots noirs. L'hématurie dura peu de temps et en trois jours tout rentra dans l'ordre. Nouvelle absorption d'urotropine à quelque temps de là, nouvelle hématurie. A aucun moment les sujets souffrirent des reins, ni de la région lombaire, ce qui ne les empêcha pas de déclarer de violentes douleurs dans ces régions. Ces dires achevèrent d'égarer le diagnostic des médecins allemands qui crurent à l'existence d'une tuberculose rénale et leur permirent de rentrer en France comme grands malades. Après leur retour en France, ces deux malades semblaient avoir bénéficié d'un retour complet à la santé, lorsque chez tous deux survinrent des manifestations de plus en plus accentuées d'arthrite sèche des deux articulations coxo-fémorales, manifestations telles que la marche fut grandement troublée et l'est demeurée. Chez le second de ces malades ces troubles de la marche se montrèrent environ dix mois après la première injection d'urotropine ; chez le premier, leur apparition fut plus lente, environ dix-huit mois après l'usage de ce médicament. Ces faits si curieux, mais si nets, grâce à leur identique répétition dans les deux cas presque simultanés, soulèvent de nombreux problèmes : par quel mécanisme se fait l'hématurie ? Quelles lésions la produisent ? Quel est le processus pathogénique par lequel survient l'arthrite sèche si tardive? Les auteurs de cette communication ont commencé à cet égard des expériences sur les animaux et ont déjà obtenu quelques résultats (1). Ed. D.

L'enquête épidémiologique du ministère de l'Hygiène sur l'encéphalite léthargique en France. Bernard (L.), en collaboration avec Renault (J.). *Bull. Acad. de Méd.*, 18 mai 1920.

Les modalités de début de l'encéphalite léthargique. Sicard (J.-A.). *Bull. Acad. de Méd.*, 18 mai 1920.

De la prophylaxie et du traitement des troubles digestifs chez des enfants élevés au biberon par l'emploi systématique de l'ipéca à toutes petites doses. Rousseau Saint-Philippe (de Bordeaux). *Bull. Acad. de Méd.*, 25 mai 1920. — L'ipéca agit à la fois sur les sucs digestifs et sur les agents de la fermentation et de la putréfaction, c'est-à-dire qu'il est capable de désinfecter les voies digestives et de favoriser la digestion, l'assimilation et la nutrition. Il agit en outre et spécialement sur le foie défaillant et sur la sécrétion biliaire. C'est sous la forme de teinture, par gouttes et par une échelle progressive, qu'il doit être administré. Ed. D.

Influence du foie sur le pouvoir agglutinatif du sérum. Duhamel (B.-G.) et Thieulin (R.). *Bull. Acad. de Méd.*, 25 mai 1920.

Le tartrate borico-potassique et la médication borée dans le traitement de l'épilepsie. Marie (P.), Crouzon et Bouttier. *Bull. Acad. de Méd.*, 1er juin 1920. — La dose administrée généralement est de 3 gr. par vingt-quatre heures. Cette dose, suivant les nécessités du traitement, est susceptible d'être considérablement augmentée. Dès la première semaine, on constate une certaine amélioration. L'efficacité du traitement se traduit d'abord par la transformation des crises en simples vertiges et par l'atténuation progressive de l'intensité des crises et des vertiges. Le médicament est admirablement toléré. Ce qui marque un progrès considérable sur la médication bromurée, c'est l'absence de toute action dépressive sur le psychisme des malades. Pas d'acné au visage. A deux ou trois reprises on a pu constater sur la face ou sur les avant-bras quelques petites plaques rouges qui ont

1. Ed. Désesquelle. L'hexaméthylène tétramine. *Bull. médical*, 20 novembre 1920.

©BIU Santé

immédiatement disparu après la suspension du médicament et n'ont pas reparu après la reprise. On sait qu'il y a une trentaine d'années les auteurs anglais et américains, et tout particulièrement Gowers, avaient préconisé le borate de soude comme anti-épileptique. Ed. D.

Réduction de la période de la contagiosité des fièvres éruptives par la méthode de Milne. Lemoine et Favre. *Bull. Acad. de Méd.*, 1er juin 1920. — Cette méthode consiste à arroser plusieurs fois par jour de la gaze disposée sur un cerceau recouvrant chaque lit, soit de goménol, soit d'essence d'eucalyptus, ou d'eucalyptol, à pratiquer la désinfection de la gorge avec de la glycérine iodée à 1/60, deux fois par jour, ou avec de l'huile phéniquée à 1/10, à frictionner toute la surface du corps avec de l'essence d'eucalyptus, matin et soir pendant quatre jours, puis, une seule fois par jour, pendant six jours. Ed. D.

Etude de l'immunité diphtérique par l'intradermo-réaction à la toxine diphtérique (Technique de Schick, Park et Zingher). Ses applications à la prophylaxie scolaire de la diphtérie. Armand-Delille (P.-F.) et Marie (Pierre-Louis). *Bull. Acad. de Méd.*, 8 juin 1920.

Contribution à l'étude de la langue noire pileuse. Sartory (A.). *Bull. Acad. de Méd.*, 8 juin 1920.

Action des sels de terres du groupe cérique dans le traitement de la tuberculose expérimentale chez le cobaye et le lapin. Frouin (A.). *Bull. Acad. de Méd.*, 15 juin 1920. — Si l'on ajoute au milieu de culture de bacilles tuberculeux des sulfates de terres rares, à la dose de 1/40.000, on diminue le rendement maximum de la culture du bacille type humain de 30 à 40 °/₀. En essayant des passages successifs sur milieux renfermant des terres cériques, on constate qu'il n'y a pas de développement; il n'y a donc pas d'accoutumance du bacille vis-à-vis de terres cériques, mais au contraire l'action empêchante paraît renforcée. M. A. Frouin a montré d'autre part, que les bacilles développés en présence de ces sels renferment moins de matières grasses et de cire. L'ingestion de ces sels ne modifie pas la nutrition des animaux; on peut en faire ingérer 2 à 3 gr. par jour pendant 20 jours à des chiens sans que ces animaux accusent de perte de poids. L'infection intraveineuse est bien supportée si on injecte à 2 milligr. par K° et par 24 heures, chez le lapin, de 1 à 2 milligr. chez le chien; les animaux augmentent de poids. On observe en même temps une hyperleucocytose très nette, progressive et durable. L'auteur a traité, dans une première série, par injection intrapéritonéale de sulfates de terres cériques, lanthane, néodyme, praséodyme, samarium, 50 animaux, auxquels il avait inoculé le bacille type humain et, dans une deuxième série, 30 cobayes. Ses expériences lui ont prouvé que les injections de sels de terres rares déterminent une survie très nette chez les animaux tuberculeux en provoquant la sclérose des organes atteints. Ed. D.

Origine commune de la varicelle et d'un certain nombre de zonas. Netter (A.). *Bull. Acad. de Méd.*, 20 juin 1920. Ed. D.

©BIU Santé

FRANÇAIS, N'OUBLIONS PAS

Que les Allemands furent, dans la dernière guerre, des déprédateurs modèles. En haut lieu, leurs savants, leurs industriels, leurs économistes, tels des généraux sur les champs de bataille, préparaient et ordonnaient toutes les phases d'un pillage organisé.

Nous devons savoir gré à tous ceux de nos alliés qui le reconnaissent, car c'est une vérité qu'il ne faut pas cesser de proclamer, que l'Allemand voulait nous tuer, tuer notre sol, tuer nos ressources et toute notre industrie. A cet égard, un article de M. MURPHY paru dans le *Journal of industrial and engineering chemistry*, en novembre 1920 (t. XII, p. 1124) est tout particulièrement instructif. Cet article qui traite de l'industrie du sucre en France depuis la guerre, répète un rapport cité par le major CHARLES P. WOOD, dans le numéro de mars du périodique *Sugar*, dont voici la traduction :

Pendant l'avance des armées allemandes en 1914, l'industrie sucrière n'eut à subir que très peu de dommages, mais par la suite, en raison de la pénurie de métaux et de matériel en Allemagne en 1917 et en 1918, toute usine qui se trouva derrière la ligne d'avance maxima des armées allemandes fut absolument pillée de tout ce qui était cuivre, laiton, bronze, courroies, caoutchouc, ou équipement électrique. Les cylindres de cuivre, les bassines en laiton, les tubes de bronze, les triples effets, etc., furent enlevés; parfois les Allemands défonçaient les bassines ou les triples effets par le fond à l'étage inférieur et les vidaient de leurs tubes et palettes, par le bas à travers l'ouverture; d'autres fois, ils découpaient un trou sur le côté des appareils avec un chalumeau oxy-acétylénique et enlevaient par le trou le cuivre et le bronze trouvés à l'intérieur. Les bassines des bouilleurs, le laiton des réservoirs, les cadres des regards des chaudières, les appareils à concentration, etc., les tuyaux de cuivre, les lames des filtres-presses, les tamis des centrifugeurs, leurs fonds, les pivots de bronze des machines, les axes des poulies, etc., tout fut enlevé après démolition ou brisement. Tous les générateurs d'électricité, alternateurs, moteurs, tableaux de distribution, etc., furent enlevés, perte qui, suivant les cas, atteignait 16, 25, 50, et même 60 moteurs pour une seule sucrerie.

M. MURPHY a eu la bonne idée d'accompagner son article de deux photographies d'usines détruites : l'une représente une sucrerie de Montescourt-Lizerolles (Aisne), l'autre celle de Tricot (Oise).

Il est heureux que de tels documents fassent connaître partout les destructions systématiques dont notre pays a souffert. C'est un encouragement à ne pas oublier à qui nous devons de tels malheurs.

Le Gérant : LOUIS PACTAT.

Paris. — L. MARETHEUX, imprimeur, 1, rue Cassette.

©BIU Santé

Bulletin des Sciences Pharmacologiques. (23e année). N° 3. — MARS 1921

SOMMAIRE

Pages.

Mémoires originaux :

Aug. Chevalier. Le Chénopode à essence vermifuge ou Thé du Mexique. 129
L. Désourdeaux. Sur l'emploi du persulfate de soude dans l'analyse. 145
M. Tiffeneau et E. Ardely. Sur l'α-bromocaproylurée et les α-bromoacidylurées linéaires homologues 155

Pages.

Revue de radio-chimie :

A. Lévêque. Nos connaissances actuelles sur le radium et la radioactivité (*suite et fin*). 160

Bibliographie analytique :

1° Livres nouveaux.. 169
2° Journaux, Revues, Sociétés savantes 171

MÉMOIRES ORIGINAUX [1]

Le Chénopode à essence vermifuge ou Thé du Mexique.
(*Chenopodium ambrosioides* L.).

Sommaire. — Les Chénopodes cultivés, caractères, affinités du *C. ambrosioides* et *C. anthelminthicum*. Espèces voisines. Distribution géographique. Propriétés. Usages. Emploi thérapeutique. Culture. Avenir colonial.

Du genre *Chenopodium*, qui comprend 60 à 80 espèces dispersées dans toutes les régions du globe, deux espèces seulement ont jusqu'à ce jour attiré surtout l'attention par leurs propriétés alimentaires.

L'une est le *C. Quinoa* L. ou Quinoa du Chili ; elle est cultivée dans toute la partie occidentale de l'Amérique du Sud dont elle est originaire. Au Chili, les Indiens l'ensemencent sur une grande échelle, spécialement dans la partie centrale, pour faire de la *Chicha* avec ses graines amylacées réduites en farine. On en prépare aussi une boisson fermentée nommée *Aloja*, d'un goût agréable, légèrement piquante et rafraîchissante, vendue en grande quantité dans les pâtisseries pendant l'été. Prise après dîner, elle occasionne des indigestions. Elle agit comme diurétique (Murillo).

D'après Louis de Vilmorin, sa culture réussit parfaitement en France et elle fructifie abondamment. La graine demande une longue cuisson e des lavages répétés : on peut alors en faire des gâteaux fort bons et des potages passables. On utilise aussi les feuilles comme épinards pendant l'été.

1. Reproduction interdite sans indication de source.

©BIU Santé

Depuis quelques années, grâce à la propagande faite par M. D. Bois pour en répandre la culture, on trouve dans beaucoup de jardins en France et on commence à rencontrer dans nos principales colonies une autre espèce, le *Chenopodium purpurascens* Jacq. Cette plante, observée il y a quelques années sur des décombres et dans des terrains vagues à Marseille, avait été décrite sous le nom de *C. amaranticolor* Coste et Reynier [1]. M. Em. Gadeceau a montré que c'était une espèce connue anciennement et que Ant. Laurent de Jussieu cultivait déjà dans le Jardin du Roi en 1770. Elle avait été découverte par Commerson à l'Ile de France vers cette époque [2].

De croissance rapide, cette espèce, qui est une race du *C. album* L., fournit en abondance des feuilles qui remplacent parfaitement les épinards. C'est un légume intéressant à répandre.

LE CHENOPODIUM AMBROSIOIDES L.

La troisième espèce sur laquelle nous voulons appeler l'attention aujourd'hui est un puissant vermifuge, appelé, croyons-nous, à un très grand avenir, surtout dans nos colonies. C'est le *C. ambrosioides* L. ou *C. anthelminticum* L., ces deux noms désignant la même espèce, contrairement à l'opinion de Linné qui avait cru pouvoir les distinguer.

Beaucoup d'autres auteurs, depuis la publication du *Species*, ont fait la même confusion ou même ont créé encore d'autres noms pour désigner cette espèce qui a pour synonymes :

C. ambrosioides L. Spec. 219 : *C. anthelminticum* L. Spec. 220, *Ambrina anthelmintica* Spach, *Végét. Phanér.* V. 298.

C. vulpinum Wall.; Buch. Ham. : *C. variegatum* Gouan : *C. Sancta-Maria* Velozo.

Noms vernaculaires : Thé du Mexique; Thé de Jérusalem; Thé des Jésuites; Paico (Chili); Manga paico (colons espagnols); Mastruco ou Mastriz (Indiens du Brésil); Parote, Pasote, Epazote, Apozote (Pérou, Cuba); Aposotis (Philippines); Herbe de Sainte-Marie; Herva de Santa Maria (Brésil); Pichen (Indiens du Chili); Ansérine vermifuge, Ambroisie du Mexique, Ambroisine, Semen contra d'Amérique, Semen contra des créoles (Antilles); Jérusalem Oak; Thé de Espanâ (espagnol); Céan hama (arabe); Thé vert (Charente-Inférieure); Chenopodium vermifuge, Sémencine, Herbe à vers; Poudre aux vers (Guyane); Arita Sô, Rôda (japonais); American wormseed anglais); Herva Formigueira (Portugal); Wurm Kraut (allemand).

Affinités. — Le *Chenopodium ambrosioides* appartient à la section *Ambrina* Volkens (in Engler et Prantl, *Pflanzenfam.* III, 1a, p. 61). Elle

1. *Bull. Soc. bot. France*, 1907, **54**, p. 178.
2. *Bull. Soc. bot. France*, 1915, **62**, p. 288.

©BIU Santé

correspond à la section *Botryois* de Moquin-Tandon (qui comprend les genres *Botrydium* et *Ambrina* de Spach) et elle comprend en outre l'ancien genre *Roubieva* de Moquin-Tandon (caractérisé par ses graines verticales) dont les auteurs récents font aussi un *Chenopodium*.

La section *Ambrina* ainsi comprise renferme actuellement une vingtaine d'espèces ; les unes annuelles, les autres vivaces, vivent dans toutes les régions du globe. Ce sont des plantes pubescentes-glanduleuses, à odeur aromatique pénétrante due à une huile essentielle sécrétée dans les poils et dans certaines cellules parenchymateuses. L'embryon n'entoure que les 2/3 de l'albumen.

Le tableau [1] ci-dessous donne les caractères différentiels des principales espèces du groupe *Ambrina* :

SECT. AMBRINA

A. Feuilles profondément pennatiséquées ou pennatilobées.

1° Feuilles pennatiséquées découpées, petites, courtement pétiolées ; tiges nombreuses, couchées-diffuses ; fleurs vertes, en épis feuillés ; graine verticale ; plante vivace de 30 à 80 ctm. à odeur suave. *C. multifidum* L. = *Roubieva multifida* Moq.

2° Feuilles pennatilobées, asssez larges, longuement pétiolées, tige solitaire dressée et rameuse dès la base ; fleurs d'un vert jaunâtre, en épis presque nus ; graine horizontale ; plante annuelle de 20 à 50 ctm. à odeur forte... *C. Botrys* L.

3° Feuilles pennatifides, laciniées, finement découpées, à odeur forte. *C. hipinnatifidum* Moq. à odeur faible. *C. coronopus* Moq. Tand.

B. Feuilles simplement dentées, ou sinuées denticulées ; grappes plus ou moins feuillées ; graine horizontale.

1° Plante annuelle ou pérennante de 30 à 80 ctm., pubérulente ou presque glabre, à odeur suave ; feuilles superficiellement sinuées-dentées ou presque entières ; panicule longue et étroite. *C. ambrosioides* L.

2° Plante vivace, robuste, atteignant souvent ou dépassant 1 mètre, à tiges et rameaux velus-hérissés, à odeur peu agréable ; feuilles bordées de fortes dents aiguës ; panicule grande et étalée. Var. *C. anthelminticum* (L.) et var. *C. suffruticosum* Willd.

3° Feuilles spatulées, faiblement dentées. *C. spathulatum* Sieb.

4° Feuilles plus ou moins rétuses. *C. retusum* Moq. (du Brésil).

5° Plante annuelle à feuilles étroites, oblongues, inégalement incisées dentées. *C. chilense* Schrad.

Les *C. multifidum* L., *C. Botrys* L., *C. hipinnatifidum* Moq., sont des espèces bien caractérisées, originaires probablement d'Amérique (à moins que le *C. Botrys* L. ne soit aussi européen).

1. Ce tableau est en partie tiré de la Flore de France de COSTE. Nous l'avons complété pour les espèces exotiques.

©BIU Santé

Le *C. Coronopus* Moq., trouvé aux Canaries, n'est probablement qu'une race de *C. bipinnatifidum* Moq. Le *C. chilense* est aussi une espèce bien spéciale.

L'étude qui va suivre concerne exclusivement le *C. ambrosioides* auquel il faut rattacher comme races ou variétés les formes *C. anthelminticum* L., *C. suffruticosum* Willd. et *C. spathulatum* Sieb., *C. retusum* Moq. Les renseignements suivants se rapportent, sauf indication contraire, à l'espèce globale.

Distribution géographique. — Le *C. ambrosioides* L. à l'état spontané ou naturalisé couvre aujourd'hui une aire excessivement vaste.

Il semble être originaire du Mexique et des autres parties de l'Amérique tropicale, mais d'une part il s'est étendu à presque toute l'Amérique du Nord et de l'autre jusqu'à la Patagonie.

L'herbier du Muséum renferme cette espèce de nombreuses provenances parmi lesquelles nous citerons :

Amérique du Sud (Dombey), Mexique (Bourgeau), Cuba (Eggers), Rio Bamba (Bompland), Chili (Gay), Bolivie, Paraguay, Uruguay, Argentine, Brésil, Patagonie (d'Orbigny). « Abondant aux îles de la Martinique et de la Guadeloupe, et planté autour des maisons pour l'avoir facilement sous la main » (R. P. Duss, Fl. Antill. franç.). — Spontané à la Guyane française où il est employé comme vermifuge (Heckel). Dans l'Amérique du Nord il est naturalisé, aux Etats-Unis du Maine et de l'Ontario à la Floride et à la Californie et sa variété *anthelminticum* devait être cultivée par les Indiens bien avant la découverte de l'Amérique par les Espagnols.

Il a été introduit dans l'Europe austro-orientale et méridionale après la découverte de l'Amérique.

Il en est fait mention pour la première fois par G. Bauhin en 1640 (le *C. ambrosioides* type). Il fut d'abord cultivé au Jardin de Plater en 1619 comme provenant du Mexique. En 1732, Dillenius signala la variété *C. anthelminticum* en Pensylvanie. Cette variété ne paraît pas encore avoir été répandue en Europe en dehors des jardins botaniques comme nous le montrerons plus loin.

Le *C. ambrosioides* L. est aujourd'hui largement répandu dans le Midi de la France (Hérault, Bouches-du-Rhône, Gironde, Corse, etc.).

On le trouve aussi en Italie, en Espagne, au Portugal, à Madère, aux Canaries, aux Açores, aux Iles du Cap Vert. En se basant sur cette distribution, un auteur moderne a même supposé que la plante s'est répandue par l'Atlantide du Nouveau-Monde dans l'Ancien bien avant la découverte de l'Amérique.

Sur le continent noir la plante qui nous occupe existe dans l'Afrique du Nord, en Afrique occidentale, à Saint-Louis, Sénégal (Leprieur, 1826). Baker et Clarke (*Fl. Trop. Africa*, VI, i, p. 79) l'indiquent à l'île des Princes, dans l'Angola et dans la Zambézie.

©BIU Santé

Nous l'avons signalée en de nombreuses localités du Dahomey (Cf. Aug. Chevalier. Explor. A. O. F., p. 532). Elle est généralement cultivée par les indigènes, autour de leurs cases et dans leurs petits jardins, comme plante vermifuge. Les Nagos et les Dahoméens en connaissent fort bien l'usage. Nous avons vu le même végétal planté comme fétiche près des tombeaux des rois à Abomey (*Bull. Soc. Acclim. de France*, 1912, p. 242). Elle existe encore à Agouagon, mais les indigènes du Haut-Dahomey ne paraissent pas la connaître. Elle s'est naturalisée en quelques points, notamment sur les rives du Bas-Ouémé, sur les sables déposés, après le retrait des eaux.

Nous ne l'avons pas vue dans d'autres contrées de l'Afrique tropicale, notamment dans les parties intérieures, et il semble bien que ce sont les Portugais qui l'ont apportée dans le pays et qui ont fait connaître ses propriétés médicinales. La forme que nous avons vue à l'état cultivé est vivace, subligneuse et elle semble appartenir à la race *C. Sancta-Maria*. Au contraire, celle qui s'est naturalisée sur les berges de l'Ouémé est davantage herbacée et se rapproche du type.

Le *Chenopodium ambrosioides* L. a encore été trouvé dans le Bas-Congo. Enfin il est commun dans l'Afrique du Sud et il y avait été déjà récolté au XVIII[e] siècle par Sonnerat (*Herb. Muséum Paris*); Drège l'y a vu aussi par la suite.

Vers la même époque, Commerson l'a recueilli à l'Ile de France (Maurice) où il existe toujours. D'après E. Jacob de Gordemoy, il est très commun partout à la Réunion où il est naturalisé.

Sur le continent asiatique, le *C. ambrosioides* existe en Asie-Mineure (C. Haussknecht). La *Flora of British India* l'indique au Bengale, dans le Silhet et le Deccan.

Pour Ceylan, H. Trimen (*Handb.* III, p. 407) le mentionne comme une mauvaise herbe commune à Dimbula et il se rencontre aussi dans les hautes régions des autres districts. Signalé pour la première fois à Ceylan en 1882, il paraît avoir été apporté durant la construction du railway.

En Cochinchine il a été trouvé par L. Pierre en 1872, croissant dans les lieux vagues autour de Saïgon. Nous l'y avons revu en 1919 dans les jardins annamites où il est considéré comme une mauvaise herbe.

Enfin nous l'avons observé dans l'herbier du Muséum provenant du Japon (Dickins, Savatier) et de Formose (Oldham).

D'après E.-D. Merrill, ce végétal est largement distribué dans l'archipel des Philippines, soit à l'état cultivé, soit qu'il soit naturalisé comme mauvaise herbe. Il a été introduit du Mexique par les Espagnols pour ses usages médicaux. Les créoles de tout l'Archipel le nomment *Aposotis* comme au Mexique. Blanco l'a mentionné dans sa Flore.

Cette espèce est également répandue dans tout l'archipel de Malaisie. Cependant Rumphius, qui résida à Amboine de 1653 à 1670 et qui passa

©BIU Santé

en revue toutes les plantes utiles de la Malaisie et de l'Extrême-Orient, ne fait pas mention de cette espèce et il cite par contre le *C. Quinoa* sous le nom de *Blitum peruvianum*. Il est donc permis de supposer que le Thé du Mexique a été introduit dans ces contrées postérieurement au XVII^e^ siècle.

Enfin, pour être complet, nous ajouterons que le *C. ambrosioides* a été signalé dans plusieurs îles de l'Océanie. Il est notamment connu en Australie et en Nouvelle-Zélande.

D'après la revision que nous venons de faire, le *C. ambrosioides* se rencontre sur presque toute la surface du globe. Peu de plantes phanérogames ont une aire de distribution géographique aussi vaste. Il semble pourtant probable que cette espèce fut localisée il y a quatre siècles à quelques contrées de l'Amérique tropicale où elle est encore spontanée, alors qu'elle est seulement naturalisée partout ailleurs.

Deux raisons permettent d'expliquer une dispersion actuelle aussi vaste.

Ce sont d'abord ses propriétés médicales remarquables qui attirèrent sur elle l'attention des navigateurs : elle fut cultivée par les colons espagnols et portugais dans tous les pays où ils s'établirent.

En second lieu, les graines sont excessivement ténues, ce qui facilite leur transport, avec la terre, les caisses, les emballages, les semences d'autres plantes, de sorte que l'homme a répandu cette plante souvent involontairement. Enfin les habitudes de cette espèce qui vit, comme la plupart des plantes ubiquistes, sur les décombres, dans les lieux vagues, autour des habitations, dans les jardins, le long des chemins, sur le dépôt sableux des fleuves, ont grandement contribué aussi à sa large dispersion.

Il a donc suffi de quelques siècles pour que cette espèce se répande sur tous les continents et dans la plupart des îles et devienne ainsi une des espèces végétales couvrant l'aire la plus vaste.

Variations de l'espèce C. ambrosioides.

Comme toutes les plantes cultivées et à l'exemple des espèces qui occupent une aire étendue, le *C. ambrosioides* est une espèce polymorphe et il présente des variations nombreuses.

Linné, dans la première édition de son *Species*, distingue déjà du *C. ambrosioides* L. le *C. anthelminticum* L. Nous savons aujourd'hui que ce dernier n'est pas une espèce distincte, mais une forme très peu différenciée morphologiquement. A la fin du XVIII^e^ et au début du XIX^e^ siècle, divers botanistes en ont distingué encore d'autres espèces qui paraissent également se rattacher au *C. ambrosioides* : nous citerons seulement *C. suffruticosum* Willd., *C. spathulatum* Sieb., *C. retusum* Moq.

©BIU Santé

Dans le Midi de l'Europe où l'espèce est fréquemment naturalisée, les floristes distinguent, outre le type plus répandu dans la région méditerranéenne, une race (proles) que plusieurs auteurs ont assimilée à *C. anthelminticum* L., mais d'accord avec THELLUNG nous estimons qu'il faut réserver ce nom pour la race cultivée aux États-Unis pour ses propriétés médicales. Les caractères du *C. ambrosioides* type et de la race française *C. anthelminticum* peuvent être mis ainsi en parallèle :

C. ambrosioides L.	*C. anthelminticum* Coste et auct. gall. (non L.), *C. suffruticosum* Willd.
Plante peu vigoureuse.	Plante vigoureuse.
Floraison précoce (en France),	Floraison tardive.
Plante à aspect virescent, glabre ou à peu près.	Plante plus ou moins hispide.
Feuilles plus petites, lancéolées, sinuées-dentées, à dents peu profondes, écartées.	Feuilles assez grandes, vert cendre, ovales-oblongues à dents rapprochées et assez profondes.
Grappes ordinairement nettement feuillées, parfois cependant à petits rameaux munis seulement de bractées plus ou moins réduites.	Petits rameaux des grappes presque nus munis seulement de feuilles bractéiformes, parfois presque nulles.
Odeur aromatique, plutôt agréable.	Odeur de térébenthine plutôt repoussante.

La race française doit être dénommée *C. suffruticosum* Willd., et les caractères différenciant les deux formes naturalisées dans le Midi de la France sont mis en parallèle dans le tableau ci-dessus que nous empruntons à M. Em. GADECEAU.

M. Em. GADECEAU est d'avis de distinguer comme races ces deux formes qui peuvent toutes les deux devenir vivaces (1). Au contraire, A. REYNIER est d'avis de les fondre, car il existe des passages morphologiques de l'une à l'autre; les deux plantes sont vivaces; les gelées de l'hiver détruisent souvent les rameaux sous notre climat, mais la plante repousse généralement du collet au printemps et produit à l'automne des touffes souvent très volumineuses. D'après M. GADECEAU, les deux formes diffèrent seulement par le développement des feuilles florales, mais on rencontre des états intermédiaires. Le *C. ambrosioides* L. des jardins de la Charente-Inférieure, le seul que M. GADECEAU a eu en vue, ne serait qu'un état cultural moins vigoureux, mais le type spontané ou naturalisé est souvent encore plus vigoureux que le type des sables de la Loire, désigné sous le nom de *C. anthelminticum* (non L.). M. REYNIER le regarde comme un simple état de développement du *C. ambrosioides*. « L'abondance des glandes odoriférantes, dit-il, est proportionnelle à la robustesse; les émanations plus ou moins fortes,

1. *Loc. cit.*

©BIU Santé

plus ou moins agréables dépendent du changement de température, de l'hygrométricité de l'air, de l'heure de la journée, de la situation des glandes sur les feuilles, les bractées, les semences. » Nous ne sommes pas absolument de cet avis.

Il y a aussi un facteur hérédité dont il faut tenir compte. Nous savons par les observations que nous avons faites sur des camphriers, des cannelliers, etc., que des plants vivant côte à côte et ne différant pas morphologiquement peuvent contenir des essences différentes ou la même essence dans des proportions très variables. Certains individus peuvent en être même complètement dépourvus.

La forme que l'on cultive aux États-Unis en vue de la production des graines et que l'on distille pour l'obtention de l'huile essentielle nous paraît constituer une race sélectionnée, riche en essence. C'est à elle sans nul doute que Linné a appliqué le binome *C. anthelminticum* L. Elle ne se rencontrerait en Europe que dans les jardins botaniques.

A l'exemple des botanistes américains, nous la nommerons :

C. ambrosioides L., var. *anthelminticum* A. Gray, Man. Bot. éd. V. 1867, p. 408 = *C. anthelminticum* L. = *C. ambrosioides* L. subsp. *anthelminticum* Thellung *in* Morot *Journ. Bot.*, 22e année, 1909, p. 32 (Cf. Fenzl. *in* Martius *Fl. Bras.* V. (1864), p. 45).

Cette variété vivace est caractérisée par ses glomérules de fleurs et de fruits très denses, formant des verticilles rapprochés, dépourvus de bractées. La plante est ordinairement cultivée, mais on la rencontre aussi dans les lieux incultes du Sud de l'Ontario à la Floride (Toussaint). C'est cette variété, inconnue en Europe en dehors des jardins botaniques, qui est utilisée dans la pharmacopée américaine.

Une autre variété également riche en essence est cultivée dans les régions tropicales. Nous la nommerons :

C. ambrosioides, var. *Sancta-Maria* A. Chev. (comb. nov.) = *C. Sancta-Maria* Vellozo de Miranda, *Flora Flumiensis* (Paris, 1827), p. 126 et vol. III, t. 104.

Variété à tiges dressées subligneuses de 0 m. 50 à 1 m. de haut. Feuilles oblongues obtuses, profondément et inégalement sinuées, les supérieures lancéolées-subentières, épis floraux composés de glomérules denses.

Cultivée au Brésil, aux Antilles, au Dahomey.

Les deux variétés que nous venons de mentionner dégénèrent rapidement si elles ne sont pas cultivées et surveillées avec soin.

Au Dahomey où la race vermifuge seule est cultivée, nous avons constaté que, par semis naturels sur les bords de l'Ouémé, il s'était produit un type subspontané qui rappelle la plante sauvage de l'Amérique du Sud, ou encore la forme naturalisée du Midi de l'Europe.

©BIU Santé

Les autres espèces de Chenopodium *à essence vermifuge.* — Les auteurs qui ont appelé l'attention sur les *Chenopodium* à propriétés anthelmintiques ont mentionné quatre autres espèces qui seraient parfois employées au même usage que les variétés du *C. ambrosioides*. Ce sont les *C. Botrys* L., *C. multifidum* L. et *C. chilense* Schrad.

1° *C. Botrys* L., *Botrydium aromaticum* L., *Ambrosia Botrys* Moq., *C. nepalense* Hort. Monsp.— Noms Vernac. : *Ansérine aromatique, piment, herbe à printemps.* Plante annuelle, visqueuse, aromatique, haute de 15 à 35 ctm. Feuilles oblongues, presque pinnatifides, à lobes obtus, avec une pubescence glanduleuse sur les deux faces. Inflorescences en glomérules réunies en grappes assez compactes. Périanthe à pièces ovales aiguës.

Paraît originaire de l'Amérique (Amérique du Sud et Amérique du Nord jusqu'à la Nouvelle-Écosse et l'Orégon). Répandu aujourd'hui avec les apparences d'une plante spontanée dans l'Europe centrale et méridionale (tout le Midi de la France, le Plateau central, les grèves de la Loire). Subspontané dans l'Afrique du Nord et dans certaines parties montagneuses de l'Afrique tropicale (Nyassaland, Abyssinie. Outre le type, on trouve en Abyssinie le *C. procerum* Moq. Tand., variété moins glanduleuse que le type). Se rencontre aussi avec l'apparence d'une plante rudérale subspontanée en Asie Mineure et en Asie tropicale (Himalaya, Indochine, etc.).

Seringe (*Flore du pharmacien, du droguiste et de l'herboriste*, 1832) attribue à cette espèce des propriétés anthelmintiques. Moquin-Tandon (*Éléments de botanique médicale*, 1861) apporte la même affirmation. Suivant Guibourt et Planchon, elle se prend parfois en infusion théiforme pour remplacer le *C. ambrosioides*.

Enfin, Le Maout et Decaisne disent que la plante est stomachique et expectorante. Elle est employée pour chasser les teignes des étoffes de laine.

2° *C. multifidum* L., *Roubieva multifida* Moq. Tand., *C. Payco* Roem. et Schult., Molina, *Ambrina pinnatisecta* Spach., appelé *Paico* au Chili et souvent confondu avec le *C. ambrosioides*. Herbe vivace de 30 à 80 ctm., à rameaux couchés, à feuilles profondément divisées, à graines verticales, subglobuleuses, luisantes.

Originaire du Chili, de l'Argentine et du Brésil. Plante dont les graines sont souvent apportées en Europe avec les laines, ce qui explique la subspontanéité ou la naturalisation sur quelques points du Midi de la France (Tarn, Hérault, Var, Corse, etc.), ainsi qu'en Italie, en Sicile, dans l'Afrique du Sud.

3° *C. chilense* Schrad., *Ambrina chilensis* Spach. Plante annuelle à peine glanduleuse, exhalant une forte odeur aromatique, haute de 30 ctm., très velue. Feuilles étroites, oblongues, inégalement incisées-dentées, les supé-

©BIU Santé

rieures linéaires entières. Épis grêles, très feuillés, composés de racèmes compacts, graines semi-verticales.

Chili. Cultivé aux jardins botaniques de Montpellier et de Toulouse, vers 1840.

A. Murillo attribue à cette espèce et à la précédente les mêmes propriétés qu'au *C. ambrosioides*.

4° *C. fœtidum* Schrad., *C. graveolens* Lag. et Rodr., *Botrydium Schraderi* Spach.

Cette plante est citée par l'auteur anonyme de la *Matière médicale du Mexique* (1) comme ayant des propriétés digestives, emménagogues, anthelmintiques et diurétiques. On la prend en infusion théiforme; on peut aussi utiliser l'huile essentielle de couleur jaune, de densité 0,842, à odeur fétide, à saveur amère. La plante qui vit dans la vallée de Mexico et dans les régions désertiques d'Orizaba est connue des Mexicains sous le nom d'*Epazote de Zorillo* ou *Yepasote de toro*. D'après M. Diguet, les Astèques nomment épazote un petit mammifère du genre *Mephitis* (moufette en français) qui répand une odeur infecte. Le *Chenopodium fœtidum* dégage, probablement lorsqu'on le froisse, une odeur analogue.

5° Enfin le *C. hircinum* Schrad. (de la sect. *Eu-Chenopodium*). Spontané au Brésil et en Argentine, serait aussi, d'après Peckolt (2), un bon anthelmintique.

6° Nous devons dire en outre quelques mots d'une autre Chénopodiacée, appartenant à un genre différent, mais qui jouirait aussi de propriétés anthelmintiques. C'est l'espèce suivante :

Kochia scoparia Sw., *Chenopodium scoparium* L., *Salsola scoparia* Bbrst., *Salsola Sieversirna* Pall., *S. songarica* Siebers. Vernac : *Haha Kigi* (japonais).

Plante annuelle de 40 ctm. à 1 m., très rameuse, à rameaux raides, à feuilles lancéolées linéaires, entières, ciliées; glomérules en épis effilés, pubescents; graines horizontales.

Europe méridionale et orientale, Asie tempérée jusqu'au Japon. Cultivée et subspontanée çà et là dans l'Est et le Midi de la France, ainsi qu'aux îles de Ré et d'Oléron (Charente-Inférieure).

Suivant E.-A. Duchesne, c'est un anthelmintique très usité au Japon. En Chine on mange les fruits avec la viande. Dans le Midi de l'Europe, on cultive généralement cette espèce pour faire des balais et pour la monte des vers-à-soie (Coste).

1. Anonyme. *Datos per la materia medica mexicana*, 2e partie, p. 173-183, Mexico, 1898.
2. Peckolt. *Analyses de materia medica brasileira*, 1868. p. 21.

©BIU Santé

Enfin GRESHOFF (1) a cité comme autres Chénopodiacées jouissant des propriétés anthelmintiques les espèces suivantes :

Halocnemum fruticosum D. Dietr. de l'Europe méridionale et de l'Afrique du Nord.

Salsola Kali L. des bords de la mer dans presque toutes les régions du globe.

Salsola tamarieifolia Car. (*Anabasis tamarieifolia* L.) de l'Europe.

Les propriétés de ces plantes au point de vue qui nous occupe ont été encore mal étudiées et nous ne croyons pas utile de nous y arrêter.

On trouvera à leur sujet des renseignements dans le travail récent du Dr F. C. HOCHNE (2).

PROPRIÉTÉS DU C. AMBROSIOIDES ET DE SES VARIÉTÉS

Les propriétés du *C. ambrosioides* étaient connues des anciens Indiens. Les colons espagnols et anglo-saxons apprirent ainsi à utiliser la plante et ils répandirent la culture dans les principales régions du globe. Les noirs, transportés en Amérique à l'époque de l'esclavage, en connurent à leur tour l'usage et les Nagos, rapatriés au Dahomey, ont continué à utiliser la plante comme vermifuge.

Presque tous les vieux auteurs qui ont écrit sur les plantes médicinales de l'Amérique du Sud en ont fait mention.

A. MURILLO a rapporté leurs observations dans les notes suivantes : C'est le *Paiço* du Chili ou *Manga-Paico* des Espagnols, le *Pichen* des Indiens. C'est une espèce très commune dans toutes les campagnes de Coquinbo à Valdivia, et si répandue dans les jardins qu'elle est regardée comme une plante nuisible.

Selon FEUILLÉE, la plante est adoucissante, astringente et vulnéraire. Les Indiens en boivent la décoction dans les douleurs et les coliques ; ils en font aussi usage contre la dysenterie et pour arrêter le cours ordinaire du ventre.

Suivant ROSALES, toute la plante est médicinale, spécialement les graines ; celles-ci, pilées ou simplement grillées, se mangent à jeun pour faire cesser les gaz et leur ingestion réconforte l'estomac, régularise le ventre et facilite la digestion. Leur décoction concentrée, mélangée avec du bon vin et avec du miel d'abeilles, s'administre en lavements et donne un très bon résultat pour les douleurs du foie, maux de ventre et apoplexie. Pour le mal de tête; elle est aussi très bonne et les Indiens la préparent en chauffant la plante dans une casserole de terre, arrosée ou non avec du vin, et l'appliquent ensuite sur les tempes ou sur le front.

1. *Mededeelingen uit s'Land Plantentuin*, 29.
2. *Vegetaes anthelminticos*. Servicos sanitorio do Estado de Sao Paulo, Brésil, 1920.

©BIU Santé

« Le *Paico*, ajoute Murillo, contient une huile essentielle à laquelle il doit son importance thérapeutique. C'est une des plantes les plus fréquemment employées au Chili pour ses propriétés carminatives, excitantes et emménagogues.

« Prise en infusion, elle remplace avec avantage la menthe dans le choléra et elle est très employée dans son traitement; on en fait aussi usage pour les indigestions, la paresse stomacale et dans les cas d'atonie du tube digestif. Comme emménagogue, on la recommande dans les cas de rétention de la menstruation, dysménorrhées et coliques utérines.

« L'infusion se prépare au 4 °/₀ et on la boit à la dose de 68 gr. chaque fois. Il n'y a pas d'inconvénients à la faire prendre, après avoir mangé, au lieu de thé ou de café, puisqu'elle aide à la digestion.

« L'élixir se donne à la dose de 10 gr. Les graines se prennent à jeun ou peu de temps avant le repas par quantités de 2 à 5 gr.

« Dans la médecine de l'enfance, je n'ai jamais eu à me repentir de son emploi comme carminatif. Sous ce point de vue, je n'en connais aucun qui vaille mieux. »

D'après Dombey, les Indiens se servent de toute la plante pour les rhumatismes et les douleurs internes... On passe au feu la plante et on lie avec un linge sur l'endroit où on sent la douleur.

Descourtilz (1) dit que le *C. anthelminticum* a des propriétés éminemment vermifuges; on lui attribue aussi des propriétés toniques. On le donne en nature et en poudre, à la dose de 12 à 30 grains, et en infusion à celle de deux gros à une demi-once.

« Les pharmaciens en préparent un sirop ou une gelée au moyen de laquelle on parvient à vaincre la répugnance qu'ont les enfants pour les médicaments; celui-ci, masqué par la douceur, devient agréable pour eux.

« On peut encore faire digérer les feuilles et les sommités dans le vin et en préparer une eau distillée et des loochs. Le *C. ambrosioides* est indiqué dans le même ouvrage comme stomachique et vermifuge; les feuilles écartent les insectes. » Le même auteur dit avoir employé cette plante « avec un succès constant et spécifique dans les affections vermineuses et pour la guérison des ulcères atoniques ».

Selon Baillon, le *C. ambrosioides* L. du Mexique a les fruits anthelmintiques; il exhale une odeur forte et agréable et se prend en infusion à la manière du thé comme tonique et stomachique.

Le R. P. Duss, dans la *Flore des Antilles françaises*, dit que toutes les parties de la plante exhalent une forte odeur; la saveur est aromatique et rappelle celle du cumin: le suc balsamique, gluant et résineux, écarte tous les insectes. Enfin Bourgeau a noté, dans *l'Herbier du*

1. Descourtilz. *Fl. pitt. et médic. Antilles*, 1833, 1, p. 246.

©BIU Santé

Muséum, qu'au Mexique la plante est médicinale et sert à assaisonner les ragoûts.

PROPRIÉTÉS VERMIFUGES

On a vu que le *C. ambrosioides* (et surtout ses variétés *C. anthelminticum* et *C. Sancta-Maria*) est connu comme vermifuge dans presque tous les pays.

Depuis longtemps, cette plante est employée dans la pharmacopée des États-Unis, et son usage est très répandu.

SERINGE, MOQUIN-TANDON, BAILLON, GUIBOURT et PLANCHON ont préconisé depuis longtemps l'usage en Europe des sommités fleuries et des graines, mais cette plante fut peu employée jusqu'à ces derniers temps.

Depuis quelques années, on emploie de préférence l'huile essentielle obtenue en distillant les graines et les feuilles (1).

Suivant HENKEL (1913), l'infusion de *Chenopodium* était employée par les premiers colons des États-Unis dans le traitement des ascarides, et ses propriétés anthelmintiques étaient connues par les Indiens. L'huile de *Chenopodium* est employée seulement depuis peu de temps comme un substitut efficace du thymol et de la santonine. HEISER (1915) note que 100.000 cas d'infestation d'*Ankylostoma duodenale* (ankylostomiase) et de *Necator americanus* ont été traités en Orient avec l'huile de *Chenopodium*, et les résultats ont été remarquables.

Suivant les Drs SCHUFFNER et H. VERVOORT (de Médan-Déli à Sumatra), l'essence constitue un remède efficace contre l'ankylostomiase et elle agit d'une manière beaucoup plus efficace que le thymol, le naphtol et l'essence d'eucalyptus.

D'après BRUNING, elle constitue un vermifuge très efficace contre les ascarides, et elle présente l'avantage de ne produire sur l'organisme aucun effet fâcheux.

PROPRIÉTÉS ET PRÉPARATION DE L'HUILE ESSENTIELLE

L'huile essentielle s'obtient en distillant les sommités de la plante arrivée presque à maturité et en particulier les graines. Celles-ci ont une saveur aromatique âcre et une odeur camphrée ou térébenthacée (GUIBOURT et PLANCHON). L'huile essentielle est jaunâtre ou brun jaunâtre ; elle est contenue dans les cellules spéciales et dans des poils glanduleux.

Elle est habituellement préparée aux Etats-Unis. Elle est aussi récoltée et distillée au Brésil. On devra toutefois n'employer que l'essence

1. Je dois à l'obligeance de mon ami M. BRUMPT, professeur de parasitologie à la Faculté de Médecine de Paris, communication des documents intéressants analysés dans les lignes suivantes.

©BIU Santé

dont l'origine est certaine. C'est ainsi que la maison LAUTIER fils, de Grasse, vend sous le nom d'huile artificielle d'herbe Sainte-Marie un produit destiné à la parfumerie qui n'a rien de commun avec l'huile essentielle de *Chenopodium*.

La maison SCHIMMEL et Cie a fait connaître (GILDMEISTER et HOFMANN) les renseignements suivants sur l'essence authentique du *Chenopodium* :

PROVENANCE. — Cette huile volatile est obtenue, dans les environs de Baltimore, par distillation de la plante entière, spontanée ou cultivée.

MODE D'OBTENTION. — Le centre de la production est à Westminster, dans le Maryland. En raison de la nature instable de l'ascaridol, constituant principal de l'essence, la distillation de celle-ci est assez délicate. Il y a quelques années, la qualité des essences livrées au commerce devenait manifestement inférieure, en ce sens que la densité et la solubilité dans l'alcool à 70° diminuaient et que baissait en même temps la teneur en ascaridol. Des essais entrepris par MM. SCHIMMEL et Cie ont permis d'élucider la cause de cette transformation. On a constaté que, par ébullition prolongée avec de l'eau, l'ascaridol se décompose en donnant naissance à des produits à la fois moins denses et plus difficilement solubles dans l'alcool à 70°. Les constantes d'une essence normale avant et après la coction étaient les suivantes :

Essence normale :	Après 2 h. d'ébullition avec de l'eau :
d. 15° 0,9878	0,9632
α_D — 4°28′	— 5°44′
Soluble dans trois volumes d'alcool à 70°.	Insoluble dans l'alcool à 70°.

En tenant compte de la modification ainsi constatée, on a entrepris des essais de distillation variés et on a été amené à conclure que, pour obtenir une essence normale, il était indispensable de réduire au minimum la durée de la distillation; on choisira par conséquent des alambics de capacité relativement petite, et d'autre part, pour réaliser une meilleure séparation de l'essence et de l'eau, il conviendra de ne pas beaucoup refroidir le serpentin, de façon à recueillir le produit tiède, ou même chaud. L'eau de distillation ainsi obtenue ne retient que très peu d'essence, et il est préférable de ne pas la récupérer. Lorsqu'on utilise cette eau à une nouvelle distillation, l'ascaridol qui y est contenu se décompose partiellement sous l'influence de la chaleur et nuit à la qualité de l'essence distillée, en abaissant sa densité. Il est, en outre, avantageux de recueillir le produit de la distillation dans des essenciers aussi grands que possible, afin de réaliser une meilleure séparation de l'essence et de l'eau.

Ainsi que cela s'explique pour ce qui vient d'être dit, le rendement varie considérablement selon le genre d'appareil employé et la manière de conduire l'opération; dans de bonnes conditions, les semences fournissent de 0,6 à 1 % et les feuilles jusqu'à 0,35 % d'essence.

©BIU Santé

PROPRIÉTÉS. — L'essence d'ansérine vermifuge est incolore ou légèrement jaunâtre; elle possède une odeur très pénétrante, désagréable et camphrée; sa saveur est légèrement amère et brûlante. Le poids spécifique des bonnes essences marchandes est compris entre 0,965 et 0,990 ou même davantage; α_D de — 4° à — 8°50'. Soluble dans trois à dix volumes d'alcool à 70°.

Les essences de qualité inférieure possèdent une densité, d. 15° de 0,932 à 0,965 et ne fournissent pas de dissolution limpide avec l'alcool à 70°. Parfois aussi une solubilité insuffisante et une densité faible sont dues à une fraude au moyen de l'essence de térébenthine que l'on peut déceler par la distillation fractionnée; l'essence de térébenthine s'accumule dans les portions de tête, passant au-dessous de 170°. Lorsque l'on fait bouillir l'essence avec de l'anhydride acétique en présence d'acétate de sodium, le produit qui en résulte présente un IE assez élevé (environ 280), mais qui ne saurait être utilisé comme constante analytique, car l'essence subit de profondes modifications au cours de l'acétylation.

COMPOSITION. — Un travail, exécuté en 1854, a peu contribué à la connaissance de la constitution de l'essence. Ce n'est qu'au cours d'une étude entreprise en 1908 par MM. SCHIMMEL et Cie que divers composés connus ont été isolés et que fut établie la composition de l'ascaridol, $C^{10}H^{16}O^2$, élément le plus important de cette huile volatile.

ACTION PHYSIOLOGIQUE. — L'essence d'ansérine vermifuge est employée avec un grand succès dans l'Amérique du Nord comme anthelmintique. D'après M. H. BRUNING, les ascarides (vers intestinaux) périssent en peu de temps dans l'eau à 38° additionnée d'ascaridol ou d'essence de semen-contra, alors que les sujets servant de contrôle continuent encore longtemps à se mouvoir. Dans l'expérience ci-dessus, on peut remplacer l'eau pure par une dissolution de chlorure de sodium ou par la solution de RINGER. L'action narcotique et paralysante de l'essence est encore sensible au bout de deux heures de séjour dans des dissolutions à 1 pour 5.000; cependant les vers retournent bientôt à la vie lorsqu'on les replace dans des liquides non intoxiqués. D'après ses études expérimentales et très étendues, et à la suite d'une série heureuse de cures réalisées sur des malades atteints d'ascaridiasis, M. BRUNING envisage l'essence d'ansérine américaine comme un anthelmintique égal, sinon supérieur en efficacité à la santonine. La dose pour les enfants, variable suivant l'âge, est de huit à quinze gouttes (mesurées à l'aide d'un compte-gouttes et équivalant à 0,5 ou 1 gr. d'essence pure) additionnées d'eau sucrée, à prendre trois fois dans la matinée, par intervalles d'une heure; après chaque dose, on fait absorber un purgatif, soit huile de ricin ou autre.

D'après M. W. SALANT, l'essence américaine d'ansérine vermifuge provoque chez le chat une excitation passagère, suivie de paralysie générale et de coma. Après l'ingestion intrastomacale de 0,2 cm^3 par

©BIU Santé

kilogramme de matière vivante, la mort survient à la fin du premier ou du second jour; l'ascaridol, qui est le principe actif de l'essence, a une action environ deux fois plus forte, et diminue la pression sanguine.

Mode d'emploi. — L'huile de Chénopode, selon Bruning, est un *vermifuge* puissant à l'encontre des *ascarides*, sans effet nocif sur l'organisme humain.

Schuffner et Vervoort (*Münchener medizinische Wochenschrift*, n° 3, 21 janvier 1913) ont expérimenté ce médicament sur de nombreux cas d'*ankylostomiase* observés aux Indes néerlandaises. D'après ces auteurs, l'huile de Chénopode serait de beaucoup plus efficace que le thymol, le naphtol ou l'essence d'eucalyptus.

D'après Perdrizet (*Paris médical*, 1913), l'administration de l'huile de Chénopode se fait à l'intérieur à la dose suivante : seize gouttes, sur un morceau de sucre; trois de suite, à deux heures d'intervalle, soit quarante-huit gouttes. Deux heures après, donner une purge ainsi composée : chloroforme, 3 gr.; huile de ricin, 17 gr.

La purgation n'est pas absolument nécessaire; elle permet néanmoins le contrôle des matières fécales.

Schuffner et Vervoort prétendent que l'huile de Chénopode est facilement acceptée par les malades, à l'inverse du thymol.

Ce nouveau traitement ne manquera pas de recueillir des adeptes dans nos centres miniers. (Perdrizet, *Paris médical*, p. 513, 1913.)

CULTURE

Le Chénopode vermifuge est spécialement cultivé pour le marché, dans l'Etat de Maryland. Nous avons vu que la plante était aussi cultivée pour ses propriétés anthelmintiques au Brésil, aux Antilles, au Mexique, enfin au Dahomey.

Il y aurait le plus grand intérêt à cultiver, dans le Midi de la France et dans nos colonies, le *Chenopodium ambrosioides* pour la production de l'huile essentielle anthelmintique.

On devra s'appliquer à cultiver exclusivement les variétés à forte teneur en huile essentielle, c'est-à-dire la variété *anthelminticum* A. Gray, dans les régions subtempérées et la variété *Sancta-Maria* A. Chev. dans les régions tropicales.

Il sera facile de se procurer des graines de la première, aux Etats-Unis et des semences de seconde au Brésil, au Mexique, aux Antilles ou même au Dahomey.

Nous conseillons de ne pas employer, pour les cultures, des semences des plantes qui vivent à l'état subspontané sur les décombres et dans les lieux vagues. Ces plantes ne sont pas sélectionnées et ne contient draient probablement de l'essence qu'en quantité insuffisante.

©BIU Santé

Avant d'entreprendre la culture en grand, il serait du reste indispensable de vérifier par des analyses la richesse en huile essentielle des différents lots ensemencés, de manière à sélectionner les sujets à fort rendement en les multipliant au besoin par lignées pures.

Le semis se fera à la volée ou en rangs à la manière des épinards. On éclaircira la plante par la suite.

En France, c'est au printemps que se fera l'ensemencement. Dans les pays tropicaux, on attendra le début de la saison des pluies.

La cueillette se fera par temps sec, lorsque les glomérules seront bien formés, mais avant que les graines soient complètement mûres. L'huile essentielle paraissant assez volatile, il sera utile de porter presque aussitôt les plantes à l'alambic.

En raison de leurs propriétés vermifuges si remarquables, les variétés du *Chenopodium ambrosioides* à forte teneur en essence doivent être multipliées dans toutes nos colonies et répandues dans les plus petits villages indigènes, en faisant connaître en même temps à nos sujets d'Afrique et d'Asie les usages auxquelles convient cette plante précieuse.

AUG. CHEVALIER.

Sur l'emploi du persulfate de soude dans l'analyse.

Nous avons, dans ce travail, étudié l'action oxydante du persulfate de soude employé à la destruction des matières organiques soumises à l'analyse ou introduites comme réactif, ainsi que l'action de ce même composé utilisé à la peroxydation de certains corps minéraux.

Notre but est de rendre les analyses rapides et exactes et d'éviter toute calcination et toute fusion (opérations qu'on ne peut jamais être assuré de conduire sans projections matérielles et sans pertes par volatilisation des éléments à doser).

Nous utilisons le persulfate de soude que l'on peut aujourd'hui obtenir très pur, très bien cristallisé et se conservant indéfiniment. Vu sa grande solubilité et celle du sulfate neutre qu'il forme, il est d'un emploi commode. Nous n'utilisons pas le persulfate de potasse à cause de sa faible solubilité et proscrivons le persulfate d'ammoniaque à cause de la facile oxydation de l'ammoniaque, laquelle emploie une grande quantité d'oxygène actif.

Le persulfate de soude a une action oxydante des plus curieuses. Il ne réagit que sur les corps en solution. Il se comporte tout différemment en liqueur acide et en liqueur alcaline en présence ou en l'absence de catalyseur. Aussi dans cette étude, nous aurons quatre cas différents

©BIU Santé

à envisager, classés par ordre des difficultés des opérations et oxydations à faire :

1° Oxydation par le persulfate de soude en liqueur acide en présence d'un catalyseur (argent) ;

2° Oxydation par le persulfate de soude en liqueur alcaline (soude), sans catalyseur ;

3° Oxydation successive par le persulfate de soude en liqueur alcaline (soude) sans catalyseur, puis par le persulfate de soude en liqueur acide en présence d'un catalyseur (argent) ;

4° Oxydation par le persulfate de soude en liqueur alcaline (soude) en présence d'un catalyseur (argent, cuivre).

Après ces oxydations, les matières organiques sont détruites, les éléments à doser se trouvent à leur maximum d'oxydation, en présence de sulfate et de bisulfate de soude. Jusqu'ici, on n'a guère tenu compte en analyse de la présence des sels alcalins et des sulfates en particulier. Or, à maintes reprises, nous avons constaté que la présence de ces sels apportait de sérieuses perturbations aux méthodes actuelles de dosage.

Nous serons donc amenés à étudier le meilleur mode de dosage des différents éléments en présence des sulfates alcalins, et comme nous aurons les corps à doser au maximum d'oxydation, forme sous laquelle on n'est pas habitué à les trouver dans l'analyse courante, il nous faudra étudier les méthodes et modes opératoires à utiliser.

Chaque élément à doser peut être considéré comme un cas particulier. L'exposé de chacun de ces cas sera long, mais, comme le mode opératoire général du dosage de chaque élément est invariable quelles que soient les oxydations faites par le persulfate de soude, nous nous contenterons, dans le présent travail, d'indiquer par un renvoi les dosages effectués pour apporter la preuve de nos assertions, dosages qui seront publiés ultérieurement.

Enfin, au cours de ce travail, nous ne ferons pas de revue bibliographique qui nous entraînerait à la discussion. Nous exposerons seulement les faits observés et nous rechercherons, lorsque cela nous sera possible, les causes qui ont pu faire envisager les phénomènes étudiés autrement que nous les présentons.

PROPRIÉTÉS DU PERSULFATE DE SOUDE

Le persulfate de soude pur (qu'on peut aujourd'hui trouver dans le commerce) se présente sous forme de beaux cristaux anhydres à titre théorique (1). Il est utilisable dans tous les cas. Il est très soluble dans

1. Le persulfate de soude ordinaire du commerce, se présentant sous l'aspect d'une poudre plus ou moins grise ou jaune, est absolument impropre à toutes nos oxydations.

©BIU Santé

l'eau froide, 100 cm³ en dissolvent 63 gr. environ, ce qui permet de faire des solutions à 50 gr. de persulfate de soude pour 100 cm³ de liqueur (1).

Sous l'influence de la chaleur, le persulfate de soude dissous dans l'eau dégage son oxygène actif et se transforme en bisulfate alcalin. Cette décomposition se fait en une demi-heure environ à l'ébullition, en une ou deux heures, sur un bain-marie bouillant (2).

Les solutions de persulfate de soude pur peuvent, à la température ordinaire, se conserver très longtemps sans altération ; pourtant, sous l'influence de différents agents extérieurs, elles peuvent subir un commencement de décomposition et devenir acides.

Une solution de persulfate de soude fortement acidifiée devient impropre aux oxydations que nous décrivons, et notamment ne peut plus être fortement alcalinisée. Notons que les persulfates alcalins s'hydrolysent en donnant de l'acide monopersulfurique (acide de Caro), puis de l'eau oxygénée et que cette hydrolyse est favorisée par une forte acidité, une élévation de température et l'action des catalyseurs.

En liqueur acide et en l'absence de catalyseur, le persulfate de soude ne se présente pas comme un oxydant très puissant. Comme les autres persulfates alcalins, il met en liberté le chlore et l'iode (3) de l'acide chlorhydrique et de l'iodure de potassium, transforme les sels ferreux (4), stanneux, mercureux, en sels ferriques, stanniques et mercuriques, le vanadyle (5) en acide vanadique, le ferrocyanure en ferricyanure. Il attaque en outre un grand nombre de substances organiques, facilement oxydables, mais n'amène jamais leur combustion complète.

1er Cas. — **Oxydation par le persulfate de soude en liqueur acide en présence d'un catalyseur (argent)** (6).

Bien que l'argent à l'état de sel soluble ne soit pas le seul catalyseur qui puisse, avec les persulfates alcalins, produire des oxydations dans

1. 100 cm³ d'eau dissolvent 58 gr. de persulfate d'ammoniaque et seulement 1 gr. 75 de persulfate de potasse.

2. Réaction utilisée pour son dosage :

$$H^2O + 2SO^4Na = SO^4H^2 + SO^4Na^2 + O.$$

3. Réaction utilisée pour son dosage

$$KI + SO^4Na = I + SO^4KNa.$$

4. Réaction utilisée pour son dosage :

$$2SO^4Fe + 2SO^4Na = (SO^4)^3Fe^2 + SO^4Na^2.$$

5. La transformation à chaud du vanadyle bleu en acide vanadique jaune constitue un essai qualitatif commode pour la recherche de petites quantités de persulfate dans une liqueur.

6. Remarque. — L'oxydation en liqueur acide en présence d'un catalyseur peut exceptionnellement être effectuée avec du persulfate d'ammoniaque lorsqu'il s'agit

©BIU Santé

les conditions où nous nous plaçons ici, nous l'avons seul utilisé vu la commodité de son emploi et son élimination facile.

Les particules d'argent se transforment en présence de persulfates en un corps non complètement défini que nous désignerons dans ce travail sous le nom de peroxyde d'argent, lequel se trouvant en présence d'un corps capable d'être oxydé ou brûlé, se réduit immédiatement pour se réoxyder ensuite et ainsi continuer le cycle jusqu'à ce que la réaction soit complète. Plus les particules du corps oxydable trouvent de particules oxydantes d'argent, plus la réaction est rapide.

La fin de la réaction sur le corps en expérience est révélée aux yeux de l'opérateur par une coloration brune caractéristique due à la production permanente du corps transporteur d'oxygène (peroxyde d'argent?).

L'argent continue encore son action, le peroxyde d'argent formé dégage son oxygène et se reforme ensuite tant qu'il reste du persulfate dans la liqueur.

Cette dernière réaction qui n'a plus d'importance pour les oxydations à produire détruit l'excès de persulfate employé.

Elle peut être rendue plus rapide par une élévation de la température, la mise au bain-marie bouillant, par exemple. Le peroxyde d'argent se détruit alors complètement et la liqueur perd sa coloration brune.

Notons que seul l'argent en solution a un pouvoir catalyseur. Si la liqueur renfermait du chlorure susceptible de précipiter l'argent, le chlorure d'argent ainsi formé ne pourrait servir de catalyseur.

Le point capital dans cette oxydation par les persulfates alcalins en présence d'un catalyseur en liqueur acide est la température, laquelle, à aucun moment de la réaction, ne doit s'élever au-dessus de 40°. A une température supérieure, il peut se produire ce fait que nous avons maintes fois constaté :

Le persulfate se décompose rapidement avec dégagement abondant d'oxygène et ne produit pas l'oxydation qu'on attendait de lui.

La peroxydation de certains corps minéraux et la combustion des matières organiques dégagent parfois beaucoup de chaleur. Quels moyens avons-nous pour éviter la trop grande élévation de la température?

1° La quantité de catalyseur utilisée.

Nous avons vu plus haut que plus le nombre de particules de peroxyde d'argent est grand, plus la réaction est rapide; il s'ensuit qu'en

de doser les alcalis fixes contenus dans le corps à analyser. Il sera alors nécessaire d'employer des quantités de persulfate d'ammoniaque plus grandes qu'il n'est théoriquement nécessaire (oxydation de l'ammoniaque) pour, lorsque l'oxydation est terminée, arriver à percevoir la formation de peroxyde d'argent. Il est bien entendu qu'on ne devra employer que du persulfate d'ammoniaque reconnu pur et exempt d'alcalis fixes.

©BIU Santé

employant très peu de catalyseur la réaction est lente et par suite l'élévation de température est contre-balancée par le refroidissement extérieur.

2° La dilution ou le refroidissement extérieur.

a) *Dilution.* — Un moyen à utiliser pour éviter une élévation trop grande de la température est une dilution convenable. L'eau, pour s'échauffer, demande une quantité de calories considérable et ainsi par sa masse peut atteindre le but proposé.

b) *Refroidissement.* — On peut en utilisant le même principe, pour éviter une dilution qui pourrait ultérieurement gêner, placer le vase dans lequel se fait la réaction, en l'agitant assez fréquemment, au sein d'une masse d'eau suffisamment considérable, maintenue à une température voisine de 20°. Toutefois ce dernier moyen n'est utilisable que lorsque l'oxydation par le persulfate n'est pas trop rapide et ne se fait que d'une façon progressive.

Nota. — Le calcul de la quantité des persulfates à employer est identique à celui précisé plus loin (Voir deuxième cas. Oxydation par le persulfate de soude en liqueur alcaline sans catalyseur). Pour le nickel, le cobalt, le cuivre, l'argent, le plomb, le bismuth qui restent à l'état d'oxydes ordinaires, on calculera cependant en peroxydes, bien qu'en liqueur acide ces corps ne passent pas à ce degré d'oxydation.

Mode opératoire. — L'oxydation par le persulfate de soude en présence d'argent en liqueur acide se fait donc à la température ordinaire et est achevée lorsqu'une coloration brune caractéristique due au peroxyde d'argent apparaît et se maintient une heure par exemple. La destruction de l'excès de persulfate employé se fait au bain-marie bouillant.

Pour que la réaction commence rapidement, il est à recommander d'aciduler la liqueur par un acide minéral.

Dans le cas où ce mode d'oxydation est utilisable, on peut, en fin d'opération, constater :

1° Que la transformation des corps minéraux à leur maximum d'oxydation, dans les conditions de l'expérience est complète;

2° Qu'il n'y a pas de corps organiques insolubles précipités;

3° Que la liqueur débarrassée de son argent, évaporée et calcinée, ne donne plus de coloration brune due à du charbon lorsqu'elle provient de la combustion de matières organiques.

Application. — Le persulfate de soude en présence d'un catalyseur (argent) est un oxydant extrêmement énergique.

A. *Corps sans carbone.* — Il permet :

1° La transformation des arsénites, phosphites et hypophosphites en arséniates et phosphates et le dosage ultérieur de ces acides (1) et (2);

1. Voir dosage de quelques composés arsénicaux.
2. Voir dosage des phosphites et hypophosphites.

©BIU Santé

2° La transformation de l'oxyde de chrome en acide chromique qui peut être facilement dosé (1);

3° La transformation des azotites en azotates, des sulfites en sulfates.

B. *Corps carbonés.* — Il est capable de détruire un grand nombre de substances organiques, pourvu que ces dernières soient solubles dans l'eau ou en présence d'un acide étendu :

1° L'oxydation est complète et le carbone transformé entièrement en acide carbonique peut être pesé lorsqu'il s'agit des corps énumérés ci-après :

Acides oxalique (2), acétique (2), citrique (2), tartrique (2), picrique (2), salicylique (2), sulfonal (2), trional (2) saccharose (2), chlorhydrate de cocaïne (2).

2° Lorsqu'il s'agit des corps suivants, cette même oxydation, tout en ne laissant aucune matière organique dans la liqueur, ne transforme pas quantitativement tout le carbone en acide carbonique, une partie du carbone est entraînée sous forme de composés volatils que la matière organique à détruire soit volatile, ou qu'elle ait formé des composés organiques facilement volatils au cours de sa dégradation.

Ce mode d'oxydation ne peut plus être utilisé alors pour le dosage du carbone, mais peut encore être employé pour le dosage des autres éléments à titrer entrant dans la composition de la substance à analyser.

Acide glycérophosphorique (3), anhydro lactyllactique phosphoreux (4), phosphite de gaïacol (5).

3° Cette oxydation peut ne pas se faire du tout (acide cacodylique méthylarsinique), ou bien être commencée et fournir des produits d'oxydation intermédiaires solubles, inattaquables dans ces conditions ou insolubles et, par suite, encore inattaquables, c'est la majorité des corps que nous étudierons au troisième cas d'oxydation.

2e cas. — Oxydation par le persulfate de soude en liqueur alcaline (soude) sans catalyseur.

On n'a pas encore étudié jusqu'ici l'action de la chaleur sur une solution de persulfate alcalin additionnée d'une quantité d'alcali caustique, telle que l'acide sulfurique libéré par la décomposition du persulfate soit sursaturé par l'alcali, en un mot pour que l'équation ci-dessous soit toujours satisfaite.

$$2SO^4Na + 2NaOH = 2SO^4Na^2 + H^2O + O$$

Pour permettre de suivre la décomposition par la chaleur du persul-

1. Voir dosage de l'acide chromique.
2. Voir dosage du carbone.
3. Voir dosage de l'acide glycérophosphorique libre et combiné aux alcalis.
4. Voir dosage de l'anhydro lactyllactique phosphoreux.
5. Voir dosage du phosphite de gaiacol et de soude.

©BIU Santé

.ate en milieu alcalin et de rechercher les traces de persulfate restant, nous utilisons la réaction suivante : une solution bleue de vanadyle additionnée de soude donne une solution brune d'hypovanadate de soude qui devient incolore en présence d'une solution alcaline de persulfate.

La stabilité du persulfate de soude sous l'influence de la chaleur en liqueur alcaline est beaucoup plus grande qu'en liqueur acide.

Nous avons constaté qu'une solution ayant la composition suivante :

Persulfate de soude.	25 gr.
Lessive de soude à 36° B	35 cm³.
Eau q. s. pour	125 cm³.

exigeait pour la destruction complète de son persulfate :

A l'ébullition.	3/4 d'heure à 1 heure.
Au-dessus d'un B.-M. bouillant. .	4 heures.
A l'étuve réglée à 75°	21 heures.

Dans cette réaction le persulfate doit être additionné d'alcali caustique en excès et non de carbonate : le pouvoir oxydant étant très nettement diminué en présence de carbonate.

Pour déterminer la quantité de persulfate de soude et de soude à employer pour oxyder un corps minéral ou détruire un composé organique, on calcule :

1° La quantité d'oxygène nécessaire pour transformer :

Le carbone en acide carbonique;

L'hydrogène en eau;

Le chlore, le brome et l'iode en acides chlorique, bromique et iodique (il se forme aussi de l'acide per-iodique);

Le soufre, le sélénium et le tellure en acides sulfurique, sélénique et tellurique;

L'azote, le phosphore, l'arsenic, l'antimoine, l'étain, le vanadium, en acides azotique, phosphorique, arsénique, antimonique, stannique et vanadique;

Les métaux alcalins et alcalino-terreux, le zinc et le cadmium en protoxydes;

L'aluminium, le fer en sesquioxydes;

Le chrome en acide chromique;

Le manganèse en acide permanganique;

Tous les autres métaux en peroxydes.

De cette quantité on soustrait la quantité d'oxygène existant déjà dans le corps à analyser.

Ayant ainsi déterminé la quantité de persulfate théoriquement nécessaire on l'augmente au moins d'un dixième pour en employer un excès;

2° Le nombre de valences acides dont l'oxydation amènera la forma-

©BIU Santé

tion et ainsi on peut calculer la quantité de soude à employer pour les saturer;

3° La quantité de soude nécessaire pour saturer l'acide sulfurique libéré par la transformation en bisulfate du persulfate de soude employé.

La quantité de soude qu'on utilise en conséquence doit être égale à celle théoriquement nécessaire pour saturer les valences acides et le bisulfate formés et augmentée au moins d'un dixième pour en employer un excès.

Mode opératoire. — La solution du produit à analyser est additionnée de la solution de persulfate de soude et de la solution de soude en quantités convenables définies comme il est dit plus haut. La liqueur obtenue est abandonnée une heure à elle-même, en refroidissant s'il y a lieu pour ne pas dépasser 60° afin d'assurer l'action de l'oxygène naissant sur le produit à transformer. La solution est alors maintenue quatre heures au bain-marie bouillant, temps reconnu nécessaire pour la destruction du persulfate dans ces conditions.

La dilution doit être telle que pour une partie de persulfate, il y ait au moins 5 parties d'eau; elle doit en outre être suffisante pour que l'oxydation qui se produit ne puisse pas élever la température au-dessus de 50-60°.

En présence des matières organiques, après l'addition de la soude et du persulfate, il se produit souvent des colorations diverses, jaunes, brunes, rouges, parfois très intenses qui augmentent tout d'abord, puis s'atténuent ensuite progressivement. Ces colorations sont un excellent guide de la marche de l'opération; lorsque cette dernière est terminée, elles ont généralement complètement disparu et il n'existe aucun précipité. Toutefois, les colorations qui apparaissent, le dégagement gazeux d'oxygène qui se produit à la fin de la réaction et cesse ensuite, ne sont que de simples guides et ne donnent pas l'entière certitude que l'opération est terminée. C'est là un grave reproche qui peut être formulé contre ce deuxième mode d'oxydation.

Le persulfate de soude en liqueur sodique attaque des corps que n'atteignaient pas les persulfates en liqueur acide en présence d'argent. Souvent il n'achève pas la combustion totale et conduit notamment à la formation d'acide oxalique ou d'autres corps sur lesquels il est sans action dans ces conditions.

Dans le cas des matières organiques l'oxydation est totale lorsque la liqueur obtenue répond aux conditions suivantes :

1° Est incolore et ne contient pas de matières organiques en suspension;

2° Evaporée et calcinée ne donne plus de coloration brune due à du charbon;

3° Acidulée par l'acide sulfurique pur ne décolore pas le permanganate.

©BIU Santé

APPLICATION. — Cette méthode d'oxydation détruit, en vue de permettre le dosage d'autres corps, l'hydrogène sulfuré, les sulfures et polysulfures alcalins, les hyposulfites dont le soufre est rapidement transformé en sulfates.

Elle permet le dosage des composés suivants :

A. *Corps sans carbone.* — Acide arsénieux [1], tri- et pentasulfures d'arsenic [1], oxyde d'antimoine [2], tri- et pentasulfures d'antimoine [2], phosphites et hypophosphites [3], métaux donnant dans ces conditions des oxydes supérieurs [4].

B. *Corps carbonés.* — Acides cyanhydrique, cacodylique [1] et méthylarsinique [1].

3e CAS. — **Oxydation successive par le persulfate de soude en liqueur alcaline (soude) sans catalyseur, puis par le persulfate de soude en liqueur acide en présence d'un catalyseur (argent).**

Ce troisième cas englobe toutes les oxydations possibles dans les deux cas précédents, mais il est plus général puisque toutes les oxydations commencées dans le deuxième cas et qui ne conduisent pas à la transformation complète du carbone en acide carbonique fournissent des corps dont le carbone est intégralement transformé en acide carbonique sous l'influence oxydante du persulfate de soude en liqueur acide en présence d'argent comme catalyseur.

Nous sommes ainsi amené à considérer ce troisième mode d'oxydation comme très général. Il réalise certainement un progrès très intéressant dans la destruction des matières organiques. Il ne prendra toute sa valeur que lorsque des essais auront été pratiqués sur un très grand nombre de corps appartenant à toutes les classes de la chimie organique.

MODE OPÉRATOIRE. — La solution du produit à analyser est additionnée d'une solution de persulfate de soude employé en excès et d'une solution de soude également employée en excès. (Les quantités théoriquement nécessaires de persulfate de soude et de soude étant calculées comme il est indiqué au deuxième cas). La liqueur obtenue est abandonnée à elle-même une heure, puis maintenue quatre heures au bain-marie bouillant. (Les conditions de dilution requises au deuxième cas sont également maintenues.)

La liqueur obtenue est refroidie puis acidulée par l'acide sulfurique ou nitrique (dégagement d'acide carbonique), additionnée d'azotate d'argent, de persulfate de soude en quantité nécessaire (généralement

1. Voir le dosage des composés arsénicaux.
2. Voir le dosage de l'antimoine.
3. Voir le dosage des phosphites et hypophosphites.
4. Voir dosages : tribromophénate de bismuth, chromate de nickel.

©BIU Santé

il en faut peu, 3 à 5 fois le poids de la substance à analyser), puis abandonnée à la température ordinaire pour que l'oxydation se produise. Cette oxydation est achevée lorsqu'une coloration brune caractéristique due au peroxyde d'argent apparaît et se maintient une demi-heure, par exemple.

La destruction de l'excès de persulfate de soude employé se fait au bain-marie bouillant.

La liqueur obtenue renferme alors les corps minéraux à leur maximum d'oxydation en liqueur acide, elle ne contient pas de corps organiques insolubles et, débarrassée de son argent, évaporée et calcinée elle ne donne plus de coloration brune due à du charbon lorsqu'elle provient de la combustion de matières organiques.

Application. — Cette méthode a trouvé son application en dehors des corps signalés aux premier et deuxième cas d'oxydation aux produits suivants :

Acides cyanhydrique (1), cacodylique (1 et 2), méthylarsinique (1 et 2).

Acides glycérophosphorique (1 et 2), lactique (1), gallique (1), méconique (1), alcool (1), glycérine (3), hydroquinone (1), gaïacol (1), uréthane (1), hexaméthylènetétramine (1), caféine (1), théobromine (1).

Acides acétylsalicylique (1), anilarsinique (1 et 2), acétylanilarsinique (1 et 2), benzène sulfone anilarsinique (1 et 2), oxynitrophénylarsinique (1 et 2), oxyphénylarsinique (2), dichlorhydrate dioxydiaminodiarsénobenzol (2), dioxydiaminodiarsénobenzol monométhylsulfoxylate de soude (2).

Acide camphorique (1), tribromophénol (1), terpine (1), santonine (1), phénolphtaléine (1), amidon (1), salol (1), salophène (1), salicylamine (1), phtalimide (1), benzonaphtol (1).

Antipyrine (4), acétanilide (4).

Acide et aldéhyde formiques (4).

Tribromophénate et oxyiodogallate de bismuth (5).

4e Cas. — Oxydation par le persulfate de soude en liqueur alcaline (soude) en présence d'un catalyseur (argent, cuivre).

Ce mode d'oxydation par le persulfate de soude en liqueur alcaline en présence d'un catalyseur n'a jusqu'ici été étudié que dans un cas unique : celui de la transformation du manganèse en acide permanganique. Il a présenté des phénomènes intéressants, mais comme d'une

1. Voir dosage du carbone.
2. Voir dosage des composés arsénicaux.
3. Voir dosage des glycérophosphates.
4. Voir dosage des acides arsénique et phosphorique en présence de mercure.
5. Voir dosage des sels de bismuth.

©BIU Santé

part ceux-ci n'ont pu être généralisés et que d'autre part l'application en a été faite à un corps très spécial, le manganèse, nous reporterons à l'étude du dosage de ce corps toutes les observations faites sur ce mode d'oxydation.

(*A suivre.*)

L. DÉBOURDEAUX,
Pharmacien supérieur.
(Laboratoire des Établissements POULENC frères.)

Sur l'α-bromocaproylurée et les α-bromoacidylurées linéaires homologues.

A côté des hypnotiques puissants que sont les dialcoylmalonylurées, dont le véronal est le type, les α-bromoacidylurées $RR' — CBr — CO — NH — CO — NH^2$ constituent un groupe d'hypnotiques légers très appréciés en thérapeutique.

Les deux principaux représentants de ce groupe sont la bromo-isovalérylurée ou bromural $(CH^3)^2CH — CHBr — CO — NH — CO — NH^2$ et la diéthylbromacétylurée ou nyctal (adaline) $(C^2H^5)^2CBr — CO — NH\,CONH^2$.

Par l'examen des formules, on voit que ces deux produits, tout en possédant les mêmes fonctions fondamentales, diffèrent à la fois par la forme de leur chaîne carbonée et par la nature de l'atome de carbone porteur de l'halogène, ce carbone étant secondaire dans le premier cas et tertiaire dans l'autre.

Il était intéressant de chercher à préciser le rôle de ces particularités de structure dans l'action hypnotique des corps de cette série.

On pourrait être tenté de faire jouer un rôle important à l'atome de brome. Or, celui-ci ne paraît pas intervenir autrement que comme renforçateur de l'action hypnotique, car les dialcoylacétylurées, notamment la diéthylacétylurée et ses homologues supérieurs, sont nettement hypnotiques [1]; de plus, l'influence de l'halogène n'est nullement spécifique, car la chloro-isovalérylurée est aussi active que le dérivé bromé correspondant [2].

Quant à la chaîne carbonée, il y a tout lieu de supposer qu'elle joue un rôle prépondérant, sinon par le nombre de ses atomes de carbone, du moins par sa forme ramifiée.

Il convenait donc d'examiner les bromoacidylurées à chaîne carbonée linéaire. Déjà Van EECKHOUT avait constaté [2] qu'un de ces bromo-

1. E. FISCHER et von MERING, *Therap. d. Gegenwart*, 1903, p. 97.
2. A. Van der EECKHOUT, *Arch. f. exp. Path. et Pharm.*, 1907, **77**, p. 355.

©BIU Santé

uréides, l'uréide α-bromovalérique normal, $CH^3—CH^2—CH^2—CHBr—CO—NH—CO—NH^2$, est dépourvu des propriétés hypnotiques que possède si nettement son isomère ramifié le bromural. Il nous a paru indispensable d'examiner de même l'isomère linéaire de la diéthylbromacétylurée, c'est-à-dire la bromocaproylurée. En même temps, nous avons étendu ce travail aux autres α-bromoacidylurées homologues.

Ces divers produits se sont montrés dépourvus de toute propriété hypnotique ou sédative. C'est donc bien la nature ramifiée de la chaîne carbonée qui, dans le bromural, le nyctal (adaline) et les composés analogues, conditionne les effets physiologiques dont la fonction uréide est le support.

Nous retrouvons ici une loi générale qui s'applique à tous les dépresseurs du système nerveux central; la ramification des chaînes carbonées favorise l'action élective nerveuse de ces substances, très vraisemblablement en augmentant leur solubilité dans les divers lipoïdes et, par conséquent, en augmentant leur affinité pour les tissus nerveux riches en ces lipoïdes.

Dans le présent mémoire, nous avons consigné les résultats de toutes nos expérimentations chimiques et pharmacodynamiques concernant l'α-bromocaproylurée et ses homologues. Mais nous avons, d'autre part, pour mieux asseoir nos conclusions, repris l'étude pharmacodynamique de la diéthylbromacétylurée; nous en exposerons les résultats dans un prochain mémoire.

I α-Bromocaproylurée.

$CH^3.CH^2.CH^2.CH^2.CHBr.CO.NH.CO.NH^2$

Préparation. — La bromocaproylurée s'obtient en chauffant l'urée avec le chlorure d'α-bromocaproyle. Le chlorure de caproyle normal (ébullition 145-146°, amide F. 100°, α-naphtylamide F. 96°) est soumis au bain-marie à l'action du brome suivant la méthode de Blaise (1); on obtient ainsi le chlorure de bromocaproyle bouillant à 86-94° sous 22 millimètres. On fait tomber ce chlorure sur un petit excès d'urée bien sèche et finement pulvérisée; on laisse une heure en contact puis, quand la poudre est bien imprégnée, on chauffe une heure au bain-marie. Le produit de la réaction est traité par une solution de bicarbonate de soude qui dissout l'excès de chlorure d'acide, l'acide chlorhydrique et l'urée, tandis que l'uréide reste insoluble; on le fait recristalliser dans l'alcool.

Dosage. — Brome : trouvé, 33,38 °/₀; calculé, 33,75. Azote : trouvé, 11,72 °/₀; calculé, 11,81.

Propriétés physiques et chimiques. — L'α-bromocaproylurée cristal-

1. Blaise et Marcilly, *Bull. Soc. Chim.* (3), 1904, **31**, p. 318.

©BIU Santé

lise en fines paillettes fusibles à 134°. Elle est très soluble dans le chloroforme, l'éther, l'acétone, le benzène.

L'alcool à 90° en dissout la moitié de son poids à l'ébullition, mais, à 20°, la solubilité n'est que de 5 °/₀. Dans l'eau, la solubilité de la bromocaproylurée est très faible : à 15°, 100 parties d'eau en dissolvent 0 gr. 033; à chaud, la solubilité est plus grande, mais déjà à 75-80° il y a départ de Br à l'état de HBr. L'ébullition avec l'eau transforme peu à peu cet uréide en un composé plus soluble qui est vraisemblablement l'α-oxycaproylurée.

Coefficient de partage entre l'eau et l'huile. — 30 cm³ d'une solution aqueuse à 0,033 °/₀ ont été agités avec 30 cm³ d'huile d'olive. Le rapport de la quantité dissoute par l'huile (0,003) à la quantité restée dans l'eau (0,03) est égale à 1/10, soit 0,1.

Action de la bromocaproylurée chez le chien; destinée du brome. — On a administré par la sonde œsophagienne (expérience I) des doses de 40 centigr. à 1 gr. par kilogr. d'animal; on n'a observé aucun des phénomènes qui précèdent l'hypnose : titubation, incoordination motrice, ivresse; la température est restée constante (parfois vomissement).

Le dosage du brome dans le sang prélevé, toutes les trente minutes, sur un chien de 6 K^os ayant absorbé 2 gr. 40 de bromocaproylurée, a donné les résultats suivants :

HEURE DES PRÉLÈVEMENTS après l'ingestion.	BROME en milligr. par litre de sang.	BROMOCAPROYLURÉE en milligr. par litre de sang.
Après 15 minutes.	55	165
Après 60 —	70	210
Après 90 —	90	270
Après 120 —	140	420
Après 150 —	140	420
Après 180 —	145	435

Dans une autre expérience (expérience II) effectuée sur un animal différent, nous avons trouvé, sur un prélèvement de sang effectué quatre heures après l'ingestion, une teneur de 104 milligr. de brome par litre, ce qui correspond à 312 milligr. environ de bromocaproylurée.

Il ressort de ces expériences que la teneur du sang en bromocaproylurée va en croissant jusque vers la troisième heure, mais que cet uréide (ou tout au moins le brome correspondant) persiste assez longtemps.

Dans le cerveau du chien de l'expérience I, expérience ci-dessus, nous avons trouvé pour 100 de substance cérébrale fraîche (échantillon moyen) 3 milligr. 2 de brome, soit 9 milligr. 6 de bromocaproylurée.

Pour le chien de l'expérience II, le dosage du brome dans les urines a donné les résultats suivants :

©BIU Santé

URINES	VOLUME	BROME en milligr. par litre.	BROME en milligr. dans la quantité prélevée.	BROMOCAPROYLURÉE en milligr. dans la quantité prélevée.
—	—	—	—	—
Du 1er au 2e jour. .	500 cm³	72	36	180
Du 2e au 3e —	500 —	48	24	72
Du 3e au 4e —	830 —	64	53	159
Du 4e au 5e —	680 —	50	34	92
Du 5e au 6e —	780 —	40	31,2	93,6
Du 6e au 7e —	600 —	28	16,8	50,4
Du 7e au 8e —	520 —	24	12,5	37,5

On voit que la quantité totale de brome éliminé par la voie urinaire correspond à 0 gr. 61 de bromocaproylurée; comme il a été ingéré 2 gr. 77 (c'est-à-dire 3 gr. 25 moins 0 gr. 48 éliminé par vomissement), il résulte de cette expérience qu'un cinquième ou un quart seulement de la quantité absorbée a été éliminée. On peut en déduire qu'il y a pour la caproylurée soit une absorption intestinale réduite, ce qui paraît peu vraisemblable d'après la comparaison avec ce qui se passe pour le nyctal, soit une fixation dans les tissus qui serait suivie d'une libération lente du brome.

II. — α-Bromoœnanthylurée.

$$CH^3 - CH^2 - CH^2 - CH^2 - CH^2 - CHBr - CO - NH - CO.HN^2$$

Préparation. — Le chlorure d'α-bromoœnanthyle a été obtenu par action directe du brome sur le chlorure d'œnanthyle (éb. 85-95° sous 22mm) au bain-marie; il bout à 110° sous 22mm et sa densité est de 1,135. Ce chlorure est versé sur un léger excès d'urée sèche et finement pulvérisée; on chauffe au bain-marie et l'on arrête le chauffage dès que la réaction s'amorce; il se forme alors une masse solide qu'on délaie dans l'eau et qu'on additionne de bicarbonate de soude jusqu'à réaction neutre. Le produit solide est filtré et recristallisé dans l'alcool. Cet uréide fond à 136°; il est peu soluble dans l'eau : 0 gr. 015 pour 100 gr. d'eau à 20°.

Effets physiologiques chez le chien; élimination urinaire. — La bromoœnanthylurée a été administrée chez le chien par la sonde œsophagienne à des doses variant entre 15 et 50 centigr. par kilogramme. Ces doses sont assez bien supportées; elles provoquent parfois des nausées ou des vomissements. Le passage de la substance dans le sang peut être décelé trente minutes après l'ingestion par la recherche du brome. Dans un cas (ingestion de 0 gr. 15 par kilogramme), la teneur du sang en Br atteignait un maximum après soixante-quinze minutes (38 milligr. de Br par litre de sang, soit 114 milligr. 6 d'uréide); après

©BIU Santé

deux heures trente, le sang ne contenait plus que 25 milligr. de Br par litre (soit 75 milligr. d'uréide).

A aucun moment, il n'a été observé de phénomènes de titubation ou de somnolence. Comme avec tous les uréides, on a noté une polyurie marquée.

L'élimination urinaire a été suivie au point de vue de la teneur en brome. Cette élimination paraît se poursuivre pendant une quinzaine de jours, mais la quantité totale éliminée représente à peine le dixième de la quantité ingérée; il est fort probable que la résorption n'a pas été complète; nous avons, en effet, constaté, dans un cas, la présence de notables quantités de brome dans les selles.

III. — α-Bromopélargonylurée.

$$CH^3 - (CH^2)^4 - CHBr - CO - NH - CO - NH^2$$

Préparation. — On prépare cet uréide comme les précédents, en faisant réagir sur l'urée, desséchée et pulvérisée, le chlorure d'α-bromopélargonyle (éb. 135-136° sous 32^{mm}), déjà décrit par Hopwood et Weizmann (1). La réaction se déclenche spontanément, on la termine par chauffage d'une heure au bain-marie. On isole comme précédemment.

Propriétés. — La bromopélargonylurée cristallise dans l'alcool en aiguilles soyeuses, fusibles à 176°. 100 parties d'eau à 20° n'en dissolvent que 0 gr. 009. Cet uréide, introduit par la voie stomacale, n'a produit chez le chien aucune action hypnotique ni aucun des phénomènes qui précèdent cette action : titubation, somnolence, etc.

IV. — α-Bromolaurylurée.

Préparation. — Le chlorure de bromolauryle a déjà été décrit par Hopwood (*loc. cit.*), nous l'avons obtenu avec un point d'ébullition (175-185° sous 20^{mm}) légèrement supérieur à celui des auteurs anglais, mais cela tient sans doute à ce que notre chlorure d'acide était mélangé de bromure d'acide qui se forme toujours au cours de l'action du brome sur les chlorures d'acides gras. Cette particularité n'a aucune importance pour la réaction ultérieure avec l'urée. Cette réaction est conduite comme les précédentes. On isole ainsi un produit qu'on fait recristalliser dans l'alcool; il se présente alors sous forme de masses cotonneuses, fusibles à 186°. Cet uréide est à peu près insoluble dans l'eau; malgré cette insolubilité, nous avons essayé d'administrer ce produit chez le chien par la voie stomacale, et nous n'avons constaté aucun effet

(1) *J. of Chem. Soc. London*, **96**, p. 13, 77, 1911.

©BIU Santé

hypnotique. Ainsi les α-bromoacidylurées linéaires à poids moléculaire élevé sont aussi dépourvues de propriétés hypnotiques que leurs homologues inférieurs.

M. TIFFENEAU,
Professeur agrégé
à la Faculté de Médecine de Paris.

ET. ARDELY,
Docteur en pharmacie.

REVUE DE RADIO-CHIMIE

Nos connaissances actuelles sur le radium et la radio-activité.

Suite et fin (1).

Ainsi donc, le radium donne naissance, par désintégrations successives, à une série de corps radio-actifs qui vient aboutir au Pb. Nous avons vu, au début de cet article, qu'il existe d'autres éléments radio-actifs dont les principaux sont l'uranium, le thorium et l'actinium de DEBIERNE. Nous n'avons rencontré aucun d'eux dans la série de désintégration du radium; c'est qu'ils ont un poids atomique supérieur à celui du radium, ou qu'ils appartiennent à des séries différentes dont nous allons nous occuper maintenant.

Tout d'abord, il est évident que le radium, qui se désintègre constamment, et dont la vie moyenne est d'environ 2.500 ans, aurait depuis longtemps disparu complètement de la terre s'il ne s'en créait constamment, si un autre élément ne lui donnait naissance. Cet autre élément, source primordiale du radium, doit répondre aux deux conditions suivantes : être abondant; avoir une désintégration très lente. On sait aujourd'hui que cette tête de série est l'uranium, qui existe dans tous les minerais renfermant du radium, et dont la constante de désintégration est plusieurs millions de fois plus petite que celle du radium. MAC CAY, STRUTT et BOLTWOOD ont montré que le rapport $\frac{\text{Uranium}}{\text{Radium}}$ est constant dans tous les minerais et égal à 3.300.000, ce qui correspond, pour l'uranium, à une vie moyenne de 8.000 millions d'années, chiffre déterminé directement par SODDY (2).

L'autunite du Portugal fait exception et renferme moins de radium que les autres minerais. MUGUET et SEROIN (3) ont montré que ce minerai

1. Voir *Bull. Sc. Pharm.*, **28**, p. 93, 1921.
2. SODDY. *Radio-activité*, p. 188,
3. MUGUET et SEROIN. *C. R. Ac. des Sc.*, 1920, **171**, n° 21, p. 1005.

©BIU Santé

est de formation récente (1.000 à 3.000 ans environ) et que le radium n'y a pas encore atteint son équilibre.

II. — **Série de l'uranium.** — L'uranium dégage des rayons α et β. Crookes et Becquerel en séparèrent un corps qu'ils nommèrent *uranium X* doué d'une activité plus intense que celle de l'uranium. Ils pensèrent qu'en ce corps résidait toute l'activité de l'uranium; mais Soddy montra qu'il n'en était rien : l'uranium X, dont la vie moyenne est de 35 jours, dégage des rayons β, tandis que l'uranium engendre des rayons α de faible parcours.

Contrairement à la règle habituelle, chaque atome d'uranium abandonne deux particules α. Mais les rayons α ainsi émis n'ayant pas la même énergie, pas le même parcours, on s'aperçut qu'il y avait là deux radiations différentes, émanées de deux corps différents, que l'on nomma *uranium I* et *uranium II*. Leur vie moyenne est très longue, soit 8 milliards d'années pour le premier et 3 millions pour le second. Enfin l'uranium X donne deux sortes de rayons β, ce qui amène à le considérer comme comprenant deux corps : l'*uranium* X_1 et l'*uranium* X_2, ce second ayant une vie moyenne de 1 minute 65. Ces deux corps se placent entre l'uranium I et l'uranium II, de sorte que l'uranium I, perdant une particule α, donne l'uranium X_1, puis l'uranium X_2, et de celui-ci dérive, par l'expulsion de rayons β et γ, l'uranium II.

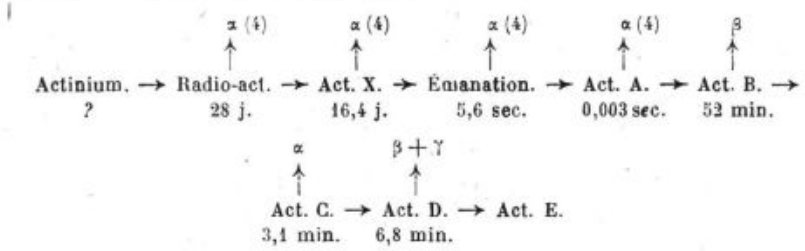
Le terme qui vient après l'uranium II, et qui est le générateur direct du radium, a été découvert par Boltwood qui l'a nommé *ionium*: il l'a retiré d'un minerai contenant du radium, grâce à sa propriété d'être entraîné par le thorium qu'il ajoutait à la préparation. Ce corps, dont la vie moyenne est assez longue (145.000 ans) se désintègre en expulsant une particule α de vitesse relativement faible pour donner le radium. La série allant de l'uranium au radium est donc la suivante :

	α (4)	β	β + γ	α (4)	α (4)	
	↑	↑	↑	↑	↑	
Ur. I	→ Ur. X_1	→ Ur. X_2	→ Ur. II	→ Ionium.	→ Ra.	
238	234	234	234	230	226	
8×10^9 ans.	35,5 jours.	1,65 min.	3×10^6 ans.	145.000 ans.	2.440 ans.	

III. — **Série de l'actinium.** — L'*actinium* est un élément découvert par Debierne dans la pechblende qui en renferme extrêmement peu; il a beaucoup d'analogies avec les terres rares, et en particulier avec le lanthane. On n'est pas encore d'accord sur son poids atomique et aucune décroissance ne s'étant encore manifestée dans l'énergie de ses préparations, on en conclut qu'il a une vie moyenne longue, mais que l'on n'a pu préciser. Sa série de désintégration est connue et comprend comme termes successifs : le *radioactinium*, l'*actinium X*, l'émanation de l'actinium, puis successivement : l'*actinium A*, l'*actinium B*, l'*actinium C*,

©BIU Santé

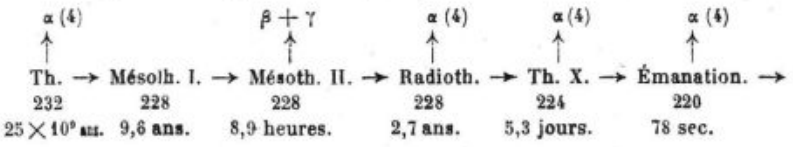
l'*actinium D et* l'*actinium E*. La série de désintégration de l'actinium peut être représentée ainsi qu'il suit :



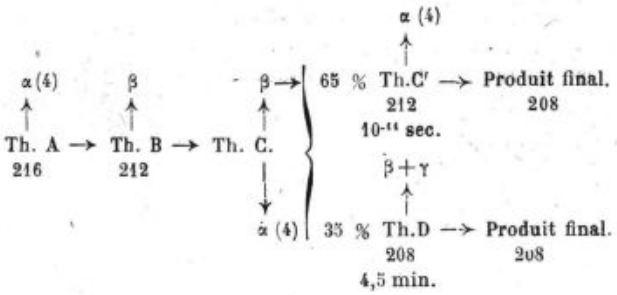
L'origine de l'actinium prête encore à discussion. On pense généralement qu'il dérive de l'uranium par une bifurcation qui part de l'uranium II; 92 °/₀ de cet élément donnant l'ionium, 8 °/₀ donneraient l'*uranium Y*, puis l'*éka-tantale*, parent direct de l'actinium. Certains auteurs croient, au contraire, que le point de départ serait non pas l'uranium, mais un corps extrêmement voisin, toujours présent dans la même proportion (8 °/₀) dans les minerais d'uranium, pour lequel on a proposé le nom d'*actino-uranium*, et dont le poids atomique serait 240. Le poids atomique de l'uranium, que HÖNIGSCHMID a montré être 238.16, correspond exactement à un mélange de 8 °/₀ d'un élément de poids atomique 240, et 92 °/₀ d'un élément de poids atomique 238. La détermination du poids atomique de l'actinium, ou de l'éka-tantale tranchera la question.

IV. — **Série du thorium.** — Le *thorium* est un corps très connu, depuis qu'il est employé à la fabrication des manchons à incandescence, et qu'on l'extrait en quantités importantes des sables monazités du Brésil, de l'Inde, etc. Le thorium possède une très faible radio-activité, et est le point de départ d'une série de désintégration très importante non seulement au point de vue théorique, mais aussi en pratique, certains éléments de cette série, le *mésothorium* et le *radiothorium* étant dès maintenant l'objet d'une fabrication industrielle.

La désintégration du thorium se produit d'une façon absolument comparable à ce qui se passe dans celle de l'uranium. On peut dire que les deux séries sont tout à fait parallèles, chacune comprenant onze éléments dont les relations sont identiques, les termes correspondants émettant généralement les mêmes rayons. De même, on rencontre vers la fin de chaque série une bifurcation identiquement située. La série du thorium peut être figurée ainsi qu'il suit :



©BIU Santé



Sauf trois exceptions : le thorium, dont la vie moyenne est de 25 milliards d'années, le *thorium B* et le *thorium C*, tous les termes de cette série ont une vie plus brève que celle des éléments correspondants de la série de l'uranium.

Il y existe une émanation gazeuse, comparable à celle du radium, avant laquelle elle était connue. Le *thorium C*, qui existe dans le dépôt actif de l'émanation du thorium, émet deux sortes de rayons α; les uns, correspondant au *thorium C'*, dont la vie est infiniment courte, possèdent la plus grande vitesse et le plus long parcours (86 mm.) que l'on connaisse; les autres donnent naissance au *thorium D* qui produit les rayons γ les plus pénétrants qui existent. 65 °/₀ des atomes se désintègrent suivant le premier processus et 35 °/₀ suivant le second.

Le mésothorium ou plutôt le *mésothorium I*, extrait des résidus de la préparation des sels de thorium, par une méthode rappelant beaucoup celle qui donne le radium, car les propriétés chimiques de ces deux corps sont identiques, à tel point qu'on ne peut séparer du mésothorium obtenu le radium qu'il contient généralement, les minerais de thorium étant presque toujours uranifères. Ce corps se transforme en mésothorium II par une transformation que l'on croit sans rayons, et c'est celui-ci qui donne les rayons β et γ en engendrant le radiothorium. Ce nouvel élément dégage des rayons α et donne naissance à toute la série des corps qui figurent ci-dessus. L'activité du mésothorium est donc la résultante de toutes ces transformations. Nulle au moment de sa préparation, elle se développe rapidement, au fur et à mesure de la naissance du mésothorium II, jusqu'à ce que celui-ci ait atteint son équilibre, ce qui demande environ 3 jours. Puis elle croît encore lentement pour atteindre son maximum au bout d'un peu moins de 5 ans, après quoi elle décroît lentement et constamment, se trouvant réduite de 50 °/₀ en 6 ans 1/2. L'emploi du mésothorium est préconisé comme succédané du radium dans presque toutes les applications de celui-ci.

Le *radiothorium* peut être extrait des préparations un peu âgées du mésothorium et son obtention est basée sur l'identité de ses propriétés chimiques avec celles du thorium. On ajoute à la solution de mésotho-

©BIU Santé

rium une trace d'un sel de thorium, puis on alcalinise par l'ammoniaque, l'oxyde de thorium précipité entraînant le radiothorium, tandis que le mésothorium reste en solution. Le radiothorium est le terme correspondant à l'ionium, dont il a d'ailleurs les propriétés chimiques, et il est utilisé comme source de l'émanation du thorium qui en dérive par l'intermédiaire du *thorium X*. Le terme ultime de la série semble être le plomb, bien que son poids atomique soit différent.

Isotopes. — Nous avons vu, en examinant les membres des différentes séries radio-actives, que divers éléments possèdent les mêmes propriétés chimiques, à un tel point qu'il est impossible de les séparer. Ainsi, le thorium, le radio-thorium, et l'ionium. On a donné à ces corps, doués des mêmes caractères chimiques, bien qu'ils diffèrent généralement entre eux par leurs poids atomiques et leurs propriétés radio-actives, le nom d'éléments *isotopes*.

Ainsi le radium est isotope du mésothorium et du thorium X; les trois émanations sont isotopes entre elles; les uraniums I et II sont isotopes, etc. Quand on se rappelle combien sont voisines les propriétés d'éléments d'un même groupe chimique, comme le strontium et le baryum, dont les poids atomiques sont 87,5 et 137, davantage encore celles du baryum et du radium (137 et 226), on comprend que des éléments, dont les poids atomiques sont élevés et très voisins, comme le sont ceux des corps radio-actifs, ne puissent avoir dans leurs propriétés que des différences impossibles à constater, s'ils appartiennent à la même famille chimique.

En réalité, il existe une trentaine d'éléments radio-actifs, qui sont répartis entre 10 familles ou groupes différents. Il doit donc fatalement y en avoir plusieurs dans chaque groupe, et tous ces corps du même groupe auront les mêmes caractères, seront chimiquement inséparables.

Les transformations radio-actives sont soumises à un certain nombre de lois qui sont les suivantes : 1° Quand un élément expulse une particule α, le nouvel élément engendré (dont le poids atomique diffère du précédent de 4 unités) est situé, dans la table périodique des éléments, dans un groupe dont le numéro d'ordre est diminué de 2. Ainsi, par départ d'une particule α, le radium, qui fait partie de la famille du baryum, donne naissance à l'émanation qui appartient à la famille de l'argon; le thorium tétravalent donne naissance au mésothorium (famille du radium, bivalent); 2° lorsqu'un élément engendre un nouvel élément en même temps qu'il émet une particule β, le groupe auquel appartient le nouveau corps occupe un rang plus élevé de 1 unité que celui auquel appartenait l'élément générateur. Ainsi le radium B, qui appartient au groupe du plomb bivalent, en expulsant une particule β, donne le radium C qui appartient au groupe du bismuth, trivalent.

©BIU Santé

On appelle éléments isobares des corps qui ont le même poids atomique sans avoir les mêmes propriétés. Lorsqu'un élément subit une transformation à rayons α, suivie de 2 transformations à rayons β, le nouvel élément est isotope du premier. Ainsi l'uranium I par une transformation à rayons α donne l'uranium X_1; celui-ci par deux transformations à rayons β donne l'uranium X_2, puis l'uranium II. Ce dernier corps est isotope avec l'uranium I, dont, en effet, on ne peut le séparer. De même le thorium donne naissance à son isotope le radiothorium par trois transformations : l'une à rayons α, les deux autres sans rayons α.

Nous avons vu que la série de l'uranium et celle du thorium semblent admettre pour terme ultime le plomb, bien que leurs poids atomiques soient différents entre eux et différents de celui du plomb des minerais communs. On admet qu'il y a là présence d'isotopes. HÖNIGSCHMID a déterminé le poids atomique du plomb venant de minerais d'uranium, qui renferme par suite ce que l'on appelle du radio-plomb, et celui du plomb venant de la thorite ou plomb du thorium. Il a trouvé des poids atomiques notablement différents : 207,9 et 206,7, bien que l'on n'ait pu découvrir aucune différence dans les propriétés.

De nombreux savants admettent actuellement la théorie dite de l'unité de la matière : tous les atomes matériels seraient constitués par un assemblage de noyaux matériels de masse 2, 4 et 3 (H^2, He et H^3) unis par des électrons. Dans cette hypothèse, tous les poids atomiques devraient être des nombres entiers. Or, si la plupart en sont voisins, certains en diffèrent très notablement, et on est amené à les considérer comme correspondant à des mélanges d'isotopes, hypothèse qui semble vérifiée pour le chlore et le néon.

Analyse. — Pour caractériser les éléments radio-actifs, les différencier entre eux, ou les séparer, les méthodes chimiques donnent des résultats souvent insuffisants pour deux raisons : 1° les radio-éléments se rencontrent généralement en faible proportion, inférieure aux limites de sensibilité des réactions chimiques ; 2° il arrive très fréquemment que plusieurs d'entre eux ont tous leurs caractères chimiques communs, ce sont les isotopes.

Seuls les éléments de vie longue, comme le thorium, l'uranium et aussi le radium, peuvent dans certains cas être caractérisés et dosés par des procédés chimiques, comparables à ceux que l'on emploie pour les éléments courants.

Pour les autres éléments radio-actifs, on utilise, pour la caractérisation comme pour le dosage, la radio-activité elle-même, dont on constate la présence, et dont on mesure l'intensité par la mesure de l'ionisation que produisent les radiations dans les gaz qu'elles traversent. Le dosage revient donc à une mesure de conductibilité électrique, les gaz ionisés étant conducteurs de l'électricité.

Pour différencier entre eux les éléments radio-actifs, on se base sur

©BIU Santé

ce qu'ils émettent, soit des rayons β de pouvoirs pénétrants différents, soit des particules α non identiques. Chacune d'elles a bien la même masse, est constituée par un atome d'hélium, mais l'énergie qui préside à son expulsion varie avec chaque élément. Il en résulte que, pour chaque corps, les rayons α ont un parcours déterminé dans un gaz donné. La longueur de ces parcours, pour l'air et à la pression atmosphérique, est indiquée dans le tableau suivant :

Nom de l'élément.	Parcours en millimètres.	Nom de l'élément.	Parcours en millimètres.
Uranium I.	25	Émanation du radium . .	41,6
Uranium II	29	Radium A.	47,5
Ionium	30	Thorium C.	48
Radium	33	Radium C'.	69,4
Polonium	37,7	Thorium C'	86

La détermination de ces longueurs peut amener à caractériser l'élément d'un échantillon donné, et a été l'origine de la découverte de certains corps, comme par exemple, l'uranium II.

Applications. — Les éléments radio-actifs et la radio-activité ont été la source de nombreuses applications, soit théoriques, soit pratiques, dans la plupart des branches de la science.

La géologie a vu éclore de nouvelles hypothèses fort curieuses, suggérées par l'étude de la répartition des radio-éléments dans l'écorce terrestre. On a déterminé la proportion du radium contenu dans le sol, et on a calculé que la désintégration de cet élément, et de ceux qui en dérivent, dégage, à chaque instant, une quantité de chaleur supérieure à celle qui se perd par le rayonnement de la surface terrestre, de sorte que la température de la partie extérieure de la terre irait constamment en s'élevant. Il y a là une explication possible du recul des glaciers, et de ce fait que des déserts sont nés dans des régions qui, aux premiers âges de l'histoire, étaient fertiles.

Certains auteurs, raisonnant par comparaison, admettent que le noyau terrestre doit avoir une composition analogue à celle de l'écorce; ils en déduisent qu'il doit contenir une certaine proportion d'éléments radio-actifs, dont la désintégration doit faire constamment croître la température du centre de la terre. Il en résulterait, dans un temps plus ou moins lointain, un bouleversement igné de toute la surface de la terre qui redeviendrait incandescente, amenant la fin de la période biologique actuelle.

En hydrologie, nous rappellerons l'importance de la présence d'éléments radio-actifs dans un grand nombre de sources d'eaux minérales. MM. Moureu et Lepape ont décelé la présence de l'émanation du radium, ainsi que celle de l'hélium dans les gaz d'un grand nombre de sources et l'y ont dosée. La présence de cette émanation, dont nous avons vu la

©BIU Santé

radio-activité intense, mais éphémère, peut fort bien expliquer la différence qui existe entre l'activité de certaines eaux minérales, selon qu'on les prend à la source ou à domicile.

Les émanations jouent encore un rôle important en météorologie. Emises constamment par les minéraux radio-actifs et par les eaux de la mer qui en contiennent des traces, elles se répandent dans l'atmosphère, et on a calculé que, si les émanations du thorium et de l'actinium, dont la vie est brève, sont détruites à quelques mètres du sol, celle du radium peut se rencontrer jusqu'à 1.200 mètres, et certains des éléments auxquels elle donne naissance, tel le radium B, atteignent une altitude de 10 kilomètres. La quantité d'émanation du radium présente dans l'atmosphère, serait égale à celle qui est en équilibre avec 10 tonnes de radium (1). Tous ces éléments radio-actifs ionisent l'air, engendrant ainsi l'électricité atmosphérique, et sont, par suite, la cause primordiale de la plupart des phénomènes météorologiques.

Parmi les effets physiques des éléments radio-actifs, on utilise la propriété qu'ils ont de provoquer la phosphorescence de certaines substances. On obtient des enduits luminescents en mêlant, à du sulfure de zinc, une trace extrêmement faible d'un sel de radium, ou de mésothorium. Une proportion un peu forte du radio-élément donne une luminescence plus vive mais de courte durée, tandis qu'une trace permet d'avoir une luminosité qui, après un affaiblissement initial, demeure presque constante. On utilise ces enduits pour rendre lumineux cadrans et aiguilles des montres.

Parmi les effets chimiques, rappelons que les radiations du radium décomposent l'eau en hydrogène et oxygène, et que les gaz dégagés entraînent l'émanation.

Les rayons α ont permis de déterminer la masse des atomes. On a pu compter un certain nombre de particules α, dont chacune est un atome d'hélium, et déterminer le volume de l'hélium engendré, d'où il était facile de déduire la masse de l'atome de ce gaz.

Enfin, les travaux entrepris à propos des éléments radio-actifs ont permis d'avoir une idée plus nette de la constitution des atomes. On admet actuellement qu'ils comprennent un noyau central, partie matérielle de l'atome, qui lui donne sa masse, une région intermédiaire et une zone extérieure toutes deux constituées par des électrons en mouvement extrêmement rapide. L'anneau externe, comprenant un nombre d'électrons qui, suivant les éléments, varie de 1 à 8, donne les caractères chimiques de l'atome. Le noyau serait constitué par des particules de masse égale à 2, identiques à l'hydrogène, d'autres de masse égale à 4, identiques à l'hélium, et aussi sans doute, par des particules de masse égale à 3, qui seraient des molécules H^3, corps que l'on a nommé

1. Hess et Schmidt. *Phys. Zeitsch.*, **19**, 1918, p. 109.

©BIU Santé

hyzone (1) (2) ou hydrogène activé, et qui s'obtient, soit par l'action des rayons α de l'émanation du radium, soit par celle de l'effluve, sur l'hydrogène raréfié.

Au point de vue pratique, l'application de la radio-activité la plus importante actuellement est la radiothérapie. Elle est basée sur ce que les radiations, et surtout les rayons γ ont une action destructrice sur les cellules, action particulièrement marquée sur les tissus en voie de formation rapide. On a appliqué cette action aux affections de la peau, ulcères superficiels, lupus, tache de lie de vin, etc., et surtout au cancer. L'application peut être faite de deux façons différentes. La première, qui est la plus usitée, consiste à faire agir les rayons γ de la substance radio-active contenue dans de petits tubes que l'on place soit auprès, soit même à l'intérieur du tissu à traiter. On emploie ainsi surtout le radium que l'on enferme dans des gaines métalliques capables d'arrêter les rayons α et β; on essaie actuellement de le remplacer par le mésothorium, d'action à peu près identique, mais de vie beaucoup plus brève, et même d'utiliser l'émanation qui, contenue dans des aiguilles minuscules, peut être mieux répartie dans l'épaisseur des tissus. Le deuxième mode d'emploi consiste à utiliser la totalité des radiations et à les répandre dans l'organisme à l'aide d'un véhicule liquide ou gazeux. On emploie ainsi l'émanation gazeuse ou dissoute, les sels de radium dissous, qui servent à faire des injections, des lavages, des bains, des inhalations, ou même des injections hypodermiques; on peut faire entrer dans cette catégorie les eaux naturelles radio-actives. Ce mode d'action est totalement différent du premier, en ce qu'il n'élimine pas les rayons α qui, comme nous le savons, sont de beaucoup les plus actifs.

Pour les usages médicaux, il est nécessaire d'employer des quantités de substances radio-actives exactement déterminées. Pour titrer une substance radio-active quelconque, on la compare avec un étalon type, que l'on appelle le *curie*, et qui est la quantité d'émanation en équilibre avec 1 gr. de radium. On emploie couramment des tubes de 20 millicuries.

Industrie des éléments radio-actifs. — Les minerais traités pour l'extraction du radium sont la pechblende, dont les principaux gisements sont en Bohême (Saint-Johannisthal) la carnotite, qui se trouve surtout en Amérique, et l'autunite, du Portugal. Le mésothorium provient toujours des minerais du thorium, monazite, sables monazités, ou plus exactement des résidus de la préparation des sels de thorium employés dans l'industrie des manchons à incandescence. Pour préparer le radium, comme le mésothorium, le procédé employé consiste

1. Lind. *Am. chem. soc.*, **41**, 1919, p. 531.
2. Wendt et Landauer. *Am. chem. soc.*, **42**, 1920 n° 5, p. 930.

©BIU Santé

à extraire à l'état de sulfate le baryum contenu dans la masse, l'élément radio-actif entraîné avec lui en est ensuite séparé par des procédés analogues à ceux que nous avons indiqués au début de cette étude.

L'émanation est généralement obtenue au laboratoire, à l'aide des sels de radium. Nous avons vu qu'elle existe dans la nature, dans certaines sources hydrominérales. On en connaît qui en dégagent jusqu'à une centaine de millicuries par jour, et l'on a songé que peut-être serait-il possible d'en faire l'extraction.

A. LÉVÊQUE,
Pharmacien en chef des asiles de la Seine.

BIBLIOGRAPHIE ANALYTIQUE

I° LIVRES NOUVEAUX

GÉRARD (Em.). **Technique de stérilisation**. 3e édition, VIGOT fr., édit., Paris, 1921. Prix : 10 fr. — Le petit livre du Dr GÉRARD doit se trouver dans toutes les officines, dans la poche de tout interne, et tous les stagiaires devraient l'avoir lu.

La thérapeutique nouvelle fait maintenant appel à toute une catégorie de préparations pour lesquelles la réalisation d'une stérilisation absolue devient une obligation de plus en plus impérieuse pour le pharmacien. La stérilisation est presque le complément indispensable de toute opération pharmaceutique.

Nous trouvons dans ce petit manuel tous les renseignements sur la stérilisation des matériaux employés par le chirurgien, des solutions injectables, en un mot de toutes les préparations exécutées par le pharmacien. Au point de vue hygiénique, nous trouvons des indications sur la désinfection des locaux contaminés, des vêtements, des livres, des eaux potables.

Ce livre de *Technique de stérilisation* a déjà rencontré le succès qu'il méritait, puisque nous voyons paraître la troisième édition; nous sommes convaincus que les médecins et les pharmaciens feront le même accueil à cette nouvelle édition, revue et augmentée. A. GORIS.

LECOQ (R.). — **Les nouvelles théories alimentaires**. VIGOT fr., édit., Paris, 1920. — Ce sont tous les articles que l'auteur a fait paraître antérieurement qui se trouvent réunis dans ce fascicule. Rappelons les titres des principaux : Besoins dynamiques et plastiques, Maladies par carence, Valeur des protéines, Vitamines et avitaminoses, Importance des sels minéraux, etc.

On éprouvera toujours le besoin de consulter cette mise au point, richement documentée, d'une question qui, pour le moment, s'affirme comme l'une des plus importantes de la biologie. R. S.

CHAZAUD (Dr RENÉ). — **L'eau sulfatée sodique de Miers. Ses indications thérapeutiques**. *Th. Doct. Méd. Paris*, 1 vol. in-8°, 64 p., JOUVE, édit., Paris, 1920. — L'auteur, originaire du Lot, a eu l'heureuse idée

©BIU Santé

d'appeler l'attention du monde médical sur les eaux minérales de Miers, source Salmière. Située près du village d'Alvignac, au pays du Quercy, cette station se trouve donc en plein Causse, au fond d'un vallon verdoyant, non loin de la célèbre localité de Rocamadour, des grottes de Lacave, du gouffre de Padirac et de la pittoresque vallée de la Dordogne.

Pendant plusieurs siècles, l'eau de Miers semble n'avoir été employée que par les habitants de la contrée, et la première relation écrite, concernant « l'admirable vertu des eaux de Miers », remonte à 1624; elle est due à Fabry et se trouve conservée à la Bibliothèque Nationale.

Au temps de Louis XV, la marquise de Pompadour faisait usage de l'eau de Miers; le fait nous est rapporté par le Dr Cabanès, dans *Les indiscrétions de l'Histoire*.

Depuis la fin du XVIIIe siècle, la source Salmière a été mentionnée dans la plupart des traités de minéralogie ou d'hydrologie, et, dans ces cinquante dernières années, elle a fait l'objet de sept ou huit études monographiques.

Par la composition chimique de son eau, cette station vient se placer au même rang que ses congénères de Bohême : Carlsbad, Marienbad, Franzensbad, qui doivent leur grande vogue sans doute à leur débit plus considérable, mais surtout à une publicité bien comprise et au snobisme, qui leur permettaient de recruter jusqu'en France une partie de leur clientèle. Dès 1887, dans un rapport adressé au ministre de l'Intérieur, Constantin Paul comparaît déjà l'eau de Miers à l'eau de Carlsbad. D'après les analyses les plus récentes, la composition de l'eau de Miers-Salmière est la suivante :

Sulfate de sodium	1 gr. 4669
Sulfate de magnésium	1 gr. 2882
Sulfate de calcium	1 gr. 2312
Bicarbonate de calcium	0 gr. 2778
Chlorure de sodium	0 gr. 0365

avec des quantités moindres de bicarbonates de fer et de magnésium, de sulfate de potassium, de silice. Au total, le résidu fixe atteint 4 gr. 382; la densité est de 1,0045, la réaction faiblement alcaline, la température à l'émergence = 15°. L'examen bactériologique a donné des résultats très satisfaisants. La radio-activité n'a pas encore été étudiée.

Prise en boisson, à la dose de 200 à 400 gr., cette eau favorise la digestion, les sécrétions gastrique et biliaire, excite le péristaltisme intestinal. Aux doses plus élevées, elle est diurétique et laxative. Elle trouve ses indications chez les dyspeptiques, les constipés, les malades atteints d'appendicite chronique, de colite ou d'entérite, dans diverses affections du foie ou de l'appareil génito-urinaire, dans la gravelle, la goutte, l'obésité, le paludisme chronique, etc. L'expérience de plusieurs siècles a prouvé qu'elle donne de bons résultats chez les surmenés et les intoxiqués.

Nous souhaitons vivement que les efforts de M. Chazaud réussissent à faire mieux connaître cette station hydrominérale française, tout à fait qualifiée pour recevoir et soulager certaines catégories de malades que le médecin envoyait autrefois à l'étranger. R. Weitz.

Dr DÉRIBÉRÉ-DESGARDES. **Formulaire des milieux de culture en microbiologie**. 1 vol. in-18, 98 pages; Le François, éditeur, Paris, 1921. Prix : 4 fr. 40 franco. — Frappé des difficultés que rencontre souvent le microbiologiste pour retrouver les formules dont il a besoin, M. Déribéré-Desgardes a rassemblé celles-ci et vient de les publier en un manuel pratique, de lecture facile et d'un prix minime.

©BIU Santé

Le lecteur bénéficiera de l'expérience personnelle de l'auteur, qui s'est, de plus, inspiré de l'enseignement des savants professeurs de l'Institut Pasteur et des travaux de Dopter et Sacquépée, Besson, Sabouraud, Macé, Courmont, Brumpt, Sartory, etc. Parmi les nombreuses formules reproduites, nous avons retrouvé avec plaisir quelques milieux préconisés par des confrères, comme la gélatine de Grimbert, le liquide de Barthelat, le liquide de Frouin, la racine de réglisse utilisée par Bainier, etc.

Après une introduction, où sont rappelées, en quelques pages, les notions les plus courantes pour la stérilisation des matériaux et l'alcalinisation des liquides, viennent dix chapitres, chacun étant consacré à un groupe de milieux de culture. M. Déribéré-Desgardes classe ceux-ci dans tel ou tel groupe selon qu'ils sont, non albumineux ou albumineux, liquides ou solides, naturels ou artificiels, d'origine animale, végétale ou chimique.

Comme diverses publications de Grimbert, de Lutz et Guéguen, de Galimard et d'autres chercheurs, ce *Formulaire* vise à l'unification des méthodes de culture en bactériologie et en mycologie.

Conçu dans le but de faciliter l'étude des protozoaires parasites, des bactéries, des champignons et levures, cet ouvrage permettra au pharmacien, au médecin, comme au technicien brasseur, œnologue ou laitier, de préparer les milieux toujours identiques à eux-mêmes qui sont indispensables pour obtenir en microbiologie des résultats toujours comparables entre eux.

R. Weitz.

2° JOURNAUX — REVUES — SOCIÉTÉS SAVANTES

Chimie générale.

Acidylcétimines. Moureu (Ch.) et Mignonac (G.). *C. R. Ac. Sc.*, 1920, **170**, n° 23, p. 1353. — En faisant agir les chlorures d'acides sur les combinaisons azotobromomagnésiennes, résultant de la condensation des nitriles avec les dérivés organomagnésiens, on obtient les *acidylcétimines* :

$$R-C(=N-Mgbr)-R' + R''-COCl = R-C(=N-COR'')-R' + MgBrCl$$

Ces nouvelles substances se présentent généralement sous la forme de longues aiguilles prismatiques incolores. Sous l'influence des acides minéraux dilués, elles sont facilement hydrolysées avec production, en quantité théorique, d'une cétone, d'un acide et d'un sel ammoniacal :

$$C^6H^5-C(C^2H^5)=N-CO-CH^3 + 2H^2O + HCl$$
$$= C^6H^5-CO-C^2H^5 + CH^3-COOH + NH^4Cl$$

L'eau ne les attaque que lentement; on peut même faire cristalliser certaines d'entre elles dans l'eau bouillante sans constater une décomposition sensible. Par l'action des alcalis l'hydrolyse est beaucoup plus lente que par l'action des acides. P. C.

Sur l'alcool cérylique et l'acide cérotique de la cire de Chine. Gascard (A.). *C. R. Ac. Sc.*, 1920, **170**, n° 22, p. 1326. — *L'acide cérotique* de la cire de Chine $C^{27}H^{54}O^2$ (P. F. 82-82°5) paraît différent de celui de la cire d'abeilles, qui, d'après Marie, fond à 77°5 et répondrait à la formule $C^{26}H^{52}O^2$ ou plutôt $C^{25}H^{50}O^2$. P. C.

©BIU Santé

Sur le chlorure de brome; sa combinaison avec l'éthylène. DELÉPINE (M.) et VILLE (L.). *C. R. Ac. Sc.*, 1920, **170**, n° 23, p. 1390. — L'éthylène se combine au chlorure de brome, soit en dirigeant de l'éthylène dans une solution chlorhydrique de chlorure de brome, comme l'ont montré MAXWELL SIMPSON et JAMES, soit par l'action du chlorure de brome sec sur l'éthylène sec, ou encore par action de l'éthylène sur le chlorure de brome dissous dans le chlorobromure d'éthylène déjà formé. L'intérêt de ces résultats réside dans le fait que l'existence du chlorure de brome en tant que combinaison définie n'a pu être établie par les méthodes physico-chimiques. Il existe donc des cas très rares, mais possibles, dans lesquels les données physico-chimiques ne suffisent pas pour démontrer l'inexistence d'une combinaison. P. C.

Sur l'action catalysante de l'aluminium dans la préparation des benzènes chlorés. MEUNIER (J.). *C. R. Ac. Sc.*, 1920, **170**, n° 24, p. 1451. — On sait que, pour obtenir des benzènes chlorés par action directe du chlore sur le benzène, il faut faire intervenir un catalyseur; l'auteur emploie à cet effet l'aluminium, dont l'action est supérieure à celle de l'iode. P. C.

Sur l'hydrolyse des polysaccharides. HILDT (E.). *C. R. Ac. Sc.*, 1920, **170**, n° 25, p. 1505. — L'auteur étudie la marche de l'hydrolyse du saccharose, du raffinose et de l'inuline, en mesurant à des intervalles déterminés la déviation polarimétrique, et en calculant le rapport x de la quantité de polysaccharide hydrolysée à la quantité a initiale, et le coefficient de vitesse k. L'hydrolyse a été effectuée à froid au moyen de l'acide benzène sulfonique N/5. Pour le saccharose et le raffinose les coefficients de vitesse sont sensiblement constants. Dans l'hydrolyse de l'inuline, le coefficient de vitesse augmente régulièrement; or d'après KILIANI la molécule d'inuline aurait la constitution $4C^6H^{10}O^5$, $C^{12}H^{22}O^{11}$; il peut donc y avoir un mécanisme différent pour l'hydratation des anhydrides $C^6H^{10}O^5$ et pour l'hydrolyse du groupement $C^{12}H^{22}O^{11}$ déjà hydraté. La présence de glucose dans l'inuline, déjà démontrée par TANRET, est confirmée par les expériences de l'auteur. P. C.

Production de carbures acétyléniques vrais à partir de l'épidibromhydrine. LESPIEAU et BOURGUEL. *C. R. Ac. Sc.*, 1920, **170**, n° 26, p. 1584. — L'action de l'épidibromhydrine $CH^2Br - CBr = CH^2$ sur le bromure d'éthylmagnésium fournit le *bromobutène* $CH^2 = CBr - CH^2 - CH^2 - CH^3$, liquide bouillant à 107-108°, que le brome transforme en *tribromure* $CH^2Br - CBr^2 - CH^2 - CH^2 - CH^3$ bouillant à 108-109° sous 17 mm. L'attaque de ce tribromure par l'alcool sodé conduit au *dibromure* $CH\,Br = CBr - CH^2 - CH^2 - CH^3$, liquide incolore bouillant à 169-170°. Enfin le dibromure précédent, traité par la poudre de zinc et l'alcool, donne le *pentine* $CH \equiv C - CH^2 - CH^2 - CH^3$, bouillant à 40°, précipitant bien le chlorure cuivreux ammoniacal et le nitrate d'argent alcoolique. Cette méthode s'applique à d'autres exemples. P. C.

Sur la déshydrogénation des alcools par oxydation catalytique sous pression réduite. MOUREU (CH.) et MIGNONAC (G.). *C. R. Ac. Sc.*, 1920, **171**, n° 15, p. 652. — Les auteurs ont fait connaître récemment (*C. R.* **170**, p. 238) une méthode de préparation des aldéhydes et des cétones basée sur l'oxydation des alcools par l'air en présence d'argent divisé. Pour rendre la méthode plus générale, ils indiquent une technique nouvelle, consistant à traiter les alcools par l'oxygène sous pression réduite. La vapeur de l'alcool à transformer est dirigée, en même temps qu'un courant d'oxygène sous une pression de 20 à 40 mm., sur une masse catalytique à base d'argent divisé, portée à une température de 230 à 300°. C. P.

©BIU Santé

L'isomérie éthylénique des styrolènes monobromés dans la chaîne latérale. Dufraisse (Ch.). *C. R. Ac. Sc.*, 1920, **171**, n° 20, p. 960. — On connaissait jusqu'ici deux styrolènes monobromés dans la chaîne latérale : le composé A, obtenu par la décomposition de l'acide dibromohydrocinnamique, huile bouillant à 107° sous 22-23 mm.; le second B, préparé par fixation de l'acide bromhydrique sur le phénylacétylène, bouillant à 71° sous 7-8 mm. L'auteur a obtenu un troisième isomère C par l'action, à chaud, de la soude caustique sur la bromobenzylidène-acétophénone, qui est scindée en styrolène bromé et benzoate de sodium :

$$C^{15}H^{11}OBr + NaOH = C^8H^7Br + C^7H^5O^2Na$$

Ce nouveau bromostyrolène est une huile incolore, bouillant à 71° sous 6-7 mm.

Les corps A et C fournissent le même tribromure fondant à 37-38°; ils sont donc stéréo-isomères et répondent à la formule $C^6H^5 - CH = CH\,Br$. Le composé B donne un tribromure différent, sous la forme d'une huile incolore non distillable sans décomposition, et qui, après plusieurs cristallisations dans l'alcool méthylique, fond à $+5$-$+6°$; l'isomère B possède donc la formule $= C^6H^5\text{-}CBr\,CH^2$. P. C.

Observations à propos du soi-disant dibenzoylméthane vrai de J. Wislicenus. Dufraisse (Ch.). *C. R. Ac. Sc.*, 1920, **171**, n° 22, p. 1062.

Recherches sur les sels acides et polyacides des acides monobasiques; dibenzoates monopotassiques et monolithiniques. Landrieu (Ph.). *C. R. Ac. Sc.*, 1920, **171**, n° 22, p. 1066. — Le dibenzoate monopotassique est un sel bien cristallisé en longues aiguilles, anhydre, de composition C^6H^5COOK, C^6H^5COOH. Le dibenzoate monolithinique cristallise en lamelles brillantes, anhydres, C^6H^5COOLi, C^6H^5COOH. P. C.

Chimie analytique.

Sur la précipitation des sels mercuriques par l'hydrogène sulfuré. Jolibois (P.) et Bouvier (P.). *C. R. Ac. Sc.*, 1920, **170**, n° 24, p. 1497. — Lorsqu'on précipite une solution étendue d'un sel mercurique par H^2S, le composé qui se forme passe par une série de colorations allant depuis le blanc jusqu'au noir; les savants qui ont étudié la composition des précipités qui se forment ont décrit un grand nombre de combinaisons : $2HgS, HgCl^2$ — $3HgS, HgCl^2$ — $4HgS, HgCl^2$. Les auteurs ont repris la question en mélangeant une solution de H^2S N/20 avec une solution de $HgCl^2$ de teneur variable, et analysant le précipité formé. Il résulte de leurs expériences que la composition du précipité est constante en présence d'un excès soit de H^2S, soit de $HgCl^2$; elle correspond dans le premier cas à HgS, dans le second à $2HgS, HgCl^2$; quant aux précipités intermédiaires, leur composition varie proportionnellement à la teneur du liquide en $HgCl^2$ entre des limites assez voisines. Ceci semble donc indiquer qu'il ne se forme que deux composés définis et que les composés intermédiaires sont constitués par leur mélange. P. C.

Analyse radio-active des sources thermales de Bagnères-de-Luchon. Sources très riches en émanation du radium. Lepape (A.). *C. R. Ac. Sc.*, 1920, **171**, n° 16, p. 731.

Réaction de coloration extrêmement sensible des phosphates et des arséniates. Ses applications. Denigès (G.). *C. R. Ac. Sc.*, 1920, **171**, n° 17, p. 802. — 5 cm³ de liquide phosphaté sont additionnés,

©BIU Santé

pour les très grandes dilutions, de 0 cm³ 1 à 0 cm³ 2, ou, pour des concentrations plus élevées (supérieures à 1 gr. de PO^4H^3 par litre), de 8 à 10 gouttes de réactif sulfomolybdique de l'auteur. On agite, ajoute 1 ou 2 gouttes de chlorure stanneux tout récent, et agite encore. Déjà, avec 1 milligr. de PO^4H^3 par litre, une coloration bleue très accusée s'observe; une très légère nuance bleutée est encore perceptible avec vingt fois moins de substance. La matière colorante bleue qui se produit ainsi est formée d'un phospho-conjugué molybdénique; elle est enlevée par l'éther. La coloration est réalisable directement en présence des matières organiques les plus variées.

L'ion arsénique donne, dans les mêmes conditions, un arsénio-conjugué de mêmes propriétés.

Cette réaction peut être appliquée à la recherche du phosphore dans les eaux, dans les produits végétaux et animaux, en chimie légale; au dosage colorimétrique d'enduits arsénicaux obtenus par l'appareil de MARSH et non susceptibles de pesée. Enfin, convenablement invertie, elle peut servir à déceler soit l'étain, soit le molybdène. L'ion fluor atténue ou empêche la réaction, mais on peut annihiler son action par l'addition préalable d'acide borique. P. C.

Réactions microchimiques de l'acide iodique. BOLLAND (A.). *C. R. Ac. Sc.*, 1920, **171**, n° 20, p. 955.

Sur la décomposition catalytique de la solution alcaline d'hypobromite de soude par le sulfate de cuivre. Action antagoniste de l'iode. FLEURY (P.). *C. R. Ac. Sc.*, 1920, **171**, n° 20, p. 957. — Les sels de cuivre, ajoutés en petite quantité à une solution d'hypobromite de soude, la décomposent avec dégagement d'oxygène. C'est ainsi qu'une dose de un cent millième de cuivre, en vingt-quatre heures, à la température de 36-37°, décompose l'hypobromite dans une proportion d'environ 42 °/₀. Cette action du cuivre peut être arrêtée par addition d'une quantité convenable d'iode. P. C.

De l'action contraire des chlorures et des sulfates solubles sur les matières amylacées. COURTONNE (H.). *C. R. Ac. Sc.*, 1920, **171**, n° 23, p. 1168. — Les chlorures possèdent, à des degrés différents, la propriété d'abaisser la température à laquelle l'amidon se transforme en empois. L'auteur a étudié l'action des chlorures de calcium, de baryum et de magnésium sur l'amidon. Le chlorure de magnésium se montre le plus actif; en solution saturée, il peut transformer complètement la matière amylacée en empois, à froid; l'empois chauffé à 115-120° fournit de l'amidon soluble stable.

Par contre, les sulfates solubles possèdent la propriété de retarder ou même d'entraver radicalement la formation de l'empois; c'est le sulfate de magnésium qui possède au plus haut point cette propriété. P. C.

Pharmacodynamie. — Thérapeutique.

Les injections intraveineuses d'huile iodée. RATHERY (F.) et CARTIER (J.). *Bull. Soc. Thérap.*, 1920, n° 6, p. 178. — Après des essais favorables sur les animaux, cheval et chien, les auteurs ont employé l'huile iodée à 40 °/₀ en injections sous-cutanées chez l'homme. L'huile doit être tiédie à 37° et injectée très lentement au pli du coude (1 minute pour 1 cm³). Doses 1/2 à 1 cm³ 1/2 tous les 8 à 15 jours (4 injections). Emploi sans aucun incident

©BIU Santé

dans rhumatismes chroniques, artérite syphilitique, gommes syphilitiques, encéphalite léthargique.

L'avantage de la méthode est de permettre une élimination suffisamment rapide et cependant assez prolongée (20 jours à un mois). F. B.

Note sur l'emploi du Cupressus sempervirens dans le traitement des hémorrhoïdes. Leclerc (H.). *Bull. Soc. Thérap.*, 1920, n° 6, p. 184. — Le cyprès (*Cupressus sempervirens*) a des propriétés vaso-constrictives analogues à celles de l'hamamélis : elles sont même plus marquées et plus constantes.

On emploie à l'intérieur l'extrait fluide ou la teinture (XX à XXX gouttes avant chacun des deux repas) ; on peut leur substituer l'extrait mou (0 gr. 15 à 0,20 par jour). Pour l'usage externe, on utilise l'extrait fluide ou la teinture en solutions à 5 °/₀, l'extrait mou sous forme de pommade à 50 °/₀ ou de suppositoires en renfermant 0 gr. 15. Chez tous les malades, on observe l'atténuation des troubles inflammatoires et congestifs, l'affaissement des tumeurs hémorroïdales, la cessation ou du moins la diminution du flux sanguin, de la douleur et des spasmes sphinctériens. F. B.

L'eucalyptus et le diabète. Trabut. *Bull. Soc. Thérap.*, 1920, n° 8, p. 429. — La pénurie de fruits de jambul (*Sizygium Jambolanum*), utilisés dans le traitement du diabète, a engagé l'auteur à leur substituer les feuilles d'une autre Myrtacée, l'eucalyptus (on pourrait même essayer les baies de myrte, le jambul n'étant qu'un myrte géant).

On emploie une décoction de 10 à 15 gr. de feuilles dans un litre d'eau qu'on fait bouillir jusqu'à réduction de moitié ; on pourrait aussi employer l'extrait. Les résultats ont été très encourageants, et on a constaté une action aphrodisiaque très marquée. L'essence ne doit jouer aucun rôle, car l'*E. diversicolor* et l'*E. rostrata*, qui en sont très pauvres, agissent aussi bien que l'*E. globulus*. F. B.

De la substitution à l'huile de cade des solutions essentielles de diphénols et d'éthers de diphénols. Huerre (R.). *Bull. Soc. Thérap.*, 1920, n° 7, p. 200. — On peut considérer, schématiquement, l'huile de cade comme une solution hydrocarburée de divers principes ; les hydrocarbures, qui y entrent pour au moins 50 °/₀, ont leur valeur thérapeutique propre, outre celle des phénols et éthers de phénols : pyrocatéchine, gaïacol, méthylgaïacol, éthylgaïacol, propylgaïacol.

Les hydrocarbures sont des sesquiterpènes, 60 gr. environ par litre de cadinène gauche et, surtout, un sesquiterpène qui serait un cadinène inactif.

Or, l'essence de bois de cadier contient au moins 15 °/₀ de cadinène gauche identique à celui de l'huile de cade. D'autre part l'essence de cèdre de Virginie est surtout composée de cédrène, voisin des sesquiterpènes de l'huile de cade.

Partant de là, l'auteur propose d'employer la solution suivante :

Pyrocatéchine	0 gr. 50
Gaïacol	0 gr. 50
Propylgaïacol	1 g.
Ethylgaïacol	2 gr.
Méthylgaïacol	4 gr.
Essence de cadier	30 gr.
Essence de cèdre	70 gr.

C'est un liquide très légèrement jaunâtre, d'odeur agréable, miscible à tous les excipients solides ou liquides (vaseline, lanoline, axonge, huiles).

F. B.

©BIU Santé

Sur l'utilisation, comme anesthésique général, d'un produit nouveau, le diéthyl-diallyl-barbiturate de diéthylamine. BARDET (DANIEL). *Bull. Soc. Thérap.*, 1920, n° 8, p. 234. — En combinant l'acide diéthylbarbiturique ou véronal et l'acide diallylbarbiturique ou dial avec la diéthylamine, on obtient un corps soluble dans l'eau dans la proportion de 30 °/₀, solution représentant par cent. cube 10 centigr. de véronal et 10 centigr. de dial et facilement injectable sous la peau et dans les veines.

Cette solution a été expérimentée chez 14 sujets, soit comme calmant des douleurs post-opératoires, soit comme adjuvant d'une anesthésie générale ou comme seul anesthésique. Voici les conclusions de l'auteur :

1° Le produit expérimenté n'est nullement toxique à la dose utile ; sa zone maniable est très étendue.

2° Il agit électivement sur le système nerveux central, et surtout sur l'encéphale.

3° Il peut être employé seul comme anesthésique pour certaines interventions ne nécessitant pas une résolution musculaire complète.

4° Il constitue un adjuvant précieux de l'anesthésie générale en supprimant la période d'excitation et en permettant l'emploi d'une minime quantité d'anesthésique.

5° Il présente l'inconvénient de ne pas toujours présenter aux mêmes doses les mêmes effets.

6° Sa lente élimination prolonge plus qu'il n'est nécessaire son action hypnotique et peut ainsi masquer un incident post-opératoire. Cet inconvénient contre-indique l'emploi des fortes doses dans les interventions abdominales en particulier. F. B.

Sur l'inutilité et les dangers de maintenir dans la prochaine édition du Codex l'alcoolature de feuilles d'aconit. RICHAUD (A.). *Bull. Soc. Thérap.*, 1920, n° 8, p. 252. — L'alcoolature de feuilles d'aconit est une préparation très inconstante ; quatre échantillons de provenances diverses ont donné à RICHAUD une teneur en principes actifs (pour 1.000) correspondant à 0 gr. 409 d'aconitine ; 0 gr.172 ; 0 gr. 139 et 0 gr. 167.

En présence de telles variations, entraînant une activité très différente, la question se pose de son maintien dans la pharmacopée.

Pour l'y maintenir, il faudrait fixer un titre en aconitine, mais lequel choisir ? Un titre très bas, entre 150 et 200 milligr., serait bien faible, et fixer un titre plus élevé amènerait dans la plupart des cas à additionner la préparation d'une certaine quantité d'aconitine.

Aussi, l'auteur a-t-il proposé à la Société de thérapeutique d'émettre le vœu suivant, adopté à l'unanimité :

1° Que l'alcoolature de feuilles d'aconit ne soit pas maintenue dans la prochaine édition du Codex ;

2° Que la commission permanente du Codex allège le formulaire légal de toutes les préparations qui font double emploi avec d'autres préparations similaires, et qu'elle abandonne la fâcheuse conception exprimée dans la préface du Codex de 1908, touchant l'espèce de pérennité légale dont bénéficierait toute préparation ayant figuré dans l'une quelconque des éditions antérieures du Codex. F. B.

Le Gérant : LOUIS PACTAT.

Paris. — L. MARETHEUX, imprimeur, 1, rue Cassette.

©BIU Santé

Bulletin des Sciences Pharmacologiques. (23e ANNÉE) N° 4. — AVRIL 1921

SOMMAIRE

Mémoires originaux :	Pages.
EM. PERROT et R. LECOQ. Les farines composées alimentaires et la question des vitamines	177
L. DÉBOURDEAUX. Sur l'emploi du persulfate de soude dans l'analyse (*suite*)	191
P. BOHN. Dispositif simple pour dessin, mensuration, numération et microphotographie	203
A. DAMIENS. Sur le brome existant normalement dans les tissus animaux (*suite et fin*)	205

Revue d'hématologie :	Pages.
A. ROCHAIX. L'examen cytologique du sang normal et pathologique.	225
Bibliographie analytique :	
1° Livres nouveaux	233
2° Journaux, Revues, Sociétés savantes	236
Français, n'oublions pas !	240

MÉMOIRES ORIGINAUX [1]

Les farines composées alimentaires et la question des vitamines.

Les modifications apportées par l'étude des vitamines à notre conception de l'aliment et particulièrement de la ration alimentaire méritent de la part des médecins une attention toute spéciale.

Les expériences récentes, grosses de conséquences pratiques, ont peut-être eu le tort d'être assez mal interprétées dans de nombreux articles de vulgarisation. En effet, pour mieux vanter l'importance des vitamines, on n'a pas craint, trop souvent, de les présenter comme devant être l'unique préoccupation actuelle, faisant table rase des connaissances anciennes dont la valeur, cependant, n'est en aucune façon diminuée.

Les résultats antérieurs, patiemment acquis, relatifs aux aliments ternaires, aux sels minéraux et aux protéines subsistent et l'inconnue, dont nous possédons aujourd'hui le secret, permet seulement d'essayer de résoudre le problème redoutable de l'alimentation avec plus de chances de succès.

Les pierres seules ne suffisent pas à la construction d'un édifice; chaque élément employé (ciment, boiseries, plâtre, peinture) doit

1. Reproduction interdite sans indication de source.

©BIU Santé

concourir logiquement, à sa place et pour sa part, à son établissement complet et définitif. Il en est ici de même : les vitamines ne peuvent à elles seules entretenir la vie; elles ont besoin d'être associées aux graisses, aux hydrates de carbone, aux protéines et aux sels, chaque constituant étant apporté en proportions définies.

Cette revision de nos connaissances sur la nutrition impliquait la nécessité de se rendre compte de ce que devenaient les conceptions anciennes de certains régimes trop rigoureux. Il convenait de déterminer, en particulier, la *véritable valeur alimentaire* des farines composées, mises à la disposition du public, dont le nombre est sans cesse croissant. La plupart d'entre elles constituent l'alimentation presque absolue des jeunes enfants, principalement au moment du sevrage; on se rend facilement compte du danger qu'elles peuvent présenter si elles ne répondent pas à toutes les exigences scientifiques.

Nous nous sommes donc proposés de montrer comment se comportent de tels produits, en les soumettant à l'épreuve, en tant qu'*aliments complets*. Il ne faut pas oublier, en effet, que la grande majorité d'entre eux se recommandent de cette définition, pour attirer l'attention de l'acheteur. Les conclusions qui semblent découler de nos observations ne seront pas sans intérêt pour la santé publique.

Tout d'abord, il convient de rappeler ce qu'il faut entendre par une bonne alimentation (1) :

Chimiquement, elle doit en premier lieu apporter une certaine quantité de *calories* destinées à entretenir la chaleur du corps et à produire de l'énergie; puis ensuite des éléments plastiques, sous forme de *sels minéraux* et de *protéines* qualitativement choisies, c'est-à-dire capables de fournir, en proportion suffisante, les divers amino-acides indispensables;

Biologiquement, elle doit renfermer, conformément à la notion récemment introduite dans le domaine scientifique, des substances dites *vitamines* susceptibles d'intervenir pour assurer la croissance du jeune et l'équilibre de l'adulte en favorisant le bon fonctionnement des processus vitaux. On admet actuellement la présence de trois vitamines caractérisées chacune par la maladie ou *avitaminose* que leur absence provoque; ce sont :

La vitamine A soluble dans les graisses, antixérophtalmique, ou antirachitique;

La vitamine B soluble dans l'eau, antibéribérique ou antinévritique;

La vitamine C également soluble dans l'eau, antiscorbutique;

1. Tous les détails concernant l'état actuel de cette question ont été exposés par l'un de nous dans une série d'articles parus dans le *Bulletin des Sciences Pharmacologiques* (tome 27, 1920) et réunis en un volume : R. Lecoq. *Les Nouvelles Théories Alimentaires*. Paris, Vigot frères, éditeurs.

©BIU Santé

Physiquement enfin, elle doit présenter, grâce à la cellulose qu'elle contient, un *volume* suffisant correspondant à la longueur de l'intestin dont elle est destinée à entretenir le péristaltisme.

La qualité d'un régime ne peut être efficacement déterminée que par des essais biologiques conduits sur des animaux et il faut bien spécifier que l'absence d'un ou de plusieurs éléments suffit à engendrer les maladies, dites par *carence* (de *carere* : manquer), toutes conduisant plus ou moins rapidement à la mort.

Toutefois, la présence des trois sortes de vitamines ne paraît pas également nécessaire pour toutes les espèces animales. C'est ainsi que, même en l'absence de la vitamine antiscorbutique, indispensable au cobaye et à l'homme, le rat peut se développer normalement.

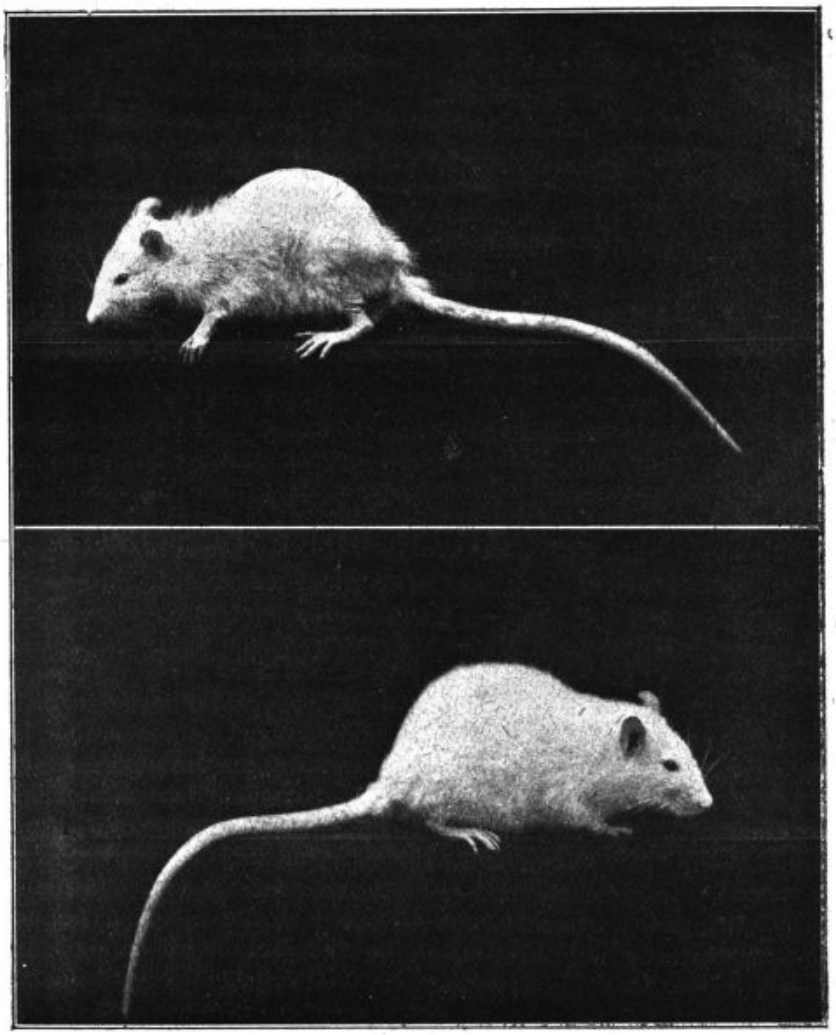
Pour établir notre série d'expériences, il convenait d'employer un sujet qui, de même que l'homme, fût *omnivore* et présentât le plus grand nombre de susceptibilités analogues. La particularité signalée pour le rat en faisait, nous semble-t-il, au contraire de ce que l'on pourrait penser, un animal de choix pour ce genre d'étude ; elle permet, en effet, de simplifier les recherches en éliminant le facteur antiscorbutique qui ne présente aucun intérêt dans de tels examens ; cet élément, si fragile que la chaleur et le vieillissement suffisent à détruire, ne saurait se rencontrer normalement *dans des produits destinés à une longue conservation avant d'être consommés*. La conséquence de cette insuffisance inévitable en *vitamine antiscorbutique*, indispensable à l'homme, est qu'il convient d'habituer le public à donner fréquemment aux jeunes enfants, un peu de jus frais d'orange, de citron ou de raisin ; cette remarque s'applique du reste à la fois aux farines alimentaires, dont il s'agit ici, et à l'alimentation lactée artificielle.

Quelques fabricants recommandent habilement de préparer leurs farines en les délayant dans du lait ; la plupart du temps, de telles préparations n'ont de valeur que par cette addition. Le lait étant un aliment protecteur susceptible de rendre acceptables les compositions les plus pauvres, nous avons toujours opéré sur les farines composées *pures*.

Le dispositif adopté pour ces essais est des plus simples. Des rats blancs, qui se trouvent facilement dans le commerce, ont été mis en observation dans des petites cages métalliques pourvues d'un abreuvoir en verre, d'une mangeoire en zinc et d'un matelas épais en feutre préalablement lavé et séché ; de cette façon, aucune substance inconnue ne pouvait s'introduire accidentellement dans les régimes.

En règle générale, les animaux déchiquetaient leur matelas pour se faire une sorte de nid. Les nourritures ont été préparées par cuisson normale des farines avec l'eau, mais toujours de façon à obtenir des bouillies assez épaisses. Deux fois par jour, on remplissait les mangeoires et l'eau des abreuvoirs était changée tous les matins. Des

©BIU Santé



PHOTOGRAPHIES DES DEUX RATS

FIG. 1. Rat soumis pendant vingt jours au régime B, mélange commercial nettement insuffisant. — FIG. 2. Le même rat mis immédiatement après vingt jours au régime L, farine alimentaire bien équilibrée.

nettoyages fréquents ont assuré pendant tout le temps des expériences une propreté rigoureuse dans les cages. Enfin tous les deux ou trois jours, des pesées permettaient d'enregistrer les plus minimes variations dans le poids des animaux.

©BIU Santé

Une douce température, comprise entre 15° et 20°, fut soigneusement maintenue dans le laboratoire d'essai au moyen d'un radiateur électrique et les jours de soleil la fenêtre était largement ouverte pour renouveler l'air.

Inutile de dire que de telles expériences, nécessitant un nombre élevé d'animaux, un emplacement considérable et une surveillance méthodique, auraient été difficilement entreprises dans les laboratoires officiels dont les crédits sont toujours très limités. Heureusement, l'industrie, riche des enseignements de la dernière guerre, se montre actuellement plus accueillante aux recherches scientifiques.

Nous sommes donc particulièrement satisfaits de pouvoir remercier ici bien vivement les usines MELBA, de Courbevoie, qui n'ont pas hésité à mettre à notre disposition toutes les ressources de leur laboratoire, et de reconnaître la collaboration précieuse que nous y avons rencontrée.

* * *

Tous les produits essayés ont été en même temps analysés chimiquement ; nous verrons, par la suite, qu'il est ainsi possible d'en tirer de très utiles renseignements.

Les lettres de l'alphabet, utilisées dans chacune de nos expériences pour désigner un produit commercial, ne correspondent en rien aux noms usuels; nous les avons fixées arbitrairement, car, nous le répétons, nous n'avons d'autre intention que de montrer combien il serait désirable que chacune des formules fût revisée et mise d'accord avec les exigences scientifiques nouvelles, dont on ne peut nier l'intérêt. Or, cette mise au point ne présente aucune difficulté réelle.

L'examen des courbes relatives à chacun des produits alimentaires étudiés, réunies en cinq planches, et des analyses correspondantes, groupées en un tableau unique, mettent en évidence que, si beaucoup de farines laissent à désirer, il n'en est pas moins vrai que l'association des éléments nutritifs : hydrocarbones, graisses, protéines, sels minéraux et vitamines, en proportions heureuses est pratiquement réalisable, avec plus ou moins de perfection, ainsi que le montrent les courbes de certaines planches et, en particulier, de la dernière d'entre elles.

Sous la lettre A, nous avons placé, à titre de comparaison, les courbes correspondant à la simple *diète hydrique*; la chute est rapide et la mort survient au bout de sept à quinze jours. Aussi surprenant que cela puisse paraître, les courbes de la planche I s'en éloignent fort peu. Elles correspondent toutes cependant à des produits recommandés pour favoriser la croissance des enfants, ou comme réparateur de l'organisme chez les adultes, les convalescents ou les vieillards. La chute est plus ou moins ralentie, mais la survie est souvent à peine prolongée et, dans quelques cas même (D et F, Pl. I), elle semble réduite.

©BIU Santé

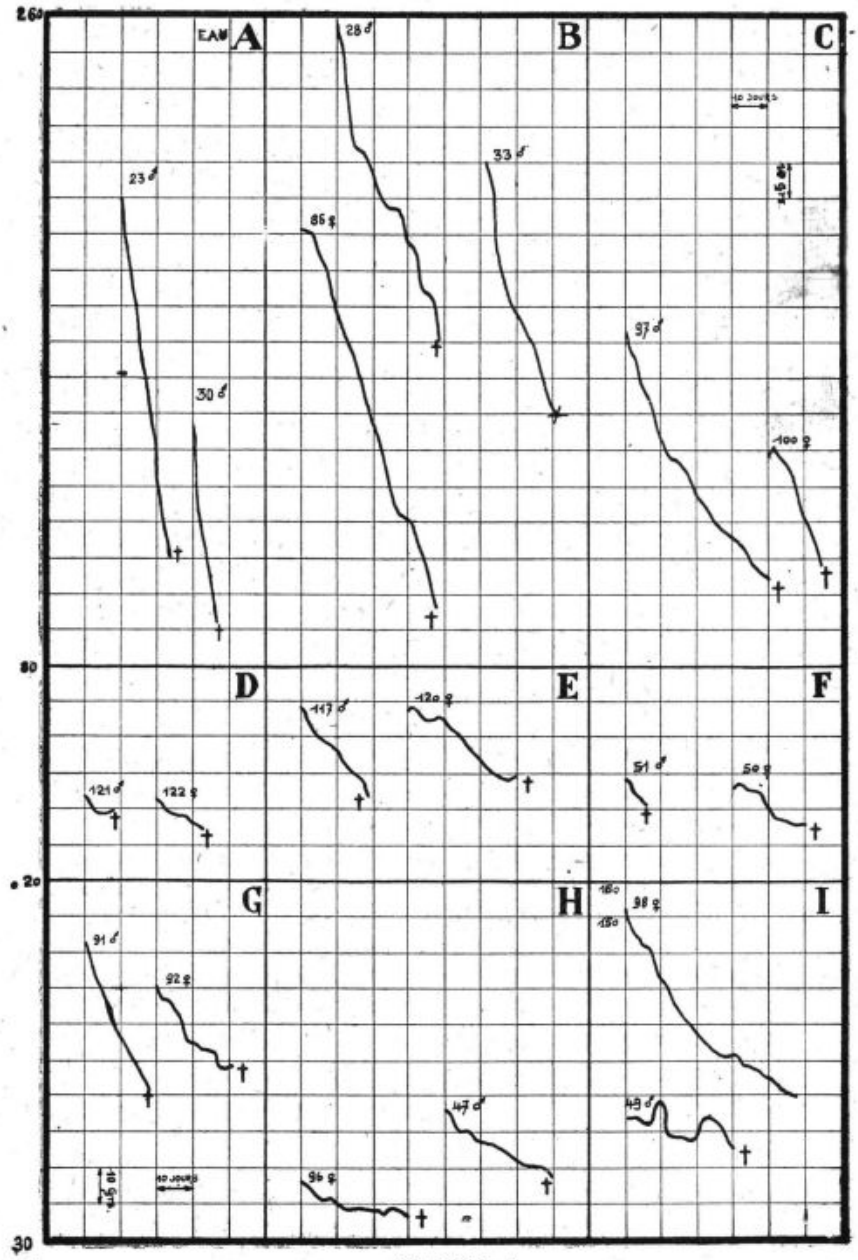


PLANCHE I

Toute croix placée à l'extrémité d'une courbe indique la mort de l'animal. Chaque côté des carrés représente la valeur de dix jours en largeur et de 10 gr. en hauteur. La durée de l'expérience se calcule à partir du début de la courbe; le poids correspondant à la dernière ligne de chaque groupe est donné, à titre de référence, à gauche de la planche.

©BIU Santé

Analyse chimique des farines composées alimentaires essayées.

	HUMIDITÉ	MATIÈRES grasses.	MATIÈRES protéiques.	SUCRES TOTAUX (en saccharose).	SUCRES RÉDUCTEURS en lactose.	SUCRES RÉDUCTEURS en sucre interverti	CENDRES
A (Eau). . .	99,97	»	»	»	»	»	0,01
B.	2,63	7,36	5,50	59,09	»	»	3,62
C.	4,86	5,84	6,00	58,64	»	5,65	2,59
D.	5,88	7,22	3,50	53,06	»	2,03	0,82
E.	5,24	6,50	3,49	39,79	»	2,87	2,64
F.	3,61	6,89	5,06	40,00	»	3,68	1,66
G.	4,58	13,06	7,81	40,20	»	3,54	2,38
H.	6,48	9,07	6,81	32,10	»	1,91	2,76
I.	4,97	1,70	4,06	50,32	»	2,57	1,18
J.	3,46	15,12	12,25	45,34	8,48	»	2,76
K.	6,62	5,19	13,43	46,42	15,14	»	3,49
L.	7,24	2,46	15,50	48,44	15,42	»	4,06
M.	5,82	0,88	7,18	22,18	5,80	»	0,84
N.	8,08	2,76	7,81	3,63	»	2,31	1,56
O (Pain) . .	33,10	0,61	7,28	»	»	»	1,27
P.	5,12	5,16	13,87	38,14	17,83	»	1,35
Q.	7,16	3,62	7,37	28,67	7,38	»	1,34
R.	6,69	4,63	7,93	43,57	»	1,91	1,33
S.	6,64	4,81	5,76	35,61	»	8,68	2,14
T.	9,08	2,58	8,12	10,60	»	2,10	1,06
U.	10,55	1,32	17,68	7,60	»	2,70	1,69
V.	4,71	8,63	25,43	31,07	»	5,98	4,36
X.	8,44	2,07	10,25	46,42	7,51	»	2,65
Y.	5,95	2,50	8,18	49,68	6,98	»	1,55
Z.	4,54	5,70	12,50	53,40	14,40	»	3,91

Il ne faut pas oublier, en effet, qu'une alimentation mal équilibrée peut-être plus préjudiciable à l'organisme que la diète si l'effort d'assimilation qu'elle nécessite n'est pas compensé par un apport suffisant d'éléments convenablement choisis. C'est peut-être à un phénomène de ce genre que doit être attribuée la mort du lord-maire de Cork qui, on s'en souvient, survint brusquement alors que le malade commençait à recevoir quelque nourriture.

A rappeler aussi que l'excitation des caféiques est d'autant plus dangereuse que la ration alimentaire est mal équilibrée; il ne faut user du cacao et du café qu'avec prudence et à bon escient. Quelques-unes de nos expériences sont à ce sujet très probantes.

Les régimes représentés par les différents graphiques de la planche I peuvent, en résumé, être caractérisés par l'insuffisance des protéines, l'absence presque complète de chlorures (dans les cendres) et surtout par celle des vitamines; dans les trois premiers cas, il faut noter, en outre, une proportion anormale de saccharose. Pour certaines farines

©BIU Santé

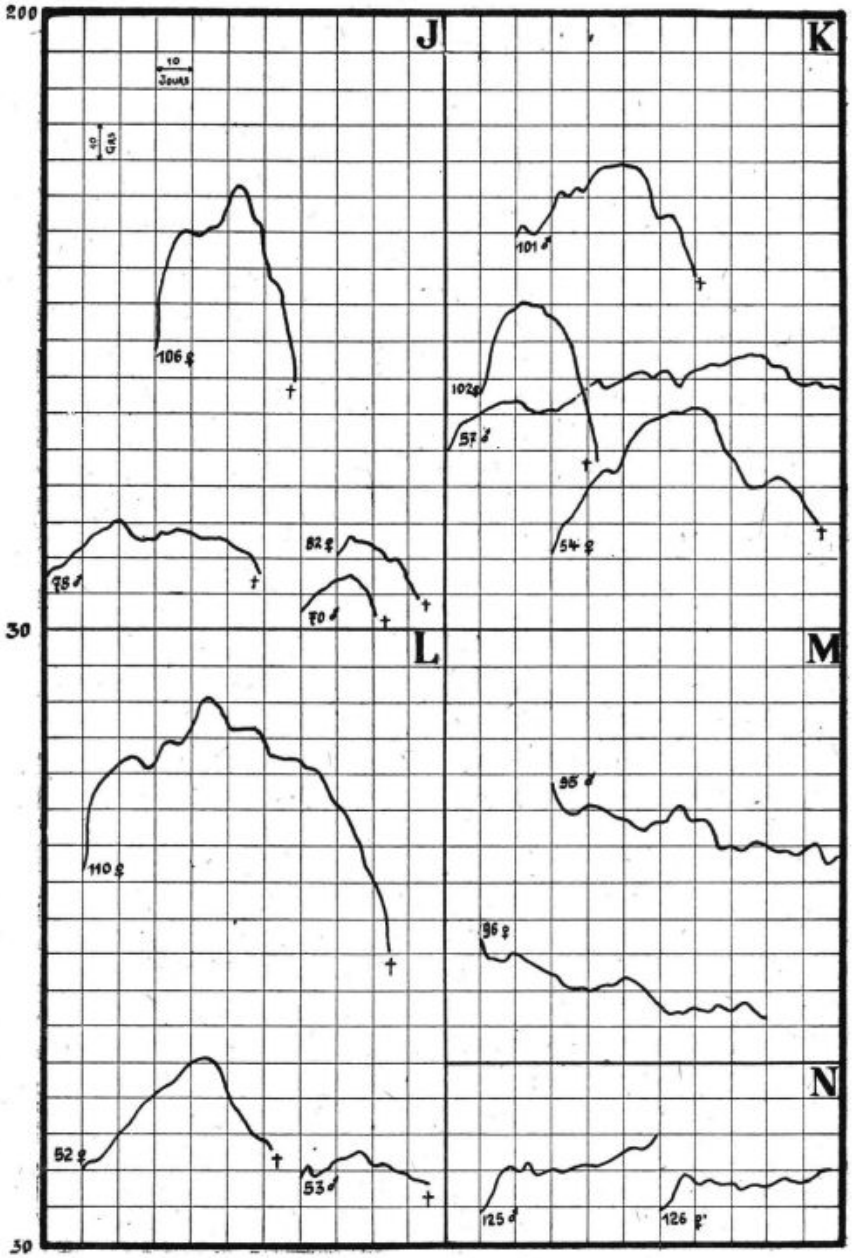


PLANCHE II

©BIU Santé

s'ajoutait enfin l'action débilitante du cacao absorbé en assez forte proportion; ainsi s'explique l'excitation continuelle de quelques animaux, hantés du désir de mordre, dont l'entretien devenait spécialement difficile.

Les trois premières séries d'expériences désignées par les lettres J, K, L (Pl. II) montrent, par la mort des animaux qui y furent soumis, qu'il ne suffit pas pour avoir une bonne alimentation d'assurer les principes chimiquement définis; il convient encore de ne pas y *détruire* les vitamines par un mode de préparation maladroit, comportant par exemple, un excès de chauffage à sec. Les deux autres (M et N, Pl. II) se rapprochent du type *pain* (O, Pl. III). Ce sont des régimes faibles en protéines, en vitamine liposoluble et en sels minéraux, insuffisances auxquelles vient s'ajouter l'absence presque entière de chlorure de sodium. La vie se maintient sans croissance appréciable.

Les deux courbes obtenues avec le pain actuel accusent une certaine augmentation de poids au début, suivie d'un plateau assez long. La mort d'un des animaux, survenue après plus de six mois, montre que cette nourriture très simple est, en somme, préférable à de nombreuses farines composées du commerce. Il est vrai que les pains civils d'avant-guerre ou même de guerre, préparés successivement avec des farines trop et pas assez blutées ou des mélanges variés, auraient eu sans doute des effets très différents.

Les produits P, Q et R, dont les résultats sont également enregistrés dans la planche III, sont du même genre. Toutefois nous devons signaler pour tous les trois, comme pour M et N, un manque presque absolu de chlorures. La croissance meilleure obtenue avec la farine P s'explique par la proportion plus élevée et la meilleure qualité de ses protéines. Les mâles ont plus spécialement souffert de cette sorte de régime ainsi que l'atteste la mort à longue échéance de deux d'entre eux et, dans le cas des farines P et Q, un aspect physique caractéristique : oreilles longues, peau de « mouton » à poil court et rare et dégénérescence de l'organe sexuel.

Dans la planche IV, le mélange S apparaît riche en vitamines, mais pauvre en protéines et en chlorures; la croissance est difficilement assurée dans ces conditions, mais les sujets restent très vifs. Une femelle adulte mise à ce régime put se reproduire, mais, phénomène curieux, sur quatre petits vivants, elle dévora complètement l'un d'eux. Peut-être son instinct lui procura-t-il ainsi le moyen de puiser les protéines nécessaires à l'élevage des autres petits, qui purent être normalement sevrés, mais se développèrent peu. La farine T plus riche en protéines, mais dont les vitamines sont détruites par torréfaction, a donné des résultats nettement inférieurs : mort d'un jeune rat et mise au monde par une rate adulte de sept jeunes non viables. Les deux autres (U et V, Pl. IV) sont riches en protéines et en sels, mais ces deux

©BIU Santé

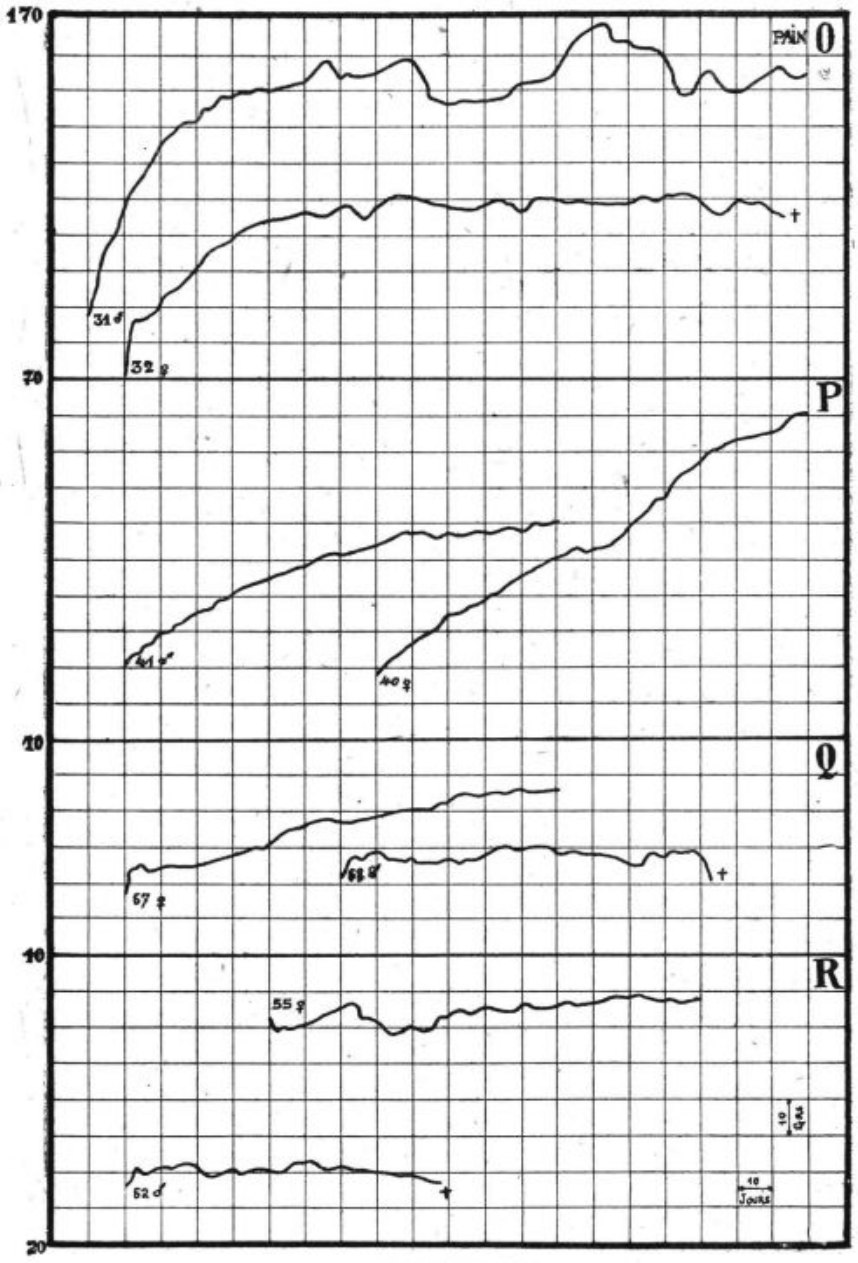


PLANCHE III

©BIU Santé

sortes d'éléments se révèlent médiocrement choisis; U est, de plus, pauvre en vitamines.

Les produits X, Y et Z de la planche V montrent qu'il est possible d'obtenir de bons effets pour peu qu'on s'en donne la peine. Remarque intéressante, les chlorures existent en quantité appréciable dans ces trois derniers produits. Toutefois, X laisse encore à désirer par la qualité de ses protéines; celles du produit Y, mieux choisies, quoique légèrement insuffisantes, donnent de bien meilleurs résultats. Pour Z, les diverses courbes de croissance sont assez voisines des types normaux, reproduites sur la planche IV d'après Mc Collum.

* * *

Il apparaît donc pratiquement réalisable d'établir des formules de farines composées qui ne présentent pas l'inconvénient de *carencer* celui qui les absorbe; les dernières observations rapportées ci-dessus et relatives *à des mélanges alimentaires actuellement sur le marché* le prouvent très nettement.

On est donc en droit d'insister auprès des industriels pour qu'ils remanient très sérieusement leurs mélanges alimentaires afin de ne plus affirmer à la légère la valeur des produits manifestement insuffisants. Ils devront procéder, ainsi que nous l'avons fait, à toute une série d'expériences sur les rats blancs, en choisissant de préférence des sujets de 30 à 70 grammes, chez qui l'effet sur la croissance se manifeste rapidement. Un bon résultat obtenu pendant au moins trois à quatre mois d'alimentation exclusive correspondant à plusieurs années de vie humaine, doit parfaitement convenir, à notre avis, pour permettre, en toute conscience, la rédaction des prospectus commerciaux.

Il ne faudra pas oublier, au cours de ces essais, que les animaux meurent en général de *carences multiples*; il est donc nécessaire de s'aider de l'analyse chimique et ne pas s'étonner de ne pas rencontrer toujours les symptômes classiques de telle ou telle affection correspondant à une déficience déterminée. C'est ainsi, par exemple, que sur les deux rats alimentés au pain, un seul a présenté de l'opacité de la cornée; un seul également de ceux qui furent soumis au produit C a montré de l'œdème des extrémités. Signalons, en outre, que les rats peuvent se comporter plus ou moins différemment selon leur résistance individuelle, les régimes antérieurs et les prédispositions. Dans la série d'expériences du mélange K, le rat 57 put se maintenir plus de quatre mois, alors que les autres moururent tous en moins de deux mois et demi. Nous avons constaté enfin que des malaises passagers provoqués par des causes extérieures (froid, courant d'air, etc.) peuvent se produire et être suivis de chute entraînant parfois un retard dans la croissance, tous accidents non imputables au régime.

©BIU Santé

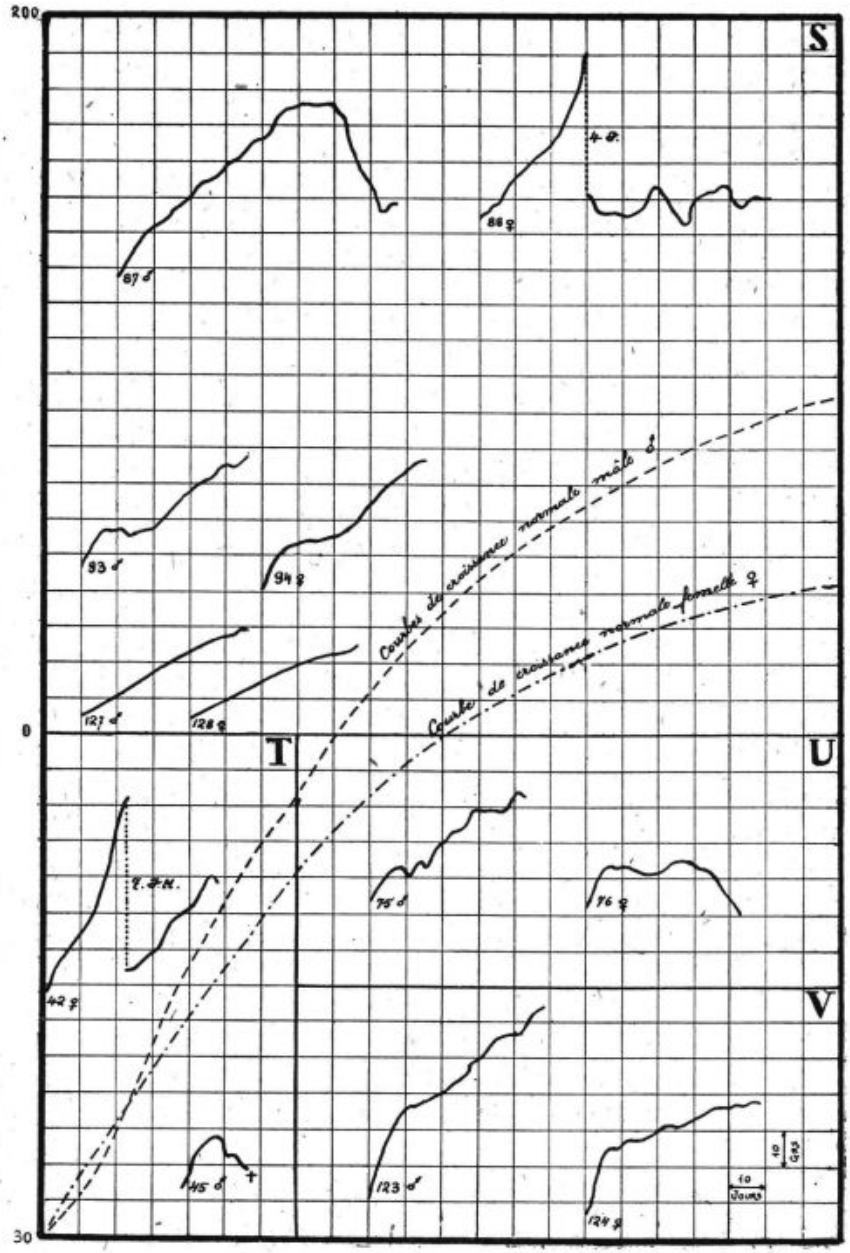


PLANCHE IV

©BIU Santé

Notre but étant uniquement de faire œuvre utile à l'hygiène alimentaire en documentant les industriels, qu'on nous permette d'indiquer brièvement la marche à suivre pour la *correction scientifique d'un produit ne répondant pas aux exigences précitées*. Les protéines des céréales peuvent être améliorées par simple mélange ou mieux par addition de protéines animales; les ions nécessaires qui manquent en général dans les sels minéraux sont de trois sortes : sodium, calcium et chlore, il est facile d'y remédier chimiquement; quant aux vitamines, étant donné qu'il est établi expérimentalement d'une façon indiscutable que leur présence est indispensable, il convient de les fournir en quantité suffisante et surtout de ne pas les détruire. Il ne faudra donc jamais stériliser au-dessus de 110° et, s'il y a lieu de chauffer, l'opération devra se faire de préférence en milieu humide. Les organes glandulaires, le lait, les œufs convenablement préparés, la levure de bière, les embryons de céréales ou leur extrait, les feuilles desséchées pourront au besoin apporter des vitamines aux mélanges qui en sont dépourvus; les modalités dans la préparation sont, comme on le voit, extrêmement nombreuses.

Nous croyons également nécessaire de demander aux pouvoirs publics de ne pas se désintéresser de la question. L'essai des farines alimentaires pourrait être judicieusement basé sur la méthode que nous venons d'exposer. En tout cas, il nous semble inutile de maintenir sur l'étiquette des mélanges commerciaux une formule qui ne fournit aucune indication sur leur valeur alimentaire, puisque le mode de préparation seul suffit à détruire des principes fort importants.

La notion de l'action des vitamines constitue un progrès scientifique indéniable pour la préparation des *produits diététiques* et pour l'hygiène alimentaire; mais il importe que ce progrès ne puisse servir de prétexte à des réclames plus ou moins charlatanesques. Puisque chaque industriel peut aisément appliquer les données scintifiques acquises à l'amélioration de son produit, il est indispensable que, dans un délai rapproché, le contrôle de la valeur alimentaire des farines composées et produits, de régime de ce genre soit rigoureusement établi.

Des affirmations audacieuses autant qu'erronées comme celle qui est reproduite ci-dessous ne peuvent que fausser l'esprit du public et surtout du médecin. « Vous devez prendre des régimes fortifiants, lisons-nous; vous absorbez de grands bols de chocolat, d'épais biftecks, des *œufs*, du *lait*... Rien ne réussit à vous remettre d'aplomb, et pour cause, tout ce que vous consommez *étant privé de vitamines*. » L'auteur, emporté par les besoins de sa cause, oublie tout simplement que les œufs et le lait en apportent au contraire de si fortes proportions qu'on les considère justement comme des aliments protecteurs.

Cette étude montre enfin qu'il n'est plus possible sans revision de maintenir les régimes des malades dans les limites anciennement fixées.

©BIU Santé

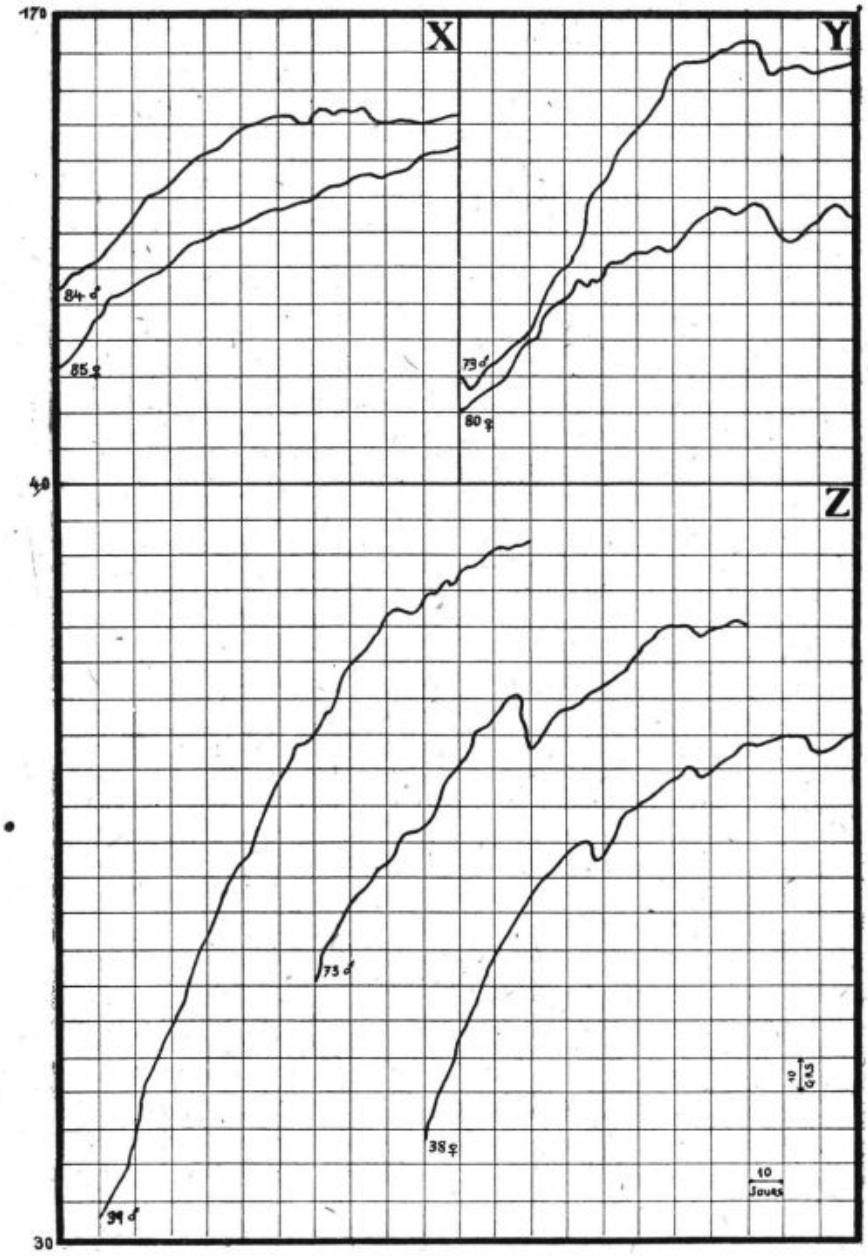


PLANCHE V

©BIU Santé

De nombreux malaises, qui ne sont en réalité que des formes frustes de scorbut, de rachitisme ou de névrite leurs sont attribuables. Il est donc urgent d'établir à nouveau, d'une façon sérieuse, avec toutes les précautions nécessaires, les régimes de l'enfance, des vieillards, et surtout, à plus forte raison, des diabétiques et en particulier des entéritiques, chez qui certains régimes *absolus et suivis trop rigoureusement* par des malades dociles, craintifs ou respectueux de l'autorité médicale, n'ont pas été sans entraîner quelques inconvénients nouveaux pour leur santé générale déjà bien éprouvée.

Em. Perrot,
Professeur à la Faculté de Pharmacie de Paris.

R. Lecoq,
Docteur de l'Université de Paris.

Sur l'emploi du persulfate de soude dans l'analyse.

Suite (1).

DOSAGE DU CARBONE

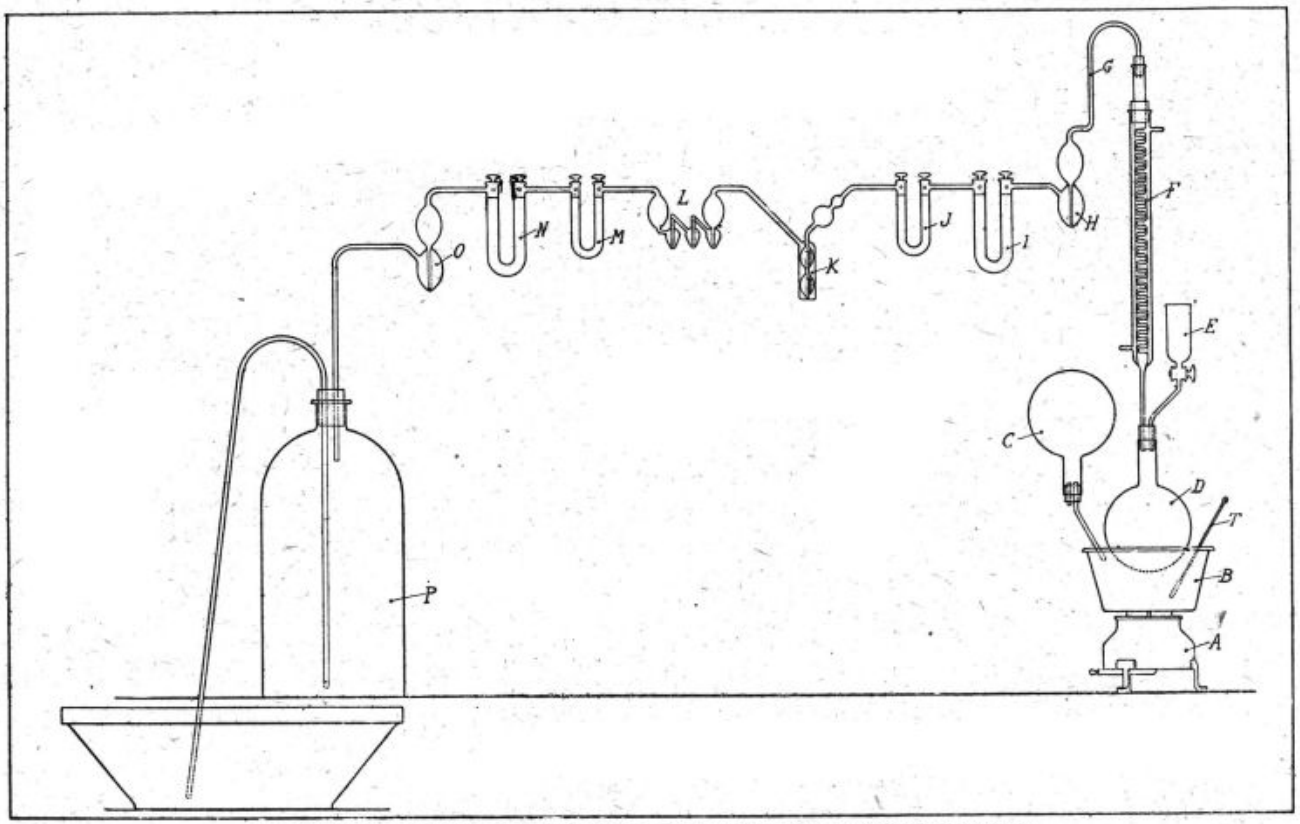
Le dosage du carbone dans une substance organique est aussi nécessaire pour l'étude de cette substance que celui des autres éléments pouvant entrer dans sa composition. Jusqu'à ce jour, ce dosage s'est fait à la grille; il est délicat à conduire même pour un chimiste expérimenté; il constitue un travail pénible qui ne peut être interrompu et qui exige une surveillance de tous les instants.

Dans cette étude, où nous exposerons successivement le procédé général et le procédé simplifié applicable dans certains cas particuliers, nous désirons montrer que le dosage du carbone contenu dans les matières organiques peut facilement se faire dans de nombreux cas par l'emploi du persulfate de soude. La méthode que nous préconisons donne des résultats très précis: elle est de manipulation facile, elle n'exige aucune surveillance; sa marche, au besoin, peut être interrompue.

Cette détermination aisée du carbone des matières organiques constitue, à notre avis, un progrès impérieusement réclamé par la chimie analytique courante. Le dosage facile et exact du carbone, par comparaison avec les autres résultats analytiques fournis par l'examen d'un produit donné permet, en effet, à l'analyste de conclure à la présence certaine d'impuretés dont l'existence ne peut lui être révélée que par cette détermination (présence de méthylarsinate de soude dans le cacodylate, présence simultanée de glycérine et d'acide diglycérophosphorique dans un glycérophosphate).

1. Voir *Bull. Sc. Pharm.*, **28**, p. 145, 1921.

©BIU Santé



Appareil DÉBOURDEAUX pour le dosage du carbone (*Etablissements* POULENC *frères*).

©BIU Santé

DESCRIPTION DE L'APPAREIL

Pour faire le dosage de l'acide carbonique nous utilisons le dispositif suivant :

A. Fourneau à gaz de WIESNEGG.
B. Bain-marie.
C. Ballon de 2 litres pour maintenir le niveau constant.
D. Ballon de 2 litres muni d'un bouchon de caoutchouc percé de deux trous.
E. Tube à entonnoir à robinet.
F. Réfrigérant à tube intérieur de VIGREUX de 20 à 25 ctm. de long.
G. Tube en verre de raccordement.
H. Tube laveur de CLOEZ modifié par FRIEDEL, contenant de l'acide sulfurique concentré.
I. Tube en U à deux robinets bouchés émeri contenant de la ponce sulfurique.
J. Tube en U à deux robinets bouchés émeri contenant des pastilles de potasse.
K. Tube laveur de BENDER et HOBEIN modifié, contenant 20 ou 30 cm³ de lessive de potasse à 45° Bé (¹).
L. Tube laveur de MOHR à double soudure contenant de la lessive de potasse à 45° Bé.
M. Tube en U à deux robinets bouchés émeri contenant des pastilles de potasse.
N. Tube en U à deux robinets bouchés émeri contenant de la ponce sulfurique.
O. Tube laveur de CLOEZ modifié par FRIEDEL contenant de la lessive de potasse à 45° Bé.
P. Flacon aspirateur de 15 à 20 litres rempli d'eau. Il comporte un siphon dont la grande branche arrive au fond d'une terrine destinée à recevoir l'eau d'écoulement. Au moment de l'arrêt du chauffage du bain-marie, par suite de l'absorption qui se produira, l'eau remontera par cette branche dans le flacon.
T. Thermomètre.

Ce dispositif permet :

1° La condensation complète de toute vapeur d'eau par le réfrigérant VIGREUX ;
2° La surveillance du dégagement gazeux et sa dessiccation par le tube témoin H, par l'acide sulfurique qu'il renferme. Ce tube retient en outre l'ammoniaque que les réactions pourront dégager;
3° La dessiccation complète du gaz produit par le tube à ponce sulfurique I;
4° L'absorption facile de l'acide carbonique dégagé par les tubes à potasse J. et K;
5° Le contrôle de l'absorption complète de l'acide carbonique par le tube témoin L;
6° Le contrôle de l'absorption de la vapeur d'eau provenant de la lessive de potasse par le tube M rempli de pastilles de potasse;
7° La dessiccation complète de l'air venant de l'aspirateur par le tube à ponce sulfurique N;
8° L'élimination de l'acide carbonique de l'air venant de l'aspirateur par le tube à potasse O.

Si l'opération a été bien conduite, les deux tubes L et M n'ont dû augmenter au maximum chacun que de 30 milligr.

1. La densité de la lessive de potasse ne doit pas être supérieure à 45° Bé; s'il en était autrement, il y aurait précipitation abondante de carbonate de potasse qui obstruerait les tubes.

©BIU Santé

PROCÉDÉ GÉNÉRAL

Ce procédé s'applique :

1° Aux corps transformant intégralement leur carbone en acide carbonique par le persulfate de soude en liqueur acide (acide oxalique, acétique);

2° Aux corps inattaquables par le persulfate de soude en liqueur acide mais complètement oxydés en liqueur alcaline (acides cacodylique, méthylarsinique);

3° Aux corps solubles dans l'eau et les acides mais qui, en combustion acide, donnent de l'acide carbonique entraînant partiellement, soit le corps à doser, soit des produits d'oxydation incomplète de ce corps (acide glycérophosphorique, lactique);

4° Aux corps solubles dans l'eau et les acides, mais qui, en combustion acide, donnent naissance à des produits insolubles dans la liqueur et, par suite, inattaquables dans ces conditions (acide acétylsalicylique);

5° Aux corps insolubles en liqueur acide et solubles en liqueur alcaline (terpine, acide camphorique).

MODE OPÉRATOIRE

Les tubes J, K, L, M, sont tarés, reliés entre eux et avec les autres tubes desséchants.

On place dans le ballon de 2 litres la substance à analyser que l'on fait dissoudre dans un peu d'eau.

On prend un poids de substance tel que la lessive de potasse contenue dans le tube K puisse théoriquement absorber complètement tout l'acide carbonique qui pourra se produire.

10 gr. de lessive de potasse à 45° Bé peuvent absorber 1 gr. 70 d'acide carbonique.

On ajoute de la lessive de soude à 50 % (1) en excès sur la quantité nécessaire pour saturer le bisulfate de soude qui se formera aux dépens du persulfate ainsi que l'acide carbonique et les autres acides qui pro-

1. Préparation de la lessive de soude à 50 % employée.

La soude commerciale, quelque pure qu'elle soit, renferme toujours du carbonate et des matières organiques. La majeure partie de ces dernières peut être brûlée par le bioxyde de sodium, en donnant encore du carbonate. Le carbonate peut être éliminé par cristallisation d'une solution suffisamment concentrée.

Par suite, pour obtenir 10 litres environ de liqueur, on dissout à chaud 8 Kgs de soude pure en plaques à 75 % dans 4 lit. 400 d'eau. A la solution partiellement refroidie, on ajoute peu à peu 400 gr. de bioxyde de sodium.

On laisse au moins quarante-huit heures la lessive déposer son carbonate et on la filtre sur un creuset de Gooch.

La solution ainsi obtenue est prête à l'emploi, mais elle contient encore des traces de matières organiques lesquelles donneraient une légère cause d'erreur dans le

©BIU Santé

viendront de la combustion de la substance organique. On relie immédiatement le ballon à l'appareil, préalablement monté. On met l'aspirateur en marche et ainsi on s'assure que l'appareil tient bien le vide.

PREMIÈRE PHASE. — *Attaque en milieu alcalin sans catalyseur.*

L'appareil étant ainsi prêt à fonctionner, par le tube à entonnoir à robinet E, on introduit dans le ballon une solution de persulfate de soude cristallisé, renfermant une quantité de réactif supérieure de 1/5 à celle nécessaire pour amener la combustion complète de la prise d'échantillon.

Après une heure ou deux de contact à froid, on élève progressivement la température du bain-marie jusqu'à l'ébullition qu'on maintient ensuite deux ou trois heures.

On laisse refroidir, puis, lorsque le ballon a atteint presque la température ordinaire, on enlève le bain-marie et on le remplace par un récipient contenant de l'eau et de la glace. Au bout d'une heure, le ballon et son contenu sont à la température de la glace fondante.

DEUXIÈME PHASE. — *Attaque en milieu acide avec catalyseur.*

On ajoute alors, d'abord l'azotate d'argent, puis goutte à goutte l'acide sulfurique nécessaire pour former du bisulfate de soude préalablement étendu d'eau et refroidi de façon que l'élévation de la température soit la plus faible possible, enfin la quantité de persulfate de soude nécessaire pour terminer la combustion en liqueur acide (1).

Cela fait, on remplace le récipient d'eau glacée par le bain-marie froid et on abandonne trois ou quatre heures. Au bout de ce temps, la liqueur contenue dans le ballon doit avoir pris une teinte brune caractéristique due au peroxyde d'argent.

Alors on chauffe doucement, d'abord pour chasser l'acide carbonique formé et, finalement, on porte le bain-marie à l'ébullition.

Lorsque le dégagement gazeux (2) s'est arrêté, on introduit 25 cm³ de solution de 50 gr. de persulfate de soude dans 200 cm³ d'eau. Cette

dosage du carbone. Pour éliminer cette cause d'erreur, on procède une fois pour toutes à la détermination du titre en carbone qu'un volume donné de cette solution peut fournir afin d'en tenir compte dans les calculs.

Ainsi donc, dans un essai préliminaire, identique à celui que nous décrivons, on opérera en liqueur alcaline avec 250 cm³ de la lessive de soude à 50 % à titrer, et 25 gr. de persulfate de soude, puis on reviendra en liqueur acide par addition de 275 gr. d'acide sulfurique à 66° Bé.

1. Dans nos expériences, nous avons uniformément mis en œuvre une solution de 40 grammes de persulfate de soude cristallisé dans 200 cm³ d'eau.

2. L'arrêt du dégagement gazeux coïncide avec la disparition de la coloration brune de la liqueur.

©BIU Santé

solution, au contact de la liqueur bouillante contenant du sel d'argent, se décompose et donne naissance à un dégagement d'oxygène destiné à entraîner l'acide carbonique.

Lorsque le dégagement gazeux est terminé, on renouvelle la même opération, en utilisant 50 cm³ et 75 cm³ de la même solution au quart de persulfate.

Lorsque, après la quatrième addition, tout dégagement gazeux a cessé, la totalité de l'acide carbonique a été entraînée; on ferme les robinets des tubes en U à pastilles de potasse et à ponce sulfurique, on ouvre le robinet du tube à entonnoir et on peut éteindre le bain-marie.

Il faut compter deux ou trois heures pour faire l'entraînement de l'acide carbonique.

Il ne suffit plus, pour terminer le dosage, que de peser à nouveau les tubes J, K, L, et M.

RÉSULTATS OBTENUS

1. Acide acétique cristallisable	$C^2H^4O^2$ % trouvé	100,08- 99,97
2. Acide tartrique cristallisé	$C^4H^6O^6$	100,05-100,01
3. Chlorhydrate de cocaïne	$C^{17}H^{21}AzO^4.HCl$	100,01-100,07
4. Acide citrique	$C^6H^8O^7.H^2O$	99,88-100,25
5. Acide picrique	$C^6H^2(AzO^2)^3OH$	99,99-100,06
6. Acide salicylique	$C^7H^6O^3$	100,05- 99,96
7. Sulfonal	$C^7H^{16}S^2O^4$	99,97-100,01
8. Trional	$C^8H^{18}S^2O^4$	100,10-100,03
9. Saccharose	$C^{12}H^{22}O^{11}$	100,05-100,26
10. Acide cacodylique	$(CH^3)^2AsO^2H$	100,02- 99,92
11. Cacodylate de soude	$(CH^3)^2AsO^2Na,2^1/^2H^2O$	100,05- 99,96
12. Acide méthylarsinique	$CH^3AsO^3H^2$	99,98- 99,94
13. Méthylarsinate de soude	$CH^3AsO^3Na^2,6H^2O$	101,18-100,82
14. Glycérophosphate de soude cristallisé	$C^3H^7O^2PO^4Na^2,5H^2O$	99,82-100,05
15. Acide lactique	$C^3H^6O^3$	100,17-100,09
16. Anhydro-lactyllactique phosphoreux	$C^6H^9PO^6$	100,39-100-03
17. Acide gallique anhydre	$C^7H^6O^5$	99,90- 99,98
18. Acide méconique anhydre	$C^7H^4O^7$	100,04-100,17
19. Alcool absolu	C^2H^6O	100,08-100,23
20. Hydroquinone	$C^6H^4(OH)^2$	100,10-100,23
21. Gaïacol	$C^7H^8O^2$	100,20- 99,82
22. Uréthane	$C^3H^7AzO^2$	99,83- 99,92
23. Hexaméthylène-tétramine	$C^6H^{12}Az^4$	99,96-100,27
24. Caféine anhydre	$C^8H^{10}Az^4O^2$	100,19-100,25
25. Théobromine cristallisée	$C^7H^8Az^4O^2$	99,90-100,02
26. Acide acétylsalicylique	$C^9H^8O^4$ % trouvé	100,12-100,16
27. Anilarsinate monosodique anhydre	$C^6H^7NaAsAzO^3$	99,99-100,10
28. Acétylanilarsinate monosodique cristallisé	$C^8H^9NaAsAzO^4,5H^2O$	100,54-100,99
29. Benzène sulfone anilarsinate disodique	$C^{12}H^{10}Na^2AsAzSO^5$	99,97-100,17

©BIU Santé

30. Acide oxynitrophénylarsinique	$C^6H^6AsAzO^6$	99,99-100,11
31. Acide camphorique	$C^{10}H^{16}O^4$	100,09-100,08
32. Tribromophénol	$C^6H^2Br^3OH$	99,90-100,10
33. Terpine cristallisée	$C^{10}H^{20}O^2,H^2O$	99,83- 99,96
34. Santonine	$C^{15}H^{18}O^3$	100,06-100,17
35. Phénolphtaléine	$C^{20}H^{14}O^4$	99,98-100,05
36. Amidon	$C^6H^{10}O^5$	100,10- 99,88
37. Salol cristallisé	$C^{13}H^{10}O^3$	99,87-100,02
38. Salophène	$C^{15}H^{13}AzO^4$	99,79- 99,98
39. Salicylamine	$C^7H^7O^2Az$	100,07- 99,94
40. Phtalimide	$C^8H^5AzO^2$	99,87- 99,97
41. Benzonaphtol	$C^{17}H^{12}O^2$	100,05-100,08
42. Antipyrine	$C^{11}H^{12}Az^2O$	99,94- 99,90
43. Acétanilide	C^8H^9AzO	99,85- 99,92
44. Cyanure de mercure	$Hg(CAz)^2$	99,96- 99,82
45. Ferricyanure de potassium	$Fe^2C^{12}Az^{12}K^6$	99,89- 99,98
46. Chromicyanure de potassium	$Cr^2C^{12}Az^{12}K^6$	100,09- 99,86

PROCÉDÉ SIMPLIFIÉ

Il existe quelques corps susceptibles de fournir leur carbone entièrement à l'état d'acide carbonique, sans pertes de substances volatiles ou insolubles non comburées, en leur faisant subir seulement la seconde phase du procédé ci-dessus décrit.

MODE OPÉRATOIRE

Placer dans le ballon de 2 litres la solution du produit à analyser légèrement acidulée par 10 à 15 cm³ d'acide azotique à 40 Bé. Ajouter d'abord 10 cm³ de solution normale d'azotate d'argent pour servir de catalyseur, puis une solution de persulfate de soude renfermant une quantité de ce produit, supérieure pour 1/5 ou 1/3 à celle nécessaire pour amener la combustion complète de la prise d'échantillon.

Porter le tout à la température de 30°, en chauffant très doucement le bain-marie et en vérifiant la température au moyen du thermomètre T qui plonge dans le bain-marie.

Lorsque la coloration brune caractéristique du peroxyde d'argent (?) est apparue, porter le bain-marie à l'ébullition et achever l'entraînement de l'acide carbonique comme dans le cas général par addition faite en quatre fois de 200 cm³ de solution au quart de persulfate de soude.

RÉSULTATS OBTENUS

47. Acide oxalique	$C^2O^4H^2,2H^2O$	% trouvé	100,37-100,51
48. Oxalate de soude	$C^2O^4Na^2$	%	100,02-100,06
1 *bis*. Acide acétique cristallisable	$C^2H^4O^2$	% trouvé	99,94-100,07
bis. Acide tartrique cristallisé	$C^4H^6O^6$		100,10- 99,95

©BIU Santé

3 *bis*.	Chlorhydrate de cocaïne . .	$C^{17}H^{21}AzO^4HCl$	100,03-100,17
4 *bis*.	Acide citrique.	$C^6H^8O^7,H^2O$.	99,85-100,12
5 *bis*.	Acide picrique.	$C^6H^2(AzO^2)^3OH$	100,03- 99,93
6 *bis*.	Acide salicylique.	$C^7H^6O^3$.	100,03- 99,96
7 *bis*.	Sulfonal	$C^7H^{16}S^2O^4$	100,05-100,08
8 *bis*.	Trional	$C^8H^{18}S^2O^4$	99,94-100,08
9 *bis*.	Saccharose.	$C^{12}H^{22}O^{11}$.	100,13-100,03

Les corps ci-dessus ayant déjà été mentionnés au procédé général sont indiqués ici avec le numéro d'ordre qu'ils portent à la nomenclature précédemment donnée.

CAS DES CYANURES DOUBLES VRAIS

Le groupement cyanogène combiné aux alcalis et au mercure se brûle très facilement par l'emploi du troisième mode d'oxydation. Il n'en est plus de même lorsqu'il se trouve à l'état de cyanures doubles vrais (ferro, ferri, mangani, chromi-cyanures). Ces derniers traités par la soude et le persulfate de soude sont partiellement oxydés et libèrent une partie de l'oxyde métallique qu'ils contiennent (Fe^2O^3, Mn^2O^3, Cr^2O^3) lequel se combine avec l'acide non décomposé pour fournir des précipités insolubles dans la soude et dans les acides, par suite inoxydables par le persulfate de soude.

Pour que cette combustion ait lieu il faut libérer le groupement cyanogène de sa combinaison et le transformer en cyanure de mercure.

Cette transformation concernant le dosage du carbone doit être faite sans perte aucune d'acide cyanhydrique. Elle ne pourra donc pas s'effectuer directement par l'azotate mercurique en solution acide comme nous le ferons plus tard lorsque nous envisagerons seulement le dosage des métaux. Mais cette transformation des cyanures doubles vrais est possible en présence d'oxyde de mercure.

Il suffit de mélanger une solution d'azotate mercurique et une solution de soude en proportions telles que la liqueur reste alcaline par l'oxyde de mercure et non par la soude :

1° On mesure une quantité d'azotate mercurique renfermant deux fois plus de mercure que celle nécessaire pour former le cyanure de mercure correspondant au cyanogène du cyanure double considéré.

2° A la solution du cyanure double on ajoute la quantité de soude nécessaire pour saturer l'acidité libre de l'azotate mercurique que l'on introduira et transformer en oxyde de mercure les 4/5 de ce sel;

3° On ajoute ensuite la solution mesurée d'azotate mercurique. On porte alors trois heures au bain-marie bouillant (important).

La double décomposition a lieu. On laisse refroidir. On ajoute la soude et le persulfate de soude nécessaires pour la combustion du cyanogène laquelle se fait alors normalement comme dans le cas général.

©BIU Santé

CONCLUSIONS

Le dosage du carbone par l'emploi du persulfate de soude présente l'avantage important de permettre d'opérer avec des poids relativement considérables de matière organique. Par suite cette méthode donne des résultats analytiques avec une approximation et une certitude que les dosages à la grille ne comportent pas.

En opérant ainsi qu'il a été dit, tous les corps solubles sur lesquels nos essais ont porté, ont donné intégralement leur carbone à l'état d'acide carbonique; les pourcentages obtenus, relevés au cours de l'exposé qui précède en font foi.

La méthode que nous préconisons paraît donc devoir être considérée comme pouvant être utilisée d'une façon générale dans l'analyse des corps solubles. Bien que nous ayons eu d'excellents résultats en opérant sur beaucoup d'autres corps que ceux dont l'analyse a été citée au cours de ce travail; avant de formuler cette conclusion sans restriction, il serait nécessaire qu'un très grand nombre de dosages fût effectué sur des corps renfermant toutes les fonctions et tous les groupements pouvant exister dans la chimie organique.

REMARQUE D'ORDRE PRATIQUE

A. Les acides oxalique, acétique et tartrique, le chlorhydrate de cocaïne n'exigent guère que trois heures pour leur combustion en liqueur acide. Par contre, pour obtenir la teinte brune caractéristique due au peroxyde d'argent (?) dans les mêmes conditions, il a fallu laisser réagir une nuit les liqueurs renfermant les acides citrique, picrique, salicylique, le sulfonal, le trional, le saccharose.

L'acide oxalique n'est pas oxydé par l'action du persulfate de soude en liqueur alcaline; il constitue souvent le terme de la dégradation des substances organiques après l'action de ces réactifs.

L'acide acétique doit être pesé en ampoules ou dans un flacon taré contenant de l'eau à cause de sa volatilité.

Le saccharose, brûlé en liqueur acide, bien qu'il soit très soluble exige qu'on opère en liqueur étendue parce que, parmi les produits successifs de sa dégradation, il peut se former des produits très peu solubles qui se séparent en liqueur concentrée et conduisent à des résultats trop faibles (98,5 °/₀ en opérant avec 300 cm³ d'eau seulement).

Le sulfonal et le trional ne sont pas solubles dans la quantité d'eau employée pour leur combustion alcaline. Ces produits additionnés d'eau, de la soude et du persulfate de soude, puis chauffés légèrement vers 40°, arrivent par agitation à se dissoudre complètement. Pendant cette solution, la réaction d'oxydation commence, élève encore la température qui peut atteindre celle de la fusion du trional, 76°, mais non celle du sulfonal, 125°. Aucun dégagement gazeux ne se produit à ce moment. Après l'entière dissolution du produit, la combustion se fait normalement.

©BIU Santé

B. Bien que les acides cacodylique et méthylarsinique soient entièrement brûlés en liqueur alcaline (deuxième mode d'oxydation) il faut cependant revenir en liqueur acide en présence d'argent pour recueillir l'acide carbonique formé.

Pour l'acide cacodylique, la combustion se fait à une température voisine du moment où le bain-marie entre en ébullition et, pour l'acide méthylarsinique, à une température un peu plus basse. Dans l'un et l'autre cas on doit surveiller à ce moment pour éteindre le bain-marie afin que la réaction brutale qui se produit alors ne donne pas une quantité de vapeur d'eau telle que le refrigérant de Vigreux ne puisse pas la condenser complètement.

De plus, avec l'acide méthylarsinique, on ne doit pas opérer en liqueur plus concentrée que dans les conditions du tableau *in fine*, sans quoi il se produirait de légères pertes (pertes pouvant atteindre 1 à 2 °/₀ lorsque le rapport acide méthylarsinique au volume total des liqueurs est doublé.

C. Les acides glycérophosphorique, lactique, gallique, méconique, l'alcool, l'hydroquinone, le gaïacol, l'uréthane, l'hexaméthylène-tétramine, la caféine, la théobromine donnent en combustion acide de l'acide carbonique entraînant partiellement, soit le corps à doser, soit des produits d'oxydation incomplète de ce corps.

L'acide méconique exige qu'on fasse à chaud sa solution aqueuse; cette dernière additionnée de la soude nécessaire à la combustion donne une masse gélatineuse, laquelle se liquéfie peu à peu après l'addition du persulfate de soude et finit par disparaître ainsi que la coloration jaune qui se produit.

D. Les acides acétylsalicylique, anilarsinique, acétylanilarsinique, benzène sulfone anilarsinique, oxynitrophénylarsinique donnent naissance en combustion acide à des produits insolubles dans la liqueur et par suite inattaquables dans ces conditions.

E. L'acide camphorique, le tribromophénol, la terpine la santonine, la phénolphtaléine, l'amidon, le salol, le salophène, la salicylamine, la phtalimide, le benzonaphtol sont insolubles dans l'eau et les acides et difficilement solubles dans la soude.

Si à ces produits on ajoute la quantité de lessive de soude à 50 °/₀ nécessaire à leur combustion et qu'on maintienne le tout au bain-marie bouillant, on obtient, après refroidissement, leur solution complète par addition des quantités d'eau indiquées au tableau final.

La dissolution de ces produits par la soude a été faite à froid pour l'acide camphorique et le tribromophénol et a nécessité le maintien au bain-marie bouillant pendant :

Une demi-heure pour la terpine, la santonine et la phénolphtaléine. (Dans ce dernier cas, la coloration rouge en liqueur alcaline disparaît à froid, réapparaît à chaud, et ce n'est que lorsqu'elle a disparu à chaud qu'on a arrêté le chauffage.)

Une heure pour le salol et l'amidon (à ce dernier corps, nous avons ajouté immédiatement l'eau et la soude à 50 °/₀ nécessaire à sa combustion).

Deux heures pour le salophène, la salicylamine et la phtalimide. (La coloration bleue produite à chaud avec le salophène est très atténuée lorsqu'on arrête le chauffage.)

Trois heures pour le benzonaphtol.

©BIU Santé

Après ces dissolutions la combustion poursuivie comme il a été décrit marche normalement. Nous signalerons cependant que, pendant la combustion de l'acide camphorique, on observe une coloration jaune dont l'intensité va en augmentant; la réaction devient alors vive et brutale. Aussi doit-on éteindre le bain-marie, lors de l'apparition de cette coloration et ne le rallumer que lorsqu'elle a disparu.

F. La solution aqueuse d'antipyrine additionnée de la lessive de soude employée précipite et, après addition du persulfate de soude, le tout s'échauffe et se redissout. Lorsque l'opération en liqueur alcaline est terminée, la liqueur est encore trouble et abandonne un précipité rappelant l'oxyde ferrique. Ce dernier se dissout dans SO^4H^2 et se détruit par le persulfate de soude en liqueur acide. De même, avec l'acétanilide, après la combustion alcaline, on observe également un précipité noir qui se dissout dans SO^4H^2 et qui est détruit en liqueur acide. Dans l'un et l'autre cas les résultats obtenus sont excellents.

TABLEAU *des quantités de réactifs à employer pour les prises d'essai indiquées par rapport aux corps précédemment analysés.*

Numéro du corps.	Prise d'essai.	Dissoute dans eau.	Lessive de soude à 50 °/₀.	SO^4Na^2.	Dissous dans eau.	Solution normale d'AzO^3Ag.	SO^4H^2 à 66 Bé.	Dissous dans eau.
—	—	—	—	—	—	—	—	—
			cm^3.	gr.				
1.	3	300	100	80	300	10	110	300
2.	4	300	60	40	200	10	70	200
3.	2	300	100	80	300	20	110	300
4.	3	200	60	40	200	10	60	200
5.	4	300	100	75	300	10	120	300
6.	2	300	70	50	300	10	80	300
7.	3	300	125	90	300	10	135	300
8.	2	300	100	70	300	10	110	300
9.	3	300	100	60	300	10	110	300
10.	5	200	100	75	300	10	105	200
11.	10	400	150	100	300	10	160	300
12.	10	300	130	80	350	10	130	200
13.	30	400	150	120	300	10	160	300
14.	10	300	100	75	300	10	105	200
15.	4	300	130	100	300	10	130	300
16.	3,6	300	125	90	300	10	130	300
17.	2	300	60	40	300	10	70	200
18.	2,5	300	60	35	300	10	70	300
19.	2,3	300	110	90	300	10	120	300
20.	2	300	100	70	300	10	110	300
21.	2	200	120	80	300	10	120	250
22.	3	300	125	100	300	10	130	300
23.	2	300	125	110	300	10	130	300
24.	2	300	110	90	300	10	120	300
25.	2	300	100	80	300	10	110	300
26.	2,5	200	100	75	300	10	105	200
27.	4	200	120	90	300	10	130	200
28.	4	300	150	100	300	10	160	300

©BIU Santé

Numéro du corps.	Prise d'essai.	Dissoute dans eau.	Lessive de soude à 5 °/₀.	SO^4Na.	Dissous dans eau.	Solution normale d'AzO^3Ag.	SO^4H^2 à 66 Bé.	Dissous dans eau.
—	—	—	—	—	—	—	—	—
			cm³.	gr.				
29.	3	300	100	60	300	10	110	300
30.	4	300	100	60	300	10	110	300
31.	2	300	100	70	300	10	110	300
32.	5	300	125	90	300	60	135	300
33.	2	300	125	90	300	10	140	300
34.	1,5	300	90	70	300	10	100	300
35.	1,5	300	100	80	300	10	110	300
36.	3	300	100	70	300	10	110	300
37.	2	300	100	70	300	10	110	300
38.	2	300	100	80	300	10	110	300
39.	2	300	100	80	300	10	110	300
40.	2	300	100	75	300	10	110	300
41.	1,5	300	100	70	300	10	110	300
42.	2	200	125	100	300	10	130	200
43.	2	300	125	100	300	10	130	300
44.	12	200	150	120	300	10	160	300
45.	5	150	150	125	300	10	200	400
46.	5	150	150	125	300	10	200	400

Les solutions aqueuses de ferricyanures et de chromicyanures sont additionnées :

1° De 30 cm³ de lessive de soude à 50 °/₀;

2° De 50 gr. d'azotate mercurique plaques dissous dans 150 cm³ d'eau et 10 cm³ d'AzO^3H à 40 Bé.

On chauffe trois heures au B. M. bouillant, on laisse refroidir, puis on continue comme à l'ordinaire.

Numéro du corps.	Prise d'essai.	Dissoute dans eau.	SO^4Na.	Dissous dans eau.	Solution normale d'AzO^3Ag.
—	—	—	—	—	—
			gr.		
47.	6	100	20	300	1
48.	6	1.200	20	300	10
1 *bis*	2,7	100	55	200	1
2.	4	100	30	200	1
3.	2	900	80	300	20
4.	3	1.000	40	200	10
5.	4	1.000	75	300	10
6.	2	1.200	60	300	10
7.	3	1.200	90	300	10
8.	3	1.000	105	300	10
9.	3	1.200	60	300	10

(*A suivre.*)

L. DÉBOURDEAUX,
Pharmacien supérieur
(Laboratoire des Etablissements POULENC frères).

©BIU Santé

Dispositif simple pour dessin, mensuration, numération et microphotographie.

Le principe de l'appareil que nous présentons aujourd'hui n'est certes pas nouveau, mais la facilité avec laquelle chacun peut le construire semble nous autoriser à le publier. Il consiste à éclairer vivement la préparation et à placer au-dessus de l'oculaire un miroir qui renverra l'image sur une feuille de papier placée à l'arrière du microscope.

Comme source lumineuse, nous utilisons une lampe à incandescence de 12 volts, 3 ampères et demi, modèle employé couramment pour les cinématographes scolaires ou l'éclairage des automobiles. Elle fonctionne facilement, avec un rhéostat ou un transformateur, sur un secteur électrique quelconque. Elle présente le grand avantage de pouvoir brûler en veilleuse. Nous plaçons cette lampe au foyer d'un miroir parabolique, et le faisceau parallèle qui en sort est rendu convergent par une lentille plan-convexe, avant d'arriver sur le miroir du microscope. On dispose cette lampe et son système optique symétriquement par rapport au tube du microscope, ou bien sous l'appareil Abbé (à la place du miroir), si la distance est suffisante.

Au-dessus de l'oculaire, nous plaçons un miroir de microscope; ce miroir, mobile en tous sens, est fixé au tube par un collier à serrage et de telle façon qu'on puisse l'écarter rapidement dès qu'il n'est plus utile.

Inclinons alors à 45° le microscope et faisons faire sur son axe oblique un angle de 22° 1/2 au miroir plan-oculaire. Nous aurons, sur une feuille de papier horizontale, placée en arrière, l'image de la préparation. Si on employait le miroir concave, on aurait une image plus lumineuse, mais plus petite.

Passons rapidement en revue les diverses applications possibles de ce dispositif :

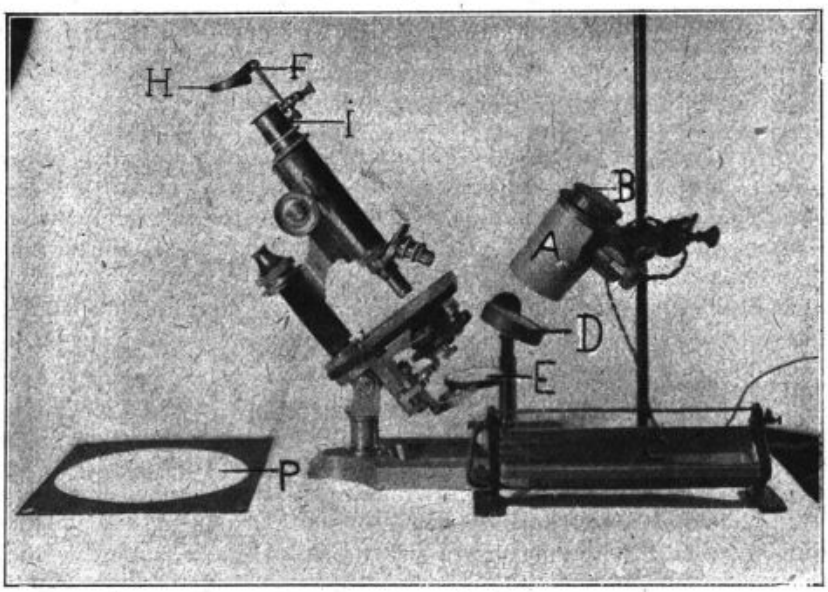
1° *Le dessin.* — Après avoir réglé l'intensité de la lampe, pour qu'elle ne fatigue pas la vue, on examine la préparation. Quand on a trouvé un point intéressant à dessiner, on amène le miroir au-dessus de l'oculaire, on augmente progressivement le voltage jusqu'à 12 et on dispose une feuille de papier à l'arrière du microscope préalablement incliné à 45°. Le miroir oculaire sera convenablement orienté (22° 1/2) lorsque la région éclairée formera un cercle parfait.

Le dessin est très facile et, toutes les vis du microscope étant accessibles comme dans un examen direct, on peut, chaque fois qu'on le désire, rectifier la mise au point. Nous avons remarqué qu'il était préférable d'opérer avec une lumière ambiante assez intense qui permet de faire un calque très fin et supprime en grande partie la fatigue oculaire.

2° *La photomicrographie.* — Le peu de chaleur dégagée par la

©BIU Santé

lampe à incandescence et son volume réduit nous permettent de l'entourer, ainsi que le microscope, d'un voile noir, pour éviter toute fuite de lumière. Nous disposons alors, à la place de la feuille de papier, un châssis double en bois, dont un côté renferme une plaque sensible et l'autre une plaque de verre sur laquelle on a collé une mince feuille de papier blanc. On met au point d'une façon très précise sur cette feuille, on retourne le châssis et on a encore sur le volet de celui-ci l'image de



A, ampoule avec son manchon protecteur.
B, miroir parabolique.
C, rhéostat.
D, lentille condensatrice.
E, miroir plan du microscope.
I, bague d'attache du miroir oculaire.
F, articulation du miroir oculaire.
H, miroir oculaire.
P, projection de la préparation.

la préparation qui permet de rectifier la mise en plaque. On éteint. On ouvre le volet et on rallume la lampe le temps nécessaire à la pose.

Un dispositif, facile à réaliser, permettrait la photomicrographie en plein jour : il suffirait de maintenir le châssis en place par trois vis de serrage et d'entourer tout l'appareil d'un voile noir (écarté du miroir oculaire par un arceau métallique permettant l'ouverture et la fermeture du châssis). L'expérience nous a montré qu'il était préférable de se servir d'un objectif fort, employé seul, plutôt que d'un objectif moyen et d'un oculaire. L'image gagne beaucoup en netteté et en contrastes.

3° *Ultramicroscopie.* — Notre lampe à incandescence, ayant un foyer lumineux très condensé et très intense, convient très bien pour l'examen sur fond noir et l'ultramicroscopie

©BIU Santé

4° *Mensurations.* — Les mensurations, des amidons par exemple, se font très facilement. Il suffit de remplacer l'oculaire ordinaire par un oculaire micromètre; on a les projections simultanées du micromètre et des grains d'amidon.

5° *Numération globulaire.* — Pour éviter le glissement des globules, on redressera le microscope et on orientera le miroir oculaire de façon à diriger la projection de la cellule de Malassez sur une feuille de papier fixée verticalement, contre un mur par exemple. On pourra faire la numération très rapidement et sans aucune cause d'erreur en marquant d'un signe différent: les hématies, les mono-, les polynucléaires, etc. (1).

En résumé, notre dispositif, en plus de sa simplicité et de son faible prix de revient, possède les avantages suivants sur ceux qui utilisent les lampes à arc :

1° Possibilité d'utiliser la même lampe pour l'examen direct, le dessin, l'ultramicroscopie, la photomicrographie, en faisant varier simplement le voltage;

2° Aucune surveillance à exercer une fois le voltage réglé;

3° Fixité et centrage parfait de la lumière;

4° Une projection verticale à faible distance, suffisante pour une démonstration devant un petit auditoire, grâce à la mobilité en tous sens du miroir oculaire;

5° Grande économie de courant.

P. Bohn,
Préparateur de botanique
à la Faculté de Pharmacie de Strasbourg.

Sur le brome existant normalement dans les tissus animaux

(*Suite et fin*) (2)

TROISIÈME PARTIE

APPLICATIONS

La méthode que nous venons d'exposer avec détails a été étudiée et mise au point, sur la demande de M. le professeur Lebeau, au cours des recherches qu'il nous a confiées, pendant la guerre, concernant la présence de brome dans les viscères d'hommes intoxiqués par des substances bromées.

Nous l'avons tout d'abord essayée sur des matières organiques suppo-

1. P. Bohn et P. Vernier. *Société de Médecine de Nancy*, 22 octobre 1919.
2. Voir *Bull. Sc. Pharm.*, **28**, p. 85, 1921.

©BIU Santé

sécs exemptes de brome. Nous avons été ainsi conduit à reconnaître que des traces de cet élément se rencontrent dans un grand nombre de produits. Etant donnée la certitude que nous avions de l'absence de brome dans nos réactifs, nous avons dû nous mettre en garde contre cette dissémination inattendue, et ne considérer comme possible l'application de notre méthode qu'après l'avoir essayée avec des substances organiques donnant des résultats rigoureusement négatifs. En faisant des cristallisations fractionnées répétées d'urée dans l'alcool, nous avons obtenu ce produit dans un état de pureté répondant à nos besoins.

A titre d'indication, nous donnons les résultats d'expériences faites sur des substances organiques où la présence de brome a été décelée.

Substances.	Quantités de brome dans 100 gr. exprimées en milligr.
Coton hydrophile	0,40
Sucre de lait	0,30
Charbon de bois	1,00
Urée dite « pure »	0,60

Après ces divers essais, nous avons examiné différents organes d'animaux qu'on peut considérer comme ayant été soumis à une alimentation normale et n'ayant pu être mis accidentellement en présence d'éléments bromés. Les résultats obtenus sont consignés dans les tableaux ci-dessous.

I°. — Chiens.

N° 1. — Chien âgé, de race indéterminée, provenant de la fourrière. Poids 28 K^os^. Tué par saignée à la carotide.

Cet animal, comme le suivant, a été sacrifié par les soins de M. le professeur Mayer, les organes ont été prélevés sous sa direction et enfermés dans des récipients séparés.

Organes.	Quantités d'halogènes trouvées dans 100 gr. d'organes frais, exprimées en milligrammes.			Rapport.
	Iode (1).	Brome.	Chlore.	Br/Cl.
Poumons	0	0,40	210	0,0019
Trachée	0	0,20	80	0,0025
Foie	0	0,25	110	0,00227
Rein	0	0,40	210	0,0019
Rate	0	0,41	200	0,00205
Cœur	0	0,16	160	0,001
Muscle	0	0,10	55	0,0018

1. La recherche de l'iode n'est faite que pour confirmer le dosage du brome. Les résultats ne doivent pas être rapportés à la matière organique primitive.

©BIU Santé

Organes.	Quantités d'halogènes trouvées dans 100 gr. d'organes frais, exprimées en milligrammes.			Rapport.
	Iode.	Brome.	Chlore.	Br/Cl.
Cerveau	0	Expérience perdue.		
Cervelet	0	0,20	130	0,00154
Bulbe	«	Insensible (1).	100	
Glandes thyroïdes	32,2	Insensible (1).	Non dosé.	
Glandes surrénales	0	Insensible (1).	220	
Testicules	0	0,53	220	0,00241
Sang total	0	0,42	270	0,00155
Sérum	0	0,60	390	0,00153
Globules sanguins	0	0,50	250	0,00200
Fibrine	»	Insensible (1).	Traces.	
Urine	0	0,05	36	0,00140
Bile	0	0,08	40	0,00200
			Moyenne	0,00184

N° 2. — Chien jeune, de race indéterminée, provenant de la fourrière. Poids, 24 K^os. Tué par saignée à la carotide.

Organes.	Quantités d'halogènes trouvées dans 100 gr. d'organes frais exprimées en milligrammes.			Rapport.
	Iode (1).	Brome.	Chlore.	Br/Cl.
Poumons	0	0,40	270	0,00148
Trachée	»	0,27	190	0,00142
Foie 1er essai	0	0,10	124	0,00081
— 2e —	»	—	124	—
Rein	0	0,33	238	0,00137
Rate	0	0,40	158	0,00253
Cœur	»	0,10	111	0,00091
Muscle	»	0,12	89	0,00133
Cerveau	»	0,15	122	0,00125
Cervelet	»	0,19	146	0,00135
Bulbe	»	Insensible (1).	109	»
Moelle épinière	»	0,15	146	0,00100
Glandes surrénales	»	Insensible (1).	149	»
Testicules	»	0,29	207	0,00140
Caillot	0	0,48	268	0,00184
Sérum	0	0,68	390	0,00174
—	0	0,83	384	0,00218
Globules sanguins	0	0,69	268	0,00255
Fibrine	»	Insensible (1).	Traces.	»
Urine	0	0,18	97	0,00185
Bile	0	Insensible (1).	34	»
			Moyenne	0,00156

1. Le faible poids de matière traitée permet de croire que la recherche dépasse la limite de sensibilité de la méthode.

©BIU Santé

Dans les résultats précédents, il manque des données sur la composition des glandes thyroïdes. Étant donnée l'accumulation connue de l'iode dans ces organes, il était important d'y rechercher le brome, pour voir s'il n'y aurait pas une accumulation parallèle, comme l'ont supposé certains auteurs.

Caractéristiques de l'animal cause de mort.	Poids des glandes.	Quantités d'halogènes dans 100 gr. d'organes frais exprimées en milligrammes. Iode.	Brome.	Chlore.
Chien gris, 10 K^os, piqûre du bulbe.	1 gr. 22	8,2	Insensible (1).	200
Chien blanc, 9 K^os, piqûre du bulbe.	0 gr. 8	117,2	Insensible.	220
Chien noir, 8 K^os 100, piqûre du bulbe.	1 gr. 025	37	Insensible.	180
Chien gris, 9 K^os 3. Intoxiqué par dinitrophénol. Tué après quinze jours par piqûre du bulbe	1 gr. 152	21,7	Insensible.	200

2° — Bœuf.

Organes prélevés par nous dans un abattoir particulier, aussitôt après la mort de l'animal.

Organes.	Quantités d'halogènes trouvées dans 100 gr. d'organes frais, exprimées en milligrammes. Iode.	Brome.	Chlore.	Rapport. Br/Cl.
Sang défibriné.	0	0,52	396	0,00132
Poumons	0	0,42	348	0,00120
Glandes surrénales. . .	0	0,13	106	0,00122

3° — Animaux divers

Animaux et organes.				
Pigeon (Poumons). . . .	0	0,84	185	0,00453
Perdreaux n° 1-2 :				
Poumons	»	0,50		
Gésier n° 1	»	0,20		
Gésier n° 2	»	0,30		
Contenu gésier 1. . . .	»	0,10		
— — 2. . . .	»	0,30		
Contenu intestin 1. . .	»	0,40		
— — 2. . .	»	0,35		
Poule :				
Poumons	»	0,10		
Cœur	»	0.10		
Foie et reins	»	0,05		

1. Le faible poids de matière traitée permet de croire que la recherche dépasse la limite de sensibilité de la méthode.

©BIU Santé

De ces essais faits sur des organes d'animaux, il ressort que :

1° La présence de brome est constante dans tous les organes examinés, sauf lorsque les quantités d'organes traités sont assez faibles pour que les proportions de brome attendues dépassent la limite de sensibilité de la méthode;

2° Le rapport du brome au chlore, dans les organes d'un animal donné, peut être considéré comme sensiblement constant, aux erreurs d'expérience. Il est bon de rappeler ici, en ce qui concerne le dosage du brome, que l'erreur relative est assez forte, l'erreur due au seul dosage colorimétrique variant, comme nous l'avons dit, de 10 à 50 °/₀.

On voit que, pour le chien n° 1, la moyenne du rapport Br.Cl est 0,00184 et que les chiffres trouvés pour les différents organes s'écartent peu de cette valeur. Pour le chien n° 2, la moyenne du rapport est 0,00136. Pour certains organes, l'écart est un peu plus élevé que dans l'expérience précédente, sans que, de la comparaison des chiffres de la série n° 1 et de la série n° 2, il puisse être tiré de conclusions sur une localisation éventuelle du brome.

En particulier, il n'a pas été observé d'accumulation de brome dans les glandes thyroïdes du chien, à côté de l'iode qui s'y trouve en proportion élevée.

Il nous reste à donner les résultats d'examen des organes de quelques animaux morts sur le front, dans des conditions où l'on a pu soupçonner l'intervention d'un dérivé bromé. Si de tels produits sont intervenus dans certains cas, accroissant la proportion de brome trouvée, la présence constamment observée de ce métalloïde confirme bien la remarque précédemment faite sur sa grande diffusion.

Animaux et organes.	Quantités de brome trouvées dans 100 gr. d'organes frais, exprimées en milligr.	Animaux et organes.	Quantités de brome trouvées dans 100 gr. d'organes frais, exprimées en milligr.
Chat (poumons et foie) . .	0,22	Deux perdreaux (poumons).	0,85
Chat (poumons et foie) . .	0,20	— (plumes) .	0,50
Chat (poumons et foie) . .	0,22	Cheval (poumons).	0,14
Rat (viscères).	0,165	Cheval (poumons).	0,85
Rat (viscères).	0,14	Ane (poumons)	0,90
Pigeon (poumons).	0,84		

Ces chiffres montrent la présence constante de brome dans les tissus examinés. La proportion est plus élevée pour le pigeon et les perdreaux, mais les chiffres trouvés dans cette série pour ces animaux sont peu supérieurs à ceux obtenus précédemment sur des animaux morts dans des conditions normales. Il n'y a donc pas de conclusion à tirer sur l'introduction accidentelle d'un dérivé bromé dans leurs organes.

©BIU Santé

En ce qui concerne les poumons d'âne, la teneur en brome trouvée est élevée, mais nous manquons ici d'éléments normaux permettant d'établir une comparaison. Pour le cheval, la faible proportion trouvée dans un cas fait penser que dans le second l'introduction d'un dérivé bromé dans l'organisme est possible.

Enfin nous avons, au point de vue toxicologique, examiné des organes de chiens intoxiqués par les soins de M. le professeur MAYER à l'aide de différentes substances bromées telles que bromure de benzyle, bromacétone, méthyléthylcétone, etc... Les proportions de brome trouvées dans les poumons étaient très supérieures à celles trouvées précédemment dans des organes de chiens normaux, et atteignaient 1 milligr. et même 2 milligr. pour 100 gr. d'organe.

Expériences sur des organes humains.

Les analyses suivantes, faites sur des organes humains, ont été plus spécialement entreprises dans un but d'étude toxicologique. Poursuivant ici un but pratique, immédiat, nous n'avons pas, dans tous les cas, dosé les autres halogènes à côté du brome. Nous donnerons donc seulement pour certains essais la teneur en brome.

Pour cette partie de notre travail, effectuée pendant la guerre, dans le service dirigé par M. le professeur LEBEAU, nous avons pu fournir un aussi grand nombre de résultats, grâce au concours de plusieurs collaborateurs : MM. COUROUX, COURTOIS, GUÉRITHAULT et LEFÈVRE.

URINES

Les urines suivantes provenaient de personnes vivant à Paris pendant l'année 1918.

TABLEAU I.

N°	Quantités d'halogènes trouvées dans 100 cm³ d'urines exprimées en milligr.			Rapport. Br/Cl.
—	Iode.	Brome.	Chlore.	—
1	0	0,75	908	0,00082
2	0	0,30	756	0,00039
3	0	0,45	671	0,00067
4	0	0,59	823	0,00072
5	0	0,59	875	0,00068

ORGANES DIVERS

Les organes examinés provenaient d'hommes en général intoxiqués par gaz sur le front, pendant la guerre, pendant la période de fin 1916 jusqu'à la fin de la guerre.

©BIU Santé

Les organes étaient prélevés lors de l'autopsie par les soins des médecins chefs des Centres médico-légaux, et ils étaient apportés le plus rapidement possible au laboratoire.

Nous donnons tout d'abord les résultats d'examen des organes d'hommes morts sur le front dans des circonstances particulières ayant justifié une expertise, mais où n'intervenaient pas les gaz toxiques :

TABLEAU II.

Circonstances de la mort et organes.	Quantités d'halogènes trouvées dans 100 gr. d'organes frais exprimées en milligr.			Rapport.
	Iode.	Brome.	Chlore.	Br/Cl.
1° Suicide : Poumons. . . .	0	0,20	240	0,00083
— Foie	»	0,18	165	0,00109
— Rein	»	0,25	170	0,00147
2° Intoxication par les gaz d'un moteur : Poumons.	0	0,28	244	0,00114
— Foie	»	0,37	207	0,00177
3° Mort accidentelle : Poumons.	0	0,14	230	0,00061

Nous donnerons maintenant les résultats d'un très grand nombre d'analyses faites sur des viscères d'hommes morts dans des conditions où les gaz toxiques ont pu jouer un rôle.

Nous indiquons d'abord ceux où les proportions de brome trouvées sont de l'ordre de celles que l'on peut considérer comme normales, ou leur sont peu supérieures. Nous donnerons ensuite quelques exemples où l'on a décelé des proportions anormales de brome, et nous citerons enfin quelques cas, où la proportion de chlore trouvée dans les poumons est nettement supérieure à la normale. Les organes examinés sont, sauf avis contraire, les poumons.

Lorsque les organes examinés proviennent d'hommes intoxiqués dans un même bombardement, les chiffres trouvés sont mis sur une même ligne horizontale, ou placés sous la même accolade.

TABLEAU III.

Nature des gaz supposés, d'après renseignements.	Quantités de brome trouvées dans 100 gr. d'organes frais, exprimées en milligr.	Nature des gaz supposés, d'après renseignements.	Quantités de brome trouvées dans 100 gr. d'organes frais, exprimées en milligr.
Suffocants	0,08 0,08	Suffocants.	0,21
Cl — COCl²	0,08 0,08	Vague et bombardement.	0,08 0,08
?	0,06		0,14 0,23
Suffocants.	0,08		0,22 0,22
—	0,20		0,30 0,08
—	0,11		0,27 0,25

©BIU Santé

TABLEAU IV.

Nature des gaz supposés, d'après renseignements.	Quantités de brome trouvées dans 100 gr. d'organes frais, exprimées en milligr.
—	—
?	0,13 0,09
?	0,23
?	0,10
?	0,11
Suffocants	0,10
—	0,20 0,10
?	0,35
Obus divers	0,17
—	0,18
Suffocants	0,12
—	0,20
CO	0,20
?	0,17 0,23
Surpalite et chloropicrine	0,07 0,12
Suffocants	0,10
?	0,28
?	0,24
?	0,34
?	0,05
Vésicants	0,11
?	0,19
?	0,12

TABLEAU V.

Vésicants	0,24 0,19
—	0,16
Suffocants et vésicants	0,22
Vésicants	0,22
—	0,12
—	0,16 0,20
?	0,16
?	0,10
?	0,16
?	0,10
?	0,11
?	0,25
Vésicants	0,22
Suffocants et vésicants	0,09
Vésicants	0,30
?	0,35
Vésicants	0,10
—	0,11
—	0,10
?	0,08 0,10 / 0,11 0,12

TABLEAU VI.

Vésicants	0,12
—	0,13
—	0,23
Divers	0,15
Vésicants	0,08
—	0,07
Suffocants	0,08
—	0,08
—	0,23
—	0,09
Vésicants	0,05
—	0,08
—	0,11
Vésicants	0,08
—	0,07
Arsines	0,08 0,09 / 0,13
Mixtes (Poumons)	0,37
(Sérosités	0,24
(Poumons)	0,26
(Sérosités)	0,32
(Poumons)	0,20
(Sérosités)	0,26
(Poumons)	0,12
(Sérosités)	0,26

©BIU Santé

TABLEAU VII.

Nature des gaz supposés, d'après renseignements.	Quantités de brome trouvées dans 100 gr. d'organes frais, exprimées en milligr.
Mixtes	0,20
—	0,32
Vésicants	0,26
—	0,10
—	0,16
?	0,16
?	0,11
?	0,17
Surpalite	0,16
Suffocants	0,16 0,10
Suffocants	0,07 0,14
	0,12 0,12
—	0,12 0,08
?	0,36
Vésicants	0,26 0,32
$COCl^2$	0,13 0,13
Suffocants	0,10 0,09
$COCl^2$	0,18 0,14
Suffocants	0,09

TABLEAU VIII.

?	0,12
Suffocants	0,07
—	0,08
Vésicants	0,13
—	0,27
—	0,30
Suffocants	0,08
Vésicants	0,10
—	0,04
—	0,07
—	0,15
Chloropicrine et arsines	0,08 0,09
	0,15
Mixtes	0,07 0,13
Ypérite	0,06
?	0,18
?	0,23
Vésicants	0,05
?	0,19
Vésicants	0,08
?	0,10
Ypérite	0,12
Vésicants	0,14
Suffocants	0,10
$COCl^2$	0,30

TABLEAU IX.

$COCl^2$	0,20 0,23
Ypérite	0,07
Suffocants	0,30
—	0,37
Ypérite	0,05
Suffocants	0,14
Vésicants	0,30
—	0,14
—	0,14
—	0,36
—	0,18
—	0,15
Vésicants	0,12
—	0,05
?	0,10
Vésicants	0,15
Ypérite et carbylamine	0,14 0,04
	0,14
Vésicants	0,04 0,18
	0,10 0,04
	0,04
—	0,13
—	0,06

©BIU Santé

TABLEAU X.

Nature des gaz supposés, d'après renseignements.	Quantités de brome trouvées dans 100 gr. d'organes frais, exprimées en milligr.
—	—
Ypérite	0,05
Vésicants	0,35
—	0,14
Ypérite	0,23
Vésicants	0,23
—	0,05
—	0,22
—	0,16
$COCl^2$	0,20
Divers	0,20
?	0,21
?	0,07
Suffocants	0,08
Vésicants	0,07
?	0,06
Suffocants	0,26
Vésicants	0,20
—	0,10
Suffocants	0,15
?	0,10
Ypérite	0,13
Vésicants	0,26
—	0,13
?	0,06
?	0,08
?	0,05
?	0,06

TABLEAU XI.

Nature des gaz supposés, d'après renseignements.	Quantités d'halogènes trouvées dans 100 gr. d'organes frais exprimées en milligr.		Rapport Br/Cl.
	Brome.	Chlore.	
—	—	—	—
?	0,07	Non dosé.	
?	0,16	—	
?	0,16	—	
Vésicants	0,07	—	
—	0,20	238	0,00084
—	0,23	232	0,001
?	0,22	213	0,00103
Vésicants	0,05	238	0,00021
—	0,07	238	0,00029
—	0,08	225	0,00035
—	0,16	232	0,00064
—	0,20	244	0,00082
—	0,23	183	0,00125
—	0,16	177	0,00090
?	0,09	250	0,00036
?	0,26	183	0,00142
?	0,10	225	0,00044
? (Foie).	0,04	104	0,00038
Vésicants	0,10	232	0,00038
—	0,26	256	0,00101
—	0,12	256	0,00047
—	0,26	262	0,001
—	0,10	225	0,00044
?	0,23	244	0,00094

©BIU Santé

TABLEAU XII.

Nature des gaz supposés, d'après renseignements.	Quantités d'halogènes trouvées dans 100 gr. d'organes frais exprimées en milligr.		Rapport Br/Cl.
	Brome.	Chlore.	
—	—	—	—
?	0,09	207	0,00048
?	0,11	225	0,00049
?	0,30	268	0,00112
?	0,09	250	0,00036
?	0,13	244	0,00053
?	0,36	225	0,0016
Vésicants	0,23	244	0,00096
—	0,30	256	0,00116
—	0,16	244	0,00065
—	0,31	232	0,00133
—	0,15	219	0,00068
?	0,13	213	0,00061
?	0,13	213	0,00061
?	0,07	250	0,00028
?	0,16	256	0,00062
?	0,16	225	0,00071
?	0,13	244	0,00053
?	0,16	262	0,00061
Vésicants	0,23	244	0,00094
—	0,23	225	0,00102
?	0,16	207	0,00077
?	0,26	232	0,00112
?	0,26	256	0,00101
?	0,05	225	0,00022
?	0,10	238	0,00042
?	0,30	213	0,0014
Vésicants	0,26	250	0,00104

TABLEAU XIII.

Vésicants	0,28	244	0,00114
—	0,13	256	0,0005
—	0,10	250	0,0004
—	0,10	244	0,00041
—	0,25	213	0,00112
—	0,10	225	0,00044
—	0,23	225	0,00101
—	0,23	238	0,00096
—	0,33	225	0,00146
Suffocants.	0,33	250	0,00132
Vésicants	0,20	207	0,00096
—	0,33	225	0,00146

©BIU Santé

Nature des gaz supposés, d'après renseignements.	Quantités d'halogènes trouvées dans 100 gr. d'organes frais exprimées en milligr.		Rapport Br/Cl.
	Brome.	Chlore.	
Vésicants	0,22	225	0,001
—	0,10	207	0,00048
—	0,14	250	0,00056
—	0,16	216	0,00077
—	0,13	262	0,0005
—	0,20	262	0,00077
—	0,13	262	0,0005
—	0,16	250	0,00064
—	0,16	213	0,00074
—	0,13	250	0,00052
—	0,16	250	0,00064
—	0,23	225	0,00102
—	0,26	238	0,00109
?	0,13	225	0,00058
$COCl^a$	0,13	232	0,00056

TABLEAU XIV.

Vésicants	0,16	216	0,00077
—	0,26	250	0,00104
?	0,11	238	0,00046
?	0,21	219	0,001
?	0,20	238	0,00084
?	0,15	250	0,0006
Vésicants	0,29	225	0,0013
—	0,24	213	0,00112
—	0,20	190	0,00105
Suffocants	0,16	213	0,00075
Vésicants	0,14	238	0,00058
—	0,17	233	0,00079
?	0,25	232	0,00107
Vésicants	0,14	213	0,00066
—	0,32	213	0,0015
—	0,15	219	0,00069
—	0,19	213	0,00089
—	0,19	219	0,00086
—	0,13	219	0,00059
—	0,16	244	0,00065
—	0,13	219	0,00059
—	0,26	213	0,00122
—	0,30	213	0,00141
—	0,36	231	0,00156
—	0,30	231	0,00130
?	0,23	219	0,00104
?	0,33	250	0,00132

©BIU Santé

TABLEAU XV.

Nature des gaz supposés, d'après renseignements.	Quantités d'halogènes trouvées dans 100 gr. d'organes frais exprimées en milligr.		Rapport Br/Cl.
	Brome.	Chlore.	
Vésicants	0,26	250	0,00104,
Suffocants.	0,33	201	0,00165
Vésicants	0,26	231	0,00113
—	0,20	231	0,00087
—	0,26	238	0,00108
—	0,30	213	0,0014
—	0,30	256	0,00117
?	0,34	250	0,00136
Vésicants	0,38	219	0,00172
?	0,23	219	0,00104
?	0,09	244	0,00037
Vésicants	0,10	230	0,00043
—	0,27	244	0,001
—	0,23	250	0,00092
—	0,30	225	0,00136
—	0,30	250	0,00120
Divers.	0,22	225	0,001
?	0,16	177	0,00094
?	0,22	230	0,00095
?	0,22	210	0,00105
?	0,30	200	0,00150
?	0,20	200	0,001
?	0,26	210	0,00124
?	0,11	207	0,00053
?	0,16	225	0,00072
?	0,17	200	0,00085
?	0,25	244	0,001

TABLEAU XVI. — *Expériences où la teneur en chlore est nettement supérieure à la normale.*

Nature des gaz supposés, d'après renseignements.	Quantités d'halogènes trouvées dans 100 gr. d'organes frais exprimées en milligr./		Rapport Br/Cl.
	Brome.	Chlore.	
Suffocants.	0,40	293	0,00137
—	0,38	287	0,00132
—	0,40	287	0,00139
Suffocants, probablement chloropicrine	0,26	287	0,0009
Suffocants.	0,16	287	0,00055
—	0,16	293	0,00044
—	0,13	341	0,00038
?	0,16	305	0,00052

©BIU Santé

Nature des gaz supposés, d'après renseignements.	Quantités d'halogènes trouvées dans 100 gr. d'organes frais exprimées en milligr. Brome.	Chlore.	Rapport Br/Cl.
Vésicants et peut-être suffocants	0,28	305	0,00091
Suffocants	0,23	287	0,0008
$COCl^2$	0,37	280	0,00135
Suffocants	0,26	293	0,00088
—	0,36	293	0,00122
Vésicants	0,13	280	0,00046
—	0,17	280	0,00061
—	0,30	274	0,00109
?	0,23	280	0,00082

TABLEAU XVII. — *Expériences où la teneur en brome est nettement supérieure à la normale.*

Nature des gaz supposés, d'après renseignements.	Quantités d'halogènes trouvées dans 100 gr. d'organes frais exprimées en milligr. Brome.	Chlore.	Rapport Br/Cl
Suffocants	0,53	Non dosé.	»
Suffocants : 1er essai	0,90	—	»
— 2e essai	0,90	—	»
Cétones bromées et surpalite	0,35	—	»
Lacrymogènes	0,36	—	»
?	0,62	—	»
Vésicants. Survie de trente-deux jours : 1er essai	1,10	—	»
— — 2e essai	1,30	—	»
?			
1er essai	1,40	—	»
2e essai	1,20	—	»
?	1,00	—	»
Vésicants. Survie de vingt et un jours	0,80	207	0,00386
Vésicants et lacrymogènes.	0,40	238	0,00168
Vésicants :			
Poumons	0,46	207	0,00222
Reins	0,23	140	0,00164
?	0,50	280	0,00178
?	0,46	299	0,00153
?			
Poumons	0,53	213	0,00248
Reins	0,33	200	0,00165
?	0,47	160	0,00293
?	1,90	»	»
?	1,08	»	»

©BIU Santé

Dans ce tableau sont réunis quelques cas où nous considérons que les proportions de brome trouvées sont nettement anormales, et où l'intoxication par un dérivé bromé a pu être envisagée. L'indication relative aux gaz supposés, d'après les renseignements recueillis sur place par les médecins chefs qui ont fait les autopsies, montre que dans quelques cas il y a eu confirmation des probabilités par l'examen chimique, lorsque les gaz supposés étaient des cétones bromées ou des lacrymogènes (parmi lesquels le bromure de benzyle très employé). Dans les cas où la survie a été très longue, entre l'intoxication et la mort, il a pu y avoir introduction d'un dérivé bromé dans l'organisme sous forme médicamenteuse, ce qui ne nous a pas été indiqué.

De tous ces examens faits sur des organes d'hommes, morts la plupart sur le front à la suite d'intoxications par gaz, il ressort que la présence constante du brome est bien démontrée dans les 370 cas étudiés. La recherche de l'iode faite dans la plupart des cas a toujours été négative.

Pour permettre d'avoir une vue d'ensemble sur les proportions de métalloïdes trouvées, nous réunissons nos résultats dans des tableaux où sont indiqués :

1° La moyenne des chiffres obtenus au cours de l'analyse des organes. Nous avons calculé la moyenne pour chacun des tableaux précédents, pour aboutir finalement à une moyenne générale ;

2° Pour chacun des tableaux de chiffres précédents, le nombre de cas où ont été trouvées des quantités déterminées de métalloïdes, ce qui permet d'avoir une idée assez exacte du chiffre à partir duquel les proportions trouvées peuvent être regardées comme anormales.

Nous avons établi ces calculs pour les trois séries de résultats positifs donnés par l'analyse : teneur en brome des organes, teneur en chlore, rapport brome-chlore.

1° *Teneur moyenne en brome des organes.*

Numéro des tableaux.	Organes.	Nombre de cas.	Dans 100 gr. d'organes. Moyenne.
—	—	—	—
			Milligr.
1	Urines.	5	0,50
2	Poumons	3	0,20
3	—	19	0,15
4	—	24	0,153
5	—	25	0,163
6	—	22	0,132
7	—	26	0,154
8	—	27	0,130
9	—	27	0,146
10	—	27	0,145
11	—	23	0,160
12	—	27	0,186

©BIU Santé

Numéro des tableaux.	Organes.	Nombre de cas.	Dans 100 gr d'organes. Moyenne.
—	—	—	—
			Milligr.
13	Poumons	27	0,187
14	—	27	0,212
15	—	27	0,230
Essais où fut décelé un excès net de chlore :			
16	Poumons	17	0,257
Essais où fut décelé un excès net de brome :			
17	Poumons	17	0,770

2° *Teneur moyenne en chlore des organes.*

1	Urines.	5	0,807
2	Poumons	3	0,238
11	—	19	0,229
12	—	27	0,236
13	—	27	0,236
14	—	27	0,224
15	—	27	0,225
Essais où fut décelé un excès net de chlore ;			
16	Poumons	17	0,291
Essais où fut décelé un excès net de brome :			
17	Poumons	7	0,229

3° *Valeur moyenne du rapport brome-chlore* :

1	Urines.		0,00062
2	Poumons	3	0,00086
11	—	19	0,00072
12	—	27	0,00079
13	—	27	0,00079
14	—	27	0,00095
15	—	27	0,00105
Essais où fut décelé un excès net de chlore :			
16	Poumons	17	0,00088
Essais où fut décelé un excès net de brome :			
17	Poumons	7	0,00235

Tous les résultats groupés dans les tableaux précédents se rapportent à des poumons. Outre ceux-ci, nous avons dans quelques cas spéciaux analysé d'autres organes tels que le foie et les reins, mais le nombre des résultats est trop faible pour permettre d'établir une statistique comparable à la précédente.

D'après les tableaux que nous venons de donner, on peut voir que le

©BIU Santé

pourcentage moyen en brome des poumons des hommes examinés n'a que peu varié du début à la fin des recherches. Les moyennes générales sont les suivantes, exception faite des fortes anomalies qui sont placées dans des tableaux spéciaux.

			milligr.	
Teneur moyenne en brome. .	Sur 331	cas (poumons).	0,167	%
Teneur en chlore	— 130	— —	231	—
Rapport moyen brome-chlore.	— 130	— —	0,00084	

Ces résultats étant acquis, nous avons établi la statistique d'une autre façon, en faisant ressortir pour chacune des périodes précédentes le nombre de fois où ont été trouvées des quantités données de métalloïdes. Les tableaux précédents nous ont permis de calculer des moyennes : ceux-ci vont nous permettre de mettre en évidence les cas où les proportions trouvées sont nettement anormales.

BROME dosé dans 100 gr. d'organes exprimé en milligr.	NOMBRE DE CAS OBSERVÉS — Chaque colonne verticale se rapporte à un tableau précédent de résultats.															TOTAUX	NOMBRE de cas p. 100.
Tableaux :	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
Jusque 0,10 . .	9	7	7	11	7	14	10	12	9	5	4	0	2	0	0	97	26,79
0,11 à 0,15 . .	2	6	5	6	8	7	9	3	1	6	7	7	1	2	0	70	19,34
0,16 à 0,20 . .	1	7	6	1	7	2	3	5	6	5	6	8	5	4	0	66	18,23
0,21 à 0,25 . .	4	3	5	2	0	1	1	4	4	3	5	4	7	2	0	45	12,43
0,26 à 0,30 . .	2	0	1	1	2	3	2	2	3	6	2	5	9	4	0	42	11,60
0,31 à 0,35 . .	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	3	2	2	0	0	13	3,59
0,36 à 0,40 . .	0	0	0	1	1	0	2	0	0	1	0	1	1	5	3	15	4,15
0,41 à 0,80 . .	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	7	7	1,93
0,81 à 1,00 . .	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	3	3	0,83
1,01 à 2,00 . .	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	4	4	1,11
	19	24	25	22	26	27	27	27	23	27	27	27	27	17	17	362	100,00

Chlore dosé dans 100 gr. d'organes exprimé en milligr.	Nombre de cas observés. — Chaque colonne verticale se rapporte à un tableau précédent de résultats.							Totaux.	Nombre de cas p. 100.
Tableaux :	11	12	13	14	15	16	17		
177 à 200 . . .	3	0	0	1	4	0	1	9	5,96
201 à 220 . . .	1	6	5	14	7	0	3	36	23,84
221 à 240 . . .	9	8	10	8	8	0	1	44	29,14
241 à 260 . . .	5	11	9	4	8	0	0	37	24,51
261 à 280 . . .	1	2	3	0	0	5	1	12	7,95
281 à 300 . . .	0	0	0	0	0	9	1	10	6,62
301 à 320 . . .	»	»	»	»	»	2	»	2	1,32
321 à 341 . . .	»	»	»	»	»	1	»	1	0,66
Totaux. . .	19	27	27	27	27	17	7	151	100,00

©BIU Santé

Rapport Br/Cl dans 100 gr. d'organe.	Nombre de cas observés. Chaque colonne verticale se rapporte à un tableau précédent de résultats.							Totaux.	Nombre de cas p. 100.
Tableaux :	11	12	13	14	15	16	17		
0,00021 à 0,00040 . . .	5	3	1	0	1	1	»	11	7,29
0,00041 à 0,00060 . . .	3	5	10	5	2	4	»	29	19,21
0,00061 à 0,00080 . . .	1	8	5	6	1	2	»	23	15,23
0,00081 à 0,00100 . . .	6	2	3	4	9	4	»	28	18,54
0,00101 à 0,00120 . . .	2	6	5	5	7	1	»	26	17,21
0,00121 à 0,00140 . . .	1	2	1	4	4	5	»	17	11,25
0,00141 à 0,00160 . . .	1	1	2	3	1	»	1	9	5,96
0,00161 à 0,00180 . . .	»	»	»	»	2	»	2	4	2,65
0,00181 à 0,00280 . . .	»	»	»	»	»	»	2	2	1,33
0,00281 à 0,00380 . . .	»	»	»	»	»	»	2	2	1,33
Totaux.	19	27	27	27	27	17	7	151	100,00

Ces trois derniers tableaux montrent en résumé :

En ce qui concerne la teneur en brome des poumons, que

Dans 64 % des cas, elle est inférieure à 0,20 milligr. p. 100 gr. d'organe.
— 77 — — — 0,26 — — —
— 88 — — — 0,31 — — —
— 91,9 — — — 0,36 — — —

Les proportions égales ou supérieures à 0,30 peuvent être regardées comme anormales, celles qui sont supérieures à 0,35 comme très anormales.

En ce qui concerne la teneur en chlore, dans 83 °/₀ des cas, elle est inférieure à 261 milligr. °/₀ d'organe.

Les chiffres trouvés égaux ou supérieurs à cette proportion peuvent être regardés comme anormaux.

Enfin, le rapport brome-chlore s'établit dans 88 °/₀ des cas en dessous de 0,00141 : ce chiffre peut être considéré comme la limite des valeurs normales du rapport.

CONCLUSIONS GÉNÉRALES

Au cours du présent travail, nous avons pu établir des faits permettant les conclusions suivantes :

1° Après avoir montré, par l'examen historique et la critique des travaux antérieurs, que la question de l'existence du brome dans les tissus animaux restait posée, nous avons établi une méthode de recherche de cet élément dans les matières organiques. La caractérisation du brome est réalisée par le réactif de DENIGÈS et CHELLE à la

©BIU Santé

fuchsine sulfurique. Notre méthode, appliquée à 60 gr. de tissus, présente une sensibilité de 1/6.000.000. Elle permet de retrouver le brome jusqu'à la limite de 0,005 milligr. dans l'essai;

2° Le chlore est dosé à côté du brome, ce qui permet d'établir le rapport brome-chlore;

3° L'iode gênant la recherche du brome et son dosage, cet élément est recherché et, le cas échéant, dosé. La technique est modifiée si la proportion trouvée est assez forte pour produire des perturbations. Dans aucun cas, la proportion d'iode dosé ne doit être rapportée à la matière organique primitive; elle ne peut être rapportée qu'à l'iode se trouvant à côté du brome, après destruction de la matière organique;

4° Cette technique a été appliquée :

A. — A différentes matières organiques, coton, sucre de lait, charbon de bois, où le brome a été décelé et dosé dans tous les cas.

B. — Aux organes d'animaux normaux : 2 chiens, 1 bœuf, 1 pigeon, 2 perdreaux, 1 poule.

La présence du brome y est constante, sauf lorsque les quantités d'organe traitées sont assez faibles pour que les proportions de brome attendues dépassent la limite de sensibilité de la méthode.

D'après des analyses très détaillées de nombreux organes de chiens, le rapport du brome au chlore, dans les organes d'un animal donné, peut être considéré comme sensiblement constant, aux erreurs d'expérience près.

Dans les glandes thyroïdes, où existe une très forte proportion d'iode, il n'y a pas, chez 4 chiens examinés, d'accumulation parallèle de brome.

C. — Aux organes d'hommes et d'animaux morts en général sur le front pendant la guerre et que l'on supposait intoxiqués par les gaz. Le but poursuivi dans ces expertises était d'identifier les gaz utilisés par l'ennemi.

Les animaux examinés ont été : 3 chats, 2 rats, 1 pigeon, 2 perdreaux, 2 chevaux, 1 âne.

Les organes humains examinés provenaient de 370 individus.

Dans tous les cas, le brome a été retrouvé. On peut donc considérer que cet élément existe d'une façon constante dans les tissus d'êtres vivants les plus divers. Pour l'homme, les proportions moyennes sont, exception faite des fortes anomalies qui sont placées dans des tableaux spéciaux :

	Urines.	Poumons.		
Nombre de cas.	5	331	130	130
Teneur en brome en milligr. p. 100 gr. d'organe.	0,50	0,167	»	»
Teneur en chlore.	»	»	231	»
Rapport brome-chlore	»	»	»	0,00084

©BIU Santé

De la statistique établie d'après les résultats obtenus, il résulte que les proportions limites des métalloïdes que l'on peut considérer comme normales sont pour les poumons égales ou inférieures aux chiffres suivants :

Brome en milligr. p. 100 gr. d'organe	(sur 362 cas)	0,30
Chlore.	(sur 151 cas)	260
Rapport brome-chlore	(sur 151 cas)	0,00140

Chacun de ces chiffres a été établi indépendamment des autres, d'après le nombre de résultats indiqués. Ils ne constituent qu'une approximation.

Ces chiffres nous ont servi de base, lorsque, dans les expertises toxicologiques, la proportion de brome trouvée était anormale, pour établir que l'intoxication par un dérivé bromé pouvait être envisagée. Nous avons rassemblé ces cas dans un tableau spécial (n° 17). La proportion de brome la plus élevée qui ait été trouvée est 1 milligr. 90 pour 100 gr. d'organe. Le plus fort rapport brome-chlore est 0,00386.

Les chiffres relatifs au chlore ont fourni des indications du même ordre, en ce qui concerne l'intoxication par des dérivés chlorés, tels que l'oxychlorure de carbone et ses dérivés, la chloropicrine, etc..., désignés comme suffocants. Le tableau spécial (n° 16), où se trouvent rapprochées ces anomalies, montre que le taux du chlore peut atteindre 341 milligr. pour 100 gr. d'organe. Il est remarquable que dans la plupart de ces cas anormaux les gaz supposés étaient des gaz suffocants, indication qu'a donc confirmée l'examen chimique. Toutefois, l'intoxication par ces gaz étant caractérisée par de très gros œdèmes, il est difficile de dire si le chlore en excès ainsi décelé provient du gaz lui-même, ou des liquides d'œdème plus riches en chlore que les tissus pulmonaires.

A. DAMIENS,
Professeur agrégé
à la Faculté de Pharmacie de Paris.

©BIU Santé

REVUE D'HÉMATOLOGIE

L'examen cytologique du sang normal et pathologique.

Ainsi que l'a écrit, il y a déjà longtemps, le professeur HAYEM, « c'est l'étude du sang qui nous apportera la solution des grands problèmes nosologiques. » Sous l'impulsion de ses propres découvertes et de celles des nombreux chercheurs qui se sont consacrés à l'hématologie, cette prophétie est en cours de réalisation. Actuellement, il est nécessaire, dans la plupart des cas morbides, de connaître en tout ou en partie la chimie du sang du malade, ses diverses propriétés dites « sérologiques », la présence ou l'absence de parasites microbiens ou animaux, le nombre et la composition de ses éléments figurés.

Cette dernière recherche, l'examen cytologique du sang, a fait l'objet dans ces dernières années de nombreux travaux qui lui ont donné une importance de premier ordre pour le diagnostic de beaucoup de maladies.

Je n'ai pas la prétention, dans les quelques pages qui suivent, de présenter la cytologie normale et pathologique du sang, dans son intégralité. Beaucoup de points, bien établis depuis longtemps, sont longuement exposés dans les *Précis* et *Traités* touchant à l'hématologie. Je les passerai sous silence et ne m'arrêterai que sur les questions élucidées ou précisées dans ces dernières années, tant au point de vue de la technique que de la signification pathologique.

* * *

La *numération des globules rouges et des globules blancs* est importante. Elle est le premier acte de tout examen cytologique du sang. Les techniques employées n'ont guère varié, ce sont celles qui sont exposées dans les ouvrages classiques. Nous n'insisterons donc pas.

Le nombre des globules rouges (normalement de 4.500.000 à 5.000.000) peut être modifié en plus ou en moins. La diminution, l'*hypoglobulie*, est un symptôme d'anémie. Elle s'observe dans presque toutes les infections et intoxications, d'une façon particulière dans le rhumatisme articulaire aigu, le paludisme, la tuberculose, le cancer, le saturnisme, etc.

L'augmentation du nombre des globules rouges, la *polyglobulie*, peut s'observer physiologiquement (polyglobulie des altitudes) et dans cer-

©BIU Santé

tains états où l'hématose est entravée (rétrécissement de l'artère pulmonaire par exemple). L'état pathologique le plus caractéristique est l'érythrémie ou maladie de VAQUEZ, où l'on constate une hyperglobulie énorme avec hématies nucléées (v. plus loin) (1).

Le nombre des leucocytes (6 à 7.000 normalement) peut également varier. Leur diminution — *leucopénie* — est peu importante au point de vue pratique (états transitoires au cours de certaines infections : fièvre typhoïde, paludisme, etc.). Leur augmentation — *leucocytose* — est plus intéressante. On dit qu'il y a leucocytose quand le chiffre des globules blancs atteint et dépasse 10.000. On peut observer jusqu'à 30 ou 40.000 leucocytes dans certains cas. La leucocytose est pour ainsi dire normale au cours des infections aiguës sauf dans la fièvre typhoïde, la mélitococcie et le paludisme. Les suppurations s'accompagnent également de leucocytose. Il faut savoir d'autre part que la digestion s'accompagne d'une leucocytose passagère (12 à 15.000). Les examens de sang ne doivent jamais être faits dans les heures qui suivent les repas.

Dans les leucémies, il existe une leucocytose tout à fait remarquable (100.000 à 600.000 leucocytes) qui est d'une importance capitale, car, à elle seule, elle fait le diagnostic et indique le pronostic. Mais les leucocytes des leucémies sont anormaux. Nous les retrouverons plus loin.

***

Plus importante encore que la numération des éléments du sang est leur étude qualitative. Quelques mots d'abord sur la technique à suivre pour la mener à bonne fin.

Pour faire un bon examen de sang, il faut que cet élément ait été étalé convenablement sur la lame de verre et obtenir une bonne coloration.

Pour l'*étalement*, il faut se servir de lames parfaitement propres et dégraissées. Le moyen le plus simple consiste à en conserver un certain nombre dans un flacon à large ouverture rempli d'alcool dénaturé, additionné d'un peu d'ammoniaque. Au moment de l'emploi, on les frotte avec un linge fin imbibé d'alcool-éther pour achever de bien les dégraisser et on les essuie très soigneusement. Au cours des manipu-

1. On a l'habitude de faire en même temps que la numération des hématies, le dosage de l'*hémoglobine* par les procédés rapides de TALLQWIST, GOWERS ou HAYEM, exposés partout, et de déterminer la *valeur globulaire* : rapport du chiffre de l'hémoglobine au nombre des globules rouges. Dans la chlorose — maladie de la fonction hémoglobinique — il y a diminution de l'hémoglobine avec fléchissement presque nul du chiffre des globules rouges. Dans certains cas, il est nécessaire de déterminer la *résistance globulaire*, si importante pour le diagnostic des ictères hémolytiques. Ces points sont traités avec l'étude physique et chimique du sang.

©BIU Santé

lations ultérieures, il faut avoir soin de tenir les lames exclusivement par les bords pour ne pas graisser la surface.

L'étalement se fera au moyen d'une lamelle ou d'une lame à bords *rodés*. On dépose à l'extrémité de la lame une goutte de sang, non pas la première qui sort de la piqûre, mais la seconde seulement. La goutte de sang ne doit pas être trop volumineuse : il vaut mieux pécher par défaut que par excès. Puis on applique le bord de la lamelle ou de la lame sur la goutte de sang, en lui donnant une inclinaison de 45°. On fait ensuite glisser la lamelle vers l'extrémité opposée, dans la lame très régulièrement, sans trop appuyer pour ne pas écraser les éléments et d'*une seule fois*. Il ne faut jamais revenir en arrière ou recommencer l'étalement. On fait d'ailleurs plusieurs plaques et on choisit le meilleur étalement.

La dessiccation est très rapide : il suffit d'agiter la lame pendant quelques secondes. *Ne jamais chauffer pour accélérer la dessiccation.*

Pour la *coloration* des lames, on a abandonné presque totalement les anciennes méthodes de coloration simple, bleu de UNNA, bleu de méthylène, thionine phéniquée, qui ne mettent pas en évidence certaines particularités importantes des éléments du sang, surtout des éléments pathologiques.

L'hématéine-éosine, qui reste une excellente méthode, est surtout intéressante pour la recherche de l'éosinophilie. Ce colorant, en effet, est sans action sur les granulations des leucocytes neutrophiles et basophiles, mais les granulations acidophiles ou éosinophiles sont teintées en rouge vif. Comme seules ces dernières granulations apparaissent par l'emploi de ce procédé, il ne peut y avoir de causes d'erreur, et pour les débutants cette considération n'est pas sans intérêt.

Le triacide d'EHRLICH a eu longtemps la faveur des hématologistes et a rendu certainement de très grands services. C'est le procédé de choix pour la coloration des granulations des leucocytes neutrophiles, mais il a de gros défauts : il colore très faiblement et très mal les noyaux, il se produit souvent des précipités noirs de substance colorante, il donne des résultats inconstants, il se conserve peu de temps et les préparations pâlissent vite.

Tous ces procédés ont été détrônés par les procédés de colorations panoptiques, colorations qui, par le mélange de diverses substances colorantes (azur, bleu, éosine), permettent de mettre en évidence toutes les granulations des cellules du sang, normales ou pathologiques. Avant la guerre, les procédés les plus employés étaient ceux de GIEMSA, de MAY-GRUNVALD, de LEISHMAN, etc., dont les colorants venaient pour la plupart d'Allemagne. Pendant la guerre, nos chimistes français nous ont donné des colorants de valeur égale, sinon supérieure. Actuellement, on peut choisir entre le *panchrome Laveran* et le *liquide de Tribondeau*, qui donnent les meilleurs résultats.

©BIU Santé

La coloration par le panchrome LAVERAN comporte les temps suivants : ne pas fixer le frottis (l'alcool-éther contenu dans le colorant fixe la préparation en même temps que la coloration se fait). Etendre sur la lame quelques gouttes (XV à XX) de panchrome pur, de manière à couvrir de façon complète le sang étalé. Laisser agir trois minutes. Pendant ce temps, recouvrir la lame pour éviter l'évaporation. Placer alors la lame dans une boîte de PETRI contenant de l'eau distillée *neutre ou légèrement alcaline* (1). (La quantité d'eau distillée devra être telle que le colorant y soit dans la proportion de 1 p. 20 : 1 cm³ d'eau distillée pour I goutte de colorant déposée sur la lame). Il faut avoir soin de retourner la lame en la plongeant dans l'eau distillée, de façon que la face colorée soit en dessous, pour éviter les dépôts qui proviennent de précipitations du colorant. Deux fragments de pipette PASTEUR, déposés parallèlement au fond de la boîte, supporteront la lame et empêcheront la surface qui se colore de toucher le fond de la boîte de PETRI : on agitera doucement pour bien mélanger colorant et eau distillée. Le contact durera une demi-heure environ. On lavera à l'eau courante rapidement et on séchera entre deux feuilles de papier buvard. Ne pas chauffer pour sécher.

La coloration par le liquide de TRIBONDEAU se fait d'une façon analogue : verser sur la lame X à XV gouttes du colorant (qui fixe la préparation comme le panchrome) et recouvrir la lame pour empêcher l'évaporation. Contact de trois minutes. Verser sur le colorant un nombre équivalent de gouttes (X à XV) d'eau distillée neutre ou légèrement alcaline. Laisser agir une demi-heure. Laver rapidement à l'eau courante et sécher entre deux feuilles de papier buvard.

Ces deux méthodes de coloration donnent des résultats à peu près identiques et ce sont les teintes obtenues par leur moyen qui vont nous servir à caractériser les divers éléments du sang.

***

Dans le *sang normal*, les globules rouges sont colorés en rose orangé. Quant aux leucocytes, ils ont des aspects et des teintes variables suivant chaque espèce, individualisée précisément par la forme de son noyau et les réactions de son protoplasma.

A la suite des travaux de divers hématologistes, de PAPPENHEIM, en particulier, on a proposé des classifications plus ou moins compliquées des leucocytes. Il vaut mieux, dans la pratique courante, s'en tenir à la division classique, qu'on peut condenser dans le tableau suivant :

Polynucléaires neutrophiles (60 à 65 %). — Noyau très multilobé, formé de plusieurs segments réunis par des filaments et d'un bleu violacé. Dans le protoplasme, semis régulier, abondant, serré de fines granulations, violet rougeâtre.

1. L'emploi d'une eau distillée neutre ou légèrement alcaline est absolument nécessaire, sans quoi les résultats seraient mauvais. Pour l'obtenir, il suffit de faire bouillir l'eau dans un ballon de verre, pendant une dizaine de minutes.

©BIU Santé

Polynucléaires éosinophiles (1 à 3 °/₀). — Noyau multilobé, moins échancré que chez les neutrophiles, de couleur bleu violacé. Protoplasme bourré de grosses granulations d'un rouge plus ou moins vif.

Polynucléaires basophiles, labrocytes, mastzellen (0,5 °/₀). — Noyau souvent à peine échancré, bleu violacé. Grosses granulations violet foncé, empiétant parfois sur le noyau.

Lymphocytes (25 à 30 °/₀). — Petites cellules arrondies à gros noyau violet pourpre, occupant la presque totalité de l'élément cellulaire. C'est une cellule tout en noyau, entourée d'une mince auréole protoplasmique de teinte bleu pur, avec quelques fines granulations rouges.

Moyens mononucléaires. — Sont souvent comptés avec les lymphocytes dont ils présentent les caractères. Ils s'en distinguent par la taille (10 à 15 μ au lieu de 8 à 9 μ) et par le développement plus considérable de leur bordure cytoplasmique. L'affinité de ce cytoplasme pour les colorants est moins marquée que chez les lymphocytes. Souvent, en plus des fines granulations rouges signalées à propos des lymphocytes, on en trouve de plus volumineuses et paraissant envacuolées, ce sont les *granulations azurophiles*, qu'il faut connaître pour ne pas regarder ces cellules comme des éléments anormaux.

Grands mononucléaires (2 à 4 °/₀).—Cellules volumineuses (15 à 25 μ). Le noyau est volumineux, prend faiblement les matières colorantes, est pauvre en chromatine. C'est un noyau pâle. Le protoplasme forme une large bordure autour du noyau. Il est bleu pâle, ordinairement sans granulations, parfois avec des granulations azurophiles.

Formes de transition (1 à 2 °/₀). — Cellule pâle, ressemblant au grand mononucléaire, mais à noyau non lobé, échancré, réniforme.

On trouve encore parmi les éléments figurés du sang de petits éléments de 1 à 3 μ dont le noyau est basophile et se teinte en violet par le panchrome et le Tribondeau. Ils ont des bords irréguliers, épineux, mal limités et sont souvent réunis en amas. Ce sont les *hématoblastes* ou *globulins*, éléments dont la nature, le rôle, la structure histologique sont restés, malgré de nombreuses recherches, entourés d'obscurités.

Le diagnostic différentiel des divers leucocytes du sang normal ne présente sur les préparations bien colorées aucune difficulté. Il faut cependant signaler quelques erreurs possibles. On peut confondre les lymphocytes avec des globules rouges nucléés. Le noyau du lymphocyte est plus volumineux par rapport au protoplasme que celui de l'hématie nucléée. Il est central dans le lymphocyte, fréquemment excentrique dans l'hématie; il est moins dense et moins uniformément coloré, moins homogène dans le lymphocyte que dans le globule rouge à noyau.

On peut confondre (dans de rares cas) les polynucléaires neutrophiles avec les éosinophiles. Une préparation à l'hématéine-éosine permettra de reconnaître à coup sûr les granulations éosinophiles, exclusivement colorées.

©BIU Santé

Quant à la numération des diverses catégories de leucocytes, à l'établissement de la *formule leucocytaire*, il faudra observer avec l'objectif à immersion et examiner surtout les bords de la préparation. Avec une platine à chariot, on peut très aisément faire les numérations, sans risquer de compter plusieurs fois les mêmes éléments. Il faut pour les cas ordinaires compter au moins 500 éléments, si l'on veut arriver à des chiffres suffisamment exacts.

Normalement, on obtient à peu près la formule suivante :

Polynucléaires neutrophiles	60 à 65 °/₀
— éosinophiles	1 à 3 °/₀
— basophiles	0,50 °/₀
Grands mononucléaires	2 à 4 °/₀
Moyens mononucléaires et lymphocytes	25 à 30 °/₀
Formes de transition	1 à 2 °/₀ (1)

S'il y a des variations en plus ou en moins de ces chiffres, la formule devient pathologique.

* * *

Les variations dans la proportion respective des divers leucocytes aboutissent à trois grandes formules pathologiques :

1° Polynucléoses. — Formules caractérisées par la prédominance des polynucléaires neutrophiles. Ces polynucléoses s'observent à peu près dans toutes les *maladies infectieuses aiguës*, qui s'accompagnent de leucocytoses plus ou moins marquées (2). Dans certains cas, cependant, le parallélisme manque et même (variole) on peut observer de la leucocytose avec mononucléose.

2° Mononucléoses. — Formules caractérisées par la prédominance des mononucléaires : variole, fièvre typhoïde, mélitococcie, paludisme, typhus exanthématique. Dans les anémies consécutives aux intoxications (plomb, arsenic, etc.), dans l'anémie pernicieuse essentielle, les mononucléaires dominent. Enfin, dans certains cas — très rares d'ailleurs — dans la leucémie lymphatique, les mononucléaires peuvent atteindre le chiffre de 90 °/₀.

3° Éosinophilies : formules dans lesquelles les polynucléaires éosinophiles dépassent 4 °/₀. La cause la plus fréquente est la présence dans le tube digestif ou les tissus de parasites : ascaris, trichocéphales, oxyures, ténias, trichines, etc. Elle peut, dans certains cas, atteindre 25 °/₀. Elle manque parfois aussi. Weinberg a étudié l'éosinophilie du kyste hydatique, qui peut atteindre parfois 60 °/₀. Elle tombe brusque-

1. Chez l'enfant, au-dessous d'une dizaine d'années, on compte de 40 à 50 mononucléaires pour 100 leucocytes.

2. Ne pas oublier qu'il existe une polynucléose physiologique coïncidant avec la leucocytose digestive, précédemment mentionnée.

©BIU Santé

ment, dès le lendemain de l'opération chirurgicale, pour se relever légèrement dans la suite et disparaître progressivement.

En dehors du parasitisme, on l'a signalée dans la lèpre, l'asthme essentiel, certaines dermatoses, certains mycoses, et d'une façon passagère dans certaines intoxications : antipyrine, iodure de potassium, camphre, benzine, etc.

* * *

Des *éléments anormaux* peuvent coexister avec les éléments normaux du sang et donner les indications les plus précieuses au point de vue du diagnostic des maladies.

Les *globules rouges* peuvent présenter des *dimensions* anormales : c'est l'*anisocytose*. On trouve dans certaines anémies (anémie pernicieuse, en particulier) des hématies qui ont des diamètres deux à quatre fois plus grands que le diamètre normal. Ce ne sont pas, comme on le croyait autrefois, des formes de destruction; ce sont, au contraire, des formes de régénération, comme l'ont montré Vaquez et Aubertin.

La *forme* peut être anormale : globules étirés, bilobés, en crochet, en raquette, parfois avec des prolongements : c'est la *poïkilocytose*, observée dans les anémies graves, l'anémie pernicieuse, toxique, la chlorose dans sa forme grave.

La *coloration* peut être anormale. Dans certains états, les hématies présentent une affinité particulière pour les colorants basiques, c'est la *basophilie* (teinte bleue anormale par le bleu de Unna ou de méthylène). D'autres fois, certains globules ont une affinité pour les colorants basiques, d'autres pour les colorants acides : c'est la *polychromatophilie*, signe de régénération globulaire. L'enfant, à la naissance, présente beaucoup d'hématies polychromatophiles.

Les globules rouges peuvent être *granuleux*. Il en existe deux variétés : les *hématies à granulations basophiles* de Grawitz et Sabrazès, qui constituent un symptôme existant dans l'intoxication saturnine et les *hématies à granulations vitales* de Chauffard et Fiessinger, qui, comme les hématies polychromatophiles, avec lesquelles elles coexistent souvent, indiquent une rénovation sanguine, par réaction de la moelle osseuse.

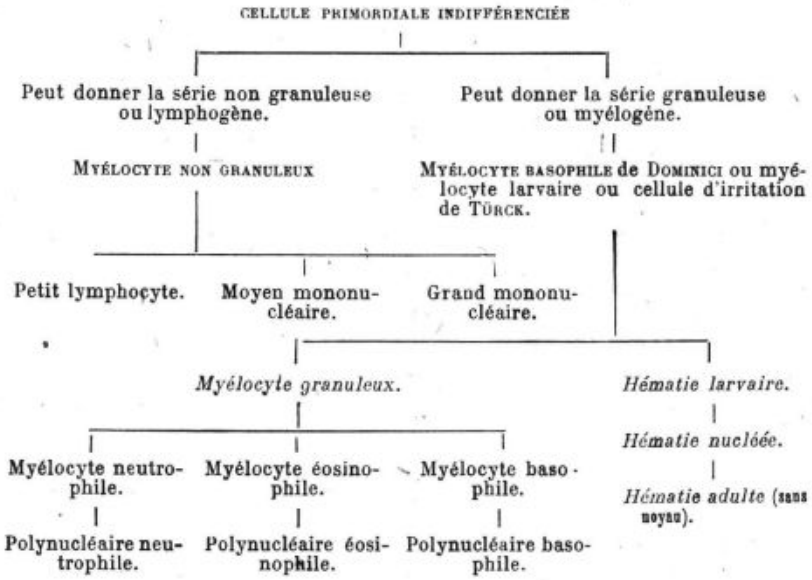
Enfin, on peut trouver des formes jeunes qui n'ont pas encore perdu leur noyau : ce sont les *hématies nucléées*, dont nous avons parlé à propos des erreurs possibles avec les lymphocytes. On les rencontre dans les organismes en effort de réparation intense : leur présence est un signe de rénovation sanguine et d'activité médullaire.

* * *

Quant aux *leucocytes anormaux*, ce sont, comme les hématies nucléées, des *formes jeunes*, qui n'ont pas encore évolué. On peut

©BIU Santé

ainsi rencontrer tous les intermédiaires, depuis la cellule primordiale indifférenciée jusqu'aux éléments normaux que nous avons étudiés précédemment. Aussi rencontre-t-on parfois des formes mal déterminées, que seul un hématologiste très expérimenté pourra reconnaître et différencier. Le tableau ci-dessous, imité de PAPPENHEIM, pourra donner une idée de l'histogenèse des éléments cellulaires du sang et permettre de voir les connexions des différents éléments entre eux :



De toutes les formes anormales que l'on peut rencontrer, les plus fréquemment observées sont les *myélocytes*, mononucléaires granuleux, possédant des granulations neutrophiles, éosinophiles, basophiles, semblables à celles des polynucléaires. Ce qui distingue les myélocytes granuleux des leucocytes normaux du sang, c'est la forme de leur noyau. Ce noyau n'est pas polylobé comme celui des polynucléaires, mais arrondi, sans échancrures profondes. Ce sont, en somme, des cellules qui ont des mononucléaires le noyau et des polynucléaires les granulations.

Les globules blancs anormaux non granuleux, les *grands lymphocytes*, comme on les appelle communément, ont un noyau présentant une, deux ou trois vacuoles claires. Le protoplasme, parfois réduit à une mince couronne, généralement plus abondant, est très basophile. Il se teint très intensément, plus fortement même que le noyau, de telle sorte que, suivant l'expression de BOUDET, l'image qu'on a sous les yeux paraît être le négatif d'un leucocyte ordinaire.

Quant aux *cellules d'irritation de Türck*, ce sont de grandes cellules

©BIU Santé

non granuleuses, à noyau rond, parfois excentrique, à protoplasme très basophile et plus colorable que le noyau par les bleus basiques. On les rencontre très rarement.

Nous ne pouvons entrer plus avant dans l'étude, cependant si intéressante, de ces leucocytes anormaux. Sa complexité nécessiterait des développements qui ne nous sont pas permis.

C'est surtout dans les *leucémies* que l'on rencontre ces éléments anormaux : leucémie myéloïde avec myélocyte granuleux, leucémie lymphoïde avec mononucléaires non granuleux, grands lymphocytes, qui peuvent atteindre 80 à 95 °/₀ du pourcentage leucocytaire. La formule hématologique de la *variole* est caractérisée par de la mononucléose avec myélocytes (2 à 5 °/₀). On les rencontre encore dans les *anémies plastiques*, certains *purpuras*, etc.

Si l'analyste doit faire un examen de sang où il trouvera des formes anormales, il devra se reporter aux traités d'hématologie, en particulier à celui de Gilbert et Weinberg, où il trouvera les détails nécessaires.

* * *

On voit, par cet exposé succinct, combien l'examen cytologique du sang peut apporter de renseignements précieux au diagnostic des diverses maladies, quand il n'en constitue pas à lui tout seul l'élément diagnostique exclusif (leucémies). On demandera de plus en plus à l'analyste praticien des examens cytologiques de sang : il devra se tenir au courant de l'évolution incessante et rapide de cette science que constitue l'hématologie.

Dr A. Rochaix,
Professeur agrégé à la Faculté de Lyon,
Sous-directeur de l'Institut bactériologique
de Lyon et du Sud-Est.

BIBLIOGRAPHIE ANALYTIQUE

I° LIVRES NOUVEAUX

ASTRUC (A.). **Traité de pharmacie galénique.** 2 volumes, in-8°, VI, 1191 pages, 206 figures. A. Maloine et fils, éditeurs, Paris, 1921, 55 francs. — L'étude de la pharmacie galénique a toujours occupé en France une place d'honneur. Une fois de plus le Traité de M. le Prof. Astruc démontre l'importance et l'utilité de cet enseignement. L'ouvrage vient à son heure. Il sera consulté par tous les maîtres, compulsé avec fruit par tous les praticiens et étudié avec profit par tous les étudiants.

Dans une première partie comprenant 235 pages, l'auteur traite des opérations pharmaceutiques. La première étape de ce travail date en réalité de

©BIU Santé

1908, où le jeune professeur fit paraître avec grand succès un petit « Précis des opérations pharmaceutiques ». Dans le traité actuel, les opérations pharmaceutiques augmentées et mises au point conservent les trois divisions principales du précis : opérations mécaniques, physiques et chimiques, et se terminent par un exposé de la désinfection et de la désinsection (destruction des insectes nuisibles).

L'étude des formes pharmaceutiques en constitue la deuxième partie de l'ouvrage (de la page 239 à la page 1152). L'auteur étudie d'abord les médicaments opothérapiques, sérothérapiques, les toxines et les vaccins d'origine microbienne.

Puis, fidèle au plan de la première partie, il passe en revue les médicaments à opérations mécaniques (espèces, poudres, pulpes, etc.). Les médicaments à opérations physiques (hydrolés, alcoolés, etc.) et les médicaments à opérations chimiques (érizymes). Dans un dernier chapitre sont considérés tour à tour les médicaments complexes internes (sirops, miellites, potions, etc.) ceux destinés aux cavités du corps (injections, collyres, crayons, etc.) et les externes (pommades, savons, cataplasmes, etc.).

Pour alléger l'ouvrage de trop nombreuses formules et donner une part plus large à de précieux commentaires, l'auteur renvoie ingénieusement son lecteur au Codex de 1908 et à son supplément de 1920.

Le volume de M. Astruc renferme également d'intéressantes données sur des formes non officinales. C'est ainsi qu'à la suite du chapitre traitant des extraits officinaux, il passe en revue les extraits vineux, acétiques, chlorhydriques, les extraits d'alcoolatures, les abstraits, les énergétènes et les intraits, toutes formes dont la mention est d'une utilité évidente.

Trois tables alphabétiques consacrées l'une aux figures, l'autre aux noms d'auteurs, la troisième étant la table générale des matières, permettent de consulter rapidement et commodément le traité.

Durant les nombreuses et fécondes années de son enseignement à la Faculté de Pharmacie de Montpellier, M. Astruc a longuement médité et mûrement élaboré l'important ouvrage qu'il fait paraître aujourd'hui. Maîtres et élèves recueilleront avec reconnaissance les fruits d'un sage et intelligent labeur et félicitent tout particulièrement le jeune maître d'avoir su, par une langue nette et précise et un exposé simple et lumineux, rendre si intéressante et facile la lecture de son œuvre.

F. Jadin.

GLEY (E.). **Traité élémentaire de physiologie**, 5e éd., 1234 pages, 302 fig., J.-B. Baillière, Paris, 1921. — Depuis une quinzaine d'années, le *Traité de physiologie* du professeur Gley est le guide habituel du candidat à la licence ès sciences et de l'étudiant en pharmacie ou en médecine, soucieux d'acquérir des connaissances moins fugitives que celles laissées par la lecture d'un simple manuel d'examen. En même temps qu'il trouve mises en relief dans ce livre les notions fondamentales dont la connaissance lui est nécessaire, et, sous forme de courtes notices, un aperçu du rôle joué dans la science par les physiologistes les plus marquants, le lecteur peut développer son sens critique par l'étude des problèmes physiologiques encore discutés, sur lesquels l'auteur n'a généralement pas craint de s'arrêter, n'hésitant pas « à laisser voir, à côté des nombreuses parties achevées et solidement bâties de la physiologie, ce qu'elle offre encore de provisoire ou d'hypothèses, et à montrer, non seulement les problèmes en suspens, mais même les discussions doctrinales en jeu. »

Pour avoir évité la simplification systématique du résumé et conservé

©BIU Santé

cependant à l'ouvrage un volume aisément maniable, par la composition matérielle, les coupures nombreuses et logiques de l'exposé, l'emploi de deux sortes de caractères, l'adjonction de graphiques ou schèmes simples et clairs en tout endroit du texte où le besoin s'en fait sentir, l'auteur a assuré à son livre les maîtresses chances du succès. Aussi ce livre reste-t-il le manuel que consultent, les études terminées, médecins, pharmaciens et scientifiques désireux de reprendre contact avec les problèmes qui sont hors du cadre de leurs préoccupations immédiates.

Depuis 1905, cinq éditions se sont succédées, les deux dernières à un peu plus d'un an d'intervalle. C'est dire que cette cinquième édition ne comporte, par rapport à la précédente, que des additions peu nombreuses. Elles sont relatives notamment à quelques détails de l'innervation des glandes salivaires, aux conditions de survie des greffes et des tissus transplantés, au rôle des corps striés dans la régulation de la température et aux effets des lésions cérébelleuses, tandis que dans la quatrième édition, les principales modifications avaient trait à la réversibilité des actions diastasiques, à l'étude de la pression artérielle et de l'innervation des vaisseaux, aux sécrétions digestives et aux sécrétions internes, à l'activité motrice du tube digestif, à l'apparition de la sensation de faim, aux conceptions de Lapicque sur le mécanisme de la curarisation. Jointes à quelques considérations nouvelles sur la composition et le rôle des aliments, à quelques détails sur le mécanisme du fonctionnement nerveux, ces additions font que ce traité élémentaire constitue actuellement une mise au point complète et tenue à jour des résultats acquis par la science physiologique. M. Tiffeneau.

DORÉ (F.-J). **La thérapeutique et l'hygiène en Chine. De l'influence des superstitions sur le développement des sciences médico-pharmaceutiques.** *Thèse Doct. Univ. Paris (Pharm.).* Vigot édit. Paris, 1920. — Le livre de M. Doré est de lecture intéressante et agréable. On y trouve rassemblés de très nombreux documents originaux, recueillis par le frère de l'auteur, missionnaire en Chine depuis de nombreuses années.

Si le dentiste chinois est astreint à un long apprentissage après lequel il saura, avec ses seuls doigts pour tout instrument, arracher les dents les mieux plantées, l'exercice de la médecine et de la pharmacie est complètement libre et ne nécessite aucune étude préalable. Les médecins sont recrutés parmi les « ratés » intellectuels, et souvent exercent la pharmacie.

D'ailleurs il n'est pas nécessaire de se préparer par de longues études à la pratique médicale. Le diagnostic est tiré : pour le chirurgien, de l'examen de la langue, pour le médecin, de l'observation du pouls. Le diagnostic une fois posé, le praticien se reporte à l'un des innombrables livres chinois consacrés à la médecine et s'applique à rédiger soigneusement une ordonnance renouvelée de ses anciens. Il en trouvera, pour tous les cas, de fort précises, mais qu'il appliquera en tenant bien compte du jour, du mois, de l'heure, en raison de superstitions très anciennes et très solides d'après lesquelles le jour est favorable ou non à l'administration du médicament.

Le chirurgien attend beaucoup des emplâtres; une pratique curieuse est à signaler : l' « acuponction »; elle consiste à enfoncer en des points du corps rigoureusement déterminés de longues et fines aiguilles, pour dégorger les canaux.

La pratique pharmaceutique nous avait été exposée déjà dans l'intéressant ouvrage de MM. Perrot et Hurrier. L'auteur y ajoute de nouveaux détails. Les médicaments les plus employés sont les tisanes, les emplâtres, les pilules

©BIU Santé

préparés avec les drogues les plus inattendues : charançons grillés, jus de carpe vivante, ... et les bouts rimés.

Aux médecins, les bonzes et les « taoche » font concurrence, qui vendent les talismans guérisseurs; ceux-ci sont brûlés, et le malade en absorbe les cendres. A noter le « talisman pour quelqu'un qui a été empoisonné par les remèdes des médecins ».

M. Doré fait même une excursion dans l'Olympe chinois et nous présente les dieux qui président à la médecine et à la pharmacie, comme il nous décrit aussi les cachots spéciaux réservés, dans l'enfer chinois, aux médecins ignorants ou aux médecins et pharmaciens qui préparent des remèdes abortifs.

Toutes ces coutumes absurdes s'expliquent par la mentalité chinoise que M. Doré nous présente dans la troisième partie de son ouvrage, en un tableau qui n'est pas flatteur.

Enfin, l'auteur consacre un chapitre à l'hygiène chinoise. Aucune des règles, même de la plus simple propreté, n'est observée et les épidémies se succèdent sans arrêt.

Nous voulons bien admettre, très volontiers, avec M. Doré, la nécessité de faire pénétrer aux pays chinois l'influence scientifique et médicale française; elle aura fort à faire pour provoquer de sérieux progrès. Souhaitons que les étudiants chinois, qu'accueille dès maintenant l'Université de Lyon, contribuent efficacement à cette évolution désirable de leur pays. M. Mascré.

2° JOURNAUX — REVUES — SOCIÉTÉS SAVANTES

Chimie générale.

Tableau des raies de grande sensibilité des éléments, destiné aux recherches analytiques. Gramont (A. de). *C. R. Ac. Sc.*, 1920, **171**, n° 23, p. 1106.

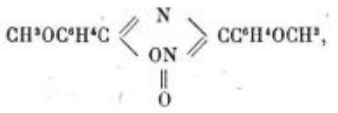
Sur le sous-iodure de tellure TeI^4. Contribution à l'étude du système iode-tellure. Damiens (A.). *C. R. Ac. Sc.*, 1920, **171**, n° 23, p. 1140. — L'étude thermique du système iode-tellure montre que le composé TeI^4 n'a pas la nature d'un composé défini; il se présente comme un mélange de deux substances: du tétraiodure de tellure et une solution solide de tellure et de tétraiodure, toutes deux partiellement mêlées en un eutectique. L'analyse thermique et la métallographie appuient cette conclusion. P. C.

Sur l'hydrogénation catalytique de l'hydrobenzamide. Méthode de préparation de la benzylamine. Mignonac (G.). *C. R. Ac. Sc.*, 1920, **171**, n° 23, p. 1148. — L'auteur a hydrogéné l'hydrobenzamide $(C^6H^5CH=N)^2CH-C^6H^5$, en solution dans l'alcool absolu, en présence de nickel divisé, à une température ne dépassant pas 40°, et dans une atmosphère d'hydrogène à une pression voisine de la pression atmosphérique. Si l'on fixe dans ces conditions 4 atomes d'hydrogène, on obtient un mélange de benzalbenzylamine et de benzylamine, mais on constate en même temps la formation d'ammoniac. P. C.

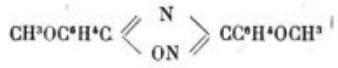
Oxydation de l'anisaldoxime; peroxyde d'anisaldoxime. Robin (P.). *C. R. Ac. Sc.*, 1920, **171**, n° 23, p. 1150. — Oxydée par l'iode et le carbonate de soude, l'anisaldoxime donne du *peroxyde d'anisaldoxime*, poudre cristalline blanche, insoluble dans l'eau, fondant en se décomposant à

©BIU Santé

119-120°. L'oxydation par la même méthode du peroxyde d'anisaldoxime donne de la *dianisényloxoazoxime*,



de la *dianisénylazoxime*



de l'aldéhyde, de l'acide et du nitrite anisiques, de l'acide nitreux.

La décomposition du peroxyde dans le benzène bouillant fournit de l'anisaldoxime, de la dianisényloxoazoxime, de la dianisénylazoxime, de l'aldéhyde, de l'acide et du nitrile anisiques. P. C.

Chimie analytique. — Toxicologie.

Les tourteaux accidentellement ricinés. Recherche du ricin par le microscope et par la réaction des agglutinines. Brioux (Ch.) et Guerbet (M.). *Ann. des falsif.* Paris, 1920, **13**, nos 139-140, p. 150. — Les tourteaux de ricin ne sont employés, en agriculture, que comme engrais; leur toxicité, due à la ricine, interdit leur emploi dans l'alimentation, car 3 grammes suffisent pour tuer un veau de 100 kos.

Des intoxications se sont produites, soit que le bétail ait mangé des tourteaux de ricin répandus sur le sol, soit qu'on lui ait donné des tourteaux d'arachides accidentellement mélangés de ricin. Ce mélange a pu se trouver réalisé, soit pendant le transport, les graines étant voisines sur le même bateau, soit au broyage, le moulin étant mal nettoyé après avoir servi au ricin. Or il suffit de 1 à 2 °/₀ de ricin et même moins, dans un tourteau quelconque, pour le rendre toxique.

Lorsque les graines de ricin n'ont pas été décortiquées, il est assez facile de reconnaître microscopiquement leur présence dans le tourteau. La cuticule est formée de cellules polygonales finement ponctuées, dont les unes sont incolores, tandis que d'autres, groupées irrégulièrement par îlots, sont brunes. Le tégument interne est formé par une assise scléreuse brun foncé très résistante. Ces téguments résistent à l'action de la potasse à 2 °/₀, bouillante, et sont très denses, ce qui permet de les séparer par décantation, et de déceler 0,5 °/₀ de ricin dans un tourteau d'arachides.

Si le ricin a été décortiqué, le microscope n'est plus d'aucun secours; on a alors recours à la méthode des agglutinines. La ricine en solution dans l'eau salée à 9 °/₀₀, possède la propriété d'agglutiner les globules rouges des oiseaux et des mammifères. Les auteurs traitent le tourteau pulvérisé par l'eau salée, à 70° pendant une heure; dans la liqueur filtrée, ils précipitent la ricine par le sulfate d'ammoniaque, puis la dissolvent dans l'eau salée, de façon à avoir une solution purifiée et concentrée qu'ils additionnent de globules rouges de lapin, et mettent à l'étuve à 37°. Après un temps variable suivant la proportion de ricin, l'agglutination a lieu et est encore perceptible lorsque le mélange examiné ne renferme que 0,2 °/₀ de ricin.

Lorsqu'il s'agit de tourteaux autres que celui d'arachides, le résultat est moins net. Il faut noter que le soja renferme aussi une agglutinine, mais il est très rare qu'il vienne dans nos régions. A. L.

©BIU Santé

Pharmacodynamie. — Thérapeutique.

Note sur les pseudo-tumeurs provoquées par les injections d'huile de vaseline médicamenteuse dans les tissus. Letulle et Alglave. *Bull. Acad. de Méd.*, 1er juin 1920. — L'huile de vaseline, considérée comme susceptible de remplacer les huiles végétales à titre d'excépient de diverses substances médicamenteuses injectables dans les tissus, peut donner lieu, à plus ou moins longue échéance, parfois après de nombreuses années, à de véritables tumeurs inflammatoires. Ces pseudo-tumeurs affectent une évolution lente, mais progressive et ininterrompue. Elles peuvent donner lieu à des accidents locaux, dont certains rappellent quelque peu ceux des abcès en phlegmon ligneux d'une évolution longtemps insidieuse, puis demi-chaude, à un moment donné. Le seul traitement qui leur soit applicable est l'extirpation, toutes les fois qu'elle paraît praticable. Encore est-il presque impossible de rendre cette extirpation complète, quand les injections ont été multipliées autour d'un point déterminé. Dans ces conditions, l'extirpation n'arrête pas l'évolution inflammatoire chronique, ou mieux, subaiguë, assez particulière, propre à ces tumeurs. Elle ne fait que la restreindre. Les conséquences éloignées de ces injections peuvent être redoutables ; il y a donc lieu de condamner toute injection de toute huile de vaseline médicamenteuse dans les tissus. En terminant, les auteurs rappellent qu'un travail fort important sur ce sujet a été publié, en France, en 1917, par MM. Jacob et Fauré-Frémiet dans la *Revue de Chirurgie*, nos 9 et 10. Ed. D.

Observation de distomatose hépatique chez l'homme. Guiart. *Bull. Acad. de Méd.*, 20 juillet 1920.

Sur l'emploi de la formaldéhyde pour la préparation des vaccins inanimés. Costa (S.). *Bull. Acad. de Méd.*, 20 juillet 1920.

La diathèse bacillaire et les bacilloses histologiques. Lenoble (E.). *Bull. Acad. de Méd.*, 27 juillet 1920.

La ponction lombaire dans l'intoxication par l'oxyde de carbone. Legry et Lermoyez (J.). *Bull. Acad. de Méd.*, 27 juillet 1920. — Antérieurement, MM. Legry et Dunoir avaient signalé dans l'intoxication par CO un état méningé caractérisé d'abord par de la polynucléose associée à la présence de quelques globules rouges, puis par de la lymphocytose. Une observation de MM. Chauffard et J. Troisier confirma ces constatations et ces derniers auteurs étaient amenés à considérer cette réaction méningée comme résultant « moins de l'intoxication elle-même que du processus cortico-piemérien congestif et hémorragique qu'elle détermine ». Cette conception pathogénique est pleinement justifiée par le cas d'un homme de 24 ans transporté à la Charité pour intoxication par CO. Une première ponction lombaire donna issue à du sang paraissant presque pur. Toutefois la présence du sang dans le liquide céphalo-rachidien et la réaction méningée qui l'accompagne ne sont pas constantes. C'est dans l'état individuel du malade en question qu'il faut chercher l'explication des accidents qu'il a présentés. Chez lui, le point faible était le système nerveux. Au cours de la guerre, il a eu une méningite cérébro-spinale et il a été commotionné deux fois avec perte de connaissance. Cette observation a suggéré, comme portée pratique, à MM. Legry et Lermoyez, l'idée de l'utilisation du sang retiré par ponction lombaire pour la mise en évidence de l'oxyde de carbone dans l'économie,

©BIU Santé

alors que la présence de ce gaz ne peut plus être décelée par les moyens habituels. Ed. D.

Sur les modes d'infection et les modes de préservation de la tuberculose chez les enfants du premier âge. Bernard (L.) et Debré (R.). *Bull. Acad. de Méd.*, 5 octobre 1920.

Nouveau procédé de préparation des sérums thérapeutiques. Sérum antituberculeux. Jorge, Howard et Santiago (Rano *Bull. Acad. de Méd.*, 26 octobre 1920.

De la nécessité de vérifier la pureté du tartrate borico-potassique dans son emploi contre l'épilepsie. Pierre Marie, Crouzon et Bouttier. *Bull. Acad. de Méd.*, 9 novembre 1920. — Sur 15 échantillons que les auteurs se sont procurés dans 15 officines différentes, 2 contenaient des corps tout à fait différents, 4 étaient réellement constitués par ce sel, 9 étaient nettement impurs et contenaient du tartrate acide de potassium dans une proportion de 25 °/₀ à 89 °/₀. Ed. D.

Essais d'immunisation artificielle de l'organisme tuberculeux. Utilisation d'un nouvel agent thérapeutique « La cinnamaïne associée à la cholestérine ». Barbary (F.) (de Nice). *Bull. Acad. de Méd.*, 9 novembre 1920. — Pour créer chez l'homme la tolérance qui doit chercher à produire l'immunisation artificielle, l'auteur a cherché à provoquer une modification humorale qui, par étapes, aboutit à un état de défense. Cette action biochimique a pu être obtenue en associant les propriétés de la cinnamaïne ou cinammate de benzyle à celles du lipoïde cholestérine. Les injections du premier corps provoquent une hyperleucocytose très active et transitoire qui favorise, par un phénomène de teinture, de chimiotaxie, le transport de l'agent et son assimilation. A son rôle antitoxique, la cholestérine joint une action antihémolytique nette. La préparation injectable est ainsi formulée :

Cinnamate de benzyle	0 gr. 5 à 0 gr. 10
Cholestérine pure	0 gr. 20
Camphre	0 gr. 25
Huile d'olive pure lavée à l'alcool. . .	5 gr.

Stériliser à 120° pour une ampoule.

Au début, une injection tous les deux jours. Après une première série de dix ampoules, injections quotidiennes par cures de dix jours, injections sous-cutanées, faites lentement, région fessière, aucune réaction. Sous l'influence de cette thérapeutique la mise en état de défense s'effectue progressivement et est caractérisée par les symptômes locaux et généraux de régression de l'infection bacillaire. Ed. D.

Nouveau procédé de préparation de sérum thérapeutique. Sérum antityphique. Howard, Jorge. *Bull. Acad. de Méd.*, 19 oct. 1920.

Résultats obtenus par l'emploi de la poudre Vincent dans le traitement des grosses fractures. Martin (J.). *Arch. méd. et pharm. milit.*, 1920, 72, p. 263. — L'auteur a employé avec un succès constant la poudre hypochloroboriquée de Vincent dans la désinfection des fractures ouvertes. M. M.

©BIU Santé

FRANÇAIS, N'OUBLIONS PAS

Que les Allemands qui dévalisèrent et ruinèrent, la joie au cœur, nos plus belles provinces, qui signèrent la paix après un armistice qu'ils implorèrent et qui leur fut généreusement accordé, ne veulent rien, rien exécuter du traité. L'infâme nation prétend n'avoir pas déclaré la guerre et ne rien réparer des maux qu'elle a déchaînés ; bientôt, elle niera les dévastations qu'elle a accumulées sur notre territoire.

N'oublions pas le terrible bilan, ainsi exposé par M. Lloyd George à la dernière conférence tenue le 3 mars 1921, à Londres :

« Voici ce que les Allemands ont détruit en France : 1.659 communes entièrement détruites ; 707 communes détruites pour les trois quarts ; 1.656 ont au moins 50 °/₀ de destruction ; 319.269 maisons complètement détruites ; 313.675 maisons partiellement détruites ; 20.603 usines détruites ; 7.985 kilomètres de voies ferrées ; 4.875 ponts ; 12 tunnels ; 52,734 kilomètres de routes ; 3.800.000 hectares de terrain qui devraient être remis en condition et sur lesquels 1.740.000 hectares étaient du terrain cultivé ; enfin, réduction de 50 °/₀ de la production totale en minerai de la France ; 21 millions de tonnes de charbon, au lieu de 42 millions.

« Une grande partie de ces dévastations ont été causées par les bombardements ou les opérations de guerre. Mais une quantité incroyable de dommages ont été causés de propos délibéré, dans le dessein de détruire les moyens essentiels de production, aussi bien en France qu'en Belgique. Pour employer les paroles mêmes du général von Bissing, à la première réunion de la mission économique allemande en Belgique, le 19 juin 1915, l'objet de cette destruction était d'empêcher que l'industrie renaissante de la Belgique ne porte tort à l'industrie allemande. De grandes usines ont été systématiquement détruites, des machines ont été mises en pièces, quelquefois de l'outillage essentiel et compliqué, qu'il faudrait longtemps pour remplacer, a été enlevé. On a fait sauter à la dynamite des ponts, des fondations de béton armé, ainsi que des hauts fourneaux ; des appareils ont été détruits à la flamme d'oxy-hydrogène, uniquement afin de mutiler les industries françaises et belges et de les mettre dans l'impossibilité de lutter contre les industries allemandes quand la guerre serait finie.

Le gérant : Louis Pactat.

Paris. — L. Maretheux, imprimeur, 1, rue Cassette.

©BIU Santé

Bulletin des Sciences Pharmacologiques. (23e année) N° 5. — MAI 1921

SOMMAIRE

Pages.

Mémoires originaux :

M. Tiffeneau et Ét. Ardely. Etude pharmacodynamique de la diéthylbromacétylurée. Comparaison avec la bromocaproylurée. . . . 241

P. Luciani. Culture de la marjolaine dans la région sfaxienne, *Origanum Majorana*; en arabe : *Mordgouch*. 249

Amand Valeur. Sur la formation de l'acide lactique à partir des sucres 252

Henri Leclerc. Action cholagogue du rhizome de *Polypodium vulgare* 258

Pages.

Revue d'urologie :

R. Gauvin. La calculose urinaire. 260

Variétés :

A. Loir et Legangneux. La lutte contre les rats. Les poisons chimiques 272

Bibliographie analytique :

1° Livres nouveaux 273

2° Journaux, Revues, Sociétés savantes 274

MÉMOIRES ORIGINAUX [1]

Etude pharmacodynamique de la diéthylbromacétylurée. Comparaison avec la bromocaproylurée.

La diéthylbromacétylurée a été découverte par Impens en 1901 [2] et introduite l'année suivante en thérapeutique sous le nom d'adaline (Bayer, Elberfeld). Depuis quelques années ce produit est également vendu en France sous le nom de nyctal.

L'étude pharmacodynamique de ce bromo-uréide a été entreprise par divers auteurs : Impens (*loc. cit.*), Airila [3], Gensler [4]. Nous avons, de notre côté, étudié la diéthylbromacétylurée en vue de comparer ses propriétés physiologiques avec celles de la bromocaproylurée.

Nous examinerons successivement les points suivants : 1° action hypnotique et dose hypnotique; 2° coefficient de partage (d'après Overton); 3° destinée dans l'organisme; 4° élimination urinaire.

Les trois premiers points et notamment le deuxième ont une grande importance théorique, car ils permettent d'établir, sinon les causes essentielles de l'action hypnotique, du moins les conditions physiques

1. Reproduction interdite sans indication de source.
2. Impens. *Mediz. Klin.*, 1910, p. 1861; D. R. P. 125710 du 11. 8. 09.
3. Airila. *Skand. Arch. f. Physiol.*, **28**, p. 193, 1913.
4. Gensler. *Arch. f. exp. Path. u. Pharm.*, **79**, p. 42, 1915.

©BIU Santé

indispensables dont dépend le phénomène de fixation élective sur la substance grise de l'encéphale.

Le pouvoir hypnotique d'une substance, bien que lié étroitement à une question de fonction chimique et de structure moléculaire, ne saurait être considéré exclusivement comme la propriété intrinsèque et spécifique de cette fonction ou de cette structure. On sait, en effet, que, pour une même fonction chimique, la propriété hypnotique peut apparaître ou disparaître suivant que le squelette carboné de la substance envisagée présente une structure différente (ramifiée ou linéaire) ou encore un nombre plus ou moins grand d'atomes de carbone.

Cela tient à ce que ces particularités de structure ou de grandeur moléculaire interviennent essentiellement pour modifier la solubilité des substances hypnotiques dans les liquides de l'organisme et faciliter ainsi leur pénétration et leur fixation intracellulaire, pénétration et fixation sans lesquelles aucune action pharmacodynamique n'est possible.

Le milieu humoral étant aqueux, une substance active doit avant tout être soluble dans l'eau. Mais, comme les parois cellulaires et le protoplasma lui-même, notamment dans la cellule nerveuse, sont riches en lipoïdes, il faut, pour qu'il y ait fixation élective sur cette cellule, que la substance soit, en outre, soluble dans les lipoïdes, plus soluble même dans ceux-ci que dans l'eau. C'est ce qu'avait si bien pressenti Charles Richet (1) en concluant que, dans le groupe des hypnotiques, une faible solubilité dans l'eau entraîne toujours une plus forte toxicité et par conséquent, ainsi que l'ont admis tous les pharmacologues, un pouvoir hypnotique plus élevé. Plus tard, après les travaux de Raphaël Dubois, montrant l'importance de l'affinité pour les lipoïdes, on a été amené à considérer comme facteur important de l'action hypnotique le coefficient de partage entre les lipoïdes et l'eau (Meyer et Overton). Toutefois, la consistance des lipoïdes et leurs énergiques propriétés émulsives ne permettent pas la détermination directe de ce coefficient; aussi Meyer et Overton, indépendamment l'un de l'autre, ont-ils proposé d'en donner une valeur approchée en déterminant le coefficient de partage entre l'huile et l'eau.

Comme l'un de nous l'a récemment montré (2), les chiffres qui représentent numériquement ces coefficients ne sauraient être considérés dans leur valeur absolue. Il importe de ne les comparer que par rapport aux termes d'une même série chimique. C'est ce que nous avons tenu à faire dans le présent travail où nous avons comparé les deux bromoacidylurées, isomères en C^8, la diéthylbromacétylurée et la bromocaproylurée.

1. Charles Richet. *C. R. Soc. Biol.*, **45**, p. 775, juillet 1893.
2. M. Tiffeneau. *C. R. Soc. Biol.*, **84**, p. 540, mars 1921.

©BIU Santé

I. — ACTION HYPNOTIQUE

Divers auteurs ont déjà étudié les effets hypnotiques de l'adaline chez les divers animaux et par les diverses voies.

Par la *voie buccale* les doses de 25 à 40 centigr. sont nécessaires pour produire chez le chien (GENSLER), le chat (IMPENS) et le lapin (AIRILA) un sommeil profond et de longue durée; les doses de 70 centigr. sont toxiques pour le lapin.

La *voie sous-cutanée* ne paraît pas avoir été envisagée à cause de la faible solubilité du produit. Par la *voie intrapéritonéale* chez le cobaye de 300 à 400 gr., les doses de 0 gr. 05 (ce qui correspond à 10 ou 15 centigr. par kilo) produisent rapidement un sommeil profond, mais sont déjà des doses mortelles (JANUSCHKE et INABA) [1].

Nos expériences ont porté exclusivement sur le chien et l'hypnotique a été introduit soit par la voie stomacale, soit par la voie intrapéritonéale.

Voie stomacale. La substance est émulsionnée dans l'eau avec un peu de gomme et on introduit le tout par la sonde œsophagienne chez l'animal à jeun. Les doses de 0 gr. 25 par kilogr. ne produisent que de la titubation et de l'incoordination motrice, parfois même un peu de somnolence, mais elles sont insuffisantes pour provoquer un véritable sommeil. C'est seulement avec les doses de 35 à 40 centigr. par kilogr. que l'on peut observer, une heure environ après l'ingestion, un sommeil qui persiste plusieurs heures, mais qui n'est jamais très profond. On observe alors comme avec tous les hypnotiques une chute de la température rectale, du ralentissement respiratoire et une diminution nette de l'excitabilité réflexe. Nous avons noté certains symptômes qui n'avaient pas été signalés jusqu'ici, notamment une agitation qui ne s'apaise que lorsque survient le sommeil et une salivation constante avec salive très épaisse contenant du brome.

Voie intrapéritonéale. La diéthylbromacétylurée a été injectée en solution huileuse; 10 cm³ d'huile d'olive dissolvant à 40° environ 25 centigr. il nous a suffi, sur des chiens de 8 à 10 K^os, d'injecter 40 à 50 cm³ de solution huileuse.

Les doses de 0 gr. 15 par kilogr. produisent un sommeil prolongé et profond; les doses de 0 gr. 30 sont mortelles; avec les doses inférieures, 0 gr. 05 à 0 gr. 10, on n'obtient qu'un sommeil léger et de courte durée.

Ainsi, chez le chien, la dose hypnotique de diéthylbromoacétylurée est de 0 gr. 40 par kilogr. par la voie buccale et de 0 gr. 15 par kilogr. par la voie intrapéritonéale. Rappelons que son isomère la bromocaproylurée, même à dose 5 fois plus fortes, est sans action hypnotique.

1. JANUSCHKE et INABA. *Zeitschr. f. d. ges. exp. Med.*, 1, p. 159 (1913).

©BIU Santé

II. — COEFFICIENT DE PARTAGE

Le coefficient de partage de l'adaline entre l'huile et l'eau ne paraît pas encore avoir été déterminé expérimentalement. AIRILA (*loc. cit.*), se basant d'une part sur la solubilité de l'adaline dans l'eau (0,078 °/₀ à 20-21° et 0,15 °/₀ à 37-38°), d'autre part sur la solubilité dans l'huile (1.372 °/₀ à 20-21° et 2,39 °/₀ à 37-38°), calcule ce coefficient en faisant le rapport des deux solubilités, huile et eau, et il obtient les chiffres élevés suivants : 17,5 à 20-21° et 15,9 à 37-38°. Or ces chiffres n'expriment qu'un rapport des solubilités; le coefficient de partage, d'après OVERTON, est le rapport de la quantité de substance dissoute par l'huile d'olive (après agitation de celle-ci avec un volume égal d'une solution aqueuse de cette substance) et de la quantité restant dans l'eau après cette agitation.

Voici d'ailleurs, à cet égard, l'exemple donné par OVERTON dans son opuscule [page 62]. La concentration de l'hypnotique dans l'eau étant de 20 °/₀₀, elle n'est plus que de 2 °/₀₀ après agitation avec un égal volume d'huile; dans celle-ci la concentration est donc de 18 °/₀₀; le coefficient est donc égal à $18/2 = 9$.

Nous avons opéré de la même façon pour l'adaline : 30 cm³ de solution aqueuse à la concentration de 8,89 °/₀₀ sont agités vingt-quatre heures avec 30 cm³ d'huile d'olive; après quoi la concentration dans l'eau n'est plus que 0,40 °/₀₀; la concentration dans l'huile est donc de 0,49 °/₀₀ et le coefficient de partage a pour valeur $0,49/0,40 = 1,22$.

Ainsi, dans le cas de la diéthylbromacétylurée et de la bromocaproylurée, l'hypothèse de MEYER et OVERTON se vérifie puisque pour cette dernière substance, qui n'est pas hypnotique, le coefficient de partage est insignifiant (0,1), tandis que pour la première ce coefficient atteint 1,22.

Rappelons que ces chiffres n'ont aucune valeur absolue et que si l'on trouve, pour des hypnotiques plus actifs, comme ceux de la série du sulfonal, des coefficients atteignant plusieurs unités; par contre, dans une autre série comprenant des hypnotiques d'activité beaucoup plus grande, comme le véronal et le dial, on trouve des coefficients (0,11 et 0,76) qui n'atteignent pas une unité. Tous ces faits confirment les opinions émises par l'un de nous en ce qui concerne la valeur du coefficient d'OVERTON.

Quant à la solubilité dans l'eau de la bromocaproylurée, elle est trop faible pour pouvoir être comparée à celle de l'adaline. Ici donc la règle de RICHET ne s'applique pas ; d'ailleurs il est évident que cette règle ne saurait avoir une valeur générale, et c'est seulement pour des solubilités qui permettent une pénétration suffisante dans le milieu humoral que la règle de RICHET pourra être envisagée comme moyen de comparaison entre les divers hypnotiques d'une même série.

©BIU Santé

III. — RÉPARTITION DU BROME DANS L'ORGANISME DU CHIEN

Nous avons examiné ici la répartition du brome exclusivement dans le sang et le cerveau. Il eût été intéressant de poursuivre ce problème en étudiant la répartition dans les autres organes ; mais, comme nous nous proposions avant tout de rechercher les particularités de l'action hypnotique des bromoacidylurées, c'est surtout la teneur en brome du sang et du cerveau qui constituait les deux éléments du problème, puisque, d'une part, la teneur dans le sang indique le taux de la substance hypnotique circulante, tandis que, d'autre part, la teneur dans le cerveau est le témoin de l'affinité de cet organe pour l'hypnotique dissous dans le sang.

Nous décrirons ci-après les détails de quelques expériences typiques ainsi que les résultats obtenus dans chacune d'elles.

Dans tous les cas, le brome a été dosé par la méthode DENIGÈS-CHELLE (1) après traitement à l'étuve par la magnésie, de façon à transformer tout le brome organique en brome minéral soluble.

EXPÉRIENCE I. — Un chien de 6 K° 500 reçoit à 14 h. 30, par la sonde œsophagienne, 0 gr. 35 par kilogr., soit 2 gr. 25 de diéthylbromacétylurée émulsionnée dans 100 cm³ d'eau.

Déjà, 5 à 10 minutes après l'ingestion, on perçoit quelques premiers signes de maladresse dans les pattes antérieures lorsque l'animal se déplace ; puis on observe de la titubation et de l'agitation. A 15 heures, on prélève 3 cm³ de sang par la saphène ; les autres prélèvements sont faits de demi-heure en demi-heure. Le sommeil survient seulement à 15 h. 30. On note une salivation abondante avec présence de notables quantités de brome dans la salive. La température rectale baisse graduellement de 39°2 à 37°5 vers 16 h. 30 et à 37° vers 17 h. 20. A 17 h. 30, l'animal est sacrifié par piqûre du bulbe. On prélève alors le cerveau (poids 65 gr.).

Teneur du sang en brome total.

Heures des prélèvements après l'ingestion.	Trouvé : Brome en milligr. par litre de sang.	Calculé : Diéthylbromacétylurée en milligr. par litre de sang.
Après 30 minutes . . .	30	90
— 60 — . . .	70	210
— 90 — . . .	100	300
— 120 — . . .	100	300
— 150 — . . .	140	420

1. DENIGÈS *et* CHELLE *C. R. Ac. Sc.*, **155**, p. 1010, 1912.

©BIU Santé

Dans le sang prélevé après la mort, dans le cœur de l'animal, on a trouvé 140 milligr. de brome par litre de sang. Ainsi la quantité de brome contenue dans le sang paraît atteindre son maximum deux heures et demie après l'ingestion, et cette quantité semble se maintenir fixe pendant un certain temps. Sans doute ce brome est en partie à l'état minéral, mais on peut admettre, d'après les nombreuses expériences des divers auteurs, que le brome organique y est prépondérant.

Nous nous proposons d'ailleurs de reprendre l'étude de cette question, non seulement pour préciser si possible la proportion de brome organique par rapport au brome total, mais aussi pour étudier la répartition du brome après administration intrapéritonéale de l'hypnotique, ce qui permettra de suivre plus exactement la destinée du brome réellement introduit dans l'organisme.

Teneur du cerveau en brome total. — Il a été trouvé, sur un échantillon moyen, 6 milligr. de brome °/₀, ce qui fait, pour 65 gr. de cerveau, 3 milligr. 9 de brome, correspondant à 11 milligr. 7 d'adaline (1).

Expérience II. — Dans cette expérience nous n'avons dosé le brome que dans le cerveau et dans l'urine. Un chien de 48 K^{gr} reçoit à 14 h. 50, par la sonde œsophagienne, 0 gr. 40 d'adaline par K°, soit au total 3 gr. 20 en émulsion aqueuse. A 15 heures, on note déjà de la titubation (temp. rect. 39°4), puis, peu après, de l'agitation. A 15 h. 30 sommeil ; à 16 heures tempér. 37°8 ; à 16 h. 45 et 17 h. 20 temp. station. 37°4. A 17 h. 30 l'animal a été sacrifié : intoxication par CO (il n'y a pas eu d'émission d'urine); on a prélevé le cerveau (65 gr.) et le contenu de la vessie (40 cm^3). L'urine ainsi prélevée à la troisième heure contenait du brome (10 milligr. 25 °/₀, soit 31 milligr. 5 d'adaline °/₀).

La teneur du cerveau en brome est de 4 milligr. 8 pour 100 gr. de matière fraîche, ce qui correspond à 14 milligr. 4 d'adaline, c'est-à-dire une teneur un peu inférieure de 40 °/₀ aux chiffres trouvés par Gensler après absorption d'une quantité un peu supérieure (0 gr. 50 par kilogr.).

Conclusions. — Le passage dans le sang des bromo-uréides, après absorption par la voie stomacale, est à peu près aussi rapide pour la bromocaproylurée que pour la diéthylbromacétylurée et leur teneur dans le sang est sensiblement la même aux périodes correspondantes ; elle atteint dans les deux cas 420 milligr. de bromo-uréide par litre de sang. Malgré cette répartition sensiblement égale dans le sang, la teneur en brome de la substance cérébrale est plus importante pour l'adaline

1. D'après Damiens, (*Bull. Sc. Pharm.*, 28, p. 207, 1921), la teneur normale en brome du cerveau de chien non bromuré est de 0 milligr. 15 pour 100 gr. de matière cérébrale fraîche.

©BIU Santé

(11 milligr. 7 à 14 milligr. 4 °/₀) que pour la bromocaproylurée (9 milligr. 6 °/₀).

Cet écart est suffisamment probant pour affirmer l'affinité plus grande de la substance cérébrale pour l'adaline. On peut supposer d'ailleurs que cet écart eût été plus grand encore si le prélèvement avait été effectué moins tardivement, c'est-à-dire à une période où la fixation élective sur la substance grise, toujours précoce, n'aurait pas encore fait place à la fixation banale sur la substance blanche. Nicloux a montré, en effet, pour les anesthésiques volatils, que c'est surtout au moment où débute la narcose profonde que la fixation élective sur la substance grise est maximum. Plus tard, la fixation sur la substance blanche peut atteindre des taux égaux ou plus élevés sans qu'augmente le taux de la fixation sur la substance grise et sans que l'anesthésie prenne un caractère différent. Ici également il conviendra, dans des essais ultérieurs, d'effectuer le prélèvement du cerveau aussitôt que la narcose se trouvera bien établie.

IV. — ÉLIMINATION URINAIRE

L'élimination urinaire de l'adaline a été étudiée par Impens (*loc. cit.*) chez le chien et chez le lapin. Cet hypnotique s'élimine sous trois formes : *a*) bromure minéral; *b*) acide gras bromé; *c*) combinaison organique bromée qui est probablement l'adaline elle-même.

Tandis que l'élimination organique (formes *b* et *c*) ne dure pas plus de vingt-quatre heures après l'administration, l'élimination minérale persiste assez longtemps; on sait que cette élimination lente est de règle pour les bromures alcalins introduits dans l'organisme.

Chez l'homme, Beyerhans a constaté que l'élimination du brome se poursuivait souvent au delà de soixante-douze heures. Hoppe et Seeger admettent également une élimination lente, tandis que pour Glombitza elle serait plus rapide.

Nos expériences confirment les résultats d'Impens; toutefois nous n'avons pas dosé séparément le brome minéral et le brome organique, mais il est fort probable que le produit éliminé tardivement est constitué par du brome minéral. Dans l'expérience suivante, l'étude de l'élimination du brome a été poursuivie pendant dix-neuf jours.

Un chien de 6 K^{os} reçoit à 14 heures, par la sonde œsophagienne, 1 gr. 50 d'adaline émulsionnée avec de la gomme, dans 100 cm^3 d'eau, soit 25 centigr. par kilogramme.

Vers 14 h. 10, on note une très légère incoordination des membres antérieurs; plus tard, de la titubation et de l'agitation; l'animal tourne incessamment autour du pied de table auquel il est attaché; somnolence, mais pas de sommeil jusqu'à la fin de la journée (18 h. 30); le lendemain, l'animal est réveillé; son état est normal. L'observation a

©BIU Santé

été prolongée dix-huit jours; on a noté une polyurie intense et durable.

Urines.	Volume.	Brome dosé en milligr. par litre.	Brome dosé en milligr. dans la quantité recueillie.	Adaline calculée en milligr. dans la quantité recueillie.
—	—	—	—	—
Du 1er au 4e jour.	1.460 c.c.	136	198	594
Du 4e au 6e jour.	1.300 c.c.	60	78	234
Du 6e au 7e jour.	1.720 c.c.	40	68,8	206,4
Du 8e au 10e jour.	1.400 c.c.	25	35	105
Du 10e au 13e jour.	2.050 c.c.	20	41	123
Du 13e au 18e jour.	3.450 c.c.	12	41,4	124,2
Du 18e au 19e jour.	»	Présence de Br.	»	»

Dans cette expérience, l'élimination urinaire du brome a atteint au total 462 milligr. correspondant à environ 1 gr. 40 d'adaline, c'est-à-dire presque toute la quantité de produit ingéré.

Nous retrouvons ici la même lenteur d'élimination que pour les bromo-uréides linéaires; mais la quantité totale éliminée est beaucoup plus grande que pour ces derniers. Nous avons déjà signalé que cette perte de brome dans le cas des bromo-uréides linéaires pouvait s'expliquer par leur faible solubilité dans l'eau, ce qui entraîne une absorption intestinale ralentie et une élimination possible par les fèces.

CONCLUSIONS

Tandis que l'α-bromocaproylurée, uréide d'acide linéaire α-bromé, ne possède aucune propriété hypnotique, son isomère la diéthylbromacétylurée, uréide d'acide ramifié α-bromé, est un excellent hypnotique.

On ne saurait donc, au point de vue pharmacodynamique, envisager comme un véritable groupement fonctionnel hypnotique la *fonction uréide d'acide aliphatique α-bromé* qui constitue le groupement chimique commun des deux types ci-dessus de bromo-uréides.

A la rigueur cependant on pourrait décider que cette fonction possède bien des propriétés hypnotiques essentielles, mais que celles-ci ne peuvent se manifester que lorsque se trouvent réalisées certaines conditions de solubilité dans l'eau et dans les lipoïdes, qui dépendent surtout de la structure de la chaîne carbonée et qui ont pour effet de permettre, à la substance envisagée, de parvenir facilement et en quantité suffisante jusqu'à l'élément cellulaire sensible, la cellule nerveuse centrale.

Au point de vue purement physico-chimique, il est remarquable, en effet, que deux substances isomères, l'une linéaire, l'autre ramifiée,

©BIU Santé

puissent présenter des différences de solubilité aussi notables et que la structure ramifiée entraîne tout à la fois une plus grande solubilité dans l'eau et dans l'huile.

M. TIFFENEAU,
Professeur agrégé
à la Faculté de Médecine de Paris.

ÉT. ARDELY,
Docteur de l'Université.
(Pharmacie.)

Culture de la marjolaine dans la région sfaxienne, *Origanum Majorana* ; en arabe : « *Mordgouch* » (1).

La ville de Sfax, située au bord de la mer, est entourée, du côté de la terre, d'une quantité considérable de jardins appartenant aux très nombreux indigènes aisés de la localité.

Dans chaque jardin existe en général une maison de campagne que le propriétaire habite tout le temps de la période chaude. Aussi à cette saison peut-on assister, le soir, au départ, le matin, à l'arrivée, au défilé de véritables processions d'indigènes montés sur des bourriquets parcourant les six ou sept chemins, partant de Sfax, et s'étendant en éventail dans toute la campagne, pour, le matin, reprendre leur travail et, le soir, fuir la chaleur humide de la ville.

Dans tous ces jardins, occupant de très grandes surfaces, les indigènes cultivent, en petit, et depuis très longtemps, de la marjolaine. Cette marjolaine était, avant la guerre, achetée par des courtiers à raison de 60, 70 et 80 francs les cent kilogr. et expédiée sur Marseille ou sur l'étranger ; certains propriétaires avaient même eu l'idée d'étendre la culture de cette plante dans cette région où il est *matériellement impossible d'obtenir des céréales*, et où seules les cultures de l'olivier, de l'amandier, du pistachier donnent des résultats. Les essais en furent timides et très limités.

La guerre éclate et a pour résultat, comme pour tous les articles, de faire monter les prix de cette plante qui ont atteint 320 francs les cent kilogr. pour, dès la signature de la paix, diminuer à 290 et tomber à 240 francs, cours actuel. En admettant même que ces prix diminuent encore, la culture de la marjolaine, telle qu'elle est actuellement pratiquée dans les environs de Sfax, doit donner de très bons résultats. Cette plante s'accommode parfaitement bien des terres sablonneuses de cette région ; les touffes rondes en sont très vigoureuses, atteignant en moyenne 60 à 70 centimètres de diamètre et donnant des tiges de 50 à 80 ctm. de hauteur. Les racines sont petites (10 ctm. au maximum)

1. Les Sfaxiens appellent la marjolaine : *Khezama*, qui est le nom arabe de la lavande.

©BIU Santé

garnies de beaucoup de chevelu. Une terre meuble suffit à son bon développement et elle ne réclame aucun autre soin.

Jusqu'à ces dernières années, les plantations étaient effectuées par division de touffes. Il y a 2 ans, un oléiculteur, travailleur et avisé, a eu l'idée de faire venir de la graine de Saint-Rémy et a fait faire par le jardin d'essai de Sfax des semis très importants, capables de produire des centaines de milliers de plants, lui permettant de créer des plantations de plusieurs centaines d'hectares. Ces plantations établies en culture intercalaire dans les oliviers et les amandiers, constituent la méthode donnant les meilleurs résultats à cause de la dépense infime d'entretien qu'elle exige.

Les oliviers et les amandiers sont, en effet, dans la région sfaxienne, plantés les premiers à 20 mètres, les seconds à 10 mètres environ les uns des autres, et en lignes droites s'étendant quelquefois sur des kilomètres de longueur.

Les plants de marjolaine obtenus, soit par division de touffes, soit par semis, sont plantés entre les oliviers et les amandiers en lignes parallèles à celles de ces arbres et à 2 mètres de distance l'un de l'autre. Et comme des labours sont nécessaires au bon entretien des oliviers et des amandiers, ces labours constituent en même temps pour les touffes de marjolaine le meilleur des binages.

La mise en place des plants ou divisions de touffes s'opère au cours de l'hiver et *doit être faite par temps humide ou pluvieux*. Nous avons eu l'occasion de remarquer que les touffes obtenues par semis de graines venant de Saint-Rémy donnaient des tiges plus vigoureuses portant des feuilles un peu plus développées, d'un vert légèrement plus foncé. Il est à prévoir qu'au bout de quelque temps, sous l'influence du climat et du soleil du pays, ces légères différences s'atténueront et finiront par disparaître totalement.

Les plantations établies d'après les données ci-dessus produisent de 300 à 500 K^{os} de feuilles à l'hectare, suivant l'âge des plantations. La coupe des tiges se fait en mai au moment de la floraison. La végétation n'étant pas arrêtée par cette coupe, il serait très facile d'en opérer une deuxième deux mois après, mais cela n'est pas à conseiller. Cette deuxième coupe est nuisible à la plante. Les touffes s'anémient et peuvent en mourir au bout de deux ou trois ans, alors qu'avec une seule coupe elles résistent très bien, au moins, une dizaine d'années.

Les tiges sont coupées, à environ 10 centimètres de terre, et séchées au soleil sur un emplacement dont la surface a été au préalable légèrement battue. Pour détacher les feuilles on emploie des indigènes qui frappent à tour de bras les tiges séchées, avec de solides bâtons. On obtient ainsi des feuilles décolorées par le soleil, brisées, auxquelles se mélangent de nombreux débris des tiges elles-mêmes, dont l'odeur se trouve fortement diminuée et même certainement dénaturée par l'ac-

©BIU Santé

tion des rayons solaires déjà très chauds à cette époque dans le Sud-Tunisien.

Sur nos conseils, le plus gros cultivateur (1) de marjolaine va organiser un système de séchage à l'ombre, lui permettant d'obtenir des feuilles plus parfumées moins brisées, contenant moins d'impuretés, ce qui en rendra la vente d'autant plus facile. Nous sommes certains que son exemple sera suivi. Les producteurs sfaxiens ne mériteront plus ainsi les critiques justifiées que leur adressent les acheteurs de France et de l'étranger.

La marjolaine est très demandée, la mévente n'est pas à redouter pour longtemps et les cultures pratiquées dans les olivettes sfaxiennes comportant des millions de pieds d'oliviers, seront toujours d'un rendement très rémunérateur, l'entretien n'exigeant que des frais insignifiants (2).

La distillation de la plante verte donne une essence employée en parfumerie : l'*origan*. L'origan constitue une médication populaire dans tous les pays balkaniques et en Turquie contre les douleurs d'entrailles et des reins.

Cette distillation pourrait actuellement être pratiquée en grand dans la région de Sfax, mais le gros producteur dont nous avons parlé plus haut nous a déclaré qu'il n'en fera jamais rien, ne voulant pour rien au monde s'exposer aux nombreuses et tracassières visites des agents du fisc chez tous les détenteurs d'un alambic !

La marjolaine est employée à beaucoup d'autres usages, mais principalement comme condiment dans beaucoup de pays. On nous a affirmé qu'avant la guerre celle achetée par les Empires centraux était consommée par l'industrie de la charcuterie.

Par tout ce qui précède on se rendra facilement compte de l'intérêt qu'il y aurait à développer en grand cette culture dans la région sud de la Tunisie, où il était admis que seule la culture de l'olivier était intéressante. Cela se réalisera certainement, et nons avons l'espoir, de même qu'une certaine contrée du sud-est de la France est appelée le pays de la lavande, de voir à bref délai la région sfaxienne surnommée : *le pays de la marjolaine*.

P. LUCIANI,
Pharmacien de 1re classe,
Président du Comité régional
des plantes médicinales de Tunisie.

1. Il s'agit de M. CHARLES PIC, membre de notre Comité, dont les cultures de marjolaine deviennent très importantes, environ 200 hectares actuellement.

2. Ceci est un excellent argument qui confirme ce que nous demandons constamment à l'office, c'est-à-dire l'adjonction de la culture ou *culture associée* d'une plante médicinale ou aromatique à celle d'une espèce à gros rendement soit alimentaire, soit industriel. EM. PERROT.

©BIU Santé

Sur la formation de l'acide lactique à partir des sucres.

On sait que l'acide lactique existe sous les trois formes : droite, gauche, racémique.

Celui du commerce est préparé par la fermentation lactique du glucose ou du sucre interverti : il est indiqué, dans les traités de chimie, comme dépourvu de pouvoir rotatoire. Cela n'est pas rigoureusement exact. En effet, A. Mckenzie (*Chem. Soc.*, 1903, **87**, 1373) a examiné divers lots d'acide lactique provenant de neuf firmes différentes et a trouvé, pour α_D à $l = 2$, des pouvoirs rotatoires variant depuis $-1°,18$ jusqu'à $+3°,25$. On doit donc admettre que, dans la fermentation lactique, telle qu'on la pratique industriellement, il se forme des quantités sensiblement égales d'acides lactiques droit et gauche, avec parfois un léger excès de l'un des deux isomères.

La formation d'acide lactique racémique, à partir d'un corps optiquement actif tel que le glucose et par une réaction biochimique, n'en demeure pas moins un fait assez curieux, dont on n'a pas donné jusqu'ici, semble-t-il, d'explication satisfaisante.

L'acide racémique n'est point d'ailleurs le seul qui puisse être obtenu par l'action des microbes. Les formes actives prennent aussi naissance dans certaines fermentations. Toutefois, il ne semble pas, en général, que la nature de l'acide lactique obtenu dépende étroitement de l'individualité du microbe. Elle paraît, au contraire, liée plus ou moins étroitement aux conditions de la fermentation, et, en particulier, à la composition du milieu de culture.

Dans des recherches ayant pour but d'établir s'il existe une relation entre la structure moléculaire de l'acide lactique formé et celle du sucre générateur, M. A. Péré (*Ann. Inst. Past.*, 1893, **7**, 737 et 1898, **12**, 66) a montré qu'un même sucre peut donner l'une quelconque des trois variétés d'acide lactique, suivant la forme et la concentration de l'azote alimentaire du milieu de culture (1). Dans les expériences de M. A. Péré, la quantité d'acide lactique formée, par rapport au sucre consommé, était relativement faible. Aussi M. A. Péré admet-il, avec d'autres biologistes, que le produit normal des fermentations lactiques est toujours l'acide racémique. Cet acide serait ensuite, dans certains cas, consommé par le microbe avec destruction prédominante de l'une des parties droite ou gauche.

M. A. Péré a d'ailleurs établi que le *Bacterium coli*, vivant dans un milieu renfermant du lactate racémique de calcium et de l'azote sous forme des ulfate et de phosphate d'ammonium, détruit d'abord l'acide droit, ce qui confirme son hypothèse. Au contraire, dans les expériences de

1. E. Kayser, *Ann. Inst. Past.*, 1894, 8, 776, formule des conclusions analogues.

©BIU Santé

M. H. POTTEVIN, il ne saurait être question d'une action secondaire de cet ordre. M. H. POTTEVIN (*Ann. Inst. Past.*, 1896, **12**, 49), en effet, a opéré avec des ferments lactiques vrais, c'est-à-dire avec des ferments qui transforment intégralement, à quelques centièmes près, le sucre en acide lactique.

Dans un milieu renfermant 1 °/₀ de peptone, la fermentation est facile, la presque totalité du sucre mis en œuvre est, dans un temps relativement court, transformée en acide lactique (1).

Avec les six sucres soumis à l'expérience : glucose, mannose, galactose, maltose, saccharose, sucre interverti, le résultat fut identique, M. H. POTTEVIN obtint avec un rendement presque intégral l'acide lactique inactif. Mais si le taux de la peptone est abaissé à 0,3 °/₀, la fermentation devient beaucoup plus lente et plus difficile, et l'acide lactique produit est alors toujours l'acide droit, quel qu'ait été le sucre générateur. La quantité d'acide formée reste d'ailleurs en relation avec celle du sucre disparu (2), de sorte que, comme l'a fait très justement remarquer M. H. POTTEVIN, il ne saurait être question d'admettre la formation préalable d'un racémate ; le corps actif est produit directement aux dépens du sucre.

Enfin, on sait depuis les travaux de E. BUCHNER et J. MEISENHEIMER (*Ber. D. ch. G.* 1904, **37**, 417 et 1905, **38**, 620), que, dans la fermentation alcoolique, il y a production préalable d'acide lactique. En faisant agir sur le sucre le suc de levure pressée, ces savants ont pu mettre ainsi en évidence la formation d'acide lactique racémique.

Voilà pour la production d'acide lactique par des réactions biochimiques.

Le dédoublement des sucres en acide lactique peut être également réalisé par des réactions d'ordre purement chimique.

HOPPE SEYLER (*D. ch. G.*, **4**, 346), SCHUTZENBERGER (*Bull. Soc. Chim.*, **25**, 289), NENCKI et SIEBER (*J. für pr.* [2] **24**, 503) observèrent la formation d'acide lactique racémique, dans l'action de la soude, la potasse ou la baryte sur divers sucres. KILIANI (*D. ch. G.*, **15**, 701) montra également que l'action de la chaux sur le sucre interverti fournit déjà à froid de l'acide lactique racémique.

NEF (*Lieb. Ann.*, 1910, 89, p. 376), en particulier, a montré qu'en soumettant à l'action de la soude huit fois normale 100 gr. de saccharose ou de *d* mannose, *d* glucose ou *d* fructose, on obtenait, entre autres produits, 40 à 45 gr. d'acide lactique racémique. Mais il est possible de produire également, par voie chimique, aux dépens des sucres, des acides lactiques actifs. En effet, E. DUCLAUX (*Ann. Inst. Pasteur*, 1893,

1. Les rendements en acide lactique varient de 94,7 à 98 °/₀ du poids du sucre mis en œuvre.

2. Avec le maltose par exemple, M. H. POTTEVIN obtint en acide lactique droit 88 °/₀ du sucre consommé.

©BIU Santé

7, 751), en exposant à la lumière solaire des solutions sucrées, en présence de baryte ou de chaux, a réussi à transformer en acide lactique 50 °/₀ du poids du sucre mis en expérience. Avec le maltose, le lévulose et le sucre interverti (1), E. Duclaux obtint respectivement les acides lactiques droit, gauche et racémique.

Si nous voulions résumer en quelques mots les faits relatifs à la formation des acides lactiques aux dépens des sucres, nous dirions que, par voie biologique ou par voie chimique, il peut se former soit l'un ou l'autre des acides lactiques actifs droit ou gauche, exclusivement, soit à la fois l'un et l'autre, en quantités égales, de manière à produire l'acide racémique ou, parfois, en quantités non exactement compensées.

Cette extrême variété dans les résultats ne peut évidemment recevoir qu'une explication d'ordre très général.

Quelques expérimentateurs biologiques s'étant proposé de chercher si l'activité optique de l'acide lactique obtenu dans une fermentation était liée à celle du sucre mis en œuvre ont dû conclure par la négative. Il est certain que le problème était ainsi mal posé. L'activité optique d'un corps à quatre atomes de carbone asymétriques tel que le glucose est évidemment due à la somme algébrique des effets produits par ces quatre atomes. Or, l'acide lactique ne possède qu'un seul atome de carbone asymétrique, on ne voit donc pas, *a priori*, qu'il puisse exister une relation entre son activité optique et celle du sucre dont il dérive.

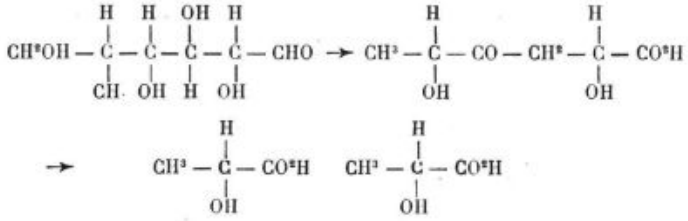
D'autre part, le dédoublement du glucose s'opère à peu près quantitativement suivant l'équation :

$$C^6H^{12}O^6 = 2C^3H^6O^3$$

Il est donc logique d'admettre que la scission de la molécule du glucose en deux tronçons à trois atomes de carbone se fait, avec conservation dans l'acide lactique des deuxième et cinquième atomes de carbone du glucose tous deux asymétriques.

$$CH^2OH - CHOH - CHOH - CHOH - CHOH - CHO = 2CH^3 - CHOH - CO^2H$$

E. Buchner et J. Meisenheimer (*loc. cit.*) ont tout d'abord proposé une explication de cet ordre. Ils ont admis que, sous l'influence de la zymase, le glucose se transformait d'abord en un acide dioxy-γ-cétonique lequel s'hydrolysait en deux molécules d'acide lactique.



1. Le saccharose non interverti n'est point attaqué par la lumière solaire.

©BIU Santé

Il est aisé d'observer avec MCKENZIE (*loc. cit.*) que l'acide produit dans ce dédoublement devrait être actif (gauche) alors qu'en fait E. BUCHNER et J. MEISENHEIMER ont obtenu l'acide lactique inactif. Ces auteurs, que cette considération ne semble pas d'ailleurs avoir frappés, ont renoncé ensuite à leur hypothèse, en raison de l'impossibilité où ils se sont trouvés d'isoler l'acide dioxy-γ-cétonique intermédiaire. Ils ont alors supposé que, dans la fermentation alcoolique, il y a, comme dans l'action des alcalis sur les sucres, production préalable d'aldéhyde pyruvique (méthylglyoxal). NEF a, en effet, établi la formation de cet aldéhyde dans l'action des alcalis sur certains sucres.

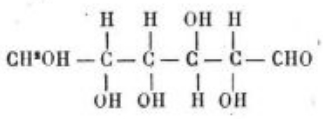
Cette hypothèse a le grand avantage d'expliquer la production d'acide lactique racémique aux dépens des sucres les plus divers. La formation d'acide lactique à partir de l'aldéhyde pyruvique devient, en effet, une réaction purement synthétique

$$CH^3 - CO - CHO + H^2O = CH^3 - CHOH - CO^2H$$

et l'on s'explique que le produit formé soit racémique.

Si l'on transporte cette hypothèse dans le domaine des fermentations lactiques, il faudrait, pour expliquer la formation d'acides lactiques actifs, admettre que, sous l'influence du microbe, il s'établisse à partir du méthylglyoxal une synthèse asymétrique avec production de corps actifs, puisqu'il est établi par les expériences de M. H. POTTEVIN que l'acide actif dérive directement du sucre et ne provient pas du dédoublement d'un racémique préalablement formé. Si l'on essaie maintenant d'interpréter, à l'aide de cette hypothèse, la formation d'acides lactiques actifs observés par E. DUCLAUX (*loc. cit.*) dans l'action de la lumière solaire sur les solutions de certains sucres en présence de chaux ou de baryte, on se heurte à une impossibilité absolue, *à moins que l'on admette que la lumière solaire soit capable de produire une synthèse asymétrique*. Il serait très intéressant de vérifier cette hypothèse dont la confirmation pourrait sans doute expliquer l'activité optique d'un certain nombre de principes immédiats. Quoi qu'il en soit, il nous a paru que la diversité des acides lactiques obtenus dans les dédoublements des sucres pouvait recevoir une explication tirée de l'examen des formules stéréochimiques des sucres, sans faire intervenir la destruction partielle d'un racémique préalablement formé ou de phénomènes d'ordre synthétique.

Considérons par exemple la formule stéréochimique du glucose *d*.

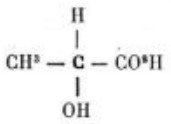


La scission en deux chaînes à trois atomes de carbone ne laisse subsister comme supports des fonctions alcools que les deuxième et

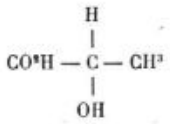
©BIU Santé

cinquième atomes de carbone du glucose tous deux asymétriques. Cette scission, en dehors de toute hypothèse sur la formation de produits intermédiaires, peut se réaliser suivant les quatre modes suivants :

1° Réduction des carbones terminaux et oxydation des carbones médians.



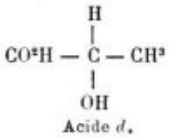
Acide lactique *l*.



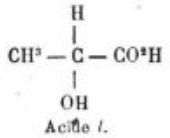
Acide lactique *d*.

l'acide lactique serait donc inactif $(d + l)$.

2° Oxydation des carbones terminaux et réduction des médians



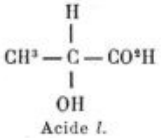
Acide *d*.



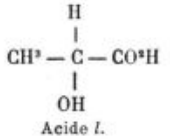
Acide *l*.

soit encore un acide racémique $(d + l)$.

3° Réduction en 1 et 4, oxydation en 3 et 6 :

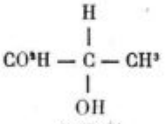


Acide *l*.

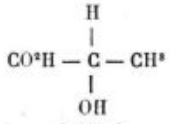


Acide *l*.

4° Oxydation en 1 et 4, réduction en 3 et 6 :



Acide *d*.



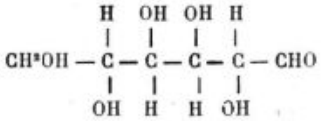
Acide *d*.

Ainsi donc, l'acide lactique formé suivant les dédoublements 1° et 2° serait racémique, gauche suivant 3° et droit suivant 4°. La formation de l'un quelconque des trois acides lactiques, en particulier de l'acide racémique, peut être ainsi aisément expliquée, sans qu'il soit nécessaire, pour le cas des acides actifs, de faire intervenir une destruction inégale par le microbe des isomères *d* ou *l* dans le racémate préalablement formé.

Nous avons vu plus haut que, d'après les travaux de M. A.-P PÉRÉ, un même microbe peut, suivant les conditions de culture, donner l'un quelconque des trois acides lactiques. Dans l'hypothèse ci-dessus, nous dirons que, dans des conditions déterminées, l'un des dédoublements envisagés se produit à l'exclusion des autres.

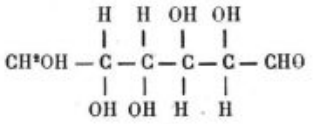
©BIU Santé

Si nous considérons maintenant le galactose *d* :



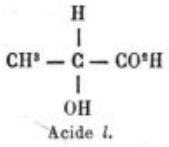
nous observons que la répartition des H et OH autour des deuxième et cinquième atomes de carbone est la même que dans le glucose. Par suite, tout ce qui a été dit pour le glucose s'applique également au galactose (1).

Il n'en serait plus de même pour le mannose :

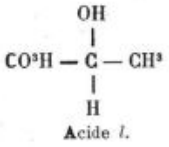


En scindant ce sucre suivant les réactions 1, 2, 3 et 4, on obtiendrait, suivant 1, de l'acide lactique *l*; suivant 2, de l'acide *d* et suivant 3 et 4, de l'acide racémique.

I

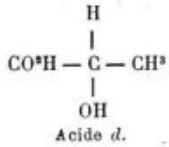


Acide *l*.

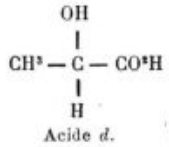


Acide *l*.

II

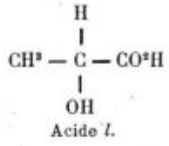


Acide *d*.

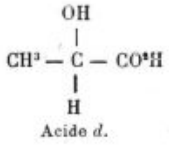


Acide *d*.

III

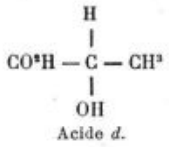


Acide *l*.

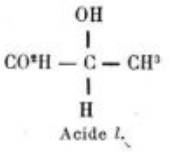


Acide *d*.

IV



Acide *d*.



Acide *l*.

Le même raisonnement s'appliquerait à l'idose, au talose et à l'altrose. La formation d'acide lactique racémique aux dépens du mannose

1. Cela serait vrai aussi pour le gulose et l'allose.

©BIU Santé

s'interpréterait d'après les dédoublements suivants 3 et 4 et celles des acides actifs suivant les modes de scission 1 et 2, tandis que pour le glucose, l'acide racémique se formerait suivant 1 et 2 et les acides actifs suivant 3 et 4.

Quoi qu'il en soit, l'hypothèse, en raison de sa souplesse, rend compte de la variété des résultats obtenus et en particulier de la formation d'acide lactique racémique. Elle explique comment il n'y a et il ne peut y avoir, *a priori*, de relation rigide entre la structure de l'acide lactique obtenu et l'activité optique du sucre aux dépens duquel il s'est formé.

AMAND VALEUR,
Professeur agrégé à la Faculté de Pharmacie.

Action cholagogue du rhizome de *Polypodium vulgare*.

Les conquêtes de la thérapeutique ne consistent pas uniquement à découvrir des substances nouvelles : elle fait également œuvre de progrès chaque fois qu'elle tire de l'oubli des remèdes connus par nos devanciers pour les soumettre aux méthodes actuelles d'investigation, les débarrasser de ce qu'ils présentaient de légendaire et établir leur action non plus sur les données d'un empirisme rudimentaire, mais sur celles d'une étude scientifique ayant pour bases l'analyse chimique, l'expérimentation physiologique et l'observation clinique. Aussi m'a-t-il paru intéressant d'attirer l'attention des praticiens sur le polypode, un simple depuis longtemps relégué dans le domaine de la médecine de bonnes femmes, mais dont mes recherches m'ont permis de confirmer la valeur comme laxatif cholagogue.

Le polypode (*Polypodium vulgare*) est une fougère très commune dans nos campagnes où elle affectionne particulièrement les vieux murs, les rochers, les lieux pierreux, le pied des chênes : ce dernier habitat lui a même valu le nom de polypode de chêne. Son rhizome, seule partie qu'utilise la médecine, est une souche dure, épaisse, ligneuse, écailleuse, rousse extérieurement, d'un vert pistache intérieurement, dont la saveur douceâtre et sucrée, avec un arrière-goût d'amertume qui se développe lorsqu'on la mâche longtemps, a beaucoup d'analogie avec celle de la réglisse. La seule analyse chimique que nous possédions de ce rhizome est trop ancienne pour offrir un sérieux intérêt : PFAFF y découvrit, en 1812, une résine jaune que DESFOSSES assura plus tard être de la glu : ce dernier auteur y signala, en outre, la présence de tanin et d'une matière douce que DEBÉREIMER crut pouvoir identifier avec le principe actif de la réglisse (1).

1. Note sur la racine de polypode. *Journ. de Ph. et de Ch.*, **14**, 1828.

©BIU Santé

Si la littérature ancienne nous a laissé peu de choses sur la constitution chimique du polypode, il n'en est pas de même de ses effets thérapeutiques : peu de simples ont joué dans la médecine d'antan un rôle aussi important : ce sont surtout ses propriétés laxatives qui ont attiré l'attention des vieux auteurs, depuis DIOSCORIDE qui le prescrivait pour évacuer le phlegme et la bile, jusqu'à ROQUES qui estimait que sa décoction concentrée « produit une douce purgation en excitant faiblement le tissu des voies intestinales ».

Ces éloges reposaient, en partie du moins, sur une observation judicieuse : ayant eu, il y a quelque dix ans, la curiosité d'en vérifier le bien-fondé, j'ai pu constater que le polypode était susceptible d'agir, sinon comme purgatif, du moins comme stimulant de la sécrétion biliaire et de rendre des services dans les cas justiciables de la médication cholagogue. Son action me paraît s'exercer sur le foie et n'avoir sur l'intestin aucune influence directe : les malades, huit heures environ après son absorption, expulsent des matières dont la coloration indique la nature bilieuse, sans jamais éprouver le moindre effet drastique : c'est surtout chez des cholémiques ordinairement constipés, chez des sujets atteints d'ictère catarrhal que je l'ai employé avantageusement.

Parmi les cas qui en ont bénéficié, j'ai relaté à la Société de thérapeutique (1) celui d'une jeune fille que j'ai soignée récemment et pour laquelle j'ai consulté M. le professeur LOUIS RÉNON.

A la suite d'une congestion pulmonaire grippale, elle fit un ictère catarrhal : les selles, très peu abondantes, étaient complètement décolorées, les urines d'une teinte acajou et riches en pigments biliaires : le foie débordait de deux travers de doigt le rebord des fausses côtes, la teinte ictérique était très prononcée : la malade, fortement émaciée, accusait un prurit intense au niveau du thorax et des membres inférieurs. Cet état se prolongea trois semaines sans amélioration sensible malgré les traitements employés (boldo, sulfate de soude, alcalins) : c'est alors qu'avec l'assentiment de M. RÉNON, je prescrivis, à l'exclusion de toute autre médication, la décoction de rhizome de polypode préparée de la façon suivante :

Rhizome de polypode.	20 gr.
Racine de réglisse concassée.	10 gr.
Racine d'angélique.	5 gr.
Eau	200 gr.

Faire bouillir le polypode dans l'eau pendant quinze minutes : à la fin de l'ébullition, ajouter la réglisse et l'angélique, laisser macérer le tout douze heures, passer et édulcorer avec une cuiller à soupe de miel : à prendre le matin à jeun. Au bout de cinq jours, la constipation qui

1. H. LECLERC. Note sur l'action cholagogue du *Polypodium vulgare*. *Communication à la Société de thérapeutique*, février 1921.

©BIU Santé

était opiniâtre cessa, les selles redevinrent colorées, les urines prirent une teinte normale et après dix jours de traitement tous les symptômes caractéristiques de stase biliaire avaient disparu. Les autres cas présentent avec le précédent trop d'analogie pour que je croie opportun de les relater : les effets qu'y produisit le polypode semblent bien prouver que ce simple est doué d'une action cholagogue d'autant plus appréciable qu'elle s'exerce sans provoquer, du côté de l'intestin, aucun phénomène d'irritation. Il convient de noter que le rhizome n'agit que lorsqu'il est récolté et desséché depuis un certain temps : employé frais, il est infiniment moins actif. J'ai utilisé, il y a quelques années, un intrait provenant de la plante stabilisée, sans en obtenir de résultats appréciables. Par contre, l'extrait fluide, préparé avec le rhizome convenablement desséché, m'a paru, à la dose moyenne de 4 gr., produire des effets identiques à ceux de la décoction.

HENRI LECLERC.

REVUE D'UROLOGIE

La calculose urinaire.

On appelle calcul, du latin *calculus*, caillou, une concrétion pierreuse formée dans une partie de l'organisme. On connaît des calculs du canal de STÉNON, du pancréas, de la vésicule biliaire, des organes urinaires, etc. Nous ne nous occuperons ici que de ceux de l'appareil urinaire; calculs rénaux, urétéraux, vésicaux, prostatiques et urétraux.

Ils existent chez tous les êtres assez différenciés pour avoir un organisme d'excrétion. J'ai trouvé des calculs de carbonate de chaux chez le lapin et chez le bœuf, très bien cristallisés et rappelant l'aragonite des géodes calciques, des calculs phosphatiques chez le cheval, et je possède un calcul d'acide urique pur provenant d'un poulpe.

Ils furent signalés dès la plus haute Antiquité. D'après LEDOUBLE, une concrétion vésicale aurait été trouvée par le professeur ELLIOT SMITH à El. Amirah dans la Haute-Egypte, dans un sarcophage datant de sept mille ans. Elle était formée d'un noyau urique dur entouré de phosphates alcalins sans oxalate de chaux.

PLINE raconte que Rome avait de nombreux calculeux qui fréquentaient les eaux acidulées froides de Teanum et les eaux demi-acidulées de Stabies. Dans les Gaules, la fontaine fameuse de Tongres jouissait d'une grande réputation.

©BIU Santé

Différentes théories ont été émises sur la formation des calculs urinaires et sur les causes qui peuvent l'influencer.

La plus ancienne est la théorie climatique. Que de choses n'a-t-on pas dites sur son influence plus ou moins directe!

Si le climat est humide, la peau fonctionne peu; les produits qui peuvent être ainsi éliminés se concentrent dans l'urine.

Si la température est élevée et sèche, le fonctionnement exagéré de la peau, en éliminant une grande quantité de liquide, concentrerait l'urine et faciliterait la précipitation.

De ces deux explications entièrement opposées, c'est à la seconde que nous donnerions notre préférence.

Les oscillations brusques de la température joueraient aussi un grand rôle en modifiant les conditions de solubilité des sels. Cependant il semble que la température extérieure a bien peu d'effet sur la température intérieure du corps, qui se maintient à 37°.

Enfin, le climat aurait un rôle indirect en favorisant la culture et par suite serait cause de la richesse ou de la misère des populations.

D'après le Dr Gordon (de Vancouver), qui a consacré un gros travail à la calculose, le climat est sans action; c'est aussi mon avis.

Après le climat, on s'est rabattu sur l'influence du régime.

Le régime influe en effet sur la qualité du calcul. En Angleterre, pays où l'on mange beaucoup de viande, il y a prédominance de calculs uriques. Aux Indes, il semble que, seuls, les mangeurs de légumes aient la pierre et que les mangeurs de riz ne l'aient pas. Les calculs y sont primitivement uriques, puis s'incrustent d'oxalates et de phosphates. La formation de ces calculs uriques est attribuée à un régime riche en potasse avec diminution de la soude.

Si en Orient les calculs oxalatiques dominent, en France les calculs vésicaux oxalatiques sont rares, puisque Guyon n'en a guère trouvé qu'une vingtaine, au cours de sa longue carrière.

Mais c'est surtout à l'influence des eaux potables et à leur provenance géologique que l'on a cru devoir attribuer la plus ou moins grande fréquence de la maladie.

Certaines eaux favorisent la formation des calculs, d'autres au contraire ont une action préventive.

Les calculs seraient fréquents sur les terrains calcaires de nouvelle formation, sur les terrains calcaires jurassiques et surtout sur la craie.

Cette théorie, fort ancienne, était déjà soutenue par Hippocrate, Galien et Aétius et elle compte encore beaucoup de partisans. Elle explique aussi facilement la formation des dépôts phosphatiques que celle des dépôts uratiques.

Les sels calcaires introduits en excès dans l'organisme donneraient directement des dépôts dans les voies urinaires, notamment des phos-

©BIU Santé

phates de chaux. Ou bien, les sels calcaires diminueraient l'acidité de l'urine, ce qui favoriserait également le dépôt de phosphates.

Arnoldoff, cherchant à expliquer la formation de nombreux calculs uriques du terrain crétacé du gouvernement de Simbirsk, en Russie, prétend que ceux-ci sont dus aux phosphates contenus dans tous les terrains crayeux. Les phosphates, comme on le sait, élèvent l'acidité de l'urine, laquelle est due au phosphate de soude. Si l'acidité de l'urine augmente, l'acide urique se précipite.

Quoi qu'il en soit, que l'eau des terrains calcaires augmente ou diminue l'acidité urinaire, voyons, d'après Serginewsky (1), les contrées qui militent pour ou contre cette théorie.

En France, pays qui occupe la deuxième place en Europe, pour le nombre des calculeux, la première étant attribuée à la Hollande, la maladie est surtout répandue dans le Barrois, les Vosges, la Champagne et la Lorraine, et avec une telle intensité que Stanislas Leczinsky fonda un hôpital spécial de calculeux à Lunéville. Ce sont des terrains jurassiques. En Normandie, la pierre y est presque inconnue. Celles qui y sont signalées appartiennent à des étrangers ou ne se forment qu'à la suite d'une affection des voies urinaires. Cette rareté est attribuée à la consommation du cidre, lequel contient un carbonate alcalin en assez grande quantité.

Le plus bel exemple de l'influence du terrain serait donné par l'Allemagne. La basse Allemagne du Nord, notamment la Prusse, se distinguerait par son immunité. On aurait été vingt ans au Hanovre sans opérer de pierre. Par contre, la partie méridionale de l'Allemagne, principalement la Bavière, le Wurtemberg et la Souabe, dont le sol est très calcaire, seraient peuplés de calculeux. La province de Hohenzollern serait un des foyers de plus grande fréquence.

Nous ferons remarquer que l'absence de lithiase dans la basse Allemagne s'oppose à l'idée émise en faveur de l'intervention du froid et de l'humidité pour expliquer la grande quantité de calculs en Hollande.

En Espagne, les îles Baléares, dont le sol est crayeux et dont les habitants boivent beaucoup d'eau sont également classées dans les pays à calculs nombreux.

En Russie, c'est la province de Kherson la plus éprouvée, surtout dans les grandes villes de la région du Dnieper et du Dniester et à Odessa.

Au Caucase, il y en a en si grande quantité que ce sont des opérateurs spéciaux appelés « kakimes » qui les enlèvent. Les mères savent enlever les calculs urétraux de leurs enfants, et l'on trouve dans les livres populaires de nombreux remèdes contre ces affections. Tiflis, qui est sur

1. Serginewsky. Etude sur la distribution géographique de la lithiase urinaire. *Annales des organes génito-urinaires*, pages 257, 422, 571, 684, 1902.

©BIU Santé

un terrain crayeux, compte beaucoup de lithiasiques. Dans la province de Batoum, par contre, cette maladie est rare.

Dans toute l'Asie Mineure, l'Arménie, la Mésopotamie et la Palestine, où l'eau est recueillie dans des citernes en pierres calcaires, les calculs sont nombreux et la taille est souvent faite avec succès par des Arabes.

La pierre est fréquente en Perse, surtout dans le nord et plus rare dans le sud, vers Ispahan. Les Juifs, les nègres et les Mongols y jouissent d'une certaine immunité.

En Finlande, la pureté de l'eau potable sortant de couches granitiques, la nourriture végétale, l'abondance du poisson et des produits lactés seraient la cause de l'immunité des Finlandais.

Mais à toutes ces constatations favorables à l'influence du terrain s'opposent de nombreuses contradictions que nous allons exposer.

En Angleterre, la pierre est répandue inégalement et ce ne sont pas les provinces calcaires du Yorshire et du Northumberland qui en ont le plus.

En Islande, île toute volcanique, la lithiase est très fréquente. Les statistiques indiquent 20 décès par pierre sur 10.000 décès généraux, ce qui est gros par rapport aux autres pays.

L'Italie nous montre de grandes bizarreries. La Lombardie a ses vallées plus lithiasiques que ses montagnes et la province de Lodi, qui est sur terrain diluvien, est des plus favorisées quant à la pierre.

Les îles de la Réunion et de Maurice, formées de basalte et de tuf volcanique, de même que Canton en Chine, qui est sur le granit, sont également très calculeux.

L'Egypte nous montre un autre fait intéressant. Le terrain y est granitique et cependant la calculose y est fréquente chez les fellahs et les cophtes et de beaucoup plus forte que tout ce que l'on peut voir en Europe. Les Égyptiens boivent les eaux du Nil et la plus grande partie d'entre eux sont infectés par le *Bilharzia hæmatobia* dont les œufs s'enkystent et servent de noyau au calcul. En 1897 le relevé général des cinq hôpitaux d'Egypte signalait 17 °/₀ de calculeux sur le nombre total d'hospitalisés.

Nous n'insisterons pas davantage, nous signalerons seulement que la fréquence de la calculose variant par périodes, le terrain n'y est donc pour rien. Prenons deux exemples.

En Hollande, la pierre était si fréquente au XVII[e] siècle que c'est dans ce pays que se perfectionna le frère JACQUES quand il fut expulsé de Paris. Son disciple RAW, professeur à Leyde, fit 1.547 tailles. Actuellement la pierre y est devenue beaucoup plus rare.

Les Indes, au contraire, qui passaient anciennement pour n'en point posséder, sont en ce moment la région du globe où elle est la plus répandue et d'autant plus fréquente qu'on se rapproche des pays les

©BIU Santé

plus élevés. Ici, la théorie géologique est complètement détruite, la pierre est aussi connue sur le basalte que sur la craie.

Livingstone attribue aux nègres une immunité spéciale envers cette maladie. Pourquoi ceux-ci sont-ils des privilégiés? L'Afrique serait-elle par hasard un continent entièrement granitique?

La théorie géologique n'est pas suffisante pour expliquer la formation de la pierre. Les eaux n'ont donc pas une influence favorisante nette; ont-elles quelquefois une influence préventive?

Plowright, en Angleterre, avait remarqué que la maladie était rare dans une région très restreinte, tandis qu'elle était fréquente aux environs. Les eaux y étaient très salées, et il en était de même dans deux autres localités anglaises où l'on extrayait du sel. Il avait aussi constaté que les marins, dont l'alimentation est relativement salée, n'ont pas la pierre. Ces observations, rapprochées de quelques autres, l'avaient amené à une conclusion quelque peu exagérée : la lithiase augmentait lorsque l'impôt sur le sel augmentait et diminuait avec lui.

Si nous prenons les chiffres donnés par Harry Brown, relativement à la solubilité de l'acide urique dans les solutions salines, on voit que si une partie d'acide urique demande 8.000 parties d'eau pour se dissoudre, 1/2 °/₀ de chlorure de sodium double sa solubilité et 2 °/₀ la quadruple. Cependant, d'après le Dr Vindevogel (1), le chlorure de sodium empêche la dissolution de l'acide urique dans les autres litholytiques.

Comme exemples, nous pouvons citer Cronstadt et Astrakan, dont les eaux sont salées et où la lithiase est rare. En Autriche, Vienne est la ville qui a le plus de calculeux et Salzbourg celle où il y en a le moins.

Les eaux peuvent avoir un effet préventif, mais elles ne dissolvent jamais les pierres formées.

Quant aux boissons, elles se sont vu attribuer alternativement toutes les qualités bonnes ou mauvaises.

L'opinion courante suisse veut que les vins blancs vaudois soient les meilleurs préventifs contre la pierre. En France, le vin blanc jouit un peu partout de la même réputation imméritée.

Les vins blancs, comme le cidre, comme les eaux salées, favorisent la diurèse, et c'est en cela, comme nous le verrons plus loin, que résident leurs propriétés thérapeutiques.

Voyons maintenant les autres influences. La nationalité et la race ont déjà été envisagées. Nous savons que les nègres sont rebelles à la pierre, que les Mongols et les Juifs de Perse en sont indemnes. Pourquoi? Nous n'en savons rien. Cependant, l'hérédité existe et son influence n'est pas niable. Nous pourrions citer quelques cas où nous avons vu la maladie se transmettre de père en fils.

Quant au sexe, c'est une simple question de constitution physique qui

1. Vindevogel. *Annales des organes génito-urinaires*, janvier 1902.

©BIU Santé

fait que le garçon est plus sujet à la pierre vésicale que la fille, qui les élimine plus facilement lorsqu'elles sont encore de petite taille.

La calculose est plus répandue dans les professions qui entraînent le manque d'exercice. On la rencontre plus souvent chez les enfants et les gens âgés que chez les personnes d'âge moyen. Le maximum de morbidité est entre soixante et soixante-dix ans. En Bohême, les quatre cinquièmes des calculeux sont des enfants pauvres, tandis que les vieillards calculeux appartiennent à la classe aisée et bien que la population ait un régime exclusivement végétal; sur une collection de 302 pièces, il n'y en avait que 42 contenant de l'oxalate de chaux.

La présence dans beaucoup de calculs d'un noyau organique : fibrine, débris d'épithélium, etc., avait suggéré l'idée de la nécessité d'un tissu nécrosé pour constituer le point de départ de leur formation. Ce fait, mis en évidence par Chabrié, n'est pas forcément nécessaire. Il en est de même de la théorie microbienne. Beaucoup de calculs sont aseptiques, et s'il est difficile de trouver un calcul biliaire qui ne donne pas à l'ensemencement une culture de colibacille, il n'en est pas de même des calculs urinaires. Le support n'est donc pas suffisant; un corps étranger stérile dans une vessie aseptique ne devient pas le noyau d'un calcul; il faut soit une excoriation, soit une fermentation, pour amener la formation calculeuse. En un mot, il faut un ciment pour agglomérer les éléments.

Les principaux éléments des calculs sont l'oxalate de chaux, le phosphate de chaux, l'acide urique, la cystine, la fibrine, l'indigotine et l'urostéalithe, sorte de savon signalée pour la première fois par Neubauer et Vogel, et à laquelle semblent se rapprocher les trois cas signalés par Pfahler (1).

Ces éléments ne sont pas agrégés directement, mais sont réunis les uns aux autres par des tractus albumineux qui forment le ciment nécessaire à leur liaison. Ce tractus est bien visible dans certains calculs vésicaux retirés par lithotritie. Les petits grains pierreux ne viennent pas toujours comme une poussière de gravier, mais souvent enchâssés dans une espèce de filet muqueux. Ceci explique la grande friabilité de certains calculs, sauf les oxalatiques et aussi leur difficulté de conservation. Quand le réticule vient à se dessécher, il se rétracte, se brise et laisse le calcul s'en aller par croûtelles séparées.

Ces ciments, qui furent signalés la première fois par Fourcroy, sont des colloïdes qui n'existent pas dans l'urine normale. Il y a un calcul potentiel qui est la gravelle et qui doit être aggloméré par un colloïde solide.

Le fibrinogène et le mucinogène, dont les produits définitifs, fibrine

1. Pfahler. Savon de chaux et de magnésie dans les urines. *New York medical Journal*, 15 février 1902.

©BIU Santé

et mucine sont incapables de revenir à leur première forme, ont été accusés de ce méfait.

Il y a plusieurs ciments ayant chacun une affinité spéciale pour certains sels normaux de l'urine, à l'exclusion des autres. Lorsque la formation de ces ciments cesse de se faire, le calcul cesse de s'accroître.

Lorsque l'on scie un calcul, on y remarque toujours des couches concentriques, dont quelques-unes sont souvent colorées fortement en noir, ce qui indique un temps d'arrêt dans l'édification de l'œuvre. Quelquefois même, à ce moment, l'organe n'en souffre pas, et si, à l'interrogation du malade, on peut lui faire préciser les moments où il a senti son calcul et ceux où il ne l'a plus senti, on peut s'assurer que ceux-ci coïncident avec l'arrêt de la formation. Quelquefois aussi, les couches sont différentes suivant les régimes; on cite, à cet effet, le calcul de Napoléon III, formé d'un noyau d'acide urique autour duquel existait une série de couches alternativement phosphatiques et uratiques, correspondant aux périodes des traitements alcalins à Vichy et au régime différent suivi à Paris.

Beaucoup de ces calculs, formés dès l'enfance, ne se font plus sentir par la suite. La tolérance du rein est tout à fait remarquable. A l'autopsie de Charles X, roi de France, on trouva dans son bassinet droit un calcul mûriforme, du volume d'une amande, qui n'avait jamais donné signe de sa présence.

Quels sont donc ces ciments? Le Dr Gordon a démontré par ses essais que si l'on administre de l'acide urique, il n'y a pas formation de calcul, mais si l'on ajoute de l'adénine, celle-ci amène de la néphrite qu'il regarde comme spécifique pour la création d'un exsudat inflammatoire contenant un ciment qui liera l'acide urique.

Cette adénine n'existe pas normalement dans le sang. Elle est un des constituants des noyaux des cellules et peut, par oxydation, donner de l'acide urique. Elle joue, dans la lithiase urique, le rôle d'une leucomaïne spéficique.

Les oxalates ne se forment que lorsqu'il y a un excès de calcium. L'oxalurie n'est, à proprement parler, qu'une calcalurie. Leur ciment serait fourni par le fibrinogène. Schade obtint des calculs oxaliques en battant le sel avec du sang. Ceci expliquerait la fréquence des calculs oxaliques chez les vieillards, dus aux hématuries des scléroses nombreuses à cet âge.

Les phosphates sont, en général, solubles. Il se forme un équilibre entre l'acide phosphorique, la chaux et la magnésie, et leur précipitation dépend de leurs rapports. Les carbonates et les phosphates de chaux se rencontrent quand il y a fermentation de l'urée en gaz carbonique et ammoniaque. Le ciment des calculs phosphatiques est de provenance pathologique microbienne et serait fourni par le mucinogène.

Le Dr Gordon doute de l'existence des calculs de carbonate de chaux,

©BIU Santé

car il n'en a jamais eu de purs. Je n'ai trouvé, dans toute la série de calculs que j'ai pu étudier depuis dix-huit ans, que de rares calculs humains décelant la présence du carbonate de chaux, et encore à l'état de traces seulement, la majeure partie étant constituée par des phosphates. Je n'ai connu de calculs carbonatiques purs que chez les animaux herbivores, bœuf et lapin, calculs souvent transparents et parfaitement cristallisés. Le Dr Raffin, de Lyon (1), signale, dans sa statistique de 48 cas de calculs rénaux, plusieurs calculs mixtes d'oxalate ou phosphate avec du carbonate de chaux, et un calcul de carbonate de chaux avec traces de phosphates.

La maladie, la mauvaise digestion, peuvent amener le rein à éliminer des matériaux inaccoutumés à l'état de sable. Si le rein possède un pouvoir de travail suffisant, il ne laissera jamais s'accumuler ces déchets et les expulsera avant qu'ils aient eu le temps d'être fixés, par les ciments, en concrétions assez grosses pour être retenues. Si, au contraire, le rein ne jouit plus de ce grand pouvoir d'adaptation qu'a tout rein sain, il laissera séjourner des amorces qui iront en s'agrandissant, ainsi que le font les cristaux que l'on nourrit dans des solutions renouvelées. C'est, à mon sens, l'organe calculeux qui est le plus fautif, et c'est souvent à son inaction qu'il faut attribuer la calculose. C'est ce que nous allons essayer de démontrer.

L'on a constaté, depuis longtemps, que le rein malade varie difficilement son excrétion. Non seulement le taux des éléments éliminés reste toujours le même, mais, au lieu que son éjaculation se fasse rythmiquement, grâce aux contractions de son bassinet, l'urine s'écoule d'une façon constante et régulière. Il y a stase du liquide et les éléments solides ne sont plus projetés vigoureusement.

Citons quelques-uns de nos nombreux exemples de reins invariants calculeux, d'abord le n° 1.443 qui, en décembre 1911, n'avait pas de pierre, et dont le rein gauche était invariant et donnait les chiffres suivants :

Première prise.		Deuxième prise.	
Urée	7,60	Urée	7,68
Chlorure	7,50	Chlorure	7,50

tandis que le rein droit variait. En janvier 1912, la pierre était diagnostiquée, le rein était encore invariant :

Première prise.		Deuxième prise.		Troisième prise.	
Urée	7,68	Urée	7,60	Urée	7,68
Chlorure	4,90	Chlorure	5,50	Chlorure	5,40

d'autres analyses faites en opérant de la même façon (pour le détail des

1. Raffin. Des calculs du rein. Notes cliniques. Supplément aux *Annales des maladies des organes génito-urinaires*, p. 99, juillet 1911.

©BIU Santé

prises successives, voir notre article sur la perméabilité rénale) (1), en février, avril et juillet 1912, nous ont toujours montré un rein gauche invariant et inférieur au rein droit qui de plus variait ses moyens ! L'opération faite en février avait mis en évidence la présence d'un calcul du bassinet gauche.

Le n° 4.279 avait ses deux reins invariants, et le gauche éliminait moitié moins que le droit, il avait un calcul du rein gauche.

Le n° 4.326 avait deux reins invariants, le rein droit calculeux éliminait quatre fois moins bien que le gauche. Il n'a pas été opéré, car ainsi que nous l'avons démontré dans l'article cité ci-dessus, il y avait toutes probabilités pour qu'il succombât par shock.

Nous ne donnons pas les nombres analytiques de tous ces cas pour ne pas fatiguer le lecteur, nous pourrions citer de nombreux autres cas semblables.

Est-ce le rein qui influe sur le calcul, ou le calcul sur le rein ? J'ai vu un rein nettement alcalin pendant qu'il possédait sa pierre redevenir acide le surlendemain de l'opération. J'en ai vu un autre redevenir légèrement variant. La présence du calcul influe sur le rein en l'irritant et le fatiguant ; mais le calcul ne se serait certainement pas formé sans une cause rénale, pure, soit fermentation bactérienne, soit invariance.

Qui ne charrie pas bâtit, avait coutume de dire Guyon, dans sa clinique de Necker, où il avait observé tant de calculeux. Si ce charroi ne s'effectue pas par manque de motilité du rein, il nous reste à savoir d'où provient ce manque de réactivité.

La première cause, la plus générale, est due à la maladie, le rein, énervé, fatigué, sclérosé, gangrené ou cancéreux, ne réagit plus aux excitations nerveuses.

La seconde est une cause purement physique, le manque de mouvement, l'abus du sommeil, qui provoque un ralentissement de la circulation et par suite une sécrétion plus faible, fait que dans les professions qui entraînent un manque d'exercice, la calculose est plus fréquente. C'est dans ce cas que je classerais les calculs rénaux signalés chez des blessés de guerre, par le Dr Cathelin (2), sous le titre : les pierres des immobilisés et des biens nourris ; calculs d'acide urique formés à la suite d'un long séjour au lit accompagné d'une nourriture abondante. Leur rein avait souffert en éliminant les toxines formées à la suite de la blessure.

Toutes les influences constatées jusqu'alors sont en faveur de la nécessité d'une absence de motilité rénale, pour qu'il se forme un calcul.

1. R. Gauvin. État actuel de la question de la perméabilité rénale. *Bull. Sc. Pharm.*, **27**, page 171, 1920.

2. Cathelin. Les pierres des immobilisés et des biens nourris. *Journal des praticiens*, 2 mars 1918.

©BIU Santé

Il ne peut y avoir de pierre sans ciment, il ne peut y avoir de ciment sans lésion rénale, soit excoriation, soit pus, soit fermentation.

Tous les préventifs : vin blanc, eau salée, etc., sont des excitants du parenchyme rénal. Im. Munck, en augmentant la proportion de chlorure de sodium dans le sang qu'il faisait circuler dans les reins, de 1,90 à 2 °/₀, voyait augmenter au bout d'une heure de 8 à 15 fois l'eau urinaire sans que la vitesse de la circulation fût accrue. Jamais les eaux de Vittel, Contrexéville, etc., n'ont dissous une pierre déjà formée, mais en excitant le parenchyme rénal, elles forcent celui-ci à sécréter et font quelquefois pisser les petites pierres.

Comment expliquer aussi l'hérédité. Le père dont le rein est déficient peut transmettre sa tare à ses enfants.

Il s'ensuit donc, que si rien ne force le rein à sécréter, soit par suite de repos trop prolongé, soit par suite d'invariance de sa fonction d'élimination, une stase des produits de diurèse peut se produire et conduire à un calcul.

Ceux-ci sont entraînés quelquefois. S'ils restent en route dans l'uretère ils sont dits urétéraux, s'ils arrivent à la vessie, ils formeront des calculs vésicaux, s'ils arrivent dans l'urètre, ce seront des calculs urétraux.

Suivant leur position ils n'ont pas la même forme. Les calculs rénaux se développant entre les papilles du rein sont ramifiés, ont quelquefois sept ou huit grosses branches qui écartent les papilles, à moins qu'ils ne soient formés de phosphate ammoniaco-magnésien qui, plus friable, offre moins d'aspérités. S'ils sont à l'orifice de l'uretère, ils sont pyramidaux et forment clapet empêchant l'élimination de l'urine et créant une hydronéphrose. Les calculs rénaux oxalatiques ou phosphatiques ont leur surface colorée en noir par le sang réduit, provenant de l'excoriation des parois. Les calculs uriques ou ceux de phosphate ammoniaco-magnésien qui sont plus tendres sont jaunes ou jaune pâle. Ils sont en général peu nombreux, ayant peu de place pour se mouvoir. Quelquefois, un, deux ou trois ; cependant le Dr Cathelin en a compté près de dix mille dans un seul rein.

Les calculs urétéraux sont souvent oxalatiques, ils ont la taille d'une noisette et leur surface offre des aspérités qui les fixent dans l'uretère, qu'ils dilatent par leur passage, quand ils arrivent à évoluer. Leur couleur noire et leurs aspérités leur ont fait donner le nom de calculs mûriformes.

Les calculs vésicaux, au contraire, sont lisses, les mouvements de la vessie les roulant comme des galets dont ils affectent la forme. Leur grosseur varie de celle d'une noisette à celle d'une tête d'enfant. Nous en avons vu un qui pesait plus de cinq cents grammes. Ces pierres sont souvent spongieuses, peu dures et n'ont pas une bien grande densité.

©BIU Santé

Les calculs prostatiques ne sont pas libres, ils sont enchâssés dans la prostate et prennent une forme pyramidale par suite de compression.

Ce sont surtout les enfants qui sont porteurs de calculs urétraux, lesquels s'effacent devant la sonde qui ne les rencontre pas facilement.

Il est nécessaire de connaître ces formes de pierres, pour diagnostiquer leur place, d'après une radiographie, sauf si elles sont formées d'acide urique pur, corps organique, qui se laisse traverser par les rayons X et ne se voit pas.

Dans ce cas, il ne reste, pour faire le diagnostic, que la douleur et l'examen histologique qui décèle la présence d'hématies et de cellules de l'épithélium rénal.

Notre statistique de l'hôpital d'urologie se monte actuellement à 86 pierres se répartissant ainsi : 72 chez les hommes, 14 chez les femmes.

Chez les hommes, il y en avait 5 rénales, 2 urétérales, 64 vésicales et une urétrale.

Chez les femmes, 7 rénales et 7 vésicales.

Comme constitution : 19 d'acide urique, 50 de phosphate de chaux, 2 de phosphate ammoniaco-magnésien, 3 d'oxalate et 11 mixtes.

Chez les hommes (il y avait un enfant), on a catalogué :

Une pierre entre	20 et 30 ans.
Dix pierres entre.	30 et 40 —
Quatre pierres entre	40 et 50 —
Dix-huit pierres entre	50 et 60 —
Dix-huit pierres entre.	60 et 70 —
Quatre pierres entre	70 et 80 —

Chez les femmes :

Deux entre.	20 et 30 ans.
Trois entre	30 et 40 —
Trois entre	40 et 50 —
Trois entre.	50 et 60 —
Deux entre.	60 et 70 —
Une à	88 ans.

La maladie récidive souvent, il y a eu :

Quarante et un malades lithotritiés . .	une fois.
Huit malades lithotritiés.	deux fois.
Un malade lithotritié.	trois fois.
Un malade lithotritié.	quatre fois.

Les calculs en France sont en général uriques ou phosphatiques. Des trois pierres oxalatiques signalées, deux sont urétérales et une vésicale. Cette dernière pesait 53 grammes, elle a été extraite par la taille, le lithotriteur n'ayant pu mordre dessus, tellement elle était dure. Ces calculs vésicaux oxaliques, très répandus en Orient, sont très rares en

©BIU Santé

France. Le patient était de l'Ile-de-France et tous ses ascendants connus également.

Nous n'insisterons pas sur l'analyse chimique ou microchimique des calculs. Celle-ci est simple et parfaitement détaillée dans les ouvrages qui traitent de cette question.

Nous ne signalerons qu'un petit fait qui risque de faire méconnaître la présence de l'oxalate de chaux dans les calculs mixtes qui en contiennent peu. Le procédé classique consiste à dissoudre dans l'acide chlorhydrique un fragment du calcul et à ajouter de l'acétate de soude en excès. L'oxalate de chaux insoluble dans l'acide acétique doit se précipiter. Or, j'ai pu constater bien souvent qu'il n'en était rien, même avec une dose d'acide oxalique importante et qu'il fallait attendre plus de 24 heures pour observer la précipitation. Cette absence ou ce retard de réaction sont probablement dus à la présence d'un colloïde provenant du ciment.

Pour obvier à cet inconvénient, j'ajoute de l'ammoniaque à la solution chlorhydrique. La précipitation des phosphates entraîne celle des oxalates, en ajoutant ensuite un excès d'acide acétique, les phosphates se redissolvent, les oxalates restent insolubles.

Ce que nous avons voulu montrer, par cette étude, c'est que, quels que soient les déchets que l'alimentation donne à éliminer au rein, tant que celui-ci restera sain et pourra se mettre à l'unisson du travail qu'on lui demandera, il se chargera d'expulser le tout. Mais si pour une cause quelconque, maladie, fatigue ou paresse, il ne peut plus remplir son rôle, et si à ce moment l'alimentation lui donne trop de déchets, il y a grande chance pour la formation d'une concrétion calculeuse. C'est donc lui le seul fautif dans la formation de la pierre et comme nous le disions plus haut, il y a un calcul potentiel, la gravelle qui ne devient calcul vrai que si l'organisme urinaire lui fournit le ciment nécessaire pour l'agglomérer.

R. Gauvin.

©BIU Santé

VARIÉTÉS

La lutte contre les rats (1). — Les poisons chimiques.

La lutte contre les rats s'impose, depuis la guerre, plus que jamais, car ceux-ci sont de plus en plus nombreux.

Cette destruction peut s'opérer au moyen de poisons chimiques, d'agents physiques, de virus ou poisons microbiens et à l'aide de pièges et d'animaux.

Poisons chimiques. — Dans l'emploi des poisons la réussite dépend du soin apporté à la préparation des appâts. Le rat est à la fois gourmand et méfiant; il arrive très rapidement à discerner par l'odeur ou le mode de préparation les produits susceptibles de le rendre malade; aussi faut-il faire varier très souvent la nature de l'appât. Il est bon, la veille de l'emploi du poison, d'habituer le rat à rencontrer un produit, non toxique de goût et d'aspect, analogue à celui empoisonné que l'on mettra le lendemain.

Les poisons chimiques employés sont des préparations à base de phosphore, d'arsenic, de strychnine, de baryte, de scille.

Phosphore. — En France, le Codex donne une formule de pâte phosphorée.

Phosphore	1	gramme.
Eau	20	—
Farine	20	—
Huile d'œillette	10	—
Sucre en poudre	14	—

On emploie cette pâte en couches légères sur des tranches de pain minces, isolées ou appliquées l'une contre l'autre.

Aux Indes, on emploie une pâte phosphorée à 3 %, taux qu'il ne faut pas dépasser, sinon la pâte serait susceptible de s'enflammer spontanément.

En Egypte, le département de la Santé emploie une pâte phosphorée avec laquelle on garnit l'intérieur de tomates dont la pulpe a été enlevée.

Arsenic. — La formule employée en France est la suivante :

Suif fondu	1.000	grammes.
Farine de froment	1.000	—
Acide arsénieux en poudre	100	—
Noir de fumée	10	—
Huile volatile d'anis	1	—

1. A. Loir et Legangneux. *Arch. méd.-chir. de Normandie*, nos 5 et 6, 1920.

©BIU Santé

Strychnine. — La strychnine et plus souvent la noix vomique sont employées également; malheureusement cette préparation tue les oiseaux.

Eau	1 litre.
Noix vomique	100 grammes.
Acide tartrique	1 —
Blé	1.000 —

Carbonate de baryte. — On en fait un pain dont voici la composition :

Farine	80 kilos.
Carbonate de baryte	20 —

On mélange, on ajoute de l'eau et on fait lever. La cuisson doit être prolongée pour obtenir une galette dure et cassante.

Pour l'emploi, on trempe la galette dans du lait écrémé. On peut ajouter quelques gouttes d'essence d'anis.

Ce procédé, d'après le bureau d'Agriculture et des Pêcheries de Londres, serait le moins cher et le plus efficace.

Scille. — On peut employer la formule suivante provenant du Comité consultatif d'hygiène :

Poudre de scille	15 grammes.
Axonge	60 —
Farine	25 —

On fait des boulettes de 0 gr. 75 dont les rats sont très friands.

Il est nécessaire d'avoir une poudre de scille fraîche. Cette mixture paraît inoffensive pour le chien; quant au chat, il refuse d'y toucher.

A. Loir et Legangneux.

BIBLIOGRAPHIE ANALYTIQUE

I° LIVRES NOUVEAUX

CHODAT (R.). **Principes de botanique.** 3e édition, revue et augmentée, Paris, 1921. J. B. Baillière et Atar, éd., Genève. 1 vol. in-8°, 878 pages et 978 figures dans le texte. — Deux fois déjà pour les éditions précédentes, nous avons présenté aux étudiants et aux *Maîtres* le livre du très distingué professeur de botanique de l'Université de Genève et nous en avons dit tout le bien qu'il mérite.

La première édition (1907) fut épuisée en trois ans; la seconde (1910) en quatre ans et, la guerre terminée, voici la troisième rajeunie et complétée par les découvertes récentes. Cet ouvrage, *en langue française*, est incontestablement à classer en tête des ouvrages de botanique par sa haute tenue scientifique.

Nous ne voulons pas l'analyser, c'est superflu; cette troisième édition s'épuisera aussi vite que les précédentes. Em. Perrot.

©BIU Santé

BIOLOGIE MÉDICALE. **Revue mensuelle des sciences biologiques considérées dans leurs rapports avec la médecine** publiée sous la direction de F. Billon. Paris, 92, rue Vieille-du-Temple (Abonnement : 30 fr.). — Cette revue, fondée en 1903, avait pris dès son apparition une place réelle dans tous les laboratoires et, par des médecins instruits, elle était attendue avec intérêt, car sa rédaction s'était appliquée à justifier son titre.

Pendant la guerre, il n'a paru que quelques numéros, mais sa périodicité va redevenir normale et nous en sommes particulièrement heureux pour la science française. Les établissements Poulenc frères qui subventionnent généreusement cette publication méritent tous éloges, à cause de son souci de l'actualité et de la vérité scientifique que témoigne sa rédaction.

Le numéro de mars renferme une *Revue de Parasitologie* (distomatose et bilharziose) ; une série d'analyses groupées de façon heureuse sous le titre : *L'influence des facteurs alimentaires sur la croissance*, d'après les travaux de Thomas B. Osborne et Lafayette B. Mendel ; enfin des notes intéressantes sur l'*Evolution thérapeutique*.

Nos compliments à M. Billon et à ses collaborateurs évidemment très compétents bien qu'anonymes. Em. Perrot.

2° JOURNAUX — REVUES — SOCIÉTÉS SAVANTES

Chimie générale.

Préparation des dérivés méthylés des xylidines et des naphtylamines, par catalyse. Mailhe (A.) et de Godon (F.). *C. R. Ac. Sc.*, 1920, **171**, n° 23, p. 1154. — — Ces dérivés s'obtiennent en faisant passer les vapeurs d'un mélange de la base et d'alcool méthylique sur de l'alumine chauffée à 360-380° ; on obtient un mélange de bases monométhylée et diméthylée. P. C.

Sur la composition de quelques gaz des fours à coke. Lebeau (P.) et Damiens (A.). *C. R. Ac. Sc.*, 1920, **171**, n° 26, p. 1385. — Les auteurs ont appliqué leur méthode d'analyse des mélanges gazeux à quelques gaz des fours à coke. La composition des gaz des fours à coke se différencie de celle trouvée antérieurement pour le gaz d'éclairage par des proportions plus faibles d'hydrogène et au contraire nettement plus élevées d'azote. En ce qui concerne les hydrocarbures, les auteurs relèvent, dans un cas, une proportion beaucoup plus élevée de méthane. En outre, ces gaz ne contiennent pas sensiblement de benzène. P. C.

Sur l'hydrogénation catalytique de la subérone. Godchot (M.). *C. R. Ac. Sc.*, 1920, **171**, n° 26, p. 1387. — Soumise à l'action du nickel réduit et de l'hydrogène, à 175°, la subérone se transforme presque intégralement en *subérol*,

$$\begin{matrix} CH^2-CH^2-CH^2 \\ | \\ CH^2-CH^2-CH^2 \end{matrix} \diagdown\!\diagup CHOH$$

liquide bouillant à 184° (*phényl-uréthane* fondant à 85°). Si on effectue la catalyse de la subérone à la température de 240°, on recueille un mélange de subérone et de subérol ; la proportion de subérone non transformée est plus grande qu'à 175°, mais il n'y a pas d'isomérisation. P. C.

©BIU Santé

L'isomérie éthylénique des styrolènes ω-bromés. Dufraisse (Ch.). *C. R. Ac. Sc.*, 1921, **172**, n° 1, p. 67. — Les deux styrolènes ω-bromés stéréo-isomères sont stables vis-à-vis de la chaleur; en revanche, ils sont très sensibles à l'action de la lumière et se transforment l'un dans l'autre. Si l'on expose à la lumière solaire l'un ou l'autre des deux isomères, fondant respectivement à + 7° et — 7°, ou bien leur mélange à parties égales, on arrive dans tous les cas à un mélange unique, ayant comme point de fusion finissante + 2° environ. C'est l'isomère stable qui se transforme le plus rapidement. P. C.

L'autoxydation du styrolène α-bromé. Dufraisse (Ch.). *C. R. Ac. Sc.*, 1921, **172**, n° 3, p. 162. — Le styrolène α-bromé $C^6H^5 - CBr = CH^2$ s'oxyde très facilement à l'air, en donnant de la bromacétophénone $C^6H^5 - CO - CH^2Br$; il y a donc, au cours de la réaction, migration de l'atome d'halogène. P. C.

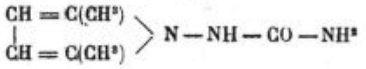
Décomposition catalytique des acides chloracétiques. Senderens (J.-B.). *C. R. Ac. Sc.*, 1921, **172**, n° 3, p. 155. — L'acide monochloracétique se décompose au contact de la thorine, du kaolin ou du noir animal, en acide chlorhydrique, anhydride carbonique, oxyde de carbone et charbon. L'acide trichloracétique est transformé par la thorine ou par le kaolin en acide chlorhydrique, anhydride carbonique, oxyde de carbone, oxychlorure de carbone en petite quantité, chloroforme, éthylène perchloré, un peu d'éthane perchloré et carbone; au contraire, au contact du noir animal, entre 230 et 300°, il y a formation presque exclusive de chloroforme. P. C.

Sur deux homologues du sulfure d'éthylène : le thiopropane-1.2 et le thiobutane-1.2. Delépine (M.) et Jaffeux (P.). *C. R. Ac. Sc.*, 1921, **172**, n° 3, p. 158. — Le *thiopropane-1.2* et le *thiobutane-1.2* ont été préparés par les auteurs par l'action du sulfure neutre de sodium (contenant un peu de sulfhydrate) sur le chlorosulfocyanate ou le disulfocyanate de propylène et le bromosulfocyanate ou le disulfocyanate de butylène, dérivés des carbures dihalogénés en 1.2. Les deux composés obtenus sont des liquides incolores, mobiles, d'odeur forte, non alliacée, insolubles dans l'eau, miscibles aux solvants organiques.

Les thio-dérivés 1.2 ont une volatilité plus grande et une densité plus faible, de beaucoup, que leurs isomères. Les réactifs exercent sur les sulfures de propylène et de butylène des actions plus douces que sur le sulfure d'éthylène. Les sulfures de propylène et de butylène sont plus stables que le sulfure d'éthylène. P. C.

Synthèse de l'acide cyanique par oxydation de la formiamide et de l'acide oxamique. Fosse (R.). *C. R. Ac. Sc.*, 1921, **172**, n° 3, p. 160.

Dérivés des dicétones-1.4 et de la semicarbazide. Blaise (E.-E.). *C. R. Ac. Sc.*, 1921, **172**, n° 4, p. 221. — En faisant réagir la semicarbazide sur les dicétones 1.4, dans les conditions ordinaires, on obtient simplement des disemicarbazones. Si l'on dissout la disemicarbazone de l'acétonylacétone dans l'acide formique, en tiédissant au bain-marie, puis qu'on ajoute un excès d'eau, on obtient un précipité qui est le N — *uréo* α — α' — *diméthylpyrrol*



aiguilles (de l'alcool) fondant à 245°.

©BIU Santé

Les dicétones 1.4 ne donnent des dérivés pyridaziniques qu'avec l'hydrazine elle-même; avec les dérivés monosubstitués de l'hydrazine, on obtient des dérivés pyrroliques. P. C.

Nouvelle méthode générale de préparation des amines à partir des aldéhydes ou des cétones. MIGNONAC (G.). *C. R. Ac. Sc.*, 121, **172**, n° 4, p. 223. — On prépare une solution de gaz ammoniac sec dans l'alcool absolu, et on dissout l'aldéhyde ou la cétone dans un volume d'alcool ammoniacal tel qu'il renferme la quantité théorique d'ammoniac pour la formation de l'imine (1 molécule NH^3 pour une molécule d'aldéhyde ou de cétone); dans la solution, on introduit du nickel divisé. On agite le mélange dans une atmosphère d'hydrogène à une pression voisine de la pression atmosphérique. On obtient ainsi des amines primaires, mélangées dans certains cas d'amines secondaires. P. C.

Sur la présence d'acide quinique dans les feuilles de quelques Conifères. TANRET (G.). *C. R. Ac. Sc.*, 1921, **172**, n° 4, p. 234. — L'auteur a constaté la présence d'acide quinique dans les feuilles de cèdre (*Cedrus Libani*), et de mélèze (*Larix europæa*); les tentatives d'isolement sont restées négatives dans le cas de l'épicea, du sapin, de l'if et du genévrier. Le point de fusion de l'acide quinique a été trouvé notablement supérieur à celui indiqué par HESSE (161°,6) : au bloc MAQUENNE ou en tube effilé fermé, les cristaux ne fondent qu'à 183-184°. P. C.

Préparation catalytique d'amines secondaires et essai d'alcoylation de ces bases. MAILHE (A.). *C. R. Ac. Sc.*, 1921, **172**, n° 5, p. 280. — En mélangeant les bases de SCHIFF $R-CH=N-R'$ à une petite quantité de nickel divisé, et en dirigeant, dans le liquide chauffé à 170°, un courant d'hydrogène, avec agitation violente, on obtient aisément les amines secondaires correspondantes $R-CH^2-NH-R'$. En essayant l'alcoylation des amines secondaires obtenues par passage de leurs vapeurs, mélangées de méthanol, sur de l'alumine chauffée à 380-400°, l'auteur n'a pu obtenir d'amines tertiaires; les bases se dédoublent au contact du catalyseur en donnant du toluène et des amines phénoliques méthylées (ou éthylées si on remplace le méthanol par l'éthanol). P. C.

Températures critiques de dissolution dans l'aniline des mélanges d'hydrocarbures. Application à l'analyse des essences de pétrole. CHAVANNE (CH.) et SIMON (L.-J.). *Annales de Chim. anal.*, 1920, p. 330. B. G.

Nickelage de l'aluminium. MAZUIR (A.). *Annales de Chim. anal.*, 1920, p. 335. — Description d'un procédé ayant donné les meilleurs résultats, tant au point de vue de l'adhérence du dépôt formé que de la finesse de la couche de métal déposé. Il nécessite 4 opérations : décapage, mise au net de la surface à nickeler, immersion dans un bain d'un chlorure métallique; nickelage sous un voltage assez élevé. B. G.

Sur la préparation de l'alcool isoamylique par la méthode de Pasteur. MARTIN (F.). *Journ. de Ph. et de Ch.*, 7e s., **22**, p. 220, 1920. — La méthode de PASTEUR consiste à séparer dans l'alcool amylique de fermentation l'alcool isoamylique inactif de l'alcool amylique lévogyre par cristallisations fractionnées des amylsulfates de baryte. L'auteur a précisé certains détails de technique, notamment en ce qui concerne la formation des acides amylsulfuriques. L'acide sulfurique employé doit contenir au plus 90 à 91 °/₀ d'acide monohydraté et doit être utilisé en proportion calculée correspondant à un excès de 15 à 20 °/₀ de la quantité théorique. B. G.

©BIU Santé

Chimie analytique. — Toxicologie.

Falsification de la gomme adragante pulvérisée par la gomme arabique. THÉVENON (L.). *Annales des falsif.*, Paris, 1920, **13**, nos 142-143, p. 489. — La gomme adragante ne renfermant aucune oxydase, l'auteur y décèle la présence de gomme arabique, grâce à la coloration bleue qu'elle donne avec le pyramidon et l'eau oxygénée. 20 cm³ de mucilage, additionnés du même volume d'une solution de pyramidon à 4 °/₀ et de 10 gouttes d'eau oxygénée à 12 volumes, ne donnent aucune coloration en l'absence de gomme arabique, mais la présence de 5 °/₀ de celle-ci suffit à donner une teinte bleue. A. L.

Les tourteaux de lin cyanhydriques. KOHN-ABREST (E.). *Annales des falsif.*, Paris, 1920, **13**, nos 142-143, p. 482. — Les tourteaux de lin renferment de la linamarine, glucoside cyanhydrique analogue à la phaséolunatine. L'auteur y a caractérisé l'acide cyanhydrique par la méthode de GUIGNARD, au papier picrosodé, et l'a dosé par l'iode, après une macération prolongée, suivie de deux distillations, l'une en liqueur faiblement chlorhydrique (2 cm³ °/₀), l'autre en milieu fortement acide (1/10 du volume d'acide chlorhydrique pur). Il a trouvé des doses variant de 0,01 à 0,031 °/₀ et conclut que l'on devrait interdire l'emploi, pour l'alimentation des bestiaux, des tourteaux contenant plus de 200 milligr. d'acide cyanhydrique par kilogr. A. L.

Les tourteaux cyanhydriques. BARISHAC (M.). *Annales des falsif.*, Paris, 1920, **13**, nos 142-143, p. 487. — L'auteur conteste les conclusions de l'article de KOHN-ABREST. Il a constaté l'emploi, pour la nourriture des bovidés, pendant quinze années sans aucun incident, de tourteaux d'amandes amères contenant de 250 à 300 milligr. d'acide cyanhydrique par kilogr. De même, des tourteaux de lin du Maroc, qui sont les plus riches en acide cyanhydrique, n'ont causé aucun trouble chez les bœufs à qui on les donnait. A. L.

Identification des matières colorantes dérivées de la houille. BORDAS (F.). *Annales des falsif.*, Paris, 1920, **13**, n° 141, p. 193. — La totalité de cet important numéro (plus de 250 pages) est consacrée à la caractérisation des colorants artificiels, en vue de l'application du tarif douanier. Tout d'abord, un tableau simple et clair, basé sur un petit nombre de réactions classiques : réduction par le chlorure stanneux, suivie ou non de recoloration par les oxydants tels que l'eau oxygénée; action des alcalis caustiques sur les colorants non réductibles par le chlorure stanneux; et sur la coloration donnée à l'eau distillée et à l'acide sulfurique, qui conduit très rapidement à la classe à laquelle appartient le colorant.

Puis, suivant une marche inspirée par celle qu'ont indiquée SEYEWETZ et SISLEY, des tableaux fort clairs permettent de déterminer rapidement le colorant. Ils sont basés d'abord sur l'action de l'acide sulfurique concentré, puis sur celle des divers réactifs : eau, acide sulfurique dilué, acide chlorhydrique, alcalis, et indiquent les principales propriétés de chaque colorant.

Une partie spéciale est consacrée aux colorants à la cuve et au soufre. Enfin, une table alphabétique, donnant pour chaque matière colorante un numéro d'ordre et une table des synonymes, si nombreux dans cet ordre de composés, permet de trouver facilement et rapidement les caractères d'un corps déterminé.

Dans l'ensemble, ce travail rendra les plus grands services à tous ceux qui, sans y être spécialisés, ont à explorer ce champ si touffu des matières colorantes. A. L.

©BIU Santé

La représentation graphique des résultats analytiques spécialement pour l'analyse des eaux. GRAU (CHARLES-A.). *Annales de Chim. anal.*, 1920, p. 358. B. G.

Réactions de coloration des acides oxalique et lactique les distinguant de l'acide tartrique. Zum Nachweis der Oxalsäure und Milchsäure, insbesonders zum Unterschiede von Weinsäure. BRAUER (K.). *Chemiker Ztg*, 3 juillet 1920, **80**, p. 494. — L'acide lactique additionné d'acide sulfurique dilué au 1/2, et de résorcine, puis chauffé, donne une belle coloration rouge, tandis que, dans les mêmes conditions, l'acide tartrique ne donne rien ou simplement une faible coloration jaunâtre. Cette réaction permet ainsi de distinguer nettement l'acide lactique de l'acide tartrique.

L'auteur a essayé la même réaction avec les homologues de la résorcine, non seulement sur l'acide tartrique et oxalique, mais aussi sur les acides lactique et citrique, et en chauffant en présence soit d'acide sulfurique concentré, soit d'acide sulfurique dilué. Il a obtenu les résultats suivants :

	Acide tartrique.	Acide oxalique.	Acide lactique.	Acide citrique
SO^4H^2 concentré, seul.	*Brun foncé.*	Décomposition.	*Jaune.*	0
SO^4H^2 au 1/2, seul.	»	»	»	»
SO^4H^2 concentré, avec :				
Phloroglucine.	*Violet foncé.*	*Rougeâtre.*	*Rouge foncé.*	*Brun foncé.*
Pyrocatéchine.	*Brun foncé.*	0	*Rouge, puis brun.*	0
Résorcine. . .	*Rouge.*	*Violet.*	*Rouge, puis brun foncé.*	0
Hydroquinone.	*Noirâtre.*	*Vert.*	*Brun foncé.*	*Vert.*
SO^4H^2 au 1/2, avec :				
Phloroglucine.	»	»	*Brun rougeâtre.*	»
Pyrocatéchine.	»	»	*Brun rougeâtre.*	»
Résorcine. . .	*Jaune.*	*Vert.*	*Rouge.*	»
Hydroquinone.	»	»	*Brun.*	»

G. B.

Simplification de la réaction des sels de manganèse de MM. Caron et Raquet. DENIGÈS (G.). *Annales de Chim. anal.*, 1920, p. 215. — La réaction de MM. Caron et Raquet repose sur la formation d'un oxalate manganico-alcalin de teinte rouge groseille intense et peut être étendue à la caractérisation de l'acide oxalique lui-même. L'auteur de cette note a constaté que cette réaction pouvait être simplifiée, 1° en remplaçant le réactif oxydant par l'oxygène atmosphérique agissant en milieu alcalin et l'oxalate de K par l'acide oxalique libre, 2° en supprimant l'acide acétique. On peut donc opérer ainsi : à 5 cm³ de solution de sel de manganèse, ajouter une ou deux gouttes de lessive de soude et agiter violemment le mélange pendant quelques instants en présence de l'air jusqu'à coloration brune (suroxydation de l'hydrate manganeux), puis ajoutant goutte à goutte et en agitant chaque fois une solution saturée à froid d'acide oxalique, jusqu'à ce que la teinte brune ait disparu ; on obtient la coloration rouge groseille caractéristique.

B. G.

Dosage de l'urée par le xanthydrol. FRENKEL. *Annales de Chim. anal.*, 1920, p. 234. — Les laboratoires de chimie biologique ne sont pas seuls à pratiquer les dosages d'urée. L'urée, en effet, se prépare industriellement et ses usages sont divers (pure, elle est utilisée pour préparer les uréthanes,

©BIU Santé

le véronal ; impure, elle est ajoutée aux engrais). Il est donc important de pouvoir doser correctement l'urée dans les laboratoires industriels. L'auteur a obtenu naturellement d'excellents résultats par l'élégante méthode de Fosse, mais le xanthydrol étant d'un prix élevé et devant être pour ces dosages employé en excès, il a cherché à récupérer ce réactif. Pour cela, les filtrats sont distillés au bain-marie pour éliminer les produits volatils (alcools méthylique et éthylique) ; on neutralise le résidu liquide par le carbonate de soude ; on l'additionne de chloroforme qui dissout facilement le xanthydrol par agitation. On sépare la couche chloroformique et on la soumet à la distillation au bain-marie. Le résidu est du xanthydrol impur, qu'on dissout dans une quantité d'alcool méthylique telle qu'on emploie 10 cm³ de ce solvant pour 1 gr. de xanthydrol ; on filtre, on obtient ainsi le xanthydrol prêt à servir de nouveau. B. G.

Appareil pour le dosage de l'azote nitrique suivant Devarda. Erlich (Joseph). *Annales de Chim. anal.*, 1920, p. 143. B. G.

Sur un procédé de traitement des vins blancs. Monnier (L.). *Annales de Chim. anal.*, 1920, p. 147. — L'auteur a eu à analyser des vins blancs laissant un dépôt pulvérulent bleu et dense, constitué par du bleu de Prusse. Ce précipité est dû à l'emploi comme clarifiant du ferrocyanure de K et de la gélatine ; en présence d'un léger excès de ferrocyanure, sa combinaison avec le fer du vin produit le précipité constaté. Cette addition de ferrocyanure au vin est une infraction à la loi du 1er août 1905 et au décret du 3 septembre 1907. B. G.

Dosage de la cyanamide et de la dicyanamide dans une cyanamide calcique. Marqueyrol, Loriette (P.) et Desvergnes. *Annales de Chim. anal.*, 1920, p. 164. — Les méthodes volumétriques, basées sur le dosage de l'argent des cyanamide et dicyanamide argentiques ne sont pas exactes et peuvent, dans certains cas, conduire à des résultats très éloignés des teneurs réelles. B. G.

Dosage de la caféine dans les mélanges de café et de succédanés ainsi que dans les cafés sans caféine. Vautier (E.). *Annales de Chim. anal.*, 1920, p. 168. — Il est préférable de procéder au dosage de l'azote (ou d'opérer par purification) toutes les fois qu'on se trouve en présence d'un produit n'ayant qu'une très faible teneur en caféine, tels les cafés sans caféine ou les mélanges de succédanés, tandis que la sublimation peut continuer à être utilisée sans inconvénient dans tous les autres cas. B. G.

A propos du dosage du potassium et de sa séparation d'avec le sodium au moyen du nitrite cobaltico-sodique. Wenger (P.) et Hemen (C.). *Annales de Chim. anal.*, 1920, p. 198. — L'intérêt de la méthode aux nitrites cobaltico-sodique et potassique réside dans l'utilisation d'un réactif beaucoup moins coûteux que le chlorure de platine. Il s'agissait de la rendre aussi précise que la méthode au chloroplatinate. Il existe déjà de nombreuses méthodes utilisant les nitrites, mais l'auteur a eu l'idée de doser le cobalt métallique et de trouver un coefficient permettant de passer à la quantité de potassium à doser. Le Co métallique peut être dosé par gravimétrie ou par électrolyse. Le coefficient très sensiblement constant est $\frac{2\,KCl}{Co} = 2{,}5254$. B. C.

Vérification du titre des liqueurs d'hyposulfite de soude, d'acide arsénieux, de bromate de K, d'iodate de K, etc., en partant de SO^4H^2 titré. Bertiaux (L.). *Annales de Chim. anal.*, 1920, p. 207.

©BIU Santé

— Un procédé déjà connu permet de vérifier le titre de $S^2O^3Na^2$ en partant de SO^4H^2 titré. Il suffit de faire réagir SO^4H^2 sur une solution d'iodate en présence de KI, l'iode mis en liberté en quantité exactement connue (2 gr. 5918 d'iode correspondent à 1 gr. SO^4H^2) sert à titrer la solution d'hyposulfite. L'auteur a appliqué le même principe au dosage de l'arsenic dans une solution d'As^2O^3; l'iode mis en liberté sert à titrer la solution (1 gr. de SO^4H^2 correspond à 0 gr. 7653 d'arsenic). Pour l'application de ces deux méthodes, verser dans un vase 15 cm³ de KI à 50 °/₀, 15 cm³ de KIO^3 à 1 °/₀, 30 cm³ d'eau, 20 cm³ exactement mesurés d'une solution N/5 de SO^4H^2 très exactement titrée, faire couler goutte à goutte la solution de $S^2O^3Na^2$ ou d'As^2O^3 jusqu'au jaune clair et terminer le dosage après addition de 5 cm³ d'empois à 2 gr. par litre, jusqu'à décoloration de l'iodure d'amidon formé.

On peut également utiliser le principe de cette méthode pour titrer une solution d'acide iodique ou d'iodate, ou de bromate. B. G.

Dosage volumétrique de l'ion sulfurique. Erlich (J.). *Annales de Chim. anal.*, 1920, p. 214. — La prise d'essai doit renfermer environ 0 gr. 01 de SO^4H^2; on la traite de manière qu'elle ne contienne que des sels alcalins. La solution est neutralisée exactement par NaOH ou HCl dilués en présence d'hélianthine, puis amenée à 300-350 cm³, on ajoute un excès de CO^3Ba pur en poudre (environ 1 gr.), on porte à l'ébullition et on laisse reposer douze heures. Il se produit une double décomposition $SO^4Na^2 + CO^3Ba \rightleftarrows SO^4Ba + CO^3Na^2$. On filtre et on lave 3 à 4 fois à l'eau bouillante. L'alcali carbonaté est titré dans le filtrat à l'aide de $SO^4H^2N/10$ en présence d'hélianthine. La quantité d'acide versé donne immédiatement la teneur de la prise d'essai en SO^4H^2. Ce dosage a été fait par l'auteur dans le cas du sulfate de cuivre, les résultats ont été très satisfaisants et le dosage ne demande environ qu'une demi-heure de travail. B. G.

L'analyse des zincs commerciaux. Olivier (Etienne). *Annales de Chim. anal.*, 1920, p. 199 et 227. B. G.

Observations sur la valeur du procédé officiel de conservation du lait au moyen du bichromate de potassium. Magnier de la Source (L.). *Annales de Chim. anal.*, 1920, p. 242. — La méthode officielle prescrite pour la conservation des laits destinés à l'expertise (addition d'une pastille de bichromate de 0 gr. 20 pour 200 cm³ de lait) ne peut conduire, dans un trop grand nombre de cas, qu'à des résultats parfois erronés, souvent incertains et devrait disparaître des règlements d'administration publique. Il est par exemple impossible de caractériser avec certitude la présence du formol dans tout lait bichromaté, en raison de la présence d'un produit de nature aldéhydique prenant naissance sous l'action du bichromate. B. G.

Sur le dosage volumétrique des sulfocyanates par le permanganate de K. Meurice (R.). *Annales de Chim. anal.*, 1920, p. 272. — Certains auteurs ont préconisé, en vue du titrage des sulfocyanates dans le sulfate ammonique du commerce et dans le crude ammoniac, l'emploi d'une solution titrée de permanganate de K, qu'on emploie en solution acide et qu'on verse directement dans la prise d'essai du corps à doser. M. Meurice a constaté que cette méthode donnait des résultats trop faibles et il l'a améliorée en ajoutant à la prise d'essai un excès de SO^4H^2 au tiers et un excès de solution titrée de MnO^4K. Il suffit de doser l'excès du réactif oxydant par H^2O^2 ou un sel ferreux. Les résultats sont satisfaisants. B. G.

Dosage rapide de l'antimoine dans le plomb antimonieux. Bertiaux (L.). *Annales de Chim. anal.*, 1920, p. 273. B. G.

©BIU Santé

Méthode nouvelle pour la mesure des vitesses des gaz. Erlich (Joseph). *Annales de Chim. anal.*, 1920, p. 289. B. G.

Contribution à l'étude du dosage de la créatinine. Vautier (E.). *Annales de Chim. anal.*, 1920, p. 300. — Des dosages de créatinine effectués dans différents laboratoires de Suisse, sur les mêmes échantillons de cubes pour bouillon, ayant donné des résultats très variés, l'auteur a pensé que la principale cause devait être recherchée dans la description défectueuse de la méthode dans les manuels suisses. Il s'agissait de la méthode basée sur la réaction classique de Jaffé, au picrate double. Or, la question de la luminosité, dans la lecture au colorimètre, est très importante et l'influence d'un éclairage variable peut être fort appréciable. L'auteur donne une technique pour déterminer le taux de créatinine dans les bouillons concentrés. La question de savoir combien les bouillons doivent au minimum contenir de créatinine, donc d'extrait de viande, n'est pas encore tranchée. Il semble que l'on pourrait exiger qu'un bouillon concentré contînt en créatinine l'équivalent de 15 à 20 °/₀ d'extrait de viande. B. G.

Contribution à l'analyse des tissus constitués par un mélange de laine et coton. Duyk. *Annales de Chim. anal.*, 1920, p. 324. B. G.

Sur l'assainissement de l'air souillé par certains gaz toxiques. Desgrez, Guillemard et Savès. *C. R. Ac. Sc.*, 1920, **171**, n° 23, p. 1177. — La méthode la plus pratique consiste à pulvériser des solutions capables de neutraliser les gaz toxiques, en donnant au liquide le maximum de contact avec les gaz et en assurant à cette surface le plus grand pouvoir de neutralisation. La première condition est réalisée en pulvérisant le liquide aussi finement que possible, la seconde en augmentant la concentration de la solution neutralisante. Pour neutraliser le chlore, il convient d'employer une solution d'hyposulfite et de carbonate de soude. Pour un mélange de chore et d'oxychlorure de carbone, la solution précédente est inefficace; au contraire, une solution de sel Solvay à 12 °/₀ neutralise complètement les deux gaz; on obtient un meilleur résultat avec une solution d'un mélange de carbonate et d'hypochlorite, ou mieux de carbonate et d'hypobromite. La solution de carbonate et d'hypobromite de soude est également active contre les formiates de méthyle chloré et surchloré, l'acroléine et la bromacétone. Contre la chloropicrine, les auteurs préconisent une solution de polysulfure de sodium contenant de la soude; cette solution permet également la neutralisation du chlore, de l'oxychlorure de carbone, des chloroformiates de méthyle chloré et surchloré, de l'acroléine, de la bromacétone, du chlorure de cyanogène, enfin des iodure, bromure et chlorure de benzyle. P. C.

Contre les empoisonnements par les champignons. Azoulay (L.). *Bull. Acad. Méd.*, 14 décembre 1920.

Le dosage de l'allylsénévol dans la moutarde noire et le supplément du Codex. Raquet (D.). *Journ. de Ph. et de Ch.*, 7ᵉ s., **22**, p. 92, 1920. — L'auteur a déjà fait remarquer que la macération aqueuse de six heures (Codex 1908, p. 428) ne pouvait donner de résultats exacts et qu'il était indispensable de la remplacer par une macération alcoolique. L'action de la myrosine sur le myronate de potasse est facilitée par une douce température (en faisant digérer à 30-35° la farine de moutarde avec l'alcool dilué, on obtient après une heure de digestion le même résultat qu'après six heures de macération alcoolique à froid). De plus, en chauffant pendant une heure au bain-marie à 80-85° le mélange de nitrate d'argent ammoniacal avec l'huile volatile, il n'est pas nécessaire d'attendre vingt-quatre heures pour que tout

©BIU Santé

le soufre soit transformé en Ag^2S. L'auteur fait remarquer que le supplément du Codex ne tient pas compte de ces indications qui permettent d'effectuer un dosage en une matinée au lieu de deux jours. Avec ce procédé modifié, la limite minimum d'essence doit être portée à 0,90 °/₀. B. G.

Sur la composition d'un fusel et l'origine des acides dans la fermentation alcoolique. Luce (Emile). *Journ. de Ph. et de Ch.*, 7ᵉ s., **22**, p. 136, 1920. — L'auteur a isolé dans un fusel d'origine étrangère des quantités appréciables d'acides supérieurs, en particulier de l'acide pélargonique ou nonylique normal, de l'acide caprique. Après distillation de ces acides, il restait une forte fraction formée sans doute d'acide undécanoïque normal et d'acide laurique. Il n'existait pas d'acides homologues inférieurs à l'acide pélargonique. La formation de ces acides, produits secondaires de la fermentation alcoolique, a été attribuée par Duclaux au mécanisme de l'alimentation azotée de la levure, mais on peut admettre également que ces acides proviennent — tout au moins en partie — des matières grasses de la levure, celles-ci seraient d'abord dédoublées en glycérine et acides gras. Ces acides subiraient ensuite une dégradation comme dans la théorie de la β-oxydation. B. G.

Considérations sur la recherche des nitrates et des nitrites. Escaïch (A.). *Journ. de Ph. et de Ch.*, 7ᵉ s., **22**, p. 138, 1920. — L'auteur a publié, en 1918, un procédé de recherche des nitrites et nitrates dans l'eau basé sur la formation et l'oxydation de nitrosoantipyrine. Cette méthode n'est applicable aux eaux très chlorurées qu'après élimination préalable des chlorures au moyen d'une quantité de nitrate d'argent indiquée par un dosage préliminaire. B. G.

Recherche de l'antipyrine dans le pyramidon. Escaïch (A.). *Journ. de Ph. et de Ch.*, 7ᵉ s., **22**, p. 138, 1920. — Cette recherche, laborieuse par le procédé du Codex, devient facile par oxydation de la nitrosoantipyrine. 1 gr. du pyramidon est mis en solution dans 10 à 20 cm³ d'eau, ajouter une ou deux gouttes d'une solution de nitrite alcalin au 1/20 et cinq gouttes d'acide sulfurique. Une couleur bleue assez fugace apparaît. Attendre qu'elle ait disparu et ajouter 0 gr. 05 à 0 gr. 10 d'oxyde puce de plomb. En présence d'antipyrine, il se développe une coloration d'abord violette (nitrosoantipyrine) passant assez vite par oxydation au rouge cerise durable. B. G.

Distinction entre le naphtol α et le naphtol β. Escaïch (A.). *Journ. de Ph. et de Ch.*, 7ᵉ s., **22**, p. 141, 192. — Si du naphtol α en solution hydroalcoolique est additionné de nitrite de soude et de quelques gouttes de sulfate mercurique acide (réactif de Denigès), il se produit une coloration rouge suivie d'un précipité ayant l'aspect du biiodure de mercure.

Le naphtol β, dans les mêmes conditions, donne un précipité jaunâtre. B. G.

Sur les caractères analytiques du sulfure de dichloréthyle. Martin (Félix). *Journ. de Ph. et de Ch.*, 7ᵉ s., **22**, p. 161, 1920. — Persuadé de l'utilité de la diagnose chimique de l'ypérite, surtout dans l'examen toxicologique des eaux d'alimentation sur le front, l'auteur a cherché une technique facilement réalisable. Deux cas peuvent se présenter : 1° le produit suspect peut être prélevé dans son état naturel (enduit huileux sur caffuts, pièces d'artillerie, matériaux divers, etc.). On essuie au coton hydrophile et on rassemble ensuite par l'éther. Le résidu de l'évaporation est soumis aux essais indiqués (émulsion blanche par l'eau et odeur de moutarde, caractérisation du soufre, combinaison organo-mercurique); 2° l'échantillon prélevé (terre, eau infectée, denrées, etc.) contient l'ypérite dans un état d'hydrolyse

©BIU Santé

plus ou moins avancée ; les recherches porteront sur la solution aqueuse des produits d'hydrolyse (formation d'un glycol soluble et d'acide chlorhydrique).
B. G.

Chimie biologique.

Action de l'oxygène sur les moûts de raisins rouges. PIÉDALLU (A.), MALVEZIN (Ph.) et GRANDCHAMP (L.). *C. R. Ac. Sc.*, 1920, **171**, n° 24, p. 1230. — Les moûts de raisins rouges peuvent être vinifiés en blancs ou en rosés au moyen de l'oxygène pur extrêmement diffusé à travers une paroi poreuse, sans l'intervention d'aucun décolorant chimique. P. C.

L'azote albuminoïde dans le sérum du sang cancéreux. ROBIN (A.). *Bull. Acad. de Méd.*, 20 juillet 1920. — Contrairement à l'opinion des auteurs allemands, non seulement il n'y a pas d'hypoalbuminose dans le sérum des cancéreux, mais les albumines y sont en excès. Quand l'hypoalbuminose sérique, qui est rare, est constatée, elle est en rapport avec la diminution de l'alimentation, les œdèmes, l'anémie, la cachexie, dont elle peut aider à faire connaître le degré. ED. D.

Nouvelle méthode pour la recherche de l'acide lactique dans le suc gastrique et les autres liquides organiques. PITTARELLI (E.). *Bull. Acad. de Méd.*, 12 octobre 1920. — Procédé basé sur la transformation de l'acide lactique en acétaldéhyde au moyen du permanganate de potassé en solution constamment neutre et la caractérisation de l'aldéhyde par une réaction due à l'auteur. Si à de l'aldéhyde acétique on ajoute successivement du chlorhydrate de phénylhydrazine, de l'acide diazosulfanilique et enfin de la potasse ou de la soude caustique, on obtient une coloration rouge-aurore très vive, qui avec la magnésie hydratée forme une magnifique laque cramoisie. La réaction sensibilise nettement 1/70.000 d'aldéhyde.
ED. D.

Valeur pratique de l'examen aptologique et chimique des crachats pour le diagnostic de l'asthme et des états asthmatiformes. BEZANÇON (F.) et DE JONG (S.-I.). *Bull. Acad. Méd.*, 30 novembre 1920.
ED. D.

Microbiologie. — Parasitologie. — Hygiène.

Succédané du liquide d'ascite pour quelques cultures bactériennes. LEGROUX (R.). *C. R. Soc. Biol.*, 1920, **83**, p. 466. — Ce succédané du liquide d'ascite est employé depuis cinq années par la plupart des laboratoires sous le nom d'ascite-sérum, pour les isolements de méningocoque, tant du liquide céphalo-rachidien que du mucus rhino-pharyngé. Ajouté aux milieux usuels, il permet d'obtenir facilement la culture de méningocoques. On emploie pour sa confection le sérum de bœuf, de cheval ou d'un autre animal.

Sérum	600 cm³
Formol	1 cm³

Agiter pour bien mélanger, puis étendre avec eau distillée 1.200 cm³, répartir en tubes scellés, stériliser à l'autoclave à *112°-115°*. Pour constituer les milieux de culture, ajouter par tube de milieu usuel (contenant 7 à 8 cm³) 1 cm³ de sérum formolé. L. S. R.

Action de l'hépatocatalase sur les toxalbumines de la toxine

©BIU Santé

diphtérique. THIEULIN (R.). *Journ. de Ph. et de Ch.*, 7e s., 1920, **22**, p. 49. — La catalase est sans action sur les toxalbumines de la toxine diphtérique, le pouvoir toxolytique des autolysats étant complètement indépendant du pouvoir catalytique. B. G.

Recherches sur la valeur germicide de quelques antiseptiques chlorés. Investigations of the germicidal value of some of the chlorin disinfectants. TILLEY (F. W.). *Jour. of Agricultural Research*, Washington, oct. 1920, vol. XX, **2**, p. 85. — L'auteur a repris l'étude du pouvoir bactéricide des composés chlorés, au point de vue particulier de la désinfection générale. Les conclusions auxquelles il est arrivé sont les suivantes :

Dans la pratique ordinaire de la désinfection, telle que la désinfection des wagons à bestiaux et des poulaillers, on se trouve toujours en présence d'une grande quantité de matières organiques. Il est donc évident qu'en raison de la diminution considérable de la valeur germicide due aux matières organiques, les antiseptiques chlorés ne semblent pas bons à employer dans les conditions ordinaires et selon les méthodes habituelles de désinfection générale. Cela ne veut pas dire, toutefois, que, employés à propos, ils ne soient pas efficaces et précieux dans le traitement des plaies infectées ; en effet, l'expérience même montre, qu'ainsi appliqués, ils sont d'une grande valeur, et, de fait, le chlore et les hypochlorites s'emploient dans une large mesure avec succès pour la désinfection des eaux potables.

Si on compare en poids la chloramine à un composé chloré : hypochlorite de soude (solution de DAKIN), acide hypochloreux (eusol, chlore en solution aqueuse, on reconnaît que la chloramine est moins efficace que les autres. Mais si, pour la comparaison, on se base sur la quantité de chlore utilisable, elle est beaucoup plus efficace contre le *Staphylococcus aureus*, beaucoup moins contre le *Bacillus pyocyaneus*, et d'une efficacité approximativement égale contre le *B. typhosus*.

Les essais faits sur le *Bacillus tuberculosis* montrent que les antiseptiques chlorés ne méritent pas de retenir l'attention en ce qui concerne leur action sur cet organisme.

Ceci n'est pas surprenant si l'on songe à l'emploi de l'antiformine (NaO.CL. + NaOH.) pour isoler les bacilles de la tuberculose.

Un fait intéressant à noter est l'action de sélection des différents antiseptiques. L'exemple le plus clair se trouve dans l'extrême efficacité de la chloramine contre le *Staphylococcus aureus*, alors que son action est infime contre le *Bacillus pyocyaneus*.

Les résultats des expériences faites sur les spores de *Bacillus anthracis* montrent que l'action germicide des composés chlorés n'est pas toujours aussi rapide qu'on le suppose communément, mais qu'elle peut se manifester au bout de plusieurs jours.

L'addition d'ammoniaque aux solutions de chlore ou d'hypochlorites augmente fort considérablement leur activité germicide et tend à empêcher la diminution de leur action causée par les matières organiques.

G. B.

Sur la dératisation par la chloropicrine. BERTRAND (G.) et BROCQ-ROUSSEAU. *C. R. Ac. Sc.*, 1920, **170**, p. 345. — Le rat et son parasite suceur sont extrêmement sensibles à l'action de la chloropicrine et il est possible de considérer la vapeur de cette substance comme un très bon agent de dératisation.

Comme la chloropicrine est sans action sur les tissus et sur les couleurs, elle pourrait, en cas de besoin, avec un outillage très simple, être utilisée notamment dans la dératisation des navires. P. G.

©BIU Santé

Rapport au sujet de la désinfection par l'acide cyanhydrique des locaux contenant des denrées alimentaires. Laporte et Manceau. *Arch. méd. et pharm. milit.*, 1920, **72**, p. 77. — Les denrées alimentaires, étant susceptibles de retenir des doses notables d'acide cyanhydrique, seront enlevées des locaux à désinfecter par celui-ci. Pourtant, les farines n'en retiennent que des quantités négligeables. M. M.

Sur la désinfection et la désinsectisation des locaux au moyen de l'acide cyanhydrique. *Arch. méd. et pharm. milit.*, 1920, **72**, p. 246. — La méthode citée est employée en Allemagne. Elle est très efficace; elle demande à être appliquée avec quelques précautions, par un personnel spécialisé, en raison de la toxicité de l'acide cyanhydrique. Celui-ci se montrerait supérieur au soufre et au formol, et moins coûteux.

M. M.

Les colonies de lépreux et les progrès récents de la lutte contre la lèpre. Lieutenant-colonel sir L. Rogers. *Rev. internat. hyg. publique*, novembre 1920, n° 3, 1. — Court historique sur l'emploi de l'huile de chaulmoogra, avant 1912, dans le traitement de la lèpre. En 1912, Rogers remarque que ce sont surtout les acides à bas point de fusion (gynocardique) qui sont les plus efficaces. En 1915 il tente l'emploi des solutions aqueuses à 3 °/₀ du gynocardate de soude en injection intraveineuse; on observe dans les lésions inflammatoires une désagrégation et même une dissolution des bacilles. Plus tard, Rogers a examiné l'action de sels d'acides gras de l'huile de foie de morue (morrhuate de soude) d'abord dans la tuberculose, puis dans la lèpre. Voici un tableau donnant les résultats obtenus dans le traitement de la lèpre soit avec le morrhuate de soude, soit avec l'hydnocarpate de soude, tous deux en injections intraveineuses.

	Hydnocarpate.	Morrhuate.
Nombre de cas traités	26	8
Non améliorés	1	0
Améliorés ultérieurement	5	3
Disparition des lésions	5	0
Restés en bonne santé pendant 1 an à 2 ans 1/2	10	3
Rechutes	5	0

D'autres auteurs, Dr Muir (Bengale) et Dr Carthew, de Siam, ont obtenu également des résultats favorables. D'autres acides gras, extraits de l'huile de graines de Soja et étudiés par Rogers, se sont montrés pratiquement indolores et très actifs contre la lèpre. Il y aurait, d'après Rogers, un champ presque illimité de recherches aussi bien pour le traitement de la lèpre que pour celui de la tuberculose. M. Tiffeneau.

Pharmacologie.

A propos du Copal de Manille ou des Indes néerlandaises. E. de Wildeman. *Les matières grasses*, 1920, n° 52, p. 5.008. — Cette résine, très utilisée dans l'industrie des vernis, qu'on a cru longtemps fournie par une Diptérocarpée, le *Vateria indica*, est bien produite par le *Dammara orientalis*, dénommé aujourd'hui *Agathis alba* Foxw. (1) [= *Dammara alba* = *Agathis Dammara*]. M. Foxworthy a bien défini cette espèce dans ses études sur la flore forestière des Philippines.

Le nom de Dammar est un nom indigène malais, et les désinences Copal de

1. Voir Foxworthy in *Philippine Journ. of Science, Bot.*, 1911, 6, p. 167.

©BIU Santé

Manille, de Bornéo, de Singapour, des Philippines, est une appellation collective.

Cette résine rappelle celle de *Kauri*, fournie par l'*Agathis australis* (= *Dammara australis*). Elle a été signalée au Siam, en Cochinchine, dans la péninsule malaise, aux Antilles, aux Moluques, aux Philippines et en Nouvelle-Guinée. La plante-mère est cultivée à Java.

C'est un arbre atteignant 45 m. de haut sur 2 m. de diamètre, qui croît entre 200 et 400 m. d'altitude, dont le bois est très estimé. On obtient la résine par saignées, faites de façon différente, dans l'écorce par les indigènes. C'est à Batjan que l'exploitation, pratiquée sous le contrôle des Européens, paraît le plus rationnelle.

La résine fraîche est incolore ou laiteuse, mais devient transparente comme du verre et jaunit en durcissant. On trouve également, au pied de vieux arbres, de la résine dite *fossile* jusqu'à 1 m. en terre. La dureté dépend de l'âge. EM. P.

Caractères physiques et chimiques des essences de Camomille. MASSERA. *Revista ital. d. essenze e profumi*, Milan, 1920, n° 11, p. 124. — *a*) ESSENCE DE CAMOMILLE ROMAINE. — Fraîchement distillée, elle est de couleur bleu clair, devenant, sous l'influence de l'air et de la lumière, successivement verte, puis jaune brun; le rendement est 0,8 à 1 °/₀. D'odeur forte et aromatique, cette essence possède les caractéristiques suivantes :

d à + 15° = 0,905 à 0,920; α^D = — 3° à + 3°; réaction légèrement acide; indice de saponification, 220 à 320; soluble dans l'alcool à 90°, dans la proportion de 1 partie d'essence pour moins de 1 partie d'alcool; soluble dans 6 parties d'alcool à 70°, sauf trouble dû à la présence d'une trop grande quantité de paraffine.

Elle se compose surtout d'éthers angélique et tiglique (angélates d'isobutyle, d'isoamyle, tiglate d'amyle, d'hexyle, etc.).

On y a trouvé un isomère du camphre, l'*anthémol*; la paraffine, isolée par NAUDIN, a été dénommée *anthémène*.

Cette essence de camomille romaine est seule mentionnée dans la Pharmacopée britannique; la Pharmacopée italienne, 3e édition, ne donne que la densité et décrit l'essence de camomille commune; la Pharmacopée suisse mentionne seulement l'essence de *Matricaria Chamomilla*; celle de l'Allemagne et la nôtre ne parlent ni de l'une, ni de l'autre.

b) ESSENCE DE CAMOMILLE COMMUNE (*Matricaria Chamomilla*). — De couleur bleu intense, verdissant un peu avec le temps, elle s'épaissit à + 14° et se prend en beurre à + 1°. D à + 15° = 0,920 à 0,955; inactive à la lumière polarisée. Indice de saponification, 5 à 35, et après acétylation, 115 à 160.

La solubilité dans l'alcool à 90° est d'une partie d'essence pour 8 à 10 parties d'alcool.

Les seuls constituants certains isolés sont les éthers des acides caprylique, nonylique et un hydrocarbure solide, peut-être un mélange d'hydrocarbures du groupe des paraffines.

On ne connaît pas le corps gras qui donne la coloration bleue; il est probablement identique à celui qu'on trouve dans diverses autres essences, et qui a reçu le nom d'*azulène*.

Ces essences sont souvent falsifiées avec de l'essence de cèdre, de térébenthine, ou du baume de Copahu associé à l'essence d'*Achillea Millefolium*.

Quelques essences de camomille (?) ne sont autre chose que le produit de la distillation d'un mélange d'essence de térébenthine et de citron sur des fleurs de camomille. VAL. GATIN.

©BIU Santé

Opium alcalin. Oppio alcalino. Biscaro (G.). *Bolletino chim. farm.*, Milan, 1920, **19**, n° 16, p. 361. — L'opium a habituellement une réaction acide, et par suite, les alcaloïdes qu'il contient sont entièrement salifiés. L'auteur, traitant 2 quintaux d'un opium, pour en extraire les alcaloïdes, constata que la réaction de l'ensemble était sensiblement neutre, et, après extraction de la partie soluble dans l'eau, il restait dans le marc 8 K^os de morphine (l'opium traité titrait 15 °/₀ de cette base). Plusieurs pains d'un même opium donnaient une solution aqueuse faiblement alcaline au tournesol, une partie des alcaloïdes était libre et, par suite de leur faible solubilité dans l'eau, ces bases libres restaient dans le marc. Pour les en retirer, on épuisa celui-ci par une solution de chlorure de sodium acidifiée par l'acide lactique.

A. L.

Résine et essence de l'arbre à encens. Harz und Öl aus dem Weihrauchbaum *in Pharm. Zentralhalle*, 6 janvier 1921, **1**, p. 11. — Depuis quelque temps, on extrait de l'arbre à encens (*Boswellia serrata*, famille des Burséracées) de la résine et de l'essence de térébenthine. La résine brute est extraite à l'aide d'éther de pétrole léger (point d'ébullition : 80 à 110°) ou à l'aide du trichloréthylène (point d'ébullition 88°), et le résidu est soumis à la distillation à la vapeur pour en extraire l'essence de térébenthine; ou mieux, on distille d'abord le produit brut à 120-130° pour obtenir l'essence de térébenthine, et on épuise ensuite le résidu. Ce dernier procédé est préférable, car l'essence de térébenthine est dépourvue de solvant et de résine.

Après purification, l'essence de térébenthine a un poids spécifique de 0,8446 — 0,8523; un pouvoir rotatoire de + 31°,24 — + 25°,27. Cette essence a un excellent pouvoir dissolvant des résines, mais paraît cependant moins bonne que l'essence américaine pour la préparation des laques. La colophane est brun verdâtre ou jaunâtre, très cassante, à cassure vitreuse, sans goût, à odeur rappelant la colophane américaine. Elle peut être employée aux mêmes usages que cette dernière.

G. B.

Caractéristiques de l'huile d'ergot de seigle. Kennzahlen des Mutterkornöles. Zellner (J.). *Chem. Umschau*, 1920, **27**, 176, d'après *Pharm. Zentralhalle*, 1920, **52**, p. 745. — L'auteur a trouvé pour l'huile extraite de l'ergot de seigle de Russie les constantes suivantes : poids spécifique, 0,9258; point de congélation, — 15°; indice de réfraction, 1,4688; indice d'acidité, 11,4; indice de saponification, 180,5; indice d'iode, 68,8; indice d'acétyle, 73,6; insaponifiable, 0,5. La teneur en huile de l'ergot de seigle diminue avec le temps. Par contre, cette huile, brun jaunâtre, à fluorescence verte, se conserve fort bien; son indice d'acidité n'est monté, en dix ans, que de 4-7 à 12, alors que les graisses isolées des champignons s'hydrolysent généralement très facilement. Des acides gras solides, il a été surtout retiré de l'acide palmitique, tandis que des acides liquides on n'a isolé que l'acide oléique.

G. B.

Huile de semences de condori (**Adenanthera pavonina L.**). Das Samenöl des Condoribaumes Knörr (L.), d'après *Pharm. Zentralhalle*, 6 janv. 1921, **1**, p. 11. — Le condori, ou arbre corail (*Adenanthera pavonina L.*) est un bel arbre originaire de l'Asie tropicale, et qui a été introduit en Afrique et en Amérique, en raison de l'utilisation qu'on fait en ébénisterie de son bois (*redwood*). Ses graines, lisses et d'un rouge vif, rappelant celles du jéquirity, étaient importées, jusqu'ici, uniquement comme objet de parure L'amande de ces graines renferme 38 à 39 °/₀ de protéine et 25 °/₀ de graisse Cette dernière, de couleur jaune doré, est mi-solide à la température ordinaire et devient très fluide lorsqu'on la chauffe. Ses caractéristiques sont :

©BIU Santé

point de fusion : 26°; indice d'iode : 63,6; indice de saponification : 184,7; indice de REICHERT-MEISSL : 2,64; réaction de BELLIER : négative. G. B.

Au sujet d'échantillons récents de quinquina gris. Some recent samples of « Grey » Cinchona Bark. HOWARD (B. F.) et CHICK (O.). *The Pharm. Jour. and Pharmacist*, 24 juill. 1920, **2962**, p. 79. — Le quinquina gris, jadis assez fréquent sur le marché de Londres, mais pratiquement inconnu dans le commerce au cours des vingt dernières années, a fait sa réapparition pendant la guerre.

Un échantillon analysé récemment par les auteurs a montré une teneur en quinine de 0,027 °/₀ et une teneur totale en alcaloïde de 6,302 °/₀, la majeure partie étant composée de cinchonine pour une proportion de 5,490 °/₀. M. HOLMES, qui a examiné le quinquina en question, a pensé qu'il était le produit d'une ou de plusieurs formes de *Cinchona peruviana* How. Le fort pourcentage en cinchonine qu'on a trouvé dans cette écorce est probablement dû à l'altitude élevée à laquelle les arbres croissent, étant donné que l'altitude et les variations de chaleur et d'humidité exercent une influence sur la nature des alcaloïdes. On peut alors supposer que, de même que dans des conditions particulières de culture une variété de quinquina Calisaya peut fournir une teneur très élevée en quinine (quelquefois plus de 12 °/₀), de même une variété de *Cinchona peruviana* pourra dans des conditions favorables atteindre une teneur élevée en cinchonine, alcaloïde particulier à cette espèce, et dans une proportion telle qu'il fasse disparaître les autres alcaloïdes.

G. B.

Sur la détermination de la teneur de l'opium en morphine. JERMSTAD (AXEL). *Annales de Chim. anal.*, 1920, p. 354. — Les méthodes par la chaux (pharmacopées américaine, anglaise, française, hollandaise, etc.) donnent des résultats peu concordants qui tous sont trop élevés parce que la morphine obtenue est impure.

La méthode d'HELFENBERG (par voie aqueuse et précipitation de la morphine par l'ammoniaque ou d'autres alcalis), admise par de nombreuses pharmacopées, donne des résultats concordants; mais l'auteur montre que, sous sa forme actuelle, cette méthode présente quelques défauts et il propose des modifications avantageuses. B. G.

Le gérant : LOUIS PACTAT.

Paris. — L. MARETHEUX, imprimeur, 1, rue Cassette.

©BIU Santé

Bulletin des Sciences Pharmacologiques. (23e ANNÉE) N° 6. — JUIN 1921

SOMMAIRE

Pages.

Mémoires originaux :

L. DÉBOURDEAUX. Sur l'emploi du persulfate de soude en analyse. 289
E. MAURIN. De la nécessité de préciser les conditions du lavage du séné par l'alcool 295
R. HUERRE. Sur les essais de l'huile de cade. 299
C. TAMISIER. Savons liquides. . . . 303

Notice biographique :

A. GORIS. Le professeur EMILE BOURQUELOT 305

Pages.

Variétés :

H. DIACONO. Préparation des vaccins iodés. 339

Bibliographie analytique :

1° Livres nouveaux 344
2° Journaux, Revues, Sociétés savantes 346

Français, n'oublions pas !. . 352

MÉMOIRES ORIGINAUX [1]

Sur l'emploi du persulfate de soude en analyse.

Suite et fin [2].

DOSAGE DES COMPOSÉS ARSENICAUX

L'arsenic existant dans les composés arsenicaux peut être dosé avec précision à l'état d'arséniate triargentique en utilisant le persulfate de soude pour transformer l'arsenic en acide arsénique et détruire la matière carbonée dans les composés organiques.

PRODUITS MINÉRAUX

I. — *Oxydation en liqueur acide par le persulfate de soude seul et en présence d'argent comme catalyseur.*

L'acide arsénieux se dissout presque toujours avec perte dans une liqueur acide. On peut cependant obtenir cette solution complète en acidifiant une solution d'arsénite de soude. Une telle solution, ainsi que nous l'avons indiqué dans notre note « Sur l'emploi du persulfate de soude dans l'analyse », peut être oxydée par le persulfate de soude, soit seul [3], soit en présence d'argent comme catalyseur. Nous avons exposé dans ladite note le mode opératoire. Les résultats sont donnés dans le tableau que l'on trouvera plus loin à la page 293.

1. Reproduction interdite sans indication de source.
2. Voir *Bull. Sc. Pharm.*, **28**, p. 145 et 191, 1921.
3. Voir *Bull. Sc. Pharm.*, **28**, p. 147, 1921.

©BIU Santé

Dans l'expérience *c*), l'oxydation a été produite au bain-marie bouillant par le persulfate de soude seul, tandis que, dans l'expérience *b*), l'oxydation a été faite à froid par le persulfate de soude, en présence d'argent comme catalyseur. Les poids d'arséniate triargentique obtenus dans ces deux expériences concordent avec ceux obtenus dans l'oxydation alcalino-acide (3e mode d'oxydation) (1).

II. — *Oxydation par le persulfate de soude en liqueur alcaline.*

Dans notre note « Sur l'emploi du persulfate de soude dans l'analyse », nous avons également indiqué que l'acide arsénieux, le tri- et le pentasulfure d'arsenic, les acides cacodylique et méthylarsinique, sont entièrement oxydés par le persulfate de soude en liqueur alcaline (2).

Après l'oxydation de ces corps par le persulfate de soude en liqueur alcaline au bain-marie bouillant, on a immédiatement acidulé par l'acide sulfurique et maintenu la liqueur une heure au bain-marie bouillant pour achever de détruire toute trace de persulfate restant. On a précipité ensuite comme à l'ordinaire l'acide arsénique formé à l'état de sel triargentique. Les dosages obtenus (expérience *a*), très concordants avec ceux dans lesquels l'oxydation a été produite par le procédé alcalino-acide, prouvent bien que l'oxydation en liqueur alcaline suffit seule dans ces cas à transformer l'arsenic des corps envisagés en acide arsénique.

SULFURES D'ARSENIC

Nous avons indiqué que les sulfures d'arsenic sont souvent précipités incomplètement, et que, de plus, leur composition est incertaine (3). Il y a donc lieu de doser le soufre et l'arsenic qu'ils contiennent. Ces déterminations étaient très difficiles jusqu'à ce jour.

Nous avons constaté, notamment pour le pentasulfure d'arsenic, l'impossibilité d'homogénéiser parfaitement ces produits, quelques précautions que l'on prenne. Des prises d'échantillons successives nous ont en effet conduit à des titres variables s'écartant de 1 à 2 °/₀ du titre moyen.

Nous conseillons, en conséquence, de faire entrer la totalité du précipité en solution sodique toutes les fois que les dosages de l'arsenic et du soufre contenus seront nécessaires. S'il s'agit d'un produit naturel ou commercial à analyser, nous conseillons de prendre un poids relativement fort, de l'amener en solution de volume connu dont on prendra pour le dosage des parties aliquotes.

1. Voir *Bull. Sc. Pharm.*, **28**, p. 153, 1921.
2. Voir 2e Mode d'oxydation, *Bull. Sc. Pharm.*, **28**, p. 150, 1921.
3. Voir Sulfure d'arsenic, *Bull. Sc. Pharm.*, 1920, **27**, page 309.

©BIU Santé

Le tri- et le pentasulfure d'arsenic sont solubles dans la soude. L'obtention de cette solution est rapide lorsque les produits sont purs. Par contre, elle est longue, deux et trois heures, et doit être faite à chaud, avec de la soude assez concentrée, lorsque les produits contiennent du soufre libre. Nous préconisons de la faire au bain-marie bouillant dans une capsule de platine pour éviter l'attaque du verre et ensuite de compléter un volume déterminé (pour 1 gr. de sulfure d'arsenic on peut utiliser 5 cm³ de lessive de soude à 36° Bé et 25 cm³ d'eau).

Avec cette solution, il est facile, ainsi que nous l'avons vu ci-dessus, de doser l'arsenic à l'état d'arséniate triargentique après oxydation par le persulfate de soude. On peut aussi y doser aisément le soufre (¹). Ces deux dosages étant faits, la composition des sulfures d'arsenic est établie ainsi que les résultats ci-dessous le montrent :

Échantillons.	Prise d'essai.	AsO^4Ag^3 obtenu.	SO^4Ba obtenu.
1	1 gr.	3,7622 3,7562	2,831 2,8302
2	1 gr.	3,696	2,905
3	1 gr.	2,878 2,882	3,895 3,889
4	1 gr.	3,0377	3,567
5	1 gr.	2,835	3,891

ce qui amène par le calcul aux conclusions suivantes :

Échantillon.	N° 1.	N° 2.	N° 3.	N° 4.	N° 5.
As^2S^5 %	»	»	96,35	86,15	94,64
As^2S^3 %	99,63	98,19	»	13,47	»
As^2O^3 libre % (²) . . .	0,25	»	»	0,6	0,16
S libre %	»	1,58	3,76	»	4,58

1. *Dosage du soufre.* — Avec cette même solution en opérant sur une partie aliquote représentant 0 gr. 50 à 1 gr. de sulfure d'arsenic, on ajoute de la lessive de soude à 36° B. (5 ou 10 cm³), puis du brome jusqu'à la coloration jaune. Il se produit un précipité qui disparaît au bout d'une demi-heure. On abandonne encore une heure toujours à froid, puis on rend acide par l'acide chlorhydrique-brome (50 ou 100 cm³). On chauffe pour chasser le brome et l'on termine le dosage du soufre à l'état de SO^4Ba.

Pour que le SO^4Ba ne contienne pas d'arséniate, on le forme dans une liqueur très chlorhydrique afin qu'il se produise très lentement et soit bien cristallisé. Pour précipiter complètement l'acide sulfurique, on évapore la solution au bain-marie jusqu'à ce qu'il ne reste plus que la quantité d'acide nécessaire pour éviter la précipitation de l'arséniate bibarytique, lors de la dilution par l'eau.

2. *Dosage de l'acide arsénieux libre.* — Comme il s'agit en général de très petites quantités, un poids considérable de produit, 10 gr. par exemple, est lixivié avec un mélange de deux parties d'HCl à 22° Bé et de une partie d'eau. La liqueur obtenue est : soit précipitée par un courant d'H^2S et le sulfure d'arsenic formé est pesé;

©BIU Santé

DOSAGE DE L'ARSENIC CONTENU DANS UNE SOLUTION A L'ÉTAT DE SULFOARSÉNITE OU DE SULFOARSÉNIATE ALCALIN

On peut se trouver en présence d'une liqueur contenant l'arsenic dissous dans le sulfure d'ammonium par suite d'une séparation de métaux.

Dans ce cas, on peut éviter de précipiter les sulfures d'arsenic. On oxyde alors tout le soufre contenu dans la liqueur en y ajoutant assez de persulfate de soude pour produire l'oxydation et un excès de soude pour déplacer l'ammoniaque et saturer toutes les valences acides qui se forment ainsi que le bisulfate provenant du persulfate de soude employé. Ensuite le dosage de l'arsenic à l'état d'arséniate d'argent se fait aussi exactement que dans le cas précédent.

Ainsi 4 gr. d'arséniate d'argent dissous dans 25 cm³ d'ammoniaque pure à 22° Bé. et 250 cm³ d'eau additionnés de 30 cm³ d'une solution renfermant 1/5 de sulfure d'ammonium donnent un précipité de sulfure d'argent que l'on sépare et lave avec 1 cm³ de solution au 1/5 de sulfure d'ammonium dilué dans 250 cm³ d'eau.

La liqueur additionnée de :

Lessive de soude pure à 36° Baumé . . .	150 cm³
Persulfate de soude	150 gr.

fournit après oxydation en liqueur alcaline une quantité d'arséniate d'argent (obtenue et pesée comme à l'ordinaire) égale au poids primitif.

Prise d'essai.	AsO^4Ag^3 trouvé.	AsO^4Ag^3 correspondant.
4 gr.	3,9984	99,96 %
4 gr.	4,0037	100,09 %

Le sulfure de sodium peut avantageusement remplacer le sulfure d'ammonium, mais il faut s'assurer avec grand soin que les sulfures de sodium et d'ammonium qu'on utilise, sont bien exempts d'arsenic et de phosphore. De ce fait, nous avons observé parfois plus de 1 °/₀ de surcharge.

COMPOSÉS ORGANIQUES

PROCÉDÉ GÉNÉRAL

Oxydation en liqueur alcaline, puis en liqueur acide avec l'argent comme catalyseur.

Tous les composés arsenicaux que nous avons étudiés peuvent être soumis au même traitement (3e mode d'oxydation) (1).

soit sursaturée par le bicarbonate de potasse, puis dosée volumétriquement avec la solution titrée d'iode.

1. Voir *Bull. Sc. Pharm.*, **28**, p. 153, 1921.

©BIU Santé

MODE OPÉRATOIRE

Première phase. — Le produit dissous dans l'eau ou à la faveur de la soude est additionné de la soude et du persulfate de soude nécessaires à sa combustion.

On dilue de telle sorte que l'on ait environ 500 cm³ de liqueur par gramme de prise d'essai pour ne pas opérer en milieu trop concentré et éviter ainsi l'attaque des vases (1). On abandonne une heure à la température ordinaire, puis trois ou quatre heures au bain-marie bouillant.

Après cette opération, la liqueur est incolore.

Deuxième phase. — On laisse refroidir. On ajoute une solution d'azotate d'argent renfermant la quantité nécessaire de ce réactif pour produire l'arséniate d'argent. On acidule par l'acide azotique pour dissoudre le précipité d'oxyde et d'arséniate d'argent formé. Enfin, on ajoute à nouveau du persulfate de soude trois à cinq fois le poids de la substance mise en œuvre.

Lorsqu'on a constaté le passage de la liqueur à la teinte brune caractéristique, laquelle indique que la combustion est complète, on place au bain-marie bouillant une heure ou deux pour détruire l'excès de persulfate.

On neutralise alors par l'ammoniaque pour précipiter l'arséniate triargentique en observant toutes les précautions que nous avons indiquées dans notre note « Sur le dosage de l'acide arsénique en présence de grandes quantités de sels » (2).

Résultats obtenus.

Acide arsénieux.	As^2O^3 %	100,07 99,88	*a*) *b*) *c*)	99,97 99,82 99,80
Trisulfure d'arsenic . . .	As^2S^3 %	99,94 99,79	*a*)	99,86
Pentasulfure d'arsenic. .	As^2S^5 %	96,35 96,48	*a*)	96,51
Acide cacodylique. . . .	$(CH^3)^2AsO^2H$ %	100,09 99,96		
Cacodylate de soude. . .	$(CH^3)^2AsO^2Na.2\ 1/2\ H^2O$ %.	103,60 103,82	*a*)	103,63

1. Les vases que nous recommandons pour cet usage sont ceux en verre Labo ou marque Kavalier, lesquels sont très peu attaquables dans ces conditions.

Nous insistons, en outre, sur ce que la solution de soude que l'on emploie soit fraîchement préparée avec de la soude pure en plaques de façon que par son séjour dans des vases souvent assez facilement attaquables, elle ne soit pas très chargée de silice et d'alumine.

(1) Voir *Bull. de Pharm.*, **27**, p. 364, 1920.

©BIU Santé

Acide méthylarsinique. .	$CH^3AsO^3H^2$ %	99,86 99,92			
Méthylarsinate de soude.	$CH^3AsO^3Na^2.6\ H^2O$ % . . .	100,65 100,58	*a*)		100,59
Acide anilarsinique . . .	$C^6H^8AsAzO^3$ %	99,07	H^2O % NaCl %		0,9 0,11
		99,10	H^2O % NaCl %		0,6 0,3
Anilarsinate monosodique anhydre	$C^6H^7NaAsAzO^3$ %	99,99 100,08			
Anilarsinate monosodique cristallisé	$C^6H^7NaAsAzO^3.5\ 1/2\ H^2O$ %	100,12 100,01			
Acétylanilarsinate monosodique.	$C^8H^8NaAsAzO^4.5\ H^2O$ % . .	100,97 100,78			
Benzène sulfone anilarsinate disodique.	$C^{12}H^{10}Na^2AsAzSO^5$ % . . .	100,32 100,20			
Oxyphénylarsinate monosodique.	$C^6H^6AsO^4Na$ %	84	H^2O % SO^4Na^2 %		2,6 13,1
		81,30	H^2O % SO^4Na^2 % NaCl		4,7 12,9 1,04
Acide oxynitrophénylarsinique.	$C^6H^6AsAzO^6$ %	99,83 100,10			

COMMENTAIRES SUR LES COMPOSÉS ARSENICAUX ORGANIQUES ÉTUDIÉS

Les composés arsenicaux organiques, utilisés dans le présent travail, sont les mêmes que ceux employés dans notre note précédente « Dosage du carbone » (1).

Nous constatons que lorsqu'on a opéré sur ces corps le dosage du carbone, il y a concordance parfaite entre le titre du carbone et le titre de l'arsenic, lorsque les corps étudiés sont très purs.

Acides cacodylique et méthylarsinique, anilarsinate et acétylanilarsinate monosodiques, benzène sulfone anilarsinate disodique, acide oxynitrophénylarsinique.

Nous constatons, par contre, une discordance entre ces mêmes titres avec le méthylarsinate de soude et le cacodylate de soude, et nous sommes amenés à conclure que les composés sur lesquels nous avons opéré ne répondaient pas à la composition qu'on leur attribue.

Enfin, nous voyons que le dosage de l'arsenic seul permet parfois de se rendre compte facilement de la composition de produits arsenicaux impurs comme l'acide anilarsinique, l'oxyphénylarsinate de soude. Si, en effet, à l'arsenic trouvé, transformé dans le produit que l'on dose, on ajoute les impuretés que l'on titre aisément, on obtient une composition voisine de 100.

1. Voir *Bull. Sc. Pharm.*, **28**, p. 191, 1921.

©BIU Santé

Tableau des quantités de réactifs à employer pour une prise d'essai de 1 gr. des corps précédemment analysés pour y doser l'arsenic.

	SO^4Na.	Lessive de soude à 36° Baumé.	AzO^3Ag.
	—	—	—
Acide arsénieux.	5 gr.	12 cm³	7
Tri- et pentasulfure d'arsenic. .	20 gr.	30 cm³	6
Acide cacodylique et cacodylate de soude.	15 gr.	25 cm³	5
Acide méthylarsinique et méthylarsinate de soude.	8 gr.	15 cm³	5
Acide anilarsinique et son sel de soude	25 gr.	40 cm³	4
Acétylanilarsinate de soude. . .			
Benzène sulfone anilarsinate de soude			
Oxyphénylarsinate monosodique.	15 gr.	25 cm³	3
Acide oxynitrophénylarsinique.			
606 et 914.	25 gr.	40 cm³	4

L. DÉBOURDEAUX,
Pharmacien supérieur.
(Laboratoire des Etablissements POULENC frères.)

De la nécessité de préciser les conditions du lavage du séné par l'alcool.

Pour éviter les coliques ou les nausées que donne l'absorption du séné, on a coutume de le laver préalablement à l'alcool.

Cette pratique, très employée dans certains pays, est utilisée quelquefois en France par quelques praticiens, surtout en médecine infantile.

Or, notre pharmacopée, comme la plupart du reste des pharmacopées étrangères, est muette sur les conditions de ce lavage (titre de l'alcool, quantité à employer, durée de la macération ou de la lixiviation, etc...). Le pharmacien est donc embarrassé pour exécuter cette prescription : il a recours le plus souvent à des indications, variables du reste, fournies par certains formulaires, ou s'en tient à une façon de faire toute personnelle.

C'est ainsi que, d'après une enquête que nous avons faite auprès de certains pharmaciens exerçant dans leur officine ou dirigeant des drogueries pharmaceutiques, nous avons pu nous apercevoir de la diversité des méthodes employées pour ce lavage du séné.

©BIU Santé

Nous avons reçu quatorze réponses différentes avec, aux extrêmes, une maison de droguerie qui lave le séné par cinq fois son poids d'alcool à 95° avec une macération de cinq jours, tandis qu'à l'opposé un autre praticien se contente d'un lavage extemporané pendant quelques instants avec une quantité égale de séné et d'alcool à 60°.

Entre ces deux limites, nous avons pu recueillir toute une série d'indications intermédiaires, avec des titres d'alcool variables, quoique très souvent à 90°, mais d'une diversité très grande en ce qui concerne la durée de macération et les proportions de substances. Deux opérateurs seulement nous ont indiqué comme moyen de lavage la lixiviation dans un percolateur.

Il va sans dire que cette façon de faire ne va pas sans produire des variations dans la richesse du séné en éléments purgatifs, c'est-à-dire en composés oxyméthylanthraquinoniques et entraîner une élimination plus ou moins incomplète de la résine incriminée.

Tschirch et Hiepe ont déjà montré que le lavage à l'alcool abaissait nettement le taux des oxyméthylanthraquinones du séné. Dans un travail paru en 1900 (1), ces auteurs indiquent qu'un séné dont ils ne mentionnent d'ailleurs ni l'origine ni la richesse initiale, privé de résine par lavage à l'alcool ne renfermait plus que 0 gr. 64 °/₀ d'oxyméthylanthraquinones, alors que pour les sénés non lavés, ils ont trouvé des chiffres toujours supérieurs et atteignant même jusqu'à 1 gr. °/₀.

Par suite, il nous a paru intéressant d'élucider ce point de détail et de fixer les conditions précises pour obtenir un séné suffisamment débarrassé de sa résine et dont l'appauvrissement en anthraglucosides soit nettement déterminé, ce qui permettrait ultérieurement de modifier sa posologie.

Pour ce faire, nous avons tout d'abord étudié les variations en oxyméthylanthraquinones après le lavage par l'alcool suivant les différents modes opératoires principaux que nous a révélés notre enquête.

Nous avons utilisé huit procédés, sur les quatorze qui nous ont été indiqués, les six autres se rapprochant sensiblement ou se confondant avec ceux-là. Nous avons étudié aussi le mode opératoire signalé dans la pharmacopée autrichienne de 1906.

Nous avons eu recours pour le dosage des éléments purgatifs d'abord à la méthode colorimétrique de Tschirch et Cristofoletti (2). Puis, comme moyen de contrôle, nous avons, dans certains cas, employé la méthode pondérale de Daels (3). Cette dernière méthode a l'avantage de dédoubler complètement les glucosides et de ne pas les altérer. Par suite, elle donne des résultats sensiblements supérieurs en oxymé-

1. Tschirch. *Archiv der Pharmazie*, p. 429, 1900.
2. Tschirch u. Cristofoletti. *Schweiz. Wochenschr. f. Pharm.* **42**, p. 456, 1904.
3. Daels. *Bulletin de l'Académie royale de médecine belge*, 4e série, **27**, p. 193.

©BIU Santé

thylanthraquinones à ceux donnés par la méthode colorimétrique comme l'a d'ailleurs constaté l'auteur de cette méthode pondérale.

C'est ainsi que par la méthode colorimétrique, nous avons trouvé dans les folioles du séné qui a servi à nos expériences (séné de Tinnevelly, *Cassia angustifolia*) avant tout lavage alcoolique, 0 gr. 92 °/₀ d'oxyméthylanthraquinones totaux, tandis que par la méthode pondérale, nous avons obtenu 1 gr. 24 °/₀.

Le tableau suivant résume à la fois les différents modes opératoires employés et les divers dosages effectués après le lavage à l'alcool.

DIFFÉRENTS TYPES DE LAVAGE				QUANTITÉS D'ANTHRAQUINONES trouvés après lavage.	
Numéro des types de lavage.	Quantité d'alcool pour une partie de séné.	Titre de l'alcool.	Durée de la macération ou de la lixiviation.	Dosage colorimétrique, 0 gr. 92 avant lavage.	Dosage pondéral, 1 gr. 24 avant lavage.
1	5	95°	5 jours de macération	0 gr. 54	0 gr. 73
2	4	95°	2 jours de macération	0 gr. 66	
3	6	90°	5 heures de lixiviation	0 gr. 77	
4	2	90°	24 heures de macération.	0 gr. 72	0 gr. 97
5	4	90°	5 heures de macération.	0 gr. 83	
6	3	80°	24 heures de macération.	0 gr. 79	
7	2	60°	24 heures de macération.	0 gr. 74	1 gr. 02
8	1	60°	Simple lavage extemporané . . .	0 gr. 85	
9 (1)	5	90°	3 jours de macération	0 gr. 60	0 gr. 84

1. Procédé de la pharmacopée autrichienne.

A titre de contrôle, nous avons, dans trois cas, dosé les oxyméthylanthraquinones entraînés par l'alcool. Théoriquement, ils auraient dû correspondre à la différence entre les quantités trouvées avant et après lavage. En réalité, dans ces trois cas, nous avons eu un résultat inférieur de 4 à 5 centigr. à celui que nous aurions dû obtenir. Cette perte correspond à celle qu'entraînent les différentes manipulations du dosage.

Le tableau précédent montre donc les variations des anthraglucosides suivant le procédé du lavage. Sa lecture révèle que dans certains cas la perte est assez sensible puisqu'elle va jusqu'à 1/3 ou 1/4 des éléments purgatifs.

Ce point acquis, il faut maintenant apprécier quel est, de ces différents moyens utilisés, celui qui prive le mieux le séné de sa résine.

Nous avons répété pour cela les expériences de KREMEL (1) qui apprécie

1. M.-A. KREMEL. *Pharmazeutische Post*, 35. p. 661, 1902.

©BIU Santé

l'élimination de la résine par l'élimination du poids de l'extrait alcoolique après le lavage à l'alcool. C'est ainsi que, pour cet auteur, la richesse de l'extrait alcoolique du séné non lavé est de 12 °/₀ environ, tandis que lorsqu'il a été suffisamment dérésiné, elle tombe à 6 °/₀. Et KREMEL préconise comme le meilleur des procédés pour y arriver la macération du séné pendant trois jours dans cinq fois son poids d'alcool à 90°, c'est-à-dire la méthode indiquée par la pharmacopée autrichienne, sans se préoccuper, du reste, de la perte en éléments purgatifs.

Les divers dosages de la richesse en extrait alcoolique du séné différemment lavé ont été les suivants :

1° Richesse initiale de l'extrait alcoolique du séné non lavé, 13 gr. 20 °/₀;

2° Richesse de l'extrait alcoolique après les différents lavages mentionnés dans le tableau suivant :

Type 1. 5 gr. 25 °/₀.	Type 4. 7 gr. 80 °/₀.	Type 7. 8 gr. 20 °/₀.
Type 2. 6 gr. 45	Type 5. 8 gr. 45	Type 8. 10 gr. 40
Type 3. 7 gr. 22	Type 6. 8 gr. 10	Type 9. 6 gr. 58

On voit, par conséquent, que si le procédé de la pharmacopée autrichienne répond aux desiderata cherchés quant à l'élimination de la résine, la méthode appliquée suivant le type 2, c'est-à-dire le lavage par quatre parties d'alcool à 95° avec quarante-huit heures de macération est encore plus favorable. En effet, si elle a le léger inconvénient d'exiger un titre d'alcool un peu plus élevé, elle a l'avantage d'enlever tout autant, sinon mieux, toute la résine; elle exige, en outre, moins d'alcool, moins de temps, et enfin la richesse en oxyméthylanthraquinones est un peu moins abaissée. Nous ne nous sommes pas attaché à rechercher longuement si un procédé par lixiviation serait préférable, car nous avons constaté que ce moyen n'était pas, en général, très suivi par les praticiens. Il demande du reste plus de surveillance, des conditions de tassement des folioles dans le percolateur, un réglage de l'écoulement, etc., qui viennent bien inutilement compliquer une manipulation, que la simple macération remplace avantageusement, en ayant soin toutefois d'agiter de temps à autre le mélange d'alcool et de séné.

Enfin, il était intéressant de confirmer *in vivo* ces recherches de laboratoire. Des infusions de séné à 10 °/₀ ont été faites avec les folioles lavées par le procédé autrichien et par le moyen que nous préconisons. Elles ont eu sensiblement la même sapidité et les sujets à qui nous les avons fait absorber n'ont manifesté aucune colique appréciable.

Il est permis, par conséquent, de conclure que le lavage du séné devrait être fait par quatre parties d'alcool à 95° avec une macération de quarante-huit heures. Il y aurait lieu de rendre ce procédé officiel pour éviter les résultats disparates qu'il nous a été possible de constater par notre enquête et nos expériences. Enfin, la diminution des anthraglu-

©BIU Santé

cosides produite par le lavage étant connue approximativement (perte de 1/4 environ), sa posologie pourrait être modifiée, s'il y a lieu, suivant les circonstances.

Dr E. MAURIN,
Agrégé, chargé du cours de matière médicale
à la Faculté de Toulouse.

Sur les essais de l'huile de cade.

L'huile de cade a toujours été falsifiée. Elle doit être obtenue par la distillation sèche ou par la combustion incomplète du bois de *Juniperus Oxycedrus*: en fait, beaucoup d'espèces ont été ajoutées ou substituées à l'oxycèdre: souvent, semble-t-il, des genevriers; une des falsifications des plus courantes a consisté pendant longtemps dans l'addition d'huile légère de goudron de pin.

Nous devons savoir gré à M. PÉPIN d'avoir, en 1906, fixé les caractères de l'huile de cade authentique. Il a montré l'importance de la détermination de la température de distillation de l'huile de cade vraie, du résidu qu'elle laisse à la distillation sous pression normale ou réduite, s'attachant surtout à étudier la falsification par addition de goudron de pin.

Rappelons ses conclusions: l'huile de cade est plus légère que l'eau, sous pression normale 65 °/₀ au minimum doivent passer de 150 à 300°. La réaction avec l'acétate de cuivre et l'éther de pétrole doit se résoudre par une coloration brune; une coloration verte indique la présence de goudron de pin. Le Codex a adopté cet essai (*Supplément du Codex* de 1908, art. *Huile de cade*, p. 8).

En sorte que, actuellement, une huile pyrogénée plus légère que l'eau, ne donnant pas de coloration verte par la réaction à l'acétate de cuivre, peut être considérée comme *Huile de cade vraie*. Si on ne se contente pas de cet essai officiel et que l'on détermine en outre la température de distillation, une huile, plus légère que l'eau, ne se colorant pas en vert par la réaction à l'acétate de cuivre, et dont 65 °/₀ distilleraient de 150 à 300°, serait considérée comme authentique.

Voyons si ces conclusions seraient fondées.

Il semble que l'on peut classer les huiles substituables à l'huile de cade en trois groupes :

1° *Huile légère de goudron de pin*;

2° *Huiles vendues par la droguerie sous le nom d'* « *Huile de cade vétérinaire* » sans aucune indication d'origine, ni garantie d'authenticité;

©BIU Santé

3° *Huiles pyrogénées* provenant de Conifères, autres que le *Juniperus Oxycedrus* mais différant du *Pinus maritima*.

1° Huile légère de goudron de pin. — Pépin a étudié l'addition ou la substitution du goudron de pin à l'huile de cade. Il ne semble pas qu'il ait eu en vue la substitution d'huile légère de goudron de pin, bien qu'il indique que la fraude la plus habituelle consiste à l'ajouter ou à la substituer à l'huile de cade.

J'ai préparé moi-même de l'huile légère de pin en soumettant à l'action de la chaleur, dans une cornue de grès :

a) Des copeaux de bois, identiques à ceux avec lesquels on prépare dans les Landes le goudron de pin, c'est-à-dire des fragments provenant de pins n'étant plus exploités pour extraction de la résine.

b) Des copeaux de bois de pin dont la résine n'avait pas été extraite.

J'ai arrêté les deux opérations après une heure de chauffe. J'ai obtenu :

Avec *a*, pour 2 K^{os} de bois traités : Eau, 500 cm^3. Huile surnageante, 250 cm^3.

Avec *b*, pour 2 K^{os} de bois traités : Eau, 550 cm^3. Huile surnageante, 125 cm^3.

J'ai constaté que les deux liquides donnaient avec l'acétate de cuivre et l'éther de pétrole une coloration verte extrêmement intense. Ce seul essai suffirait donc à démontrer la substitution d'une huile provenant de la combustion de bois de pin.

Mais, dans ce cas, cet essai est indispensable. Si, en effet, on détermine la température de distillation sous pression normale, on constate qu'il n'y a aucun rapport avec ce qui se passe quand on distille du goudron de pin.

	De 15 à 150°	150 à 300°.	300 à 320°.	320 à 380°.	Goudron résiduel.
	—	—	—	—	—
Goudron de pin	2	15,20	10,40	»	70,40
Huile légère de pin B . . .	2	57	8,50	22,50	7,50

Près de 60 °/$_0$ passent de 150 à 300° et il n'y a que 7,50 °/$_0$ de résidu indistillable.

Conclusion. — *Certaines huiles légères de pin passent à la distillation à des températures et dans des proportions assez voisines de l'huile de cade vraie et très différentes du goudron de pin.*

Mais ces huiles donnent très nettement à l'acétate de cuivre la réaction verte des produits de la distillation sèche du bois de pin.

1° Huile de cade « vétérinaire ». — On admet généralement que l'huile de cade dite vétérinaire est constituée, en tout ou en partie, par l'huile légère de goudron de pin. Cela ne semble pas toujours vrai. Une maison de droguerie m'a fourni sous l'étiquette « huile de cade vétérinaire » une huile fluide, à odeur de fumée, surnageant l'eau : la réaction à l'acétate de cuivre et éther de pétrole donnait une teinte

©BIU Santé

brune à peine verdâtre, n'ayant aucun rapport avec la teinte vert franc que l'on obtient avec les huiles légères de goudron de pin. Que donnera la distillation fractionnée sous 760 millim.

Pour 100 grammes de produit, le distillat atteint 64 gr. 50 avec 35 gr. 50 de résidu, le thermomètre ne s'élevant pas, malgré la persistance de la chauffe, au delà de 297°. Nous sommes loin de ce qui se passe avec le goudron de pin qui a donné à PÉPIN (1) seulement 17,20 °/₀ de distillat de 10 à 300°, et beaucoup plus près de certaines huiles de cade. J'ai obtenu en effet 66 et 68 °/₀ de distillat de 10 à 300° avec des huiles de cade authentiques que j'avais préparées moi-même.

En sorte que voici une huile qui, d'une part, ne donne pas la réaction verte à l'acétate de cuivre et à l'éther de pétrole (2) et qui, d'autre part, se rapproche par son mode de distillation de certaines huiles de cade vraies.

Il ne sera pas cependant nécessaire de recourir à une analyse chimique complète pour voir que cette huile est une huile de cade fausse : il suffira de préciser les températures de fractionnement, en particulier de 150 à 300°. Voici les résultats :

	cm³.
De 15 à 100°	7
De 100 à 150°	10
De 150 à 180°	20
De 180 à 250°	22
De 250 à 297°	5 50
Résidu (par différence)	35 50

Ici 59 °/₀ passent au-dessous de 250°. Au contraire dans toutes les huiles de cade vraies que j'ai eu l'occasion d'étudier, plus de 50 °/₀ passent de 250 à 300°.

La différence est plus frappante encore, quand on distille le produit pyrogéné préalablement privé de ses éléments solubles dans la soude étendue. On constate alors que 42 °/₀ de liquide provenant de cette huile « vétérinaire » distillent de 150 à 175°.

Au contraire, une huile de cade vraie, privée de ce que dissout la soude étendue, ne distille pas sensiblement au-dessous de 200° sous 760 millimètres.

CONCLUSIONS. — *Certaines huiles de cade « vétérinaires » peuvent ne pas donner la réaction verte des dérivés du goudron à l'acétate de Cu : la détermination du distillat global les rapprocherait de certaines huiles de cade vraies ; mais elles s'en distinguent quand on précise les températures du fractionnement, spécialement entre 150 et 300°.*

1. PÉPIN. Sur l'huile de cade : étude de ses propriétés et de ses réactions, *Journ. de pharm. et de chim.*, 16 septembre 1906.

2. Si on admet que la réaction à l'acétate de Cu est due à la formation de résinates de Cu verts, solubles dans l'éther de pétrole, il n'est pas étonnant de ne pas obtenir cette réaction avec des huiles de cade « vétérinaires » qui peuvent contenir des produits pyrogénés provenant de bois non résineux.

©BIU Santé

Il eût donc été souhaitable que le supplément du Codex ne se fût pas borné à indiquer que l'huile de cade vraie ne doit pas donner de coloration verte à la réaction à l'acétate de Cu. Il aurait été tout au moins indispensable de préciser les limites de distillation des huiles essayées, et, particulièrement, de spécifier que la quantité d'huile qui distille sous pression normale de 250 à 300° ne doit pas être inférieure à 50 %.

Mais ce caractère est-il suffisant pour affimer que l'huile essayée provient réellement de la combustion du bois de *Juniperus Oxycedrus* ? Non.

3° Huiles pyrogénées provenant de Conifères, autres que le « Juniperus Oxycedrus », mais différant du « Pinus maritima » — Ces substitutions seraient fort difficiles à déceler.

J'ai préparé (1) des huiles pyrogénées avec les bois de *Juniperus Virginiana* et de *Cedrus Libani*. Le rendement a été de 68 gr. au K° pour le Cèdre de Virginie et de 81 gr. au K° pour le Cèdre du Liban. Ces huiles sont plus légères que l'eau, ont une odeur de fumée, sont solubles dans l'éther, le chloroforme, l'acide acétique cristallisable, etc. Elles présentent exactement les réactions de l'huile de cade aux essais par AzH^3, $FeCl^3$, aniline acétique, CrO^4K^2. A la réaction à l'acétate de Cu et à l'éther de pétrole, l'huile obtenue avec le Cèdre de Virginie donne une teinte brun jaunâtre ; celle fournie par le Cèdre du Liban, une teinte brunâtre : de semblables huiles seraient donc considérées comme des huiles de cade vraies.

La distillation fractionnée nous indiquerait-elle la fraude ? En aucune façon. Quand on distille sous 760 millimètres ces huiles préalablement épuisées par NaOH étendue on obtient les résultats suivants pour 100 cm³.

	Huile de *Juniperus Virginiana*.	Huile de *Cedrus Libani*.
	—	—
Au-dessous de 200°	0	2,50
De 200 à 250°.	27,50	20
De 250 à 300°.	55,50	62,50
De 300 à 340°.	7	/
Résidu	7,50	10

Non seulement 83 et 85 % passent de 15 à 300°, mais 55,50 et 62,50 % passent de 250 à 300°, c'est-à-dire dans des conditions absolument comparables à celles de la distillation de l'huile de cade.

Conclusion. — *Il existe des huiles pyrogénées provenant de la combustion de Conifères autres que le pin maritime, qui ne donnent pas la réaction verte à l'acétate de Cu et qui distillent dans des limites de température absolument comparables à celles de la distillation de l'huile de cade.*

1. Sur la distillation sèche du bois de *Juniperus Oxycedrus* et de quelques Conifères. *Journ. de pharm. et de chim.*, 7e série, **19**, pp. 33 et 65.

©BIU Santé

Conclusions générales. — 1° La réaction colorée indiquée par le Codex est absolument insuffisante pour déceler certaines falsifications possibles de l'huile de cade ;

2° Certaines huiles pyrogénées soumises à la distillation fractionnée se comportent absolument comme l'huile de cade.

J'indiquerai, dans une seconde note, une réaction caractéristique de l'huile de *Juniperus Oxycedrus*, basée sur la production du dichlorhydrate de cadinène dans des conditions réalisables dans les laboratoires les plus modestes.

R. Huerre,
Docteur ès sciences,
Membre de la Société de pharmacie de Paris.

Savons liquides.

N'ayant que quelques idées générales à développer ici, nous recommandons à ceux que la question intéresse de plus près de consulter les *Huiles utilisables en savonnerie* de Raoul Lecoq. Dans les moindres détails, ce travail dénote les soins d'un chercheur scrupuleux. Qu'il me soit permis d'ajouter que dans les questions de savonnerie on ne peut pas en dire autant de tous les auteurs. Les intéressés y sont souvent déroutés, non pas sans dessein, semble-t-il.

Beaucoup de corps gras sont susceptibles de fournir des savons liquides dignes d'emploi en chirurgie.

Les savons de Marseille en solution aqueuse alcoolisée auraient pu donner des savons extemporanés : malheureusement, leur dissolution est incomplète et, de plus, ils manquent de glycérine, matière qu'il est utile de conserver au savon liquide.

Quant aux savons à base de potasse commerciaux, il faut les rejeter aussi en bloc, car, s'il en existe de bien fabriqués et dignes d'usage pharmaceutique, je n'ai pas eu l'occasion de les rencontrer.

Il faut donc faire son savon soi-même ou en confier la préparation à une firme pharmaceutique réputée.

Nous avons fait des savons liquides en partant des huiles les plus diverses. Quelle que soit leur nature, on obtient plus ou moins vite, avec plus ou moins de difficultés, des savons liquides avec la potasse. Mais un grave inconvénient résulte du fait qu'une même huile diffère selon la provenance, et même celle d'un même lieu, d'une époque à l'autre.

Je ne veux pas abuser de l'hospitalité que me donne ce journal pour décrire longuement les déboires qui résultent de ces différences et que l'on aperçoit quelquefois plusieurs mois après la fabrication.

Il nous est apparu aussi que, tout au moins depuis quelques années

©BIU Santé

les huiles étrangères sont sujettes à des opérations de mélanges fantastiques. L'on s'en doutait un peu. J'avais une opinion très favorable sur les huiles de provenance française, quand, pour la première fois ces jours-ci, j'ai constaté qu'une huile d'olive contenait 50 % d'huile d'arachides.

En résumé, si la composition d'une huile est aussi variable suivant la provenance ou l'époque d'achat, bien des déceptions sont possibles, nous pensons qu'avec les huiles d'origine étrangère on ne peut guère compter pouvoir éviter ces inconvénients. Il n'en est heureusement pas de même avec les huiles de provenance française, si l'on a soin de les prendre à leur source, loin des officines de mercantis.

C'est ainsi qu'avec de l'huile d'olive on peut compter sur un savon liquide irréprochable, quoique un peu trop visqueux, avec l'huile de certaines régions de basse Provence.

Le prix de revient plus élevé n'est pas un obstacle et, d'ailleurs, il y a un intérêt national à s'adresser à une matière première plus spécialement française. C'est un sentiment plus que jamais de saison et de raison.

Il y aurait lieu de faire une exception pour nos colonies françaises et pour ce qui concerne le ricin, avec lequel on obtient un savon liquide ressemblant au savon de végétaline, mais à mon avis trop liquide. Une certaine viscosité ne messied pas au dire des médecins eux-mêmes.

Il existe aussi une huile qui mérite notre attention. C'est l'huile de noix. Prise au « moulin d'huile » et traitée peu après son extraction, avec un fruit légèrement grillé, elle donne un excellent produit.

Nous savons que le Congrès de la noix a démontré l'intérêt qui s'attache au développement du noyer dans notre pays. Voici donc pour ce fruit un petit débouché de plus, qu'il est à propos de signaler.

Il peut se présenter le cas en pharmacie où, possédant un savon un peu alcalin, on veuille, sans dosage, le rendre neutre. J'indiquerai dans une prochaine note comment on peut y arriver en se servant de bicarbonate de soude et tout à fait approximativement. L'acide carbonique sature l'excès d'alcali et le surplus de bicarbonate peut être aisément transformé par la chaleur en carbonate de soude dont la présence dans un savon n'est pas désavantageuse.

Nous engageons nos jeunes confrères à ne pas se désintéresser de la question des savons. Mon savant confrère LECOQ a écrit que la question n'est pas des mieux connues. Je crois qu'elle l'est plus que les intéressés le laissent paraître : c'est qu'il y a dans la science-industrie des intérêts en jeu tandis que la science pure n'en connaît pas d'autres que la vérité ou sa recherche.

D.-C. TAMISIER,
Pharmacien à Saint-Chamond.

©BIU Santé

NOTICE BIOGRAPHIQUE

ÉMILE BOURQUELOT

1851 - 1921

Le 26 janvier 1921, le professeur Émile Bourquelot s'est éteint dans sa soixante-dixième année, après une courte maladie.

Avant de donner le résultat de ses travaux, il nous a paru intéressant de montrer l'enchaînement des études de ce Maître, et de pénétrer la pensée qui a présidé à toutes ses recherches.

Cet exposé comprendra par conséquent, après un aperçu de la carrière de ce savant, un exposé général des idées qui l'ont amené progressivement de l'étude des sucs digestifs des Céphalopodes à la synthèse biochimique des glucosides, puis un exposé systématique des résultats scientifiques de sa brillante carrière.

***

Bourquelot (Émile-Élie), né à Jandun (Ardennes), le 21 janvier 1851, fit ses études classiques au lycée de Charleville. En 1871, il entra comme stagiaire dans une pharmacie de Sedan, dirigée par M. Loret connu pour une préparation de sirop de belladone qu'il avait spécialisée (1).

Son stage terminé, Bourquelot vint à Paris, et, en 1875, fut reçu second au concours de l'Internat en pharmacie. Successivement, il prit part aux concours de la médaille d'argent en 1876, de la médaille d'or en 1878, de pharmacien des hôpitaux en mai 1878, mais ne put, dans aucun d'eux, ravir la première place au major de sa promotion, Degraeve, mort très jeune, pharmacien des hôpitaux. Un nouveau concours eut lieu en décembre 1878. Bourquelot fut nommé et attaché à l'*hôpital des Cliniques*, puis à la *Clinique d'accouchement*. Après un court passage à l'*hôpital des Enfants-Malades* (1886-1887), il s'installa à l'*hôpital* Laennec jusqu'à sa retraite.

Dès 1877, il fut préparateur des travaux pratiques de chimie à l'École supérieure de pharmacie (2), mais en 1881 il quitta ces travaux pratiques pour occuper la place de préparateur du Cours de cryptogamie qu'il

1. Cette pharmacie avait pour enseigne un petit tableau représentant une truie faisant tourner un fuseau et portant la suscription : « A la truie qui file ».

2. Pendant l'année 1877-1878, il avait rempli les fonctions de chef de laboratoire de chimie biologique à l'hôpital de la Pitié (chaire de clinique médicale).

©BIU Santé

garda jusqu'en 1889. Il fut même chargé des travaux pratiques de micrographie pendant le premier semestre de l'année scolaire 1887-1888. La Société mycologique venait d'être créée (1885), Bourquelot en devint secrétaire en 1888 et ne cessa de s'occuper activement de cette Société dont il devint en 1897, après en avoir été secrétaire général pendant douze ans, vice-président, puis président.

La période de 1880 à 1890 fut consacrée par le jeune pharmacien des hôpitaux à l'obtention de nombreux titres et diplômes; 1880 le voit licencié ès sciences naturelles; 1882, pharmacien de 1re classe; 1885, docteur ès sciences naturelles; 1889, agrégé de l'Ecole de pharmacie.

En 1893, il est chargé du Cours de pharmacie galénique, dont il devient définitivement titulaire en 1897.

Maître d'un laboratoire à quarante-deux ans, Bourquelot, qui jusqu'alors avait travaillé seul, put désormais former des élèves, attirés par la renommée du nouveau professeur.

A partir de ce moment, les honneurs vinrent couronner ses efforts. Président de la Société de pharmacie en 1898, secrétaire général en 1900; membre de la Société de biologie depuis 1885, il en devient vice-président en 1898; membre de l'Académie de médecine en 1897, il en est élu vice-président quelques jours avant sa mort. Il fut nommé chevalier de la Légion d'honneur en 1905 et l'Académie des sciences lui ouvrit ses portes en juin 1919. Il fut membre de la Commission du Codex et délégué du ministère de l'Instruction publique à la Conférence internationale de Bruxelles (1902) pour l'unification des médicaments héroïques et aux Congrès internationaux de pharmacie de Moscou, Madrid, Bruxelles, La Haye.

Ajoutons pour terminer cette liste honorifique que de nombreuses Sociétés savantes étrangères tinrent à lui décerner le titre de membre honoraire.

∴

La carrière scientifique de Bourquelot débute par une note aux *Comptes rendus de l'Académie des sciences* (1881), sur la digestion de l'amidon chez les Mollusques céphalopodes. Il avait puisé l'idée de ce travail aux leçons de Lacaze-Duthiers. Que ce professeur lui ait indiqué le sujet, ou qu'il l'eût choisi de lui même, il était naturel qu'il se présentât à l'esprit du Maître ou de l'élève. Les Céphalopodes étaient alors, en effet, l'objet de recherches anatomiques aux laboratoires de Roscoff et de Banyuls de la part de M. Joubin, autre élève de Lacaze-Duthiers.

La question de la digestion chez les Invertébrés était à l'ordre du jour depuis les travaux de Plateau (1874-1877) sur les Insectes, les Myriapodes, les Arachnides, et des observations du même ordre, appliquées aux Mollusques, avaient fourni des résultats contradictoires à Krukenberg (1878), Frédericq (1878), Jtousse de Bellesme (1879).

©BIU Santé

D'autre part, MUSCULUS et DE MÉRING venaient de publier les résultats de leurs recherches sur la digestion de l'amidon et du glycogène par la diastase, la salive et le suc pancréatique (1879). Tous ces travaux étaient certainement présents à l'esprit du jeune élève en quête d'un sujet de thèse.

Sa première note se borne à établir la présence, dans le foie des



ÉMILE BOURQUELOT

Mollusques, de la diastase animale par son action sur l'amidon cru ou hydraté.

Ce premier point acquis, il pouvait étendre le sujet dans deux directions très différentes : rechercher la nature des sécrétions dans les différentes glandes digestives des Céphalopodes (glandes salivaires supérieures et inférieures, foie, pancréas [1]) et rechercher l'action de ces sucs sur les différentes substances hydrocarbonées (saccharose, maltose, glycogène, inuline) et même sur les substances albuminoïdes. Ce fut le sujet de sa thèse de doctorat ès sciences. Il prit ainsi contact avec les

1. Ces deux organes ne sont pas comparables à ceux que l'on désigne sous ce nom chez les Vertébrés. Ce sont des glandes digestives débouchant dans l'estomac.

©BIU Santé

notions encore toutes nouvelles de ferments solubles et de matières sucrées.

L'étude de la digestion de l'amidon le conduisit naturellement à celle du maltose, sucre découvert par DUBRUNFAUT, mais dont la véritable nature venait d'être établie par O. SULLIVAN (1874). Le maltose apparaissait comme un aliment hydrocarboné, existant nécessairement, mais de façon transitoire, au cours de la nutrition des animaux ou des végétaux; il était donc naturel de déterminer le mode d'assimilation de ce sucre et de le comparer avec celui du saccharose.

L'invertine étant sans action sur le maltose, BOURQUELOT fait agir sur ce corps diverses moisissures et les sucs digestifs (salive, sucs gastrique, pancréatique, intestinal); il constate ainsi le dédoublement de ce sucre par un ferment nouveau, la maltase.

DUBRUNFAUT en observant la fermentation alcoolique d'un mélange de deux sucres, glucose et lévulose, avait constaté que le glucose disparaissait d'abord et il avait créé pour ce phénomène l'expression de « fermentation élective ».

BOURQUELOT, répète ces expériences sur le mélange glucose-lévulose, puis maltose-lévulose, et constate que la levure ne consomme pas les sucres successivement mais simultanément; toutefois le glucose disparaît plus rapidement. Ceci le conduit à étudier la fermentation du saccharose et du maltose par les ferments figurés (levure de bière, ferment lactique). Il étudie ensuite la fermentation alcoolique du galactose qui ne fermente qu'accompagné de petites quantités de l'un des sucres suivants : glucose, lévulose, maltose.

Jusqu'en 1888, date de ce dernier travail, BOURQUELOT est donc surtout préoccupé par les phénomènes de dédoublement et les caractères de fermentescibilité des sucres. Il vient d'accepter le poste de secrétaire de la Société mycologique et il n'ignore pas que dans les champignons il existe un autre sucre voisin du maltose, le tréhalose, identifié par MUNTZ en 1876.

D'ailleurs, en 1886, voulant rechercher l'action des sucs digestifs des Céphalopodes sur le glycogène existant dans les champignons, il avait traité le *Lactarius piperatus* et en avait isolé le tréhalose et la mannite. En 1888, dans le but d'étudier le dédoublement fermentaire de ce biose, il récolte une forte quantité de ces champignons et, afin d'opérer sur une matière première moins volumineuse, il les fait sécher à l'air, puis à l'étuve. Il les épuise alors par l'alcool bouillant et n'obtient après distillation que de la mannite sans tréhalose. Ce résultat le surprend. Il se rappelle qu'en 1886 les champignons avaient été traités à l'état frais par l'eau bouillante. Il établit alors deux séries d'essais pour expliquer cet insuccès, l'attribuant soit au mode de traitement, soit au stade évolutif du champignon.

MUNTZ avait déjà fait remarquer, de ses analyses sur une trentaine

©BIU Santé

d'espèces, qu'il obtenait tantôt de la mannite, tantôt du tréhalose ou les deux substances à la fois.

Bourquelot reprend méthodiquement cette étude et analyse un très grand nombre de champignons appartenant aux différents groupes. Il constate que dans les échantillons frais, traités tout de suite par l'eau bouillante, il existe du tréhalose, que l'on ne peut retrouver lorsque ces champignons ont été desséchés à la température ordinaire. Il en conclut que le tréhalose disparaît pendant la dessiccation sous l'action d'un ferment soluble qu'il identifiera par la suite.

Au cours de ces recherches commencées en 1889 et poursuivies jusqu'en 1896, l'auteur est amené à faire quelques remarques qui seront le point de départ de travaux nouveaux ou de techniques nouvelles qu'il mettra à profit dans des recherches ultérieures.

Obligé parfois d'opérer sur de petites quantités de matériaux, il reconnaît que le traitement à l'eau bouillante donne des résultats lents ou parfois incertains, et indique alors de traiter la matière fraîche par l'alcool bouillant. A partir de cette époque, il n'emploie plus que cette méthode dans le traitement des végétaux, et quelques années plus tard, lorsque dans le traitement de la gentiane il neutralisera l'acidité des liquides d'extraction par addition de CO^3Ca, la méthode de traitement des végétaux pour l'extraction des principes immédiats sera définitive.

Dans le cas où le tréhalose ne peut être caractérisé en nature, il démontrera sa présence en observant la déviation polarimétrique avant et après interversion et en déterminant d'autre part le pouvoir réducteur.

C'est le prélude de la méthode biochimique de caractérisation des sucres.

Recherchant l'apparition du tréhalose au cours du développement du champignon, Bourquelot constate une phase de végétation pendant laquelle s'élabore le sucre et une phase de fructification pendant laquelle il est absorbé. Par exemple, chez l'*Aspergillus niger*, le tréhalose apparaît au moment où le champignon va former ses spores et disparaît au cours de la formation des organes reproducteurs. Cette disparition est le fait d'un nouveau ferment soluble, la *tréhalase*, existant dans le mycélium du champignon et passant dans les liquides de culture. Ce liquide renferme d'autres ferments que Bourquelot met en évidence. Les autres moisissures, et en particulier le *Penicillium glaucum*, le *P. Duclauxii* se comportent de la même façon.

Rapprochant les faits observés lors de l'assimilation du maltose et du tréhalose de ceux découverts par Claude Bernard dans l'étude de l'utilisation du sucre de canne, il peut alors affirmer que les bioses ne sont pas des sucres directement assimilables et doivent, au préalable, être dédoublés. Chez les êtres vivants, cette transformation est toujours déterminée par un ferment soluble.

Au cours de ses recherches sur les champignons, Bourquelot eut

©BIU Santé

l'occasion d'observer des phénomènes de coloration dus à des oxydations. Au début, en collaboration avec G. Bertrand, il démontre la présence, dans ces végétaux, de deux ferments oxydants et analyse leur mode d'action. Ces deux savants publient ensuite séparément leurs travaux. Bourquelot étudie l'action du ferment oxydant des champignons sur les phénols, les éthers phénoliques, les amines aromatiques, et démontre la présence de ferments oxydants dans quelques substances médicamenteuses, et en particulier dans la gomme arabique. Il fait ressortir la différence qui existe entre les oxydases proprement dites, qui exercent leur action à l'aide de l'oxygène de l'air, et les oxydases qui ne peuvent oxyder qu'en présence de peroxyde (H^2O^2) et qu'il dénomme *ferments oxydants indirects* ou *anaéroxydases*.

Bourquelot n'abandonne pas pour cela ses recherches sur le dédoublement fermentaire des sucres. En 1895, il étudie l'hydrolyse du raffinose et du mélézitose par les ferments solubles. Quelques années plus tard, poursuivant ses recherches sur l'hydrolyse des polysaccharides, il peut établir une règle que nous reproduirons plus loin.

Recherchant d'autres bioses, il veut préparer un sucre mal connu et dont l'extraction est difficile, le gentianose. Se souvenant des difficultés qu'il a autrefois rencontrées pour l'extraction du tréhalose, il applique ici la méthode de traitement du végétal frais par l'alcool bouillant. En 1898, il peut obtenir ce sucre en abondance et étudier son dédoublement par les ferments solubles.

C'est vraisemblablement à l'occasion de ces traitements de la gentiane qu'il fut intéressé par la présence de la matière gélatineuse existant dans cette racine, car la même année paraît une note sur la pectine de gentiane.

En 1897, Bourquelot est nommé professeur titulaire ; les élèves sont nombreux dans son laboratoire, il les oriente dans une série de travaux sur les matières pectiques qui le conduisent à l'étude des albumens cornés.

Effront avait trouvé, en 1897, que l'albumen des caroubiers était surtout constitué par un hydrate de carbone mucilagineux, la caroubine, donnant par hydrolyse sulfurique ou fermentaire du caroubinose. Bourquelot et Hérissey montrent que ce sucre est un mélange de galactose et de mannose. Du caroubier, Bourquelot passe aux plantes voisines de la famille des Légumineuses (luzerne, fenugrec, etc.), puis à toutes les plantes à albumen corné en général. De 1898 à 1902, nous trouverons toute une série de travaux sur les hydrates de carbone condensés (pectines, albumens cornés, gomme).

Au cours de ces recherches, des difficultés s'étaient présentées par suite de la présence, à côté des mannanes et des galactanes, d'autres substances sucrées gênant la caractérisation du mannose et du galactose. La présence de saccharose dans les graines de Liliacées, d'un glu-

©BIU Santé

coside dans la graine d'*Aucuba*, le conduisent à trouver des méthodes de caractérisation de ces composés (1901).

Dans les mélanges complexes renfermant plusieurs substances hydrocarbonées, il faut, pour caractériser un de ces composés, employer des moyens moins brutaux que l'hydrolyse acide qui risque d'attaquer simultanément plusieurs d'entre eux. Le ferment soluble, spécifique pour chaque corps, va permettre d'effectuer le dédoublement de la substance recherchée. L'invertine servira de réactif pour la recherche du saccharose, la tréhalase pour celle du tréhalose, l'émulsine pour celle des glucosides.

La méthode biochimique était trouvée. Nous verrons dans un instant comment elle permet de caractériser avec certitude la présence du saccharose, d'un glucoside, d'un polysaccharide dans un végétal.

De 1896 à 1899, Bourquelot avait déjà fait quelques remarques sur les plantes à glucosides et en particulier sur celles qui donnent par dédoublement du salicylate de méthyle. Il avait constaté que l'essence ne préexiste pas dans la plante et ne prend naissance qu'au contact d'un ferment existant dans le végétal. En possession maintenant d'une méthode qui lui donne la possibilité de déceler la présence des glucosides dédoublables par l'émulsine, il l'applique à un grand nombre de végétaux et isole un certain nombre de glucosides nouveaux.

En physiologie végétale, cette méthode lui rend de grands services en lui permettant de suivre les variations de ces composés au cours de la végétation.

En pharmacie, elle sert à établir la valeur des produits contenus lors du traitement des végétaux et à suivre les modifications au cours de leur conservation.

Dans une étude semblable sur la composition des teintures de gentiane faites avec l'alcool froid ou l'alcool bouillant, un de ses élèves constate : qu'au bout d'un certain temps la teinture, préparée à froid, ne renferme plus de gentiopicrine ; dans la teinture préparée par l'alcool bouillant avec la même poudre, le glucoside reste intact. L'action hydrolysante s'est donc poursuivie au sein de la liqueur alcoolique. Contrairement à l'opinion admise, les ferments sont donc susceptibles d'agir en milieu alcoolique et, en effet, la gentiopicrine, le saccharose dissous dans de l'alcool à 60° sont hydrolysés par l'émulsine et l'invertine.

C'est là un fait d'une importance capitale. Aussi Bourquelot et ses élèves étudient-ils méthodiquement l'action des ferments dans des milieux alcooliques de titres différents. Ils constatent que l'action hydrolysante se produit encore dans des alcools de titre très élevé et, par la suite, qu'elle peut même se produire au sein de liquides, tels que acétone et éther acétique.

Dans les alcools de titres différents, l'hydrolyse de la salicine s'arrête

©BIU Santé

lorsqu'une certaine quantité de glucoside a été hydrolysée et cette proportion est variable avec le titre de l'alcool. En solution aqueuse, l'hydrolyse n'est jamais complète non plus. VISSER prétendait que la réaction d'hydrolyse était presque sûrement réversible, mais des essais de synthèse en partant du glucose et de la saligénine en solution aqueuse ne lui avaient donné que des résultats incertains. Si l'hypothèse de VISSER était exacte (1), la synthèse de la salicine devait se réaliser plus facilement en milieu alcoolique que dans l'eau. La réaction d'équilibre dans l'eau s'établit quand il y a 95 °/₀ de glucoside hydrolysé, dans l'alcool à 85°, lorsque 45 °/₀ du glucoside est dédoublé. Si donc, dans un alcool à 85°, on met glucose et saligénine, on doit se trouver dans les meilleures conditions pour obtenir la synthèse de la salicine. L'expérience est réalisée : une combinaison se produit, mais au lieu d'obtenir la salicine, c'est un éthylglucoside que l'on isole. La synthèse s'était produite entre le glucose et l'alcool éthylique. L'expérience est renouvelée en l'absence de saligénine et le fait se trouve confirmé. La synthèse des glucosides d'alcool venait d'être trouvée, en même temps que la réversibilité des actions fermentaires recevait une de ses plus belles démonstrations.

Le corps ainsi obtenu était l'éthylglucoside β, l'agent synthétique, l'émulsine des amandes, ayant opéré la synthèse de l'alcool avec le glucose β. Dans la levure de bière basse desséchée, se trouve un autre ferment qui provoque la synthèse des différents alcools avec le glucose α. On a ainsi deux séries de glucosides, les alcoolglucosides α et β. Ces mêmes ferments réalisent également la synthèse du galactose α et β, d'où deux nouvelles séries de glucosides, les alcoolgalactosides α et β.

L'émulsine des amandes, renfermant un ferment hydrolysant les bioses, peut également opérer la synthèse de ces polysaccharides.

Un nombre considérable de travaux, que nous allons exposer, avaient déjà été faits sur ce sujet par ce savant, lorsque la mort implacable est venue arrêter la moisson déjà si abondante qu'avaient préparée ses travaux antérieurs.

* * *

L'exposé précédent nous montre l'enchaînement des travaux de BOURQUELOT en dehors de toutes préoccupations concernant les résultats obtenus. Ce sont ceux-ci que nous allons envisager.

Les recherches chimiques sur la digestion chez les Céphalopodes nous apprennent que les deux organes, appelés à cette époque *foie* et *pancréas*,

1. Elle ne devait faire aucun doute pour BOURQUELOT qui avait constaté que, dans l'acétone ou l'éther acétique, l'hydrolyse d'un glucoside (gentiopicrine) était totale. Il ne pouvait y avoir ici de réaction d'équilibre, la gentiogénine insoluble dans l'acétone ou le glucose insoluble dans l'éther acétique étant éliminés du champ de la réaction.

©BIU Santé

sont les deux seules glandes de ces animaux qui sécrètent un liquide doué de propriétés chimiques digestives.

Le liquide sécrété par le foie renferme de la diastase, de la trypsine, de la pepsine; le suc pancréatique ne contient que de la diastase. Ce foie est une glande digestive n'ayant aucune analogie avec les glandes digestives des animaux supérieurs. C'est une glande générale, qui remplirait le rôle de toutes les glandes digestives que renferme le tube digestif des Vertébrés. La division du travail, qui s'observe une fois de plus dans la spécialisation de ces glandes, n'existe pas chez les Mollusques où il y a concentration du travail digestif. Le pancréas est, au contraire, une véritable glande salivaire abdominale.

Dès le début, BOURQUELOT fut donc aux prises avec tous les ferments solubles hydratants, agents de la digestion, mais ce sont les ferments des hydrates de carbone qui retiendront plus particulièrement son attention, et, par conséquence, les substances hydrocarbonées sur lesquelles l'action fermentaire se produit.

Le nombre des ferments solubles hydratants nouveaux mis en évidence ou ceux dont le mode d'action a été précisé à la suite des recherches de BOURQUELOT et de ses élèves est au nombre de dix. La *tréhalase*, qui dédouble le tréhalose en deux molécules de glucose et paraît exister dans tous les champignons; la *gentiobiase*, qui scinde également le gentiobiose en deux molécules de glucose; la *séminase*, ensemble de ferments qui transforment la substance de réserve des albumens cornés en mannose et galactose; la *pectosase*, rencontrée dans l'*Aspergillus*, et qui transforme la pectose en pectine; la *pectase*, agent de la fermentation pectique; la *pectinase*, renfermée dans l'orge germée et qui hydrolyse la pectine; la *géase*, qui dédouble le glucoside de la racine de benoîte.

Ses recherches ont confirmé l'individualité de l'*invertine*, à laquelle certains auteurs attribuaient les propriétés de l'amylase; de la *lactase*, que l'on confondait avec l'émulsine; de la *maltase* et de l'*inulase*, ferments sécrétés en particulier par l'*Aspergillus niger*.

Les êtres vivants ont donc à leur disposition un grand nombre de ferments pour provoquer les réactions qui se poursuivent dans leurs cellules, et BOURQUELOT, à la suite de toutes ses études sur le dédoublement fermentaire des sucres, est conduit à formuler la règle suivante, que : *pour aboutir à l'hydrolyse complète d'un polysaccharide, il faut faire intervenir, dans un ordre déterminé* (1), *autant de ferments moins un que le polysaccharide renferme de molécules sucrées.*

Étudiant le processus d'assimilation des bioses, et en particulier du tréhalose et du maltose, il en conclut que les bioses ne sont pas des

1. On a reconnu depuis, et BOURQUELOT a contribué à le démontrer, que les ferments peuvent intervenir dans un ordre quelconque.

©BIU Santé

sucres directement assimilables et qu'ils doivent au préalable être transformés en monoses par un ferment soluble. Ce fait n'est pas spécial aux bioses et s'applique également aux hydrates de carbone plus condensés. Ses recherches sur l'hydrolyse du raffinose, du mélézitose, par les ferments de l'*Aspergillus*, du gentianose par l'invertine et la gentiobiase, viennent confirmer cette remarque.

Les hydrates de carbone condensés ne sont eux-mêmes assimilés qu'après dédoublement par des ferments solubles, spécifiques pour des groupes de substances de même constitution chimique. Ce fait est d'une importance capitale pour la physiologie végétale, puisqu'il va nous fixer sur le mécanisme de la germination des graines.

Les phénomènes chimiques qui se produisent au cours de la germination des graines amylacées sont bien connus. L'amidon, anhydride du dextrose, appartenant par conséquent au groupe des *dextranes*, est transformé, par un ensemble de ferments, la *diastase*, en glucose assimilable, utilisé pour le développement de la jeune plante.

Mais il existe tout un groupe de graines dont l'albumen est de constitution chimique différente, ce sont les graines à *albumen corné*. Pour celles-ci, on n'avait que des données très incomplètes sur la nature des hydrates de carbone constituant ces albumens.

L'hydrolyse par les acides d'un grand nombre de ces graines montre à Bourquelot que leurs hydrates de carbone de réserve appartiennent au groupe des *mannanes*, des *galactanes* et des *arabanes*, et donnent des proportions variables de mannose, de galactose, d'arabinose.

Pendant la germination de ces graines, un ferment, ou plus vraisemblablement un mélange de ferments, la *séminase* (caroubinase d'Effront), attaque et dissout ces albumens en donnant les mêmes sucres que l'on obtient par l'hydrolyse acide : mannose, galactose, arabinose.

Au cours de l'hydrolyse biochimique, on observe qu'il se produit en même temps que ces sucres une matière précipitable par l'alcool et comparable à la dextrine, que l'alcool précipite dans le liquide d'hydrolyse de l'amidon par la diastase.

Le mécanisme de la germination des graines à albumen corné est donc en tous points comparable à celui des graines à albumen amylacé. Dans le premier cas, il y a production de mannose, galactose, arabinose; dans le second, de glucose.

Dans les deux cas, il y a production d'une substance précipitable par l'alcool, dextrine pour les graines amylacées, substance indéterminée pour les graines à albumen corné; ces phénomènes sont, chaque fois, sous la dépendance d'un ensemble de ferments : la *diastase* et la *séminase*, qui apparaissent surtout lors de la germination des graines : orge ou luzerne, par exemple.

Avant d'aborder l'étude de la composition des albumens cornés, Bour-

©BIU Santé

QUELOT avait envisagé celle d'autres polyoses complexes : les pectines.

Il montre que les pectines sont douées de pouvoir rotatoire variable avec chacune, et il admet qu'il existe de nombreuses sortes de pectines, comme il existe de nombreuses sortes d'amidons.

Il établit que ces corps prennent naissance par transformation de la pectose sous l'action d'un ferment spécial, la *pectosase*; qu'ils sont coagulés par un ferment, la *pectase*, et hydrolysés par la *pectinase*. Ce ferment, que l'on trouve dans l'orge germée, agit sur la pectine coagulée par la pectase et la dissout. Il agit également sur la pectine en solution aqueuse et la rend incoagulable par la pectase. Il y a là une série de faits que l'on peut rapprocher de ceux que l'on connaît relativement à l'action de la présure et de la trypsine sur la caséine. La caséine est précipitée par la présure et peptonisée par la trypsine, et la trypsine peptonise aussi bien la caséine dissoute que coagulée. BOURQUELOT montre que dans l'hydrolyse des pectines, sous l'action des acides, il y a formation d'arabinose et de galactose, et qu'elles sont, par conséquent, des mélanges d'arabanes et de galactanes.

Au cours de ses études sur les sucres, BOURQUELOT a isolé un certain nombre de corps nouveaux.

En 1889, il retira la *volémite* du *Lactarius volemus*, qu'il considéra tout d'abord comme un isomère de la mannite. Cette substance, envoyée à FISCHER, fut caractérisée par ce savant, en 1895, comme un heptite isomère de la perséite.

Le dédoublement du gentianose le conduisit à l'obtention du *gentiobiose*, qu'il obtint plus tard au cours de réactions synthétiques.

Enfin, avec BRIDEL, il isola de la racine de molène le *verbascose*, polysaccharide voisin du stachyose.

BOURQUELOT a montré l'importance de la répartition du tréhalose chez les champignons, où il put le caractériser dans 142 espèces. Il a étudié l'époque de son apparition, sa répartition et sa disparition dans le champignon. C'est au cours de ces recherches qu'il a montré que ce biose disparaissait pendant la dessiccation sous l'action de la *tréhalase* pour faire place à du glucose et de la mannite et indiqué la nécessité d'opérer sur des végétaux frais dans lesquels on arrête toute action fermentaire par un traitement préalable à l'alcool bouillant.

La présence constante du tréhalose dans les champignons, sa découverte dans les algues par un botaniste suédois J. H. KYLIN pose un problème de biologie végétale des plus intéressants.

Ce biose serait le principe sucré nécessaire aux échanges nutritifs des cryptogames cellulaires, au même titre que le saccharose dans les plantes à chlorophylle, chez lesquelles BOURQUELOT a pu le caractériser d'une façon générale (Phanérogames, Fougères, Equisétacées, Hépatiques).

BOURQUELOT et ses élèves ont décrit 14 glucosides nouveaux : la *jas-*

©BIU Santé

miflorine, la *bakankosine*, l'*arbutine vraie*, la *loroglossine*, la *scabiosine*, l'*hépatrilobine*, l'*érytaurine*, l'*oleuropéine*, la *méliatine*, la *verbénaline*, l'*aucubine*, la *taxicatine*, la *prulaurasine*, la *sambunigrine*, auxquels on peut joindre la *prunasine* obtenue antérieurement synthétiquement par FISCHER sous le nom d'*amygdonitrileglucoside*. Tous ces glucosides sont lévogyres et dédoublables par l'émulsine. Seule, la constitution des trois derniers est bien établie et apporte une explication définitive sur les isoméries des glucosides et biosides cyanhydriques.

La *prunasine*, la *prulaurasine*, la *sambunigrine* sont isomères et donnent par action de l'acide chlorhydrique concentré et chaud une molécule de glucose, de l'ammoniaque et de l'*acide phénylglycolique gauche*, *inactif*, *droit*.

L'*amygdaline l*, l'*isoamygdaline*, l'*amygdaline d*, dans les mêmes conditions donnent deux molécules de glucose, de l'ammoniaque et de l'acide *phénylglycolique gauche*, *inactif*, *droit*. On pourrait donc les dénommer *glucoprunasine*, *glucoprulaurasine*, *glucosambunigrine*.

Le ferment de la levure de bière basse (amygdalase) enlève une molécule de glucose aux biosides pour donner les glucosides correspondants.

Les dérivés des acides phénylglycoliques *actifs* (*prunasine* et *sambunigrine*, *amygdaline l* et *amygdaline d*) s'isomérisent sous l'action de la baryte pour donner les dérivés de l'acide phénylglycolique *inactif* (*prulaurasine* et *isoamygdaline*).

Le tableau suivant résume ces faits :

GLUCOSIDE		BIOSIDE
Prunasine.	(*Amygdalase*). ←	*Amygdaline l* ou glucoprunasine.
Alcali. ↓		Alcali. ↓
Prulaurasine.	*d*° ←	*Isoamygdaline* ou glucoprulaurasine.
Alcali. ↑		Alcali. ↑
Sambunigrine.	*d*° ←	*Amygdaline d* ou glucosambunigrine.

Ces relations établies par CALDWELL et COURTAULD ont été entièrement confirmées par la découverte dans le laboratoire de BOURQUELOT des trois glucosides cyanhydriques (1).

BOURQUELOT s'est également intéressé à l'étude des *ferments oxydants*.

En 1894, M. G. BERTRAND étudiant le latex de l'arbre à laque avait découvert un type de ferments nouveaux : les ferments oxydants. Dans ses premières publications, il signale la répartition de ce ferment chez

1. L'amygdaline l est le seul de ces biosides cyanhydriques connu à l'état naturel.

©BIU Santé

les végétaux et montre son action sur différents composés phénoliques. Dans une note aux *Comptes rendus* (15 juillet 1895), il indique la technique à employer pour caractériser cette laccase (action sur le laccol, l'hydroquinone, le pyrogallol, la résine de gaïac) et énumère un certain nombre de végétaux qui renferment ce ferment (carotte, betterave, dahlia, asperge, trèfle, *gomme*).

Le 20 juillet 1895, à la *Société de Biologie*, BOURQUELOT et G. BERTRAND font leur première publication commune. Elle concerne le bleuissement du *Boletus cyanescens* et le noircissement du *Russula nigricans*. Elle est complétée par une communication sur le même sujet à la *Société Mycologique* (5 septembre 1895) dans laquelle les auteurs relatent la technique qui leur a permis d'obtenir le chromogène du *Russula nigricans*. Treize jours plus tard devant la même Société (28 septembre 1895) ils communiquent les résultats de leurs recherches sur la répartition de la laccase dans plus de 200 espèces de champignons, et les résument dans une note à l'Académie des Sciences (25 novembre 1895).

A partir de cette date les deux savants travaillent séparément et leurs publications s'enchevêtrent.

En mai 1896 (*C. R. Ac. Sc.*), G. BERTRAND identifie le chromogène du *Russula nigricans* avec la tyrosine, et sépare l'action de la laccase de celle d'un nouveau ferment qu'il appelle tyrosinase. Il crée le terme générique *oxydase* pour désigner ces ferments oxydants. BOURQUELOT (août 1896) recherche la répartition de cette tyrosinase dans les champignons. Il étudie ensuite méthodiquement l'action du ferment du *Russula* sur les phénols, les éthers des phénols, les amines aromatiques, l'influence du milieu sur l'action du ferment, les conditions de durée de son activité, enfin le mécanisme de son action oxydante sur différents corps.

Au Congrès de pharmacie de Moscou (1897), il montre le rôle des *ferments oxydants indirects* (*Sauerstoff-übertragen* de SCHÖNBEIN), et en 1899 il propose le terme d'*anaéroxydase* pour les désigner.

On voit donc que si les faits fondamentaux des notions que nous avons sur les oxydases : nature fermentaire de ces corps, mécanisme de leur action (fixation d'oxygène, rôle du manganèse) doivent être attribués à G. BERTRAND, il n'en est pas moins exact que BOURQUELOT a contribué à développer et à compléter nos connaissances sur ce sujet.

Les résultats précédents constitueraient déjà par leur ensemble un édifice fort imposant, mais la méthode qui a permis de les obtenir mérite encore bien plus de retenir notre attention par sa haute portée philosophique.

Les ferments solubles déterminent des réactions spécifiques moins brutales et souvent plus nettes que celles que l'on obtient à l'aide des

©BIU Santé

agents chimiques. C'est le mérite de Bourquelot de les avoir introduits dans le laboratoire et de s'en être servi avec le plus grand succès.

Lors de ses recherches sur les ferments oxydants, il avait montré comment le suc du *Russula delica* pouvait être utile aux chimistes. Une étude précise de l'action de ce ferment fut faite par différents élèves et montra que le phénomène d'oxydation était identique dans tous les cas. Que ce soit la morphine, la vanilline, le thymol, l'eugénol, on observe l'union de deux molécules du composé, 2H étant éliminés, et on obtient ainsi la déhydrodimorphine, déhydrodithymol, déhydrodivanilline, etc.

Dans son laboratoire, l'*invertine* devient un réactif spécifique du sucre de canne. En faisant agir ce ferment sur les liquides extractifs contenant du saccharose il y a dédoublement de ce biose. Le pouvoir rotatoire de la solution est abaissé, le sucre de canne dextrogyre étant remplacé par un mélange équimoléculaire de lévulose et de glucose, lévogyre. On note la valeur de ce déplacement vers la gauche. D'autre part, la différence du pouvoir réducteur avant et après action de l'invertine donne la quantité de sucre interverti formé et par suite celle du saccharose qui lui a donné naissance. On peut donc *par le calcul* connaître le changement optique que produirait l'hydrolyse d'un poids identique de sucre de canne; si la valeur fournie par ce calcul est égale au changement observé, on peut affirmer la présence de saccharose dans le liquide extractif.

Cette méthode, appliquée sur plusieurs centaines de végétaux, a montré l'extrême diffusion du saccharose dans le règne végétal. On le trouve dans tous les organes et il semble être indispensable aux échanges nutritifs de la plante.

Pour Bourquelot, l'invertine est un réactif d'une spécificité encore plus grande. Son action permet de détacher d'un polysaccharide la molécule de lévulose, lorsque cette dernière est directement liée à une molécule de glucose et située à l'extrémité de la chaîne.

Le raffinose, le gentianose, le stachyose, le verbascose, traités par l'invertine, libèrent une molécule de lévulose en donnant de nouveaux polysaccharides, mélibiose, gentiobiose, mannotriose, etc.

Saccharose. . . . Lévulose. + Glucose.

Raffinose. . . . . Lévulose. + Glucose. + Galactose.
(Glucose. + Galactose. = Mélibiose.)

Gentianose. . . . Lévulose. + Glucose. + Glucose.
(Glucose. + Glucose. = Gentiobiose.)

Stachyose. . . . . Lévulose. + Glucose. + Galactose. + Galactose.
(Glucose. + Galactose. + Galactose. = Mannotriose.)

Verbascose. . . . Lévulose. + Glucose. + Galactose. + RII

©BIU Santé

La méthode biochimique permet encore, dans ce cas, de déceler la présence d'un de ces polysaccharides. En effet, la valeur de la *déviation calculée* d'après un pouvoir réducteur rapporté au sucre interverti et au saccharose, alors qu'il est dû à un mélange de lévulose et de polyose, ne correspond pas à la *déviation observée*.

On peut donc dire, avec BOURQUELOT, que l'invertine est le réactif du sucre de canne libre ou combiné.

La *tréhalase* employée dans des conditions analogues à l'invertine devient un réactif spécifique du tréhalose.

L'*émulsine* peut servir à la caractérisation des glucosides dédoublables par ce ferment. Si on introduit dans un liquide extractif contenant un de ces glucosides, une petite quantité d'émulsine, on constate un retour de la déviation vers la droite. D'après une règle empirique formulée antérieurement par BOURQUELOT et que ses travaux sur la synthèse des glucosides ont justifiée, ces glucosides dédoublables par l'émulsine sont lévogyres et donnent par dédoublement du glucose dextrogyre. Pour chaque glucoside (pour un volume de solution déterminée) il existe un rapport constant entre les chiffres exprimant le déplacement à droite de la rotation sous l'action de l'émulsine et la quantité de glucose formée au cours de cette action. Pour un degré de déplacement à droite de la déviation, la quantité de glucose mise en liberté dans 100 cm³ de solution est une quantité fixe qui peut être calculée pour tout glucoside connu. Cette *constante* constitue un véritable *caractère d'identité* du glucoside que BOURQUELOT a désigné sous le nom d'*indice de réduction enzymolytique*. Ces indices, qui peuvent être définis : *le poids en milligrammes des produits réducteurs exprimés en glucose, formés dans 100 cm³ sous l'influence de l'émulsine pour un retour à droite de 1° observé au tube de 2*, sont assez différents pour qu'une confusion ne soit possible. Ces indices sont pour l'arbutine 700, la syringine 570, l'amygdaline 490, la prulaurasine 359, la samburnigrine 281, l'oleuropéine 365, la gentiopicrine 111.

Cette méthode biochimique à l'émulsine permet donc de découvrir rapidement si une plante renferme ou non un glucoside hydrolysable par cet enzyme ; elle donne des indications sur la proportion de ce glucoside et par conséquent sur la possibilité de son extraction. Enfin, et c'est là un des points les plus intéressants de cette méthode, elle permet de savoir avant toute extraction si le glucoside est un corps nouveau ou déjà connu.

Cette méthode a été appliquée à 281 plantes phanérogames. Elle a permis d'affirmer la présence d'un glucoside dédoublable par l'émulsine dans 185 espèces ; 56 glucosides ont été extraits de ces plantes et parmi ceux-ci 15, dont nous avons donné les noms précédemment, sont des glucosides nouveaux.

L'émulsine peut également servir à la recherche du glucose dans les

©BIU Santé

végétaux en se basant sur les phénomènes de réversibilité. Les extraits végétaux contenant cet hexose sont dissous dans de l'alcool méthylique à 70° et on y ajoute de l'émulsine. Après quinze jours de réaction, on constate le changement du pouvoir rotatoire et du pouvoir réducteur et il doit y avoir une concordance calculée entre ces deux valeurs. On peut d'ailleurs isoler et caractériser le méthyl-glucoside β qui s'est formé.

Les recherches de BOURQUELOT et de ses élèves nous ont donc mis en possession de méthodes excessivement précises permettant d'affirmer la présence de saccharose, de tréhalose, de glucose, de glucosides dédoublables par l'émulsine dans les végétaux sans que nous ayons besoin de les isoler. Elles ont, en outre, l'avantage d'être quantitatives et de nous permettre de suivre les variations de ces composés au cours de la végétation. Les méthodes d'extraction toujours délicates ne nous donnent pas la même facilité.

C'est au cours d'expériences faites pour suivre l'altération d'un produit pharmaceutique dont le principe actif était un de ces glucosides que BOURQUELOT et BRIDEL firent la remarque la plus inattendue : contrairement à l'opinion admise, les actions hydrolysantes de l'émulsine, de l'invertine se poursuivent au sein de liqueurs alcooliques de titre élevé.

Cette remarque les conduisit à compléter d'une façon lumineuse nos données sur la réversibilité des actions fermentaires et à écrire un chapitre tout nouveau de chimie biologique : la synthèse biochimique des glucosides d'alcools et des polysaccharides.

En faisant agir l'émulsine sur la salicine en solution dans l'alcool éthylique à des titres différents, l'action hydrolysante s'arrête lorsqu'une certaine quantité de glucoside, variable avec le titre alcoolique, est décomposé. Dans l'alcool à 85°, l'action de l'émulsine s'arrête lorsqu'il reste 54,7 °/₀ de salicine non attaquée. Cependant, l'émulsine n'a perdu aucune de ses propriétés fermentaires, car introduite dans un autre système alcool éthylique + salicine, elle recommence son action hydrolysante. Il y a donc, dans le premier cas, *équilibre fermentaire*.

En mettant alors en contact saligénine, glucose, alcool éthylique à 85°, les auteurs espéraient obtenir la salicine de synthèse. Ce corps ne se produisit pas, mais il s'était produit quand même une action synthétisante qui avait donné lieu à la formation d'un glucoside de l'alcool éthylique, l'*éthylglucoside* β. Après avoir étudié l'action des autres alcools : méthylique, propylique, benzylique, etc. sur l'émulsine, BOURQUELOT et ses élèves purent réaliser la combinaison de ces alcools avec le glucose et obtenir toute une série d'alcool-glucosides β de la série acyclique et de la série cyclique. Le nombre de ces composés ainsi préparés synthétiquement est de vingt-cinq actuellement.

Il ressort de ces expériences que tous les alcools, et plus généralement tous les corps possédant une ou plusieurs fonctions alcooliques, se combinent avec le glucose, sous l'influence de l'émulsine, en donnant

©BIU Santé

naissance à des glucosides β, autrement dit à des glucosides dans lesquels le glucose intervient sous sa forme β (glucose à faible pouvoir rotatoire $[\alpha]_D = +20°$).

Pour expliquer cet arrêt dans l'hydrolyse du glucoside, l'hypothèse la plus rationnelle que l'on puisse admettre est que cette action hydrolysante d'origine fermentaire est *réversible*.

La réversibilité des actions fermentaires a été entrevue, il y a plus de vingt ans, par CROFT-HILL (1898) dans l'action de l'extrait de levure basse sur une solution aqueuse concentrée de glucose. L'auteur anglais prétend avoir obtenu, à la suite de cette action, deux glucobioses : le *maltose* et le *révertose* biose nouveau.

La réalité de ces phénomènes réversibles a été bien établie par M. H. POTTEVIN dans l'action des diastases du pancréas par la formation et le dédoublement des éthers-sels.

Les recherches de BOURQUELOT apportent une démonstration très nette de cette réversibilité en ce qui concerne les glucosides et les polysaccharides (éthers-oxydes).

BOURQUELOT s'est attaché tout d'abord à démontrer que l'hydrolyse et la synthèse d'un glucoside d'alcool était bien le fait d'un même ferment. En faisant agir l'émulsine d'amande sur l'éthylglucoside β en solution dans cet alcool et sur un mélange glucose + alcool éthylique, il constate que lorsque l'état d'équilibre est atteint dans les deux expériences, la composition des deux liquides est la même. Les pouvoirs fermentaires, hydrolysant ou synthétisant, sont détruits par les solutions alcooliques au même titre ou par les mêmes quantités d'acide acétique. Les deux actions, hydrolysante et synthétisante, peuvent se produire au sein de dissolvants neutres étrangers à la réaction. BOURQUELOT multiplie les expériences pour démontrer l'identité du ferment qui provoque l'hydrolyse et de celui qui effectue la synthèse. Il examine ensuite avec soin les *équilibres fermentaires* et établit la notion du *rapport d'équilibre* qui est le rapport entre le glucose combiné et le glucose resté libre. Ce rapport varie pour les ferments produisant la glucosidification, mais est constant pour un alcool de titre déterminé, lorsque les proportions de glucose mis en œuvre sont comprises entre 1 et 16 %. Étudiant ensuite la façon dont le glucose se partage au sein d'un liquide alcoolique, lorsqu'on fait agir deux ferments (émulsine d'amande, levure basse séchée), il est conduit à énoncer la règle suivante : « *La quantité de glucose restée libre au moment où l'équilibre est atteint, pour les deux ferments, dans un alcool donné, est égale à la quantité de glucose mise en œuvre divisée par la somme* + 1 *des deux rapports d'équilibre.* »

Nous ne pouvons entrer dans tous les détails des expériences faites par BOURQUELOT pour expliquer ces états d'équilibre fermentaire ; il n'est pas douteux qu'il a écrit sur ce sujet un des chapitres les plus intéressants concernant les actions fermentaires.

©BIU Santé

Ces études sur la réversibilité des actions diastasiques que nous venons d'exposer n'ont pu se faire qu'après que la synthèse des glucosides d'alcool fut démontrée et elles se sont développées concurremment avec les nombreuses recherches sur ces synthèses. Nous ne les en avons séparées que pour l'exposition des faits.

La synthèse des glucosides découle en effet de l'hypothèse de réversibilité faite à la suite des essais de l'action de l'émulsine sur la salicine en milieu alcoolique et dans lesquels il s'était établi un équilibre fermentaire. Il était évident que, pour obtenir la synthèse du glucoside avec quelque chance de succès, il fallait se placer dans les conditions que l'étude des équilibres fermentaires en milieu alcoolique avait démontrées comme les plus convenables à la production de cette synthèse.

Em. Fischer, dans ses synthèses des glucosides d'alcools par voie chimique (traitement à froid du glucose par de l'alcool saturé de gaz chlorhydrique), obtenait toujours un mélange de deux glucosides stéréo-isomères : les uns lévogyres et hydrolysés par l'émulsine, les autres dextrogyres et hydrolysés par un ferment contenu dans la levure basse desséchée à l'air. La stéréo-isomérie de ces deux séries de glucosides tient à ce que, dans la première, le glucose est sous la forme β $[\alpha]_D = +20°$ et dans la seconde, sous la forme α $[\alpha]_D = +106°$.

L'émulsine renferme un ferment susceptible d'hydrolyser et de régénérer les glucosides du premier groupe ; elle contient donc une *glucosidase* β. La levure de bière basse desséchée à l'air, dédoublant les glucosides du second groupe, doit avoir une action comparable synthétisante. Après avoir déterminé l'action des différents alcools sur cet enzyme, Bourquelot et ses élèves purent, en toute connaissance de cause, préparer un certain nombre de ces alcoolglucosides α dont le nombre isolé est actuellement d'une dizaine. La levure de bière basse desséchée renferme donc une *glucosidase* α.

Les glucosidases α et β ne sont pas les seuls ferments existant dans l'émulsine et dans la levure basse séchée à l'air ; ces poudres fermentaires contiennent également des ferments susceptibles de produire l'hydrolyse des dérivés du galactose, en un mot des *galactosidases*. Il y aura dans l'émulsine des amandes une *galactosidase* β qui agira sur les dérivés du galactose β et, dans la levure de bière, une *galactosidase* α active vis-à-vis des dérivés du galactose α. Ces ferments, mis en présence du galactose et des différents alcools dans des conditions précisées par les auteurs, produisent des alcoolgalactosides β et des alcoolgalactosides α. Le nombre de ces dérivés des galactoses est moins élevé que celui des dérivés des glucoses, car les réactions synthétiques se font plus difficilement.

On peut juger par ces premiers résultats combien la méthode biochimique est supérieure à la méthode chimique. Elle permet à coup

©BIU Santé

sûr d'obtenir l'un et l'autre des dérivés sans aucun mélange, contrairement à ce que l'on obtient dans les réactions brutales de chimie. C'est qu'en effet, lorsque dans un système alcool + glucose (ce dernier se trouvant en état d'équilibre sous la forme du mélange glucose α + glucose β, dont le pouvoir rotatoire est de $[\alpha]_D = +52°,5$), on introduit de la glucosidase β, il y a formation d'alcoolglucoside β ; l'état d'équilibre du glucose se trouve détruit et une quantité de glucose α doit se transformer en glucose β pour rétablir cet équilibre. La glucosidification continuant la transformation du glucose α en glucose β se poursuit et le milieu se comportera finalement comme s'il n'y avait que du glucose β. En introduisant dans le système la glucosidase α, c'est le glucose β qui, peu à peu, se serait transformé totalement en glucose.

Dans une réaction chimique, les deux glucoses entrant simultanément en jeu donnent forcément un mélange de corps que l'on doit séparer.

La glucosidification des alcools polyvalents nous fait encore mieux ressortir l'élégante précision de ces réactions fermentaires. Lorsqu'on fait agir, sur le système glycol + glucose, la glucosidase β, on obtient des monoglucosides β du glycol. Si sur ces monoglucosides β, par exemple, on fait agir à nouveau le glucose en présence de la glucosidase α, on obtient un diglucoside mixte α β du glycol, dont l'une des fonctions alcooliques est éthérifiée par le glucose β et, la seconde, par le glucose α.

L'émulsine des amandes ne renferme pas que de la glucosidase β et de la galactosidase β, elle renferme également de la lactase qui hydrolyse le lactose, de la gentiobiase dédoublant le gentiobiose.

On pouvait espérer que l'action synthétisante des glucosidases et galactosidases, permettant d'obtenir des hexosides d'alcool, se retrouverait dans les autres ferments et que la gentiobiase serait capable de reproduire le gentiobiose. Bourquelot et Hérissey ont donc fait agir l'émulsine d'amandes sur une solution concentrée de glucose et ont obtenu le *gentiobiose* accompagné d'un autre biose, le *cellobiose*.

Cette émulsine, agissant sur du galactose, donne deux *galactobioses* isomères.

La séminase agissant sur le mannose donne un *mannobiose*.

On comprendra les difficultés rencontrées dans ces phénomènes de synthèse, en songeant au nombre de composés qui peuvent se former dans une de ces réactions synthétiques. Si nous considérons le glucose, il doit se former quatre composés, en admettant que la fonction alcool primaire soit la seule à entrer en jeu.

Cette fonction alcool primaire du glucose α peut se glucosidifier, soit avec une molécule de glucose α, soit avec une molécule de glucose β ; d'où deux isomères. La fonction alcool primaire de la forme glucose β

©BIU Santé

peut également entrer en réaction avec des molécules de glucose α et β ; d'où deux nouveaux isomères :

Glucose α.	Glucose α.
Glucose α.	Glucose β.
Glucose β.	Glucose α.
Glucose β.	Glucose β.

Ainsi se trouverait expliquée l'isomérie des hexobioses.

La complication est encore plus grande lorsqu'on fait intervenir deux hexoses différents.

Il n'est pas douteux que la lactase et l'invertine jouissant également de propriétés synthétisantes, on doit pouvoir obtenir le lactose et le saccharose.

Ces sucres seront préparés un jour plus ou moins prochain par biosynthèse. Ce sera le complément logique des travaux de BOURQUELOT, à qui la mort aura enlevé la satisfaction d'atteindre les résultats qu'il avait pressentis.

Les travaux de BOURQUELOT sont essentiellement d'ordre scientifique, mais, cependant, comportent des applications d'ordre pratique.

Le fait d'avoir montré l'action nuisible des ferments (hydrolysants, oxydants) sur les principes des végétaux en milieu aqueux ou alcoolique devait le conduire à indiquer un mode de traitement rationnel de ceux-ci. Il est certain que si l'action physiologique est due aux glucosides ou aux principes non altérés qui existent dans la plante, il faut éviter toutes chances de modifications au cours de la dessiccation des drogues et de la conservation des produits galéniques. Il est même préférable d'arrêter toutes actions fermentaires par un traitement préalable à l'alcool bouillant. C'est ce que BOURQUELOT a conseillé de faire pour certaines teintures alcooliques.

Il a étudié un assez grand nombre de *réactions d'identité* des médicaments permettant au pharmacien de s'assurer très rapidement si une erreur ne s'est pas produite chez le droguiste.

Enfin, en 1885, avec GALIPPE, il a établi que les filtres, quel que soit leur mode de fabrication, sont traversés par les bactéries et même par les filaments mycéliens et constituent des instruments d'une sécurité très aléatoire.

Pour terminer cet exposé nous devons ajouter que BOURQUELOT a dirigé de nombreux élèves et que le nombre des thèses faites dans son laboratoire dépasse le chiffre de quarante.

Telle est l'œuvre scientifique de ce savant qui a grandement honoré notre profession. Il disparaît en pleine activité scientifique, au moment où il allait profiter d'une renommée justement acquise après quarante années d'efforts et de travail assidus.

A. GORIS.

©BIU Santé

BIBLIOGRAPHIE

LISTE DES ABRÉVIATIONS EMPLOYÉES

A. C. P., Annales de Chimie et de Physique; *C. R.*, Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences; *B. S. Myc.*, Bulletin de la Société Mycologique; *J. Anat. et Phys.*, Journal d'Anatomie et de Physiologie; *J. P. C.*, Journal de Pharmacie et de Chimie; *S. B.*, Comptes rendus de la Société de Biologie; *Rev. Sc.*, Revue Scientifique; *Th. Ph.*, Thèse de Pharmacie; *Th. D. S. nat.*, Thèse de Doctorat ès sciences; *Th. A. Ph.*, Thèse d'Agrégation de Pharmacie.

I. — Travaux relatifs à l'étude de la digestion.

Recherches sur la digestion des matières amylacées chez les Mollusques céphalopodes. *C. R.*, **93**, 978, 1881; *Arch. Zool. exp.* (1), **10**, 385, 1882; *Th. Ph.*, Paris, 1882.

Recherches sur les phénomènes de la digestion chez les Mollusques céphalopodes. *C. R.*, **95**, 1174, 1882; *Th. D. S. nat.*, Paris, 1885; *Arch. Zool. exp.* (2), **3**, 1, 1885.

De la diastase chez les animaux invertébrés. *Journ. Connaiss. Méd.*, 1882.

Les phénomènes de la digestion chez les animaux invertébrés. *Rev. Sc.*, **31**, 785, 1883.

II. — Ferments solubles hydratants.

Sur les propriétés de l'invertine. *J. P. C.* (5), **7**, 131, 1883.

Sur les caractères pouvant servir à distinguer la pepsine de la trypsine. *J. P. C.* (5), **10**, 177, 1884.

Sur la recherche de la trypsine. *S. B.* (10), **1**, 417, 1894.

Sur l'identité de la diastase (amylase) chez les différents être vivants. *S. B.* (8), **2**, 73, 1885.

Sur les caractères de l'affaiblissement de la diastase sous l'action de la chaleur. *C. R.*, **104**, 576, 1887; *Ann. Inst. Pasteur*, **1**, 337, 1887.

Sur un ferment soluble nouveau, la *tréhalase*, dédoublant le tréhalose en glucose. *C. R.*, **116**, 826, 1893.

Inulase et fermentation alcoolique de l'inuline. *C. R.*, **116**, 1143, 1893; *S. B.* (9), **5**, 481, 1893.

Remarques sur les ferments solubles sécrétés par l'*Aspergillus niger* et le *Penicillium glaucum*. *S. B.* (9), **5**, 653, 1893.

Transformation du tréhalose en glucose dans les champignons par un ferment soluble. *B. S. Myc. de France*, **9**, 189, 1893.

Présence et rôle d'un ferment analogue à l'émulsine dans quelques champignons parasites des arbres ou vivant sur le bois. *C. R.*, **117**, 383, 1893; *B. S. Myc.*, **10**, 49, 1894.

Sur l'époque de la formation des divers ferments de l'*Aspergillus niger*. *Assoc. fr. l'Av. des Sc.*, 1re partie, 236, 1893.

Les ferments solubles de l'*Aspergillus niger*. *B. S. Myc. de France*, **9**, 230, 1893.

Maltase et fermentation alcoolique du maltose. *S. B.* (10), **2**, 512, 1895; *J. P. C.* (6), **2**, 97, 1895.

Action de l'émulsine de l'*Aspergillus niger* sur quelques glucosides (avec Hérissey). *S. B.* (10), **2**, 578, 1895; *B. S. Myc. de France*, **11**, 19, 1895.

Sur les propriétés de l'émulsine des champignons (avec Hérissey). *C. R.*, **121**, 693, 1895; *J. P. C.* (6), **2**, 435, 1895.

Les ferments solubles du *Polyporus sulfureus* (avec Hérissey). *B. S. Myc.*, **11**, 235, 1895.

©BIU Santé

Sur quelques points relatifs à la physiologie du *Penicillium Duclauxii* Delacr. (avec Graziani). *S. B.* (9), **3**, 853, 1891; *B. S. Myc.*, **8**, 147, 1892.

Sur la présence dans le *Monotropa Hypopitys* d'un glucoside de l'éther méthylsalicylique et sur le ferment soluble hydrolysant de ce glucoside. *C. R.*, **122**, 1002, 1896; *J. P. C.* (6), **3**, 577, 1896.

Sur l'existence dans l'orge germée d'un ferment soluble agissant sur la pectine (avec Hérissey). *S. B.* (10), **5**, **777**, 1898; *C. R.*, **127**, 191, 1898.

Sur l'action des ferments solubles sur les produits pectiques de la racine de gentiane (avec Hérissey). *J. P. C.* (6), **8**, 145, 1898.

Recherche et présence d'un ferment soluble protéo-hydrolytique dans les champignons (avec Hérissey). *S. B.* (10), **5**, **972**, 1898; *C. R.*, **127**, 666, 1898; *B. S. Myc. de France*, **15**, 60, 1899.

Sur les ferments solubles produits, pendant la germination, par les graines à albumen corné (avec Hérissey). *C. R.*, **130**, 46, 1900; *J. P. C.* (6), **11**, 104, 1900.

Sur l'individualité de la « séminase », ferment soluble sécrété par les graines de Légumineuses à albumen corné pendant la germination (avec Hérissey). *S. B.* (11), **2**, 114, 1900; *C. R.*, **130**, 340, 1900; *J. P. C.* (6), **11**, 357, 1900.

Présence de la séminase dans les graines à albumen corné au repos (avec Hérissey). *C. R.*, **131**, 903, 1900.

Sur l'hydrolyse par les ferments solubles des hydrates de carbone à poids moléculaire élevé. *S. B.* (11), **5**, 1140, 1902; *J. P. C.* (6), **16**, 578, 1902.

Sur la présence de faibles quantités de trypsine dans les pepsines commerciales (avec Hérissey). *S. B.* (11), **5**, 68, 1903; *J. P. C.* (6), **17**, 164, 1903.

Recherches relatives à la question des antiferments (avec Hérissey). *S. B.* (11), **5**, 176, 1903.

L'émulsine telle qu'on l'obtient avec les amandes est un mélange de plusieurs ferments (avec Hérissey). *S. B.* (11), **5**, 219, 1903.

Généralités sur les ferments solubles qui déterminent l'hydrolyse des polysaccharides et des glucosides. *C. R.*, **136**, 762, 1903; *S. B.* (11), **5**, 386, 1903; *J. P. C.* (6), **17**, 409, 1903.

De l'action successive des acides et des ferments solubles sur les polysaccharides à poids moléculaire élevé (avec Hérissey). *S. B.* (11), **5**, 567, 1903; *C. R.*, **136**, 1143, 1903.

Sur le mécanisme de la saccharification des mannanes du corozo par la séminase de la luzerne (avec Hérissey). *S. B.* (11), **5**, 699, 1903; *C. R.*, **136**, 1404, 1903.

Sur la lactase (avec Hérissey). *C. R.*, **137**, 56, 1903; *J. P. C.* (6), **18**, 151, 1903.

Sur la tréhalase, sa présence générale dans les champignons (avec Hérissey). *S. B.*, **2**, 409, 1904; *C. R.*, **139**, 874, 1904; *J. P. C.* (6), **21**, 504, 1905; *B. S. Myc.*, **21**, 50, 1905.

Sur l'origine et la composition de l'essence de benoîte; glucoside et enzyme nouveaux (avec Hérissey). *C. R.*, **140**, 870, 1905; *S. B.*, **1**, 524, 1905; *J. P. C.* (6), **21**, 481, 1905.

Recherche des enzymes dans les feuilles des espèces du genre *Viburnum* (avec E. Danjou). *S. B.*, **1**, 83, 1906.

Influence de quelques antiseptiques sur l'activité de l'émulsine (avec D. Danjou). *S. B.*, **2**, 442, 1906.

Action de l'émulsine sur la gentiopicrine en milieu alcoolique (avec Bridel). *J. P. C.* (7), **4**, 385, 1911.

III. — Ferments solubles oxydants.

Les ferments oxydants dans les champignons (avec G. Bertrand). *C. R.*, **121**, 783, 1895; *B. S. Myc. de France*, **12**, 18, 1896.

©BIU Santé

Le bleuissement et le noircissement des champignons (avec G. Bertrand). *S. B.* (10), **2**, 582, 1895.

Sur la coloration des tissus et du suc de certains champignons au contact de l'air (avec G. Bertrand). *B. S. Myc.*, **12**, 27, 1896; *J. P. C.* (6), **3**, 177, 1896.

Action successive d'un ferment soluble hydratant et d'un ferment soluble oxydant. *S. B.* (10), **3**, 314, 1896.

Nouvelles recherches sur les ferments oxydants des champignons : I, Propriétés générales. *J. P. C.* (6), **4**, 145, 1896.

Influence de la réaction du milieu sur l'action du ferment oxydant des champignons. *C. R.*, **123**, 260, 1896.

Des composés oxydables sous l'influence du ferment oxydant des champignons. *C. R.*, **123**, 315, 1896.

Action du ferment soluble oxydant des champignons sur les phénols insolubles dans l'eau. *C. R.*, **123**, 423, 1896.

Nouvelles recherches sur le ferment oxydant des champignons : II, Son action sur les phénols. *J. P. C.* (6), **4**, 241, 1896.

Nouvelles recherches sur le ferment oxydant des champignons : III, Son action sur quelques dérivés éthérés des phénols. *J. P. C.* (6), **4**, 440, 1896.

Sur quelques propriétés des solutions aqueuses chloroformées du ferment oxydant des champignons et sur la durée de l'activité de ces solutions. *S. B.* (10), **3**, 893, 1896.

Sur l'emploi du gaïacol comme réactif des ferments oxydants. *S. B.* (10), **3**, 896, 1897.

Nouvelles recherches sur le ferment oxydant des champignons: IV, Son action sur les amines aromatiques. *J. P. C.* (6), **5**, 8, 1897.

Sur la présence de ferments oxydants dans quelques substances médicamenteuses. *S. B.* (10), **4**, 25, 1897.

Sur l'origine de la coloration de certaines gommes. *J. P. C.* (6), **5**, 164, 1897.

Sur la présence générale dans les champignons d'un ferment oxydant agissant sur la tyrosine; mécanisme de la coloration du chapeau de ces végétaux. *B. S. Myc.*, **13**, 65, 1897.

Remarques sur les matières oxydantes que l'on peut rencontrer chez les êtres vivants. *S. B.* (10), **4**, 402, 687, 1897; *J. P. C.* (6), **5**, 465, 1897.

Sur quelques propriétés du carmin d'indigo qui le rapprochent des ferments oxydants naturels. *S. B.* (10), **4**, 453, 1897.

Sur la durée de l'activité des solutions du ferment oxydant des champignons dans la glycérine. *S. B.* (10), **4**, 454, 1897.

Sur quelques nouvelles réactions de l'acide cyanhydrique; influence de cet acide et de la chaleur sur l'action oxydante du sulfate de cuivre (avec J. Bougault). *S. B.* (10), **4**, 498, 1897.

Remarques sur les matières oxydantes des plantes vasculaires. *J. P. C.* (6), **9**, 390, 1899.

Des métaux qui doivent entrer dans la composition des matières oxydantes organiques. *J. P. C.* (6), **11**, 511, 1900.

Oxydation de la morphine par la gomme arabique. *J. P. C.* (6), **18**, 628, 1903.

Étude de la réaction provoquée par un ferment oxydant indirect (anaéroxydase) sur la vanilline et la morphine (avec Marchadier). *S. B.*, **1**, 859, 1904; *J. P. C.* (6); **20**, 5, 1904.

Les incompatibilités de la gomme arabique dues à ses propriétés oxydantes. *J. P. C.* (6), **19**, 473, 524, 1904.

©BIU Santé

IV. — **Emploi des ferments solubles comme réactifs, en particulier dans la recherche des principes immédiats des végétaux (sucres et glucosides). Méthodes biochimiques.**

Ferments hydratants. — Recherche, dans les végétaux, du sucre de canne à l'aide de l'invertine et des glucosides à l'aide de l'émulsine. *S. B.* (11), **3**, 909, 1901 ; *C. R.*, **133**, 690, 1901 ; *J. P. C.* (6), **14**, 481, 1901.

Le sucre de canne dans les réserves alimentaires des plantes phanérogames. *C. R.* **134**, 718, 1902.

Le sucre de canne dans les végétaux. *J. P. C.* (6), **18**, 241, 1903 ; *Bull. Soc. Hist. Nat. des Ardennes*, 8, 1903.

Sur la composition de deux sucres bruts vendus sur les marchés de l'Inde. *S. B.*, **2**, 197, 1904 ; *J. P. C.* (6), **20**, 193, 1904.

Recherche du sucre de canne et des glucosides dans les espèces du genre *Viburnum* (Caprifoliacées) [avec E. Danjou]. *S. B.*, **1**, 81, 1906.

Sur quelques données numériques facilitant la recherche des glucosides hydrolysables par l'émulsine. *S. B.* **1**, 510, 1906.

Sur la recherche, dans les végétaux, des glucosides hydrolysables par l'émulsine. *J. P. C.* (6), **23**, 369, 1906.

Sur l'emploi des enzymes comme réactifs dans les recherches de laboratoire. Enzymes hydratants. *J. P. C.* (6), **25**, 16, 378, 1907.

Application de la méthode biochimique à l'étude des feuilles de *Kalmia latifolia* L. Obtention d'un glucoside (avec Mlle Fichtenholz). *J. P. C.* (7), 5, 49, 1912.

Identification du glucoside des feuilles de *Kalmia latifolia* L. avec l'asébotine (avec Mlle Fichtenholz). *C. R.*, **154**, 526, 1912 ; *J. P. C.* (7), **5**, 296, 1912.

Sur la présence de l'arbutine dans les feuilles de *Grevillea robusta* A. Cun. (Protéacées) [avec Mlle Fichtenholz]. *C. R.* **154**, 1106, 1912 ; *J. P. C.* (7), **5**, 425, 1912.

Du choix de la levure dans l'application des procédés biochimiques à la recherche des sucres et des glucosides. Réponse à M. L. Rosenthaler (avec Hérissey). *J. P. C.* (7), **6**, 246, 1912.

Présence de la québrachite dans les feuilles de *Grevillea robusta* A. Cun. (avec Mlle Fichtenholz). *C. R.*, **155**, 615, 1912 ; *J. P. C.* (7), **6**, 346, 1912.

Application de la méthode biochimique à la recherche du saccharose et des glucosides dans quelques Éricacées (avec Mlle Fichtenholz). *J. P. C.* (7), **8**, 158, 1913.

Recherches biochimiques des glucosides hydrolysables par l'émulsine dans les Orchidées indigènes (avec Bridel). *J. P. C.* (7), **10**, 14, 66, 1914.

Recherches biochimiques des glucosides hydrolysables par l'émulsine dans quelques plantes de la famille des Papilionacées et de celle des Scrofularinées (avec Mlle Fichtenholz). *J. P. C.* (7), **11**, 219, 1915.

Ueber den Nachweis des Rohrzuckers in den Pflanzen mit Hilfe von Invertin. *Arch. der Pharm.*, **245**, 164, 1907.

Ueber den Nachweis der Glykoside in den Pflanzen mit Hilfe von Emulsin. *Arch. der Pharm.*, **245**, 172, 1907.

Recherche dans les végétaux des glucosides à l'aide de l'émulsine. *Seventh International Congress of applied Chemistry*, London, Section 8 *b* ; *Pharmaceutical Chemistry*, 121, 1909.

Sur les variations des proportions d'oleuropéine dans l'olive, depuis son apparition jusqu'à sa maturité (avec Vintilesco). *J. P. C.* (7), **1**, 292, 1910.

Nouvelle contribution à la méthode biochimique de recherche, dans les végétaux, des glucosides hydrolysables par l'émulsine ; son application à l'étude des plantes employées en médecine populaire. *Congrès int. Pharm. Bruxelles*, 1910 ; *J. P. C.* (7), **2**, 241, 1910.

©BIU Santé

Ferments oxydants. — Sur l'emploi des enzymes comme réactifs dans les recherches de laboratoire. Enzymes oxydants (*Congrès int. de Chimie appliquée en 1906*, Rome, Resoconto delle sezioni **6** (A, B.) e **8** (C.), vol. **5**, 8; *J. P. C.* (6), **24**, 165, 1906.

Sur un processus général d'oxydation par les ferments oxydants. *J. P. C.* (6), **30**, 101, 1909.

Sur un nouveau glucoside hydrolysable par l'émulsine. *C. R.*, **170**, 486, 1920.

Application de la méthode biochimique à l'étude de plusieurs espèces d'Orchidées indigènes. Découverte d'un glucoside nouveau, la « loroglossine » (avec Bridel), *C. R.*, **168**, 701, 1919; *J. P. C.* (7), **20**, 81, 118, 1919.

Application de la méthode biochimique à l'étude de feuilles fraîches d'*Hokea laurina*. Extraction de québrachite et d'arbutine (avec Hérissey). *C. R.*, **168**, 414, 1919; *J. P. C.* (7), **19**, 251, 1919.

Recherche et caractérisation du glucose dans les végétaux par un procédé biochimique nouveau (avec Bridel). *C. R.*, **170**, 631, 1920; *J. P. C.* (7), **22**, 209, 1920.

Présence dans le mélilot et l'aspérule odorante de glucosides fournissant de la coumarine sur l'action hydrolysante de l'émulsine (avec Hérissey). *C. R.*, **170**, 1545, 1920; *J. P. C.* (7), **22**, 289, 1920.

Remarques sur la méthode biochimique de recherche des glucosides hydrolysables par l'émulsine. *C. R.*, **171**, 423, 1920.

V. — Travaux relatifs à la chimie et à la physiologie des sucres.

Sur les matières sucrées contenues dans les champignons du genre *Lactarius* Fr. *C. R.*, **108**, 568, 1889; *J. P. C.* (5), **19**, 369, 1889; *B. S. Myc. de France*, **5**, 132, 1889.

Les matières sucrées chez les bolets. *C. R.*, **111**, 578, 1890; *B. S. Myc.*, **6**, 150, 1890; *J. P. C.* (5), **22**, 497, 1890.

Les matières sucrées chez les espèces du genre *Agaricus* L. *B. S. Myc.* (4), **6**, 185, 1890.

Les matières sucrées chez les espèces du genre *Cantharellus* Adams. *B. S. Myc. de France*, **7**, 50, 1891.

Les matières sucrées chez les espèces du genre *Russula* Pers. *B. S. Myc.*, **7**, 50, 1891.

Les matières sucrées chez les espèces du genre *Hygrophorus* Fr. *B. S. Myc.*, **7**, 51, 1891.

Les matières sucrées contenues dans les champignons Ascomycètes. *B. S. Myc. de France*, **7**, 121, 1891.

Les matières sucrées chez les espèces du genre *Agaricus* L. *B. S. Myc. de France* (2), **7**, 185, 1891.

Les matières sucrées chez les espèces du genre *Agaricus* L. *B. S. Myc.* (3), **7**, 222, 1891.

Les matières sucrées chez les espèces des genres *Bolbitius* Fr. et *Coprinus* Pers. *B. S. Myc. de France*, **7**, 227, 1891.

Les matières sucrées chez les espèces du genre *Cortinarius* Fr. *B. S. Myc. de France*, **7**, 228, 1891.

Les matières sucrées chez les espèces des genres *Hydnum* L. et *Clavaria* Vaill. *B. S. Myc. de France*, **7**, 231, 1891.

Les matières sucrées chez les espèces du genre *Paxillus* Fr. *B. S. Myc. de France*, **8**, 29, 1892.

Les matières sucrées chez les champignons Gastéromycètes. *B. S. Myc. de France*, **8**, 31, 1892.

Nouvelles recherches sur les matières sucrées contenues dans les champi-

©BIU Santé

gnons : 1. Ascomycètes. *B. S. Myc. de France*, **8**, 196, 1892 ; 2. Hyménomycètes. *B. S. Myc. de France*, **8**, 201, 1892.

Nouvelles recherches sur les matières sucrées contenues dans les champignons : 1, genres *Gomphidius* Fr. et *Cortinarius*. *B. S. Myc. de France*, **9**, 51, 1893 ; 2, genre *Agaricus* L. *B. S. Myc. de France*, **9**, 56, 1893 ; 3, conclusions. *B. S. Myc. de France*, **9**, 60, 1893.

Sur la présence et la disparition du tréhalose dans les champignons. *C. R.*, **111**, 534, 1890 ; *S. B.* (9), **2**, 522, 1890.

Sur la présence et la disparition du tréhalose dans l'agaric poivré. *B. S. Myc. de France*, **7**, 5, 1891.

Répartition des matières sucrées dans le cèpe comestible et le cèpe orangé. *C. R.*, **113**, 749, 1891 ; *B. S. Myc. de France*, **8**, 13. 1892.

Sur un artifice facilitant la recherche du tréhalose dans les champignons. *S. B.* (9), **3**, 788, 1891 ; *B. S. Myc. de France*, **7**, 208, 1891.

Sur l'époque de l'apparition du tréhalose dans les champignons. *J. P. C.* (5), **27**, 113, 1893 ; *B. S. Myc. de France*, **9**, 11, 1893.

Sur la présence de la mannite dans le *Peltigera canina* et le *Cladonia rangiferina*. *B. S. Myc. de France* (2), **8**, 27, 1892.

Sur la volémite, nouvelle matière sucrée retirée du *Lactarius volemus* Fr. *B. S. Myc. de France*, **5**, 159, 1889 ; *J. P. C.* (6), **2**, 385, 1895.

Recherches sur les propriétés physiologiques du maltose (1re et 2e notes), *C. R.*, **97**, 1000, 1322, 1883.

Sur l'assimilation du maltose (avec Dastre), *C. R.*, **98**, 1604, 1884 ; *J. Anat. et Phys.*, 162, 1886.

Sur la préparation du galactose. *J. P. C.* (5), **13**, 51, 1886.

Distinction de quelques espèces de sucres à l'aide de la photographie. *Assoc. fr. pour l'Avancement des Sc.*, 200-203, 1887.

Recherches sur le galactose et l'arabinose. *Assoc. fr. pour l'Avancement des Sc.*, 338, 1887.

Recherches sur l'assimilation du sucre de lait (avec Troisier). *S. B.* (9), **1**, 142, 1889.

Documents relatifs au dosage des matières sucrées (avec Grimbert). *J. P. C.*, (5), **19**, 465, 1889.

Sur le tréhalose, *B. S. C.* (3), **11**, 353, 1894.

Action du sérum sanguin sur le glycogène et le maltose (avec Gley). *S. B.* (10), 247, 1895.

Maltose et tréhalose, étude chimico-physiologique (conférence faite en 1893 au laboratoire de M. Friedel) ; 4e fasc., 147 ; *Rev. Sc.* (4), **4**, 513, 1895.

Remarques sur la consommation du maltose par les êtres vivants. *S. B.* (10), **2**, 474, 1895.

Action du sérum sanguin et de l'urine sur le tréhalose (avec Gley). *S. B.* (10), **2**, 515, 1895.

Digestion du tréhalose (avec Gley). *S. B.* (10), **2**, 555, 1895.

Sur l'hydrolyse du mélézitose par les ferments solubles (avec Hérissey). *J. P. C.* (6), **4**, 385, 1896.

Sur l'hydrolyse du raffinose par l'*Aspergillus niger*. *J. P. C.* (6), **3**, 390, 1896 ; *S. B.*, **48**, 205, 1896.

Sur la préparation du gentianose (avec Nardin). *C. R.*, **126**, 280, 1898 ; *J. P. C.* (6), **7**, 289, 1898.

Sur la physiologie du gentianose, son dédoublement par les ferments solubles. *C. R.*, **126**, 1045, 1898 ; *J. P. C.* (6), **7**, 369, 1898.

Sur le dosage du mannose mélangé à d'autres sucres (avec Hérissey), *C. R.*, **129**, 339, 1899 ; *J. P. C.* (6), **10**, 206, 1899.

©BIU Santé

Sur la présence simultanée du saccharose et du gentianose dans la racine fraîche de gentiane (avec HÉRISSEY), *C. R.*, **131**, 750, 1900; *J. P. C.* (6), **13**, 37, 1901.

Sur la constitution du gentianose (avec HÉRISSEY). *C. R.*, **132**, 571, 1901 ; *S. B.*, **53**, 236, 1901 ; *J. P. C.* (6), **13**, 305, 1901.

Sur le gentiobiose ; préparation et propriétés du gentiobiose cristallisé (avec HÉRISSEY). *C. R.*, **135**, 290, 1902 ; *J. P. C.* (6), **16**, 417, 1902.

Action des ferments solubles et de la levure haute sur le gentiobiose ; remarques sur la constitution du gentianose (avec HÉRISSEY). *C. R.*, **135**, 399, 1902.

Recherches sur le gentianose (avec HÉRISSEY). *A. C. P.* (7), **27**, 397, 1902.

Les sucres de la poudre et de l'extrait de gentiane ; préparation du gentiobiose en partant de ces médicaments (avec HÉRISSEY). *J. P. C.* (6), **14**, 513, 1902.

Sur la recherche du raffinose dans les végétaux ; sa présence dans deux graines de Légumineuses : *Erythrina fusca* Lour. et *Entada scandens* Benth. (avec BRIDEL). *J. P. C.*, **30**, 162, 1909.

Sur un sucre nouveau, le verbascose, retiré de la racine du bouillon-blanc (avec BRIDEL). *C. R.*, **151**, 760, 1910 ; *J. P. C.* (7), **2**, 481, 1910.

Action de l'invertine sur les polysaccharides dérivés du lévulose ; application à l'étude du poids moléculaire du verbascose (avec BRIDEL), *C. R.*, **152**, 1060, 1911 ; *J. P. C.* (7), **3**, 569, 1911.

Obtention biochimique du sucre de canne à partir du gentianose (avec BRIDEL). *C. R.*, **171**, 11, 1920.

VI. — Hydrates de carbone non sucrés.

Sur la présence d'une matière analogue à l'amidon dans le *Boletus pachypus* Fr. *B. S. Myc. de France*, **7**, 155, 1891.

Sur la nature des hydrates de carbone insolubles entrant dans la composition du lactaire poivré. *Bull. Soc. Bot.* (3), **1**, 255, 1894; *B. S. Myc. de France*, **10**, 133, 1894.

Extraction et dosage du glycogène dans les tissus. *J. Con. M.*, mars 1884.

Sur quelques points relatifs à l'action de la salive sur le grain d'amidon. *C. R.*, **104**, 71, 1887; *S. B.* (8), **4**, 13, 1887.

Sur la composition du grain d'amidon. *C. R.*, **104**, 177, 1887; *S. B.* (8), **4**, 32, 1898.

Sur la matière gélatineuse (pectine) de la racine de gentiane (avec HÉRISSEY). *J. P. C.* (6), **7**, 473, 1898.

Sur l'hydrolyse de la pectine de gentiane (avec HÉRISSEY). *J. P. C.* (6), **8**, 49, 1898.

Sur la membrane cellulaire de la racine de gentiane (avec HÉRISSEY). *J. P. C.* (6), **9**, 330, 1899.

Sur la pectine de groseille à maquereau (avec HÉRISSEY). *J. P. C.* (6), **9**, 281, 1899.

Sur les pectines. *S. B.* (11), **1**, 361, 1899; *J. P. C.* (6), **9**, 563, 1899.

Sur la pectine de cynorrhodon (avec HÉRISSEY). *J. P. C.* (6), **10**, 5, 1899.

Sur la composition de l'albumen de la graine de caroubier (avec HÉRISSEY). *S. B.* (11), **1**, 688, 1899; *C. R.*, **129**, 228-391, 1899; *J. P. C.* (6), **10**, 153-249, 1899.

Étude chimique des transformations de l'albumen de la graine de caroubier pendant la germination (avec HÉRISSEY). *S. B.* (11), **1**, 783, 1899; *C. R.*, **129**, 614, 1899.

Germination de la graine de caroubier; production du mannose par un ferment soluble (avec HÉRISSEY). *J. P. C.* (6), **10**, 438, 1899.

Étude chimique et physiologique de l'albumen de la graine de canéficier (*Cassia Fistula* L.). Cinquantenaire de la Société de Biologie, vol. *Jubilaire*, 388, 1899.

Les hydrates de carbone de réserve des graines de luzerne et de fénugrec (avec HÉRISSEY). *S. B.* (11), **2**, 237, 1900; *C. R.*, **130**, 731, 1900; *J. P. C.* (6), **11**, 389, 1900.

©BIU Santé

Sur la composition des albumens de la fève de Saint-Ignace et de la noix vomique (avec LAURENT). *S. B.* (11), **2**, 477, 1900; *C. R.*, **130**, 1411, 1900; *J. P. C.* (6), **12**, 313, 1900.

Mannanes et galactanes dans la graine de grande ciguë. *IX^e Cong. Intern. de Pharm.*, 454, 1900.

Sur la composition de l'albumen de la graine de *Phœnix canariensis* et sur les phénomènes chimiques qui accompagnent la germination de cette graine (avec HÉRISSEY). *C. R.*, **133**, 302, 1901; *J. P. C.* (6), **14**, 193, 1901.

VII. — Glucosides.

Sur la présence de l'éther méthylsalicylique dans quelques plantes indigènes. *J. P. C.* (5), **30**, 433, 1894; *C. R.*, **119**, 802, 1894.

Sur la préparation de la gentiopicrine, glucoside de la racine fraîche de la gentiane (avec HÉRISSEY). *C. R.*, **131**, 113, 1900; *J. P. C.* (6), **12**, 421, 1900.

Sur un glucoside nouveau, l'aucubine retiré des graines d'*Aucuba japonica* L. (avec HÉRISSEY). *C. R.*, **134**, 1441, 1902; *S. B.* (11), **4**, 695, 1902.

Nouvelles recherches sur l'aucubine (avec HÉRISSEY). *S. B.*, **1**, 655; 1904; *C. R.*, **138**, 1114, 1904.

Sur l'aucubine glucoside de l'*Aucuba japonica* L. (avec HÉRISSEY). *A. C. P.* (8), **4**, 289, 1905; *J. P. C.* (5), **21**, 461, 1905.

Sur la présence d'un glucoside cyanhydrique dans les feuilles de sureau *Sambucus nigra* L. (avec E. DANJOU). *S. B.*, **59**, 18, 1905; *C. R.*, **141**, 59, 1905.

Sur la présence d'un glucoside cyanhydrique dans le sureau et sur quelques-uns des principes immédiats de cette plante (avec E. DANJOU). *J. P. C.* (6), **22**, 154, 210, 1905.

Préparation du glucoside cyanhydrique du sureau à l'état cristallisé (avec E. DANJOU). *J. P. C.* (6), **22**, 219, 1905.

Sur la sambunigrine, glucoside cyanhydrique nouveau retiré des feuilles de sureau noir (avec E. DANJOU). *J. P. C.* (6), **22**, 385, 1905; *S. B.*, **2**, 292, 1905; *C. R.*, **141**, 598, 1905.

Relations de la sambunigrine avec les autres glucosides cyanhydriques isomères (avec HÉRISSEY). *S. B.*, **1**, 825, 1907.

Isomérie dans les glucosides cyanhydriques; sambunigrine et prulaurasine (avec HÉRISSEY). *J. P. C.* (6), **26**, 6, 1907.

Ueber die Isomerie bei den Blausaüre liefernden Glykosiden; Sambunigrin und Prulaurasin (avec HÉRISSEY). *Arch. der Pharm.*, **245**, 474, 1907.

Sur un nouveau glucoside hydrolysable par l'émulsine, la bakankosine, retiré des graines d'un *Strychnos* de Madagascar (avec HÉRISSEY). *C. R.*, **144**, 575, 1907; *J. P. C.* (6), **25**, 417, 1907.

Nouvelles recherches sur la bakankosine (avec HÉRISSEY). *C. R.*, **147**, 750, 1908; *J. P. C.* (6), **28**, 433, 1908.

Ueber das Bakankosin, ein durch Emulsin spaltbares Glykosid aus den Samen von *Strychnos Vacacoua* Baill. (avec HÉRISSEY), *Arch. der. Pharm.*, **247**, 56, 1909.

Des glucosides cyanhydriques fournissant, dans leur dédoublement, de l'aldéhyde benzoïque ou de l'acétone. *Seventh Intern. Congr. of Applied Chem.*, London 1909, Section 8b; *Pharm. Chem.*, **124**; *J. P. C.* (6), **29**, 576, 1909.

Sur la présence d'un glucoside cyanhydrique dans la linaire striée, *J. P. C.* (6), **30**, 385, 1909.

Sur l'oleuropéine, nouveau principe de nature glucosidique retiré de l'olivier, *Olea europea* L. (avec J. VINTILESCO). *C. R.*, **147**, 533, 1908; *J. P. C.* (6), **28**, 303, 1908.

Sur l'arbutine et quelques-uns de ses dérivés considérés au point de vue de

©BIU Santé

leur pouvoir rotatoire et de leur dédoublement par l'émulsine (avec Hérissey), *C. R.*, **146**, 764, 1908 ; *J. P. C.* (6), **27**, 421, 1908.

Arbutine et méthylarbutine. Caractères, distinctions et recherches dans les végétaux (avec Mlle A. Fichtenholz). *J. P. C.* (7), **1**, 62, 1910.

Sur la présence d'un glucoside (arbutine vraie) dans les feuilles de poirier et sur son extraction (avec Mlle Fichtenholz). *C. R.*, **151**, 81, 1910 ; *J. P. C.* (7), **2**, 570 ; *S. B.*, **2**, 75, 2, 1910.

Nouvelles recherches sur le glucoside des feuilles de poirier ; son rôle dans la production des teintes automnales de ces feuilles (avec Mlle Fichtenholz). *J. P. C.* (7), **3**, 5, 1911 ; *S. B.* (7), **2**, 605, 1910.

Sur le glucoside des feuilles de poirier, sa présence dans les feuilles des diverses variétés, sa recherche dans le tronc de la racine (avec Mlle Fichtenholz). *C. R.*, **153**, 468, 1911 ; *J. P. C.* (7), **4**, 145, 1911.

Sur la présence de la gentiopicrine dans la chlore perfoliée *Chlora, perfoliata* L. (avec Bridel). *J. P. C.* (7), **1**, 109, 1910.

Sur la présence de la gentiopicrine dans les racines et dans les tiges foliées de la gentiane pneumonanthe (avec Bridel). *J. P. C.* (7), **2**, 292, 1910.

Sur la nomenclature des glucosides cyanhydriques du groupe de l'amygdaline. *J. P. C.* (7), **17**, 359, 1918.

VIII. — **Ferments figurés.**

Sur le non-dédoublement préalable du saccharose et du maltose dans la fermentation lactique. *J. P. C.* (5), 8, 420, 1883.

Sur la fermentation élective d'un mélange de maltose et de lévulose. *S. B.* (8), **2**, 191, 1885 ; *C. R.*, **100**, 1404, 1885.

Sur la fermentation élective d'un mélange de glucose et de lévulose. *S. B.* (8), **2**, 221, 1885.

Sur la fermentation alcoolique élective, conclusions. *S. B.* (8), **2**, 356, 1885 ; *C. R.*, **100**, 1466, 1885.

Recherches sur la fermentation alcoolique d'un mélange de deux sucres. *An. Ch. Phy.* (6), **9**, 245, 1886.

Sur la fermentation alcoolique du galactose, *S. B.* (8), **4**, 698, 1887 ; **5**, 47, 1888 ; *C. R.*, **106**, 283, 1888 ; *J. P. C.* (5), **18** ; 337, 1888.

Arrêt de la fermentation alcoolique sous l'influence de substances sécrétées par une moisissure [*Aspergillus niger*] (avec Hérissey). *S. B.* (10), **2**, 632, 1895.

Remarques à propos des fèves de Pythagore, *S. B.*, **56**, 861, 1904.

IX. — **Hygiène.**

Sur l'emploi des filtres en terre poreuse pour la stérilisation à froid des liquides organiques (avec Galippe). *S. B.* (8), **37**, 111, 120, 1885.

Puissance de pénétration des filaments mycéliens de divers champignons (*Penicillium, Aspergillus*) à travers les bourres de coton stérilisé et les bougies-filtres en terre poreuse (avec Galippe). *S. B.* (8), **37**, 605, 1885.

Sur un empoisonnement par les champignons survenu à Jurançon (Basses-Pyrénées), par l'*Amanita phalloides* Fr. *B. S. Myc.*, **8**, 162, 1892.

Remarques à propos de l'empoisonnement par les champignons de Plancher-les-Mines (Haute-Saône), par l'*Amanita pantherina*. *B. S. M.*, **10**, 90, 1896.

Sur un cas d'empoisonnement par l'*Amanita muscaria*, survenu à Bois-le-Roi. *B. S. Myc.*, **12**, 148, 1896.

Sur un nouvel empoisonnement par l'*Amanita phalloides*. *B. S. M.*, **12**, 167, 1896.

Action de l'acide carbonique sur les microbes. *J. Anat. et Phys.*, **22**, 181, 1886.

©BIU Santé

X. — Pharmacie.

Les microbes de la fermentation alcoolique du lait; le képhir. *J. P. C.* (5), **13**, 232, 1886.

Réactions d'identité de quelques médicaments galéniques officinaux; teinture de colchique, teinture et extrait de noix vomique, miel rosat. *J. P. C.* (6), **1**, 361, 1895.

Ferments solubles oxydants et médicaments. *J. P. C.* (6), **4**, 481, 1896.

Alcoolatures d'anémone pulsatile préparées à froid et à chaud; leurs différences. *J. P. C.* (6), **2**, 510, 1900.

Etude sur les altérations des médicaments par oxydation. *Cong. inter. de Méd.*, 1900 (section Thérapeutique, Pharmacologie et Matière médicale), 110, 1900.

Sur quelques données nouvelles relatives à la préparation des principes actifs des végétaux. *Cong. inter. de Méd.*, 1900 (section de Thérapeutique Pharmacologie, Matière médicale), 320, 1900.

Sur quelques réactions dites d'identité : aloïne, tyrosine, loganine, préparations d'opium, teinture de cachou. *J. P. C.* (6), **15**, 342, 1902.

Travaux de pharmacie galénique effectués à l'occasion de la nouvelle édition du Codex. *J. P. C.*, 1900-1901-1902-1903-1904.

De l'influence du mode de dessiccation sur la composition de la racine de gentiane; préparation de la gentiopicrine en partant de la racine sèche (avec Bridel). *J. P. C.* (7), **1**, 156, 1900.

Stérilisation et dessiccation des plantes médicinales. *B. A. Méd.* (3), **65**, 118, 1911; *J. P. C.* (7), **3**, 149, 1911.

Appareil destiné au traitement des plantes fraîches par l'alcool bouillant (avec Hérissey). *J. P. C.* (7), **3**, 145, 1911.

XI. — Recherches diverses.

Présence du chlorure de potassium dans quelques espèces de champignons. *B. S. Myc. de France*, **10**, 88, 1894.

Propriété d'un liquide considéré comme provenant d'une fistule pancréatique chez l'homme (avec Gley). *S. B.* (10), **2**, 238, 1895; *J. P. C.* (6), **1**, 541, 1895.

Recherche de la tyrosine dans quelques champignons (avec Harlay). *B. S. Myc. de France*, **12**, 153, 1896.

Tyrosine et leucine dans la gousse verte de grosse fève; cause de noircissement de cette gousse à la maturité (avec Hérissey). *S. B.* (10), **5**, 893, 1898; *J. P. C.* (6), **8**, 385, 1898.

Sur la présence d'asparagine dans la gousse de grosse fève (avec Hérissey). *S. B.* (10), **5**, 948, 1898.

Analyse d'un tubercule de *Dioscorea Macahiba* Jum. et Per. provenant de Madagascar (avec M. Bridel). *J. P. C.* (6), **28**, 494, 1908.

De l'application des procédés photographiques à la représentation des champignons. *B. S. Myc.*, **3**, 185, 1887.

Note sur le réseau et les squames du pied des bolets (avec L. Arnould). *B. S. Myc.*, **9**, 76, 1893.

XII. — Publications et articles scientifiques divers.

Des fermentations et de leurs produits utilisés en pharmacie. *Th. A. Ph.* Paris, 1889.

Les fermentations déterminées par les ferments figurés. Paris, 1894.

Les ferments solubles : diastases-enzymes. Paris, 1896.

©BIU Santé

Les origines de la Société de Pharmacie de Paris; son histoire jusqu'à la création de la Société de Prévoyance, tiré du *J. P. C.* consacré au Centenaire de cette Société.

Le Centenaire du journal de Pharmacie et de Chimie (1809-1909).

Jean de Jandun et ses œuvres (1280-1328). *Revue historique ardennaise*, 1908.

Centenaire de l'Ecole supérieure de Pharmacie de Paris. (Rédaction dans ce volume de l'article : Pharmacie galénique).

Collaboration au *Dictionnaire de Physiologie* de Richet, articles : Champignons, Diastase, Lactase, etc., à l'*Année biologique*, articles : Ferments solubles.

XIII. — Synthèse biochimique des glucosides.

I. Étude de l'action hydrolysante des ferments ou enzymes dans les liquides alcooliques et dans d'autres liquides neutres étrangers a la réaction. — Action de l'émulsine sur la gentiopicrine en milieu alcoolique (avec Bridel). *J. P. C.* (7), **4**, 385, 1911.

Action de l'émulsine sur la salicine en milieu alcoolique (avec Bridel). *C. R.*, **154**, 944, 1912; *J. P. C.* (7), **5**, 388, 1912.

Action de l'émulsine sur la gentiopicrine en solution dans l'acétone et dans l'éther acétique (avec Bridel). *C. R.*, **154**, 1259, 1912; *J. P. C.* (7), **5**, 534, 1912.

Action de l'émulsine sur l'arbutine en solution dans l'alcool éthylique (avec Bridel). *A. C. P.* (8), **28**, 159, 1913.

Sur la température de destruction de l'émulsine dans des alcools éthyliques de différents titres (avec Bridel). *J. P. C.* (7), **7**, 27, 1913.

Sur la résistance, à l'action de la chaleur, de l'émulsine en contact avec les alcools forts : 70°, 80°, 90°, 100° (avec Bridel). *J. P. C.* (7), **7**, 65, 1913.

Sur la destruction de la glucosidase α en milieu alcoolique (avec Hébissey et Bridel). *C. R.*, **156**, 491, 1913; *J. P. C.* (7), **7**, 233, 1913.

Action de l'invertine sur le sucre de canne dans les alcools méthyliques et éthyliques de différents titres (avec Bridel). *J. P. C.* (7), **9**, 321, 1914.

Cristallisations et propriétés d'un monoglucoside β de la glycérine obtenu antérieurement par synthèse biochimique (avec Bridel et Aubry). *C. R.*, **164**, 831, 1917.

Influence de la glycérine sur l'activité de l'émulsine. *C. R.*, **165**, 567, 1917.

2. Synthèse biochimique des alcools-*d*-glucosides β. — Sur une réaction synthétisante de l'émulsine (avec Bridel). *C. R.*, **154**, 1375, 1912; *J. P. C.* (7), **5**, 569, 1912.

De l'action synthétisante et de l'action hydrolysante de l'émulsine en milieu alcoolique (avec Bridel). *C. R.*, **154**, 1737, 1912; *J. P. C.* (7), **6**, 13, 1912.

De l'action synthétisante et de l'action hydrolysante de l'émulsine dans l'alcool méthylique; obtention du méthylglucoside β (avec Bridel). *S. B.* **72**, 958, 1912; *J. P. C.* (6), **6**, 56, 1912.

Synthèse de glucosides d'alcools à l'aide de l'émulsine: méthylglucoside β, éthylglucoside β, propylglucoside β (avec Bridel). *C. R.*, **155**, 86, 1912; *S. B.*, **72**, 1004-1912; *J. P. C.* (7), **6**, 97, 1912.

Synthèse de glucosides d'alcools à l'aide de l'émulsine : butylglucoside β, isobutylglucoside β, allylglucoside β (avec Bridel). *C. R.* **155**, 437, 1912; *S. B.* **73**, 182-267, 1912; *J. P. C.* (7), **6**, 193, 1912.

Synthèse de glucosides d'alcools à l'aide de l'émulsine: benzylglucoside β (avec Bridel). *C. R.* **155**, 523, 1912; *J. P. C.* (7), **6**, 298, 1912.

Synthèse de glucosides d'alcools à l'aide de l'émulsine : isopropylglucoside β, isoamylglucoside β (avec Bridel). *C. R.* **155**, 854, 1912; *J. P. C.* (7), **6**, 442, 1912.

Synthèse de glucosides d'alcools à l'aide de l'émulsine : phényléthylglucо-

©BIU Santé

side β et cinnamylglucoside β (avec BRIDEL). *C. R.* **156**, 827, 1913; *J. P. C.* (7) **7**, 335, 1913.

Recherches sur la synthèse biochimique du méthylglucoside β dans un liquide neutre étranger à la réaction (avec E. VERDON). *C. R.*, **156**, 1264, 1913; *J. P. C.* (7), **7**, 482, 1913.

Synthèse de glucosides d'alcools à l'aide de l'émulsine : synthèse biochimique d'un glucoside isomère de la salicine, le salicylglucoside β (avec HÉRISSEY). *C. R.* **156**, 1790, 1913; *J. P. C.* (7), **8**, 49, 1913.

Notes préliminaires sur de nouvelles synthèses biochimiques de glucosides d'alcools (avec BRIDEL). *J. P. C.* (7), **8**, 109, 1913.

Synthèse du géranylglucoside β à l'aide de l'émulsine; sa présence dans les végétaux (avec BRIDEL). *C. R.*, **157**, 72, 1913; *J. P. C.* (7), **8**, 204, 1913.

Synthèse biochimique à l'aide de l'émulsine du monoglucoside β du glycol (avec BRIDEL). *C. R.*, **158**, 898, 1914; *J. P. C.* (7), **9**, 383, 1914.

Synthèse biochimique à l'aide de l'émulsine, de l'*o*-méthoxy-benzylglucoside β et du m-nitrobenzylglucoside β (avec A. LUDWIG). *C. R.*, **158**, 1037, 1914; *J. P. C.* (7), **9**, 441, 1914.

Synthèse biochimique à l'aide de l'émulsine de l'anisylglucoside β [*p*-méthoxybenzylglucoside β] (avec A. LUDWIG). *C. R.*, **158**, 1377, 1914; *J. P. C.* (7), **9**, 542, 1914.

Synthèse biochimique à l'aide de l'émulsine des monoglucosides β des glycols méta et paraxyléniques (avec A. LUDWIG). *C. R.*, **159**, 213, 1914; *J. P. C.* (7), **10**, 111, 1914.

Synthèse biochimique à l'aide de l'émulsine du monoglucoside β du glycol propylénique ordinaire (avec BRIDEL et AUBRY). *C. R.*, **160**, 214, 1915; *J. P. C.* (7), **11**, 105, 1915.

Recherches sur la glucosidification biochimique de la glycérine : 1° glucosidification par la glucosidase β (avec BRIDEL et AUBRY). *C. R.*, **160**, 823, 1915; *J. P. C.* (7), **12**, 33, 1915.

Cristallisation et propriétés complémentaires d'un monoglucoside de la glycérine obtenu antérieurement par synthèse biochimique (avec BRIDEL et AUBRY). *C. R.*, **164**, 831, 1917; *J. P. C.* (7), **16**, 77, 1917.

De l'emploi de proportions croissantes de glucose dans la synthèse biochimique du méthylglucoside β; influence du produit de la réaction sur l'arrêt de celle-ci (avec E. VERDON). *C. R.*, **156**, 1638, 1912; *J. P. C.* (7), **7**, 573, 1913.

Synthèse des glucosides à l'aide de l'émulsine. Leçon d'ouverture du cours de Pharmacie galénique à l'Ecole supérieure de Pharmacie de Paris, 1912. *Rev. Scienc.*, 1913.

Synthèse des glucosides d'alcools à l'aide de l'émulsine (glucosides β) et réversibilité des actions fermentaires (avec BRIDEL). *A. C. P.* (8), **28**, 145, 1913.

De l'activité, au cours de la synthèse biochimique, des alcoolglucosides β par la glucosidase β, des autres ferments qui l'accompagnent dans l'émulsine (avec AUBRY). *C. R.*, **161**, 463, 1915; *J. P. C.* (7), **12**, 305, 1915.

Influence de l'acide acétique sur les propriétés synthétisantes et hydrolysantes de la glucosidase β; *J. P. C.* (7), **14**, 359, 1916.

Synthèse biochimique à l'aide de l'émulsine, du glucoside β, de l'alcool naphtylique α (avec BRIDEL). *C. R.*, **168**, 323, 1919; *J. P. C.* (7), **19**, 169, 1919.

3. SYNTHÈSE BIOCHIMIQUE DES ALCOOLS-*d*-GLUCOSIDES α. — Sur les propriétés synthétisantes d'un enzyme contenu dans la levure de bière de fermentation basse séchée à l'air [glucosidase α] (avec HÉRISSEY et BRIDEL). *S. B.*, **73**, 641, 1912.

Synthèse de glucosides α à l'aide de la glucosidase α, enzyme contenu dans la levure basse séchée à l'air; méthylglucoside α et éthylglucoside α (avec HÉRISSEY et BRIDEL). *C. R*, **156**, 168-491, 1913; *J. P. C.* (7), **7**, 145, 1913.

©BIU Santé

Synthèse des alcoolglucosides α à l'aide de la glucosidase α enzyme contenu dans la levure de bière basse séchée à l'air : Propylglucoside α et allylglucoside α (avec Hérissey et Bridel). *C. R.*, **156**, 1493, 1913 ; *J. P. C.* (7), **7**, 525, 1913.

Synthèse biochimique de glucosides α d'alcools polyvalents ; glucosides α de la glycérine et du glycol (avec Bridel). *C. R.*, **157**, 405-1024, 1913 ; *J. P. C.* (7), **8**, 489-547, 1913.

Influence du titre alcoolique par la synthèse biochimique de l'éthylglucoside α et du propylglucoside α (avec Aubry). *C. R.*, **158**, 70, 1914 ; *J. P. C.* (70, **9**, 62, 1914.

Synthèse biochimique du monoglucoside α du glycol (avec Bridel). *C. R.*, **158**, 1219, 1914 ; *J. P. C.* (7), **9**, 514, 1914.

Recherche sur la glucosidification de la glycérine par la glucosidase α (avec Bridel et Aubry). *C. R.*, **161**, 41, 1915 ; *J. P. C.* (7), **12**, 157, 1915.

Etude comparée de l'influence de l'acide acétique sur les propriétes synthétisantes et hydrolysantes de la glucosidase α (avec Aubry). *C. R.*, **160**, 742, 1915 et *J. P. C.* (7), **12**, 13, 1915.

Influence de la soude sur les propriétés synthétisantes et hydrolysantes de la glucosidase α (avec Aubry). *C. R.*, **161**, 184, 1915 ; *J. P. C.* (7), **12**, 182, 1915.

Synthèse biochimique, à l'aide de la glucosidase α du monoglucoside α du glycol propylénique ordinaire (avec Aubry). *C. R.*, **161**, 364, 1915 ; *J. P. C.* (7), **12**, 283, 1915.

La synthèse des glucosides par les ferments : Glucosides α. *Congr. intern. de Pharm. de La Haye*, 1913, 174-192 ; *J. P. C.* (7), **8**, 337, 1913.

La synthèse biochimique des *d*-glucosides d'alcools monovalents : II, alcool-*d*-glucosides α. *A. C. P.* (9), **3**, 287, 1915.

La synthèse biochimique des *d*-glucosides d'alcools : III, monoglucosides d'alcools polyvalents. *Ann. Ch. P.* (9), **4**, 310, 1915.

Essai de synthèse biochimique des diglucosiques d'alcools polyvalents diglucoside β du glycol (avec Bridel). *C. R.*, **165**, 728, 197 ; *J. P. C.* (7), **17**, 65, 113, 1918.

XIV. — Synthèse biochimique des galactosides.

1. Synthèse biochimique des alcool-*d*-galactosides β. — Synthèse de galactosides d'alcools à l'aide de l'émulsine : éthylgalactoside β (avec Hérissey). *C. R.*, **155**, 731, 1912 ; *J. P. C.* (7), **6**, 385, 1912.

Synthèse biochimique de galactosides d'alcools ; réaction synthétisante entre la galactose et l'alcool éthylique sous l'influence du képhir. *C. R.*, **155**, 1552, 1912 ; *J. P. C.* (7), **7**, 110, 1913.

Synthèse de galactosides d'alcools à l'aide de l'émulsine : propylgalactoside β et benzylgalactoside β (avec Hérissey et Bridel). *C. R.*, **156**, 330, 1913 ; *J. P. C.* (7), **7**, 285, 1913.

Synthèse de galactosides d'alcools à l'aide de l'émulsine : méthylgalactoside β et allylgalactoside β (avec Bridel). *C. R.*, **156**, 1104, 1913 ; *J. P. C.* (7), **7**, 444, 1913.

Synthèse de galactosides d'alcools à l'aide de l'émulsine : isobutylgalactoside β (avec Bridel). *J. P. C.* (7), **8**, 108, 1913.

Etude des meilleures conditions de préparation biochimique de l'éthylgalactoside (avec Mougne). *J. P. C.* (7), **10**, 157, 1914.

Synthèse biochimique du mono-*d*-galactoside β du glycol éthylénique (avec Bridel et Aubry). *C. R.*, **160**, 571, 1915 ; *J. P. C.*, (7), **11**, 201, 1915.

Synthèse biochimique du galactoside de la saligénine, le salicylgalactoside β (avec Aubry). *C. R.*, **162**, 610, 1916 ; *J. P. C.* (7), **13**, 273, 1916.

2. Synthèse biochimique des alcool-*d* galactosides α. — Synthèse biochimique du

©BIU Santé

mono-*d*-galactoside α du glycol éthylénique (avec Bridel et Aubry). *C. R.*, **160**, 674, 1915 ; *J. P. C.* (7), **11**, 290, 1915.

Synthèse biochimique du propyl-*d*-galactoside α à l'aide d'un ferment contenu dans la levure de bière basse séchée à l'air (avec Aubry). *C. R.*, **163**, 312, 1916 ; *J. P. C.* (7), **14**, 193, 1916.

La synthèse biochimique des glucosides d'alcools : IV, galactosides d'alcools, *A. C. P.* (9), **7**, 153, 1917.

Remarques sur les pouvoirs rotatoires des alcools-*d*-glucosides et des alcools *d*-galactosides α et β. *C. R.*, **163**, 374, 1916 ; *J. P. C.* (7), **14**, 225, 1916.

XV. — Synthèse biochimique des polysaccharides.

Synthèse biochimique d'hexobioses par l'action de l'émulsine des amandes sur le glucose (avec Hérissey et J. Coirre). *S. B.*, **75**, 182, 1913.

Synthèse biochimique d'un sucre du groupe des hexobioses, le gentiobiose (avec Hérissey et Coirre). *C. R.*, **157**, 732, 1913 ; *J. P. C.* (7), **8**, 441, 1913.

Synthèse biochimique d'un galactobiose (avec Aubry). *C. R.* **163**, 60, 1916 ; *J. P. C.* (7), **14**, 65, 1916.

Cristallisation et propriétés complémentaires du galactobiose obtenu antérieurement par synthèse biochimique (avec Aubry). *C. R.*, **164**, 443, 1917 ; *J. P. C.* (7), **15**, 246, 1917.

Synthèse biochimique d'un deuxième galactobiose (avec Aubry). *C. R.*, **164**, 521, 1917 ; *J. P. C.* (7), **15**, 273, 1917.

Synthèse biochimique des disaccharides glucobioses, galactobioses. *Ann. chim.* (9), **13**, 5, 1920.

Synthèses biochimiques simultanées du gentiobiose et des deux glucosides β du glycol par l'émulsine (avec Bridel). *C. R.*, **168**, 253, 1919 ; *J. P. C.* (7), **19**, 329, 1919.

Synthèse biochimique du cellobiose à l'aide de l'émulsine (avec Bridel et Aubry). *C. R.*, **168**, 1016, 1919 ; *J. P. C.* (7), **21**, 129, 1920.

Essai de synthèse biochimique d'un monobiose (avec Hérissey). *J. P. C.* (7), **21**, 81, 1920.

XVI. — Réversibilité des actions fermentaires et équilibres fermentaires.

Synthèse des glucosides d'alcools à l'aide de l'émulsine ; la réversibilité des actions fermentaires (avec Bridel). *J. P. C.* (7), **6**, 164, 1912 ; *C. R.*, **155**, 319, 1912.

Données nouvelles sur la réversibilité de l'action fermentaire de l'émulsine (avec Coirre). *C. R.*, **156**, 648, 1913 ; *J. P. C.* (7), **7**, 236, 1913.

La réversibilité des actions fermentaires : émulsine et méthylglucoside β (avec E. Verdon). *C. R.*, **156**, 957, 1913 ; *J. P. C.* (7), **7**, 377, 1913.

L'activité hydrolysante et l'activité synthétisante de l'émulsine sont identiques (avec Bridel). *S. B.*, **74**, 858, 1913 ; *J. P. C.* (7), **8**, 15, 1913.

La réversibilité des actions fermentaires : glucosidase α et méthylglucoside α (avec Verdon). *J. P. C.* (7), **8**, 19, 1913.

La synthèse des glucosides à l'aide des ferments ; réversibilité des actions fermentaires. *Conférence faite devant la Société chimique de France*, 9 mai 1913.

La réversibilité des actions fermentaires. *Rev. gén. Sc. pures et appl.*, **24**, 687, 1913.

Equilibres fermentaires ; reprise de l'hydrolyse et de la synthèse par suite de changements apportés dans la composition des mélanges (avec Bridel). *C. R.*, **158**, 206, 1914 ; *J. P. C.* (7), **9**, 104, 1914.

Equilibres fermentaires : partages et déplacements dans un milieu alcoolique

©BIU Santé

renfermant du glucose et deux ferments glucosidifiants (avec BRIDEL). *C. R.*, **158**, 370, 1914 ; *J. P. C.* (7), **9**, 155-230, 1914.

Remarques sur la spécificité des enzymes considérée au point de vue de leurs propriétés synthétisantes. *J. P. C.* (7), **9**, 603, 1914.

Synthèse biochimique des glucosides et des polysaccharides ; réversibilité des actions fermentaires. *J. P. C.* (7), **10**, 361, 393, 1914.

Travaux divers.

Sur un prétendu nouvel anesthésique dérivé de la morphine. *Bull. Ac. Méd.* (3), **72**, 125, 1914 ; *J. P. C.* (7), **2**, 383, 1914.

Les dénominations-marques en matière de médicaments. *Bull. Ac. Méd.*, **74**, 97, 1915.

VARIÉTÉS

Préparation des vaccins iodés.

Une des modalités de la bactériothérapie, l' « *auto-vaccinothérapie* », entrant de plus en plus dans la pratique journalière, il nous semble intéressant de rappeler succinctement les principes techniques d'une méthode de préparation d'autovaccins, employée dans un grand nombre de laboratoires de bactériologie.

Cette méthode, dite d' « *iodisation* » est due à RANQUE et SENEZ [1] ; elle a fait ses preuves, notamment dans la vaccinothérapie anti-typhoïdique, ainsi que dans le traitement de la furonculose et des anthrax, et paraît devoir rendre de grands services, puisque, au mérite incontestable d'être pratique, s'ajoute celui de répondre, par sa sécurité, aux trois conditions essentielles que le biologiste doit exiger d'une bonne technique :

1° *Assurer une stérilisation absolue des germes vaccinaux ;*

2° *Accomplir cette stérilisation complète en altérant au minimum la constitution intime des germes traités ;*

3° *Produire une préparation qui soit à valeur égale la plus atoxique possible.*

PRINCIPE

Préparation d'un vaccin en général (stock-vaccin) et d'un autovaccin en particulier à pouvoir antigénique élevé, par utilisation de *l'iode*

1 *C. R. Soc. Biologie*, 1913, **25**. p. 57. — *C. R. Soc. Biologie*, 1913, **25**, p. 669. *Société pour l'avancement des Sciences*, Congrès du Havre, 1914. — *Bull. Acad. Médecine*, nov. 1914. — *Bull. Acad. Médecine*, 7 décembre 1915. — *Annales de la Faculté de Médecine* de Montevideo, novembre 1917.

©BIU Santé

(antiseptique maniable et diffusible) pour annihiler la faculté de reproduction des germes isolés sans altération profonde de leur structure morphologique.

Préparer : 1° Solution iodée à 2 °/₀ s. l. f.

Iode	2 gr.
Iodure de potassium	4 gr.
Eau distillée	100 gr.

2° Solution d'hyposulfite de soude à 5 °/₀ répartie en ampoules de 1 ou 2 cm³ et *parfaitement stérile*. (Autoclaver à 120°).

3° Solution physiologique de NaCl à 9 °/₀₀ stérilisée en tubes de 10 cm³.

TECHNIQUE-TYPE. — *Préparation d'un autovaccin antistaphylococcique.*

a. Ensemencement d'un pus staphylococcique (pus d'anthrax) sur gélose inclinée.

b. Au bout de dix à douze heures de séjour à l'étuve à 37°, isolement d'une colonie de staphylocoques. Ensemencer à nouveau sur gélose inclinée (5 ou 6 tubes) et porter à l'étuve.

c. Le lendemain (c'est-à-dire quinze à vingt heures après le deuxième ensemencement), prélever sur la culture obtenue q. s. de microbes pour faire une émulsion dans un tube de 10 cm³ de solution physiologique de NaCl.

Le *modus operandi* de ce prélèvement doit être tel qu'il ne faut pas souiller de gélose la solution de NaCl. Il convient donc, selon l'expression de N. FIESSINGER (1), et avec toutes les précautions d'asepsie inhérentes à toute manipulation bactériologique, de « caresser », sans la gratter, la culture sur gélose soit au moyen d'une petite « öse » de platine, soit au moyen de la pointe effilée, préalablement recourbée, d'une pipette.

De plus, au lieu d'introduire directement dans la solution de NaCl la purée microbienne, il est préférable, afin d'éviter la formation de grumeaux difficiles à désagréger, même par agitation, de porter le prélèvement sur les parois internes du tube d'eau salée à 1 ctm. environ au-dessus de la surface du liquide. Il suffit, ensuite, de rouler dans les mains le tube bouché pour que la suspension microbienne se fasse d'une manière homogène.

Cette dilution microbienne sera pratiquée jusqu'à la concentration désirée ; il suffit, pour cela, de comparer le trouble obtenu à celui d'un test (2) renfermant un milliard de bacilles typhiques par exemple.

1. N. FIESSINGER. *Les diagnostics biologiques en clientèle*, p. 141. MALOINE, édit., Paris, 1921.

2. A l'occasion de la préparation d'un vaccin antityphoïdique, il est aisé de faire soi-même ce test par une simple numérarion microbienne, soit à la cellule de Nageotte, soit à l'hématimètre de MALASSEZ.

©BIU Santé

d. Quand l'émulsion obtenue est ainsi à sa concentration optima, y introduire 4 gouttes de la solution iodée : ce qui représente, pour les 10 cm³ de solution physiologique de NaCl servant de véhicule au vaccin, 2 °/₀ de la solution iodée, titrée elle-même à 2 °/₀ d'iode. *Agiter*.

e. Pour obtenir une meilleure répartition de l'iode dans le liquide et pour éviter les inconvénients de la non-stérilisation des microbes déposés sur les parois du verre au-dessus du niveau du liquide, décanter l'émulsion microbienne ainsi traitée dans un large tube stérile au moyen d'une pipette à boule de Pasteur, elle-même stérile.

f. *Laisser en contact pendant trente minutes.*

g) Éliminer l'iode au moyen de une ou deux gouttes de la solution d'hyposulfite de soude. *Le vaccin est prêt.*

h) Répartir, au moyen d'une pipette ou d'une seringue stérile, ledit vaccin en ampoules de 2 cm³ préalablement stérilisées. Fermer à la lampe. *Cette manipulation doit être effectuée dans des conditions de rigoureuse asepsie pour éviter toute contamination du vaccin.*

i) A titre de contrôle, faire un prélèvement sur le vaccin ainsi réparti, ensemencer sur bouillon et sur gélose : *il ne doit rien pousser*.

Cette technique-type servira de guide pour la préparation des principaux autovaccins demandés par la clinique. Les modifications de détails qu'elle peut subir porteront uniquement sur *le point de départ*, c'est-à-dire l'*isolement* du germe vaccinal. Ces exigences font partie de la technique bactériologique générale et classique.

A titre d'illustrations, nous en rappellerons quelques modalités.

AUTOVACCIN ANTISTREPTOCOCCIQUE

1° Faire soit une hémoculture, soit un ensemencement de pus sur bouillon ;

2° A partir de cette première culture, ensemencer un ballon de 150 cm³ de bouillon de LIEBIG ;

3° Après un séjour de vingt-quatre heures à l'étuve à 37°, reprendre cette culture sur bouillon ;

4° Le lendemain, centrifuger la culture obtenue. Laver deux ou trois fois le culot de centrifugation à l'eau salée à 9 °/₀₀ stérilisée. Reprendre le culot dans une quantité suffisante de solution physiologique de NaCl stérilisée pour obtenir une émulsion microbienne à la concentration voulue (opérer, par exemple, en présence d'un test de bacilles typhiques à 1 milliard de germes par centimètre cube).

5° Continuer le traitement comme il est dit plus haut en *d*, *e*, *f*, *g*, *h*, *i*, au sujet de la préparation du vaccin antistaphylococcique.

©BIU Santé

AUTOVACCIN ANTIPNEUMOCOCCIQUE

1° Recueillir les crachats dans un vase stérile contenant de l'eau salée stérilisée. Pour laver les crachats, les porter, au moyen d'une pince flambée, dans un deuxième récipient identique au premier renfermant également de l'eau salée; recommencer l'opération;

2° Prélever une parcelle des crachats ainsi débarrassés de la plus grande partie des nombreux saprophytes qu'ils renfermaient et provenant de la bouche ou du pharynx; inoculer une souris par scarification à la base de la queue. L'animal meurt en vingt-quatre heures;

3° Ensemencer le sang de l'animal sacrifié ou la moelle du fémur (l'os étant sectionné au moyen de ciseaux flambés) sur bouillon glucosé ou mieux sur bouillon TRUCHE;

4° Continuer le traitement pour la préparation de l'autovaccin, comme il est dit pour l'autovaccin antistreptococcique.

AUTOVACCIN ANTITYPHOÏDIQUE

L'autovaccinothérapie antityphoïdique entre de plus en plus dans la pratique journalière médicale. Les résultats que l'on obtiendra seront d'autant plus appréciables que le pouvoir antigénique du germe vaccinal sera grand. Il faut donc opérer *vite* et *bien*; aussi, insisterons-nous sur la technique d'identification du bacille d'EBERTH.

Cette technique est à la fois *rapide* et *sûre*; nous la tenons du médecin-major BESSON, chef du laboratoire de bactériologie de l'hôpital militaire du Val-de-Grâce, auquel nous adressons tous nos remerciements.

1° Partir d'une hémoculture;

2° Identifier le bacille d'EBERTH.

a) Procéder à un examen bactérioscopique : bacille mobile, ne prenant pas le Gram.

b) Ensemencer un *tube B*. Ce tube diagnostique, dû à BESSON, RANQUE et SENEZ, est un tube à cloche d'eau de viande glucosée au rouge neutre, qui permet de différencier le bacille typhique des bacilles paratyphiques et du colibacille. Pour la préparation et l'utilisation de ce tube, nous citerons textuellement les auteurs [1].

On le prépare ainsi :

Eau de viande de bœuf [2].	1 litre
Glucose.	4 gr.
Solution aqueuse de rouge neutre au 1 °/₀.	3 cm³.

1. BESSON, RANQUE et SENEZ. La vie microbienne dans les milieux de culture sucrés et les fermentations au point de vue du diagnostic bactériologique. *An. pathologia general.* Rio de Janeiro.

2. A. BESSON. *Technique microbiologique et sérothérapique.* 7e édition, 1920, 1, p. 28. BAILLIÈRE, éditeur, Paris.

©BIU Santé

« Le mélange est réparti dans des tubes à essais, contenant un tube à hémolyse renversé qui sert de cloche à fermentation. Les tubes sont stérilisés à l'autoclave à 110°, la couleur n'est pas altérée et les cloches se remplissent d'elles-mêmes.

« Les tubes peuvent être ensemencés avec une *öse* de culture ou une goutte d'un milieu liquide (une goutte de bile, par exemple, dans les hémocultures).

« Après dix-huit ou vingt-quatre heures d'étuve, le tube ensemencé permet d'apprécier :

« *a*) Les phénomènes de réduction du rouge neutre ;

« *b*) Les phénomènes d'acidification et d'alcalinisation du milieu ;

« *c*) Certaines variantes apportées par l'anaérobiose relative de la culture dans la cloche ;

« *d*) La production ou la non-production de gaz avec le glucose (sucre le plus sensible) et l'approximation de la quantité de gaz produite.

« Ces phénomènes se produisent isolément ou combinés pour chaque microbe ensemencé, apportant une grande variété de formules diagnostiques.

« La combinaison des deux premiers termes est surtout à signaler, car elle paraît se faire suivant un rythme défini : les germes qui, sans réduire, acidifient, font virer la couleur à la teinte amarante (*cas du bacille typhique*) : l'alcalinisation produit, au contraire, une teinte saumon ou porto non fluorescente.

« La réduction, on le sait, se traduit par la fluorescence.

« Quand la réduction est complète, la totalité du liquide se colore en jaune serin fluorescent ; plus tard, quand le développement du microbe paraît arrêté, le milieu reprend plus ou moins vite une teinte rouge plus ou moins intense et la fluorescence disparaît (colibacille). Quand les propriétés réductrices des germes sont moins marquées (paratyphique B), la transformation du rouge neutre est incomplète, le liquide devient fluorescent, mais prend une coloration orange due au mélange du rouge et de son produit jaune de réduction. D'ordinaire (anaérobiose facultative), la teinte est jaune franc dans la cloche, tandis que le liquide du tube présente une teinte orange se dégradant vers le jaune dans les parties profondes.

« On peut, avec ce seul tube, classer le germe ensemencé dans le groupe des réducteurs ou des non-réducteurs, dans le groupe des germes inertes sur les sucres ou des germes attaquant les sucres avec gaz ou sans gaz.

« Pour certains germes, il suffit presque à lui tout seul à établir le diagnostic tellement l'aspect obtenu est caractéristique.

« Bacilles typhique et dysentériques : teinte amarante, pas de gaz.

« Bacille paratyphique A : teinte amarante, une bulle de gaz.

©BIU Santé

« Paratyphique B : fluorescence. Teinte orange dans le tube, jaune dans la cloche, gaz 1/2 environ.

« Bacille *Proteus* : mêmes caractères, mais avec dans la cloche une seule bulle de gaz.

« Colibacille : fluorescence et teinte jaune partout, gaz 1/2 environ. »

c) Terminer cette identification du bacille d'Eberth par une épreuve d'agglutination au moyen d'un antisérum typhique.

3° A partir de l'hémoculture, *en même temps* que l'ensemencement du « tube B » servant à l'identification du bacille d'Eberth, ensemencer 5 ou 6 tubes de gélose inclinée.

4° L'identification du bacille typhique étant faite, préparer immédiatement le vaccin à partir de la culture obtenue sur ces tubes de gélose en se conformant aux indications techniques données en *c*, *d*, *e*, *f*, *g*, *h*, *i*, pour la préparation du vaccin antistaphylococcique.

Ainsi que l'on peut s'en rendre compte, la technique de préparation des vaccins iodés est aisée et les avantages qui en découlent sont avec justesse ceux que signale Thibaut (1).

1° Emploi d'un antiseptique très facile à manipuler, très diffusible, avec lequel les bacilles sont facilement et sûrement en contact;

2° Action limitée de cet antiseptique, l'iode étant éliminée après la durée de contact nécessaire par adjonction d'une solution stérilisée d'hyposulfite de soude;

3° Le vaccin iodé, par son atoxicité tant expérimentale que thérapeutique, par son pouvoir antigénique considérable, par sa stérilité absolue, se place au premier rang des vaccins à utiliser pour la vaccinothérapie.

H. Diacono,
Docteur en pharmacie.

BIBLIOGRAPHIE ANALYTIQUE

I° LIVRES NOUVEAUX

JUMELLE (H.). **Les huiles végétales.** 1 vol. (*Encycl. industrielle*), in-8°, 493 pages avec 125 figures dans le texte. J.-B. Baillière, édit., Paris, 1921. — Tous ceux qui ont à s'occuper des matières premières du règne végétal connaissent les difficultés éprouvées pour réunir les documents épars nécessaires pour répondre aux questions journellement posées par les colons, les industriels et même les laboratoires plus ou moins spécialisés. M. le professeur Jumelle, directeur du Musée colonial de Marseille, l'un des hommes

1. Thibaut. Bactériothérapie des infections typhoïdiques et paratyphoïdiques. *Th. Doct. Fac. Méd.*, 1920, p. 23.

©BIU Santé

les plus documentés de France, était admirablement placé pour écrire un semblable livre sur les substances grasses.

On y trouvera donc les réponses aux questions suivantes :

Origines botaniques de ces substances grasses;

Contrées où poussent ou sont cultivées les plantes productrices et plus ou moins grande abondance de ces plantes;

Méthodes employées pour la récolte des fruits et des graines;

Procédés indigènes ou européens mis en œuvre sur les lieux mêmes de production pour la préparation, sur place, de certaines substances grasses;

Manipulations préalables, telles que cassage des noyaux ou des téguments que beaucoup de graines nécessitent, soit en vue de l'exposition, soit au moment du traitement à l'usine;

Caractéristiques générales et emplois déjà connus de toutes ces huiles.

Aucun ouvrage, dit justement l'auteur, ne réunit dans son ensemble toute cette utile documentation, que rendent pourtant abondante les nombreuses recherches effectuées dans cet ordre de faits en ces vingt dernières années.

Après avoir résumé les caractères généraux physiques et chimiques des matières grasses, défini ce qu'il faut entendre par « cires », M. Jumelle décrit l'*industrie huilière* : extraction par pression, extraction par les dissolvants, tourteaux et farines, et passe en revue les usages des huiles végétales.

Puis il groupe les huiles par origine botanique; on les rencontre dans trente-quatre familles végétales au moins et beaucoup d'entre elles, par leur rareté ou le peu de rendement des fruits ou graines, sont encore des curiosités de collection. Rien ne dit d'ailleurs que, demain, leur industrie ne prendra pas une place intéressante.

A cette époque, en particulier, où l'importance des oléagineux s'est considérablement accrue, le livre de M. Jumelle sera particulièrement apprécié; c'est un travail utile, consciencieux et formidable. Em. Perrot.

DELACRE (M.). **Traité de chimie pharmaceutique organique**. 1 vol. in-8°, Doin, édit., Paris, 1921. — Cet ouvrage est le fruit d'un enseignement de cinquante ans à l'Université de Gand. Ecrit par un chimiste, il étudie la chimie pharmaceutique organique en groupant les corps par fonctions, suivant un plan parfaitement méthodique.

Les faits sont rapportés d'une façon succincte, dans un style bref et condensé, ce qui rend la lecture facile et agréable. La présentation est en tous points parfaite.

L'auteur a voulu que son livre constitue un enseignement professionnel complet et, dans ce but, il a par exemple réservé des chapitres aux méthodes générales de séparation utilisables en chimie organique, aux opérations organiques et même à l'analyse des matières organiques. Il a été jusqu'à esquisser une méthode générale d'analyse des mélanges les plus complexes, tels que les pommades et les sirops, fait qui semble plutôt du domaine de la pharmacie galénique.

L'étudiant et le pharmacien ne peuvent que lire avec intérêt et profit ces chapitres d'introduction.

Pour chaque fonction chimique examinée, l'auteur rappelle brièvement les réactions générales, puis, pour chaque corps, sont donnés l'état naturel s'il y a lieu, les méthodes de préparation, les propriétés et essais, les procédés d'analyse et les usages.

Tous ceux qui s'intéressent à l'étude des composés chimiques organiques liront avec fruit cet ouvrage qui pourra être un guide de consultation facile.

A. Damiens.

©BIU Santé

Bulletin scientifique de la Maison Roure-Bertrand fils. Grasse, 1921, 4e s., n° 3. — Dans ce numéro du premier semestre 1921, on trouve parmi les travaux scientifiques :

1° Goris et Vischniac. *Essai sur l'essence de racines de violettes.* Les auteurs ont retiré de 122 K^os de racines de violettes récoltées dans la région de Grasse, *stérilisées*, puis épuisées par l'alcool bouillant additionné de carbonate de chaux, un extrait qui, à son tour, traité par l'éther acétique hydraté, distillé ensuite et épuisé par l'eau chaude, donne une solution qui abandonne, par lavage à l'éther, une huile jaune aromatique. La solution aqueuse paraît renfermer un glucoside dont la présence a été mise en évidence par l'action de la poudre fermentaire de racine, hydrolyse qui s'accompagne de la production d'une *essence à odeur forte*, rappelant l'odeur de la violette. MM. Goris et Vischniac poursuivront cette fort intéressante étude.

2° E. Canals. *Influence des radiations solaires sur la formation de l'essence dans la plante.* Les expériences ont porté sur le *Thymus vulgaris*. Des modifications profondes sont subies par les plantes mises sous châssis à verre rouge : le caractère xérophile du thym disparaît et la floraison n'a pas lieu, ce qui ne se présente pas avec la lumière bleue.

Les variations de thymol dans l'essence sont les suivantes :

Essence (verre rouge)	25 %	thymol.
— (verre bleu)	36 —	—
— (verre incolore)	45 —	—
— (garrigue)	52 —	—

Les radiations chimiques ont un effet nuisible sur la formation du thymol; les radiations calorifiques ont une action encore plus désastreuse.

3° *Essence de feuilles de boldo* (*Boldoa fragrans* C. Gay). Cette essence, de magnifique couleur jaune d'or, possède une odeur tenant du cinéol et de l'essence de *Chenopodium* (ascaridol). L'essence par distillation à la vapeur de feuilles et celle obtenue par traitement à l'éther de pétrole des eaux de distillation est très différente, comme le montrent les caractères publics. La dernière n'a plus l'odeur d'ascaridol, qui, d'ailleurs, est extrêmement instable en présence de l'eau, elle paraît contenir des produits des corps acétylables provenant de la décomposition de ce corps.

4° *Constantes physiques et dérivés caractéristiques des principaux constituants des huiles essentielles.* Tableaux qui constituent la suite de ceux déjà publiés, appartenant aux groupes des alcools et des aldéhydes. Ce fascicule renferme les tableaux des constituants relatifs aux *cétones* et à une partie des phénols et dérivés phénoliques.

Dans la « Revue industrielle », qui constitue la deuxième partie du Bulletin, on trouvera des renseignements intéressants sur la situation du marché et la production de diverses essences. Quant à la troisième partie, comme d'habitude, elle est réservée à la revue des travaux récents relatifs aux parfums et aux huiles essentielles. Em. Perrot.

2° JOURNAUX — REVUES — SOCIÉTÉS SAVANTES

Chimie générale.

Contribution à l'étude du système iode-tellure. Etude de la vaporisation. Damiens (A.). *C. R. Ac. Sc.*, 1921, **172**, n° 8, p. 447. — L'étude thermique du système iode-tellure a conduit précédemment l'auteur (*C. R. Ac. Sc.*, **171**, p. 1141) à montrer que le sous-iodure TeI^2 n'a aucun

©BIU Santé

caractère de composé défini. La méthode appliquée dans le travail actuel confirme les conclusions précédentes; elle consiste à chauffer dans le vide à des températures aussi basses que possible des mélanges d'iode et de tellure de composition différente, et à étudier les fractions obtenues dans cette opération. On peut tracer les courbes de vitesse de vaporisation, ainsi que celles qui sont relatives à la composition des vapeurs émises; on n'observe aucune anomalie de ces courbes au point correspondant à TeI^4. P. C.

Sur les iodamidines. Bougault (J.) et Robin (P.). *C. R. Ac. Sc.*, 1921, **172**, n° 8, p. 452. — L'action de l'anhydride acétique sur la benziodamidine $C^6H^5CN^2H^3I$ fournit un composé jaune cristallisé, soluble dans l'alcool avec décomposition et formation d'iodoforme, de formule $C^7H^6N^2I^2 + (CH^3CO)^2O$; ce produit représente probablement une combinaison de benzidiodoamidine et d'anhydride acétique; il est relativement stable à l'air, mais il est décomposé instantanément par l'eau avec mise en liberté d'iode. L'action de la benziodamidine sur l'antipyrine, la vanilline, le thymol, fournit respectivement de l'iodoantipyrine, de l'iodovanilline et du thymol monoiodé, ce qui conduit à considérer ces différents dérivés iodés comme des dérivés hypoiodeux. P. C.

Nouvelles recherches concernant l'extraction des glucosides chez quelques Orchidées indigènes; identification de ces glucosides avec la loroglossine. Delaunay (P.). *C. R. Ac. Sc.*, 1921, **172**, n° 8, p. 471. — L'auteur a montré précédemment que la loroglossine, glucoside découvert par Bourquelot et Bridel dans le *Loroglossum hircinum* Rich., existe également dans deux autres plantes de la même famille, l'*Orchis Simia* Lam. et l'*Ophrys aranifera* Huds. L'auteur a pu isoler le même glucoside dans trois autres Orchidées : *Cephalanthera grandiflora* Babingt., *Ophrys apifera* Huds., *Orchis bifolia* L. P. C.

Synthèse d'une deuxième diamide, l'oxamide par oxydation du sucre et de l'ammoniaque. Fosse. *C. R. Soc. Biol.*, 1920, **83**, p. 1423. — L'urée se forme par oxydation en présence de l'ammoniaque, soit des matières protéiques, soit des autres principes carbonés contenus chez les êtres vivants; la glycérine, constituant des corps gras; les hydrates de carbone; glucose, lévulose, saccharose, dextrine, inuline, amidon, cellulose, ainsi que leur générateur : l'aldéhyde formique. En oxydant le saccharose et l'ammoniaque par le permanganate de calcium on obtient la diamide de l'acide oxalique $NH^2 — CO — CO — NH^2$. L'urée et l'oxamide, formées par oxydation du sucre et de l'ammoniaque, dérivent d'une même source, l'acide cyanhydrique qui provient lui-même de l'oxydation de l'aldéhyde formique et de l'ammoniaque. L. S. R.

Chimie analytique.

Méthode supprimant la correction de température dans la détermination des points de fusion. François (M.). *Journ. de Ph. et de Ch.*, 7e s., **22**, p. 215, 1920. — Il s'agit d'un appareil dans lequel le thermomètre est plongé tout entier dans le bassin liquide et dans lequel le liquide en voie d'échauffement est animé d'un mouvement continu et régulier. Ce système donne deux résultats importants. Ce réservoir du thermomètre, grâce au mouvement du liquide, est successivement en contact avec des couches liquides de plus en plus chaudes et l'ascension de la colonne de mercure se fait avec une régularité parfaite. Grâce à l'immersion de la tige entière du thermomètre, on obtient directement la température de fusion vraie. La

©BIU Santé

lecture peut se faire au moyen d'un appareil de vision qui permet de voir à la fois dans le champ d'une lunette unique et le réservoir du thermomètre avec le tube capillaire et le haut de la tige thermométrique, c'est-à-dire le degré auquel fond le corps étudié. Ces appareils sont construits par PH. PELLIN, 5, avenue d'Orléans. B. G.

Dosage de faibles quantités de glucose. Application au liquide céphalo-rachidien. PERRIER (M.). *Journ. de Ph. et de Ch.*, **22**, p. 337, 1920. — Méthode utilisant l'oxydation par l'iode qui possède l'avantage de s'effectuer suivant une réaction définie $R-COH+2I+H^2O=2HI+R-CO^2H$. L'auteur a vérifié que cette méthode était applicable au cas de très petites quantités de glucose, et il donne la technique suivante pour le dosage dans le liquide céphalo-rachidien : déféquer 5 cm³ de liquide céphalo-rachidien en l'additionnant d'un demi-volume de réactif (chlorure de sodium, 15 gr. ; acide acétique cristallisé, 1 cm³ ; eau, 100 cm³) et maintenir le mélange trois minutes au bain-marie bouillant; refroidir, neutraliser avec NaOH diluée (éviter l'emploi d'indicateurs colorés), compléter à 30 cm³, filtrer, prélever 20 cm³ auxquels on ajoute 1 cm³ de solution de CO^3Na^2 cristallisé à 15 gr. par litre, puis 20 cm³ de solution centinormale d'iode. Après deux heures de contact, aciduler par HCl, titrer l'iode en excès par l'hyposulfite de soude N/200 dont 1 cm³ équivaut à 0 milligr. 45 de glucose. Les dernières gouttes d'hyposulfite sont versées en présence d'empois d'amidon. Ce nombre de centimètres cubes d'iode absorbés doit subir une correction de 0 cm³1 en iode N/100 ; 0 cm³ 2 en iode N/200. Comme on opère sur les deux tiers de la prise d'essai, l étant le chiffre lu sur la burette, la quantité x de glucose par litre est :

$$x=(39{,}8-l)\,0{,}45\times\frac{3}{2}\times 200=(39{,}8-l)\,135 \text{ milligr.}$$

B. G.

Sur quelques points concernant le dosage précis de l'urée dans le sérum et les humeurs par le xanthydrol. MESTREZAT (W.) et Mlle JANET (MARTHE-PAUL). — *Journ. de Ph. et de Ch.*, 7e s., **22**, p. 369, 1920. — Conclusions des auteurs : l'emploi du xanthydrol pour le dosage de l'urée fournit des résultats rigoureux dans le milieu acétique choisi par MM. FOSSE, ROBYN et FRANÇOIS, surtout en présence de TANRET, à la double condition : 1° de n'opérer que sur une humeur dont le taux en urée est amené à être compris entre 1/2 gr. et 1 gr. et de préférence voisin de 1/2 gr. par litre; 2° d'utiliser une dose de xanthydrol double de celle prévue par FOSSE, ROBYN et FRANÇOIS, soit une quantité de solution méthylique de xanthydrol à 10 °/₀ égale à 1/10 de la solution acéto-uréique à traiter. Technique adoptée : 10 cm³ de sérum dilué suivant la richesse présumée en urée sont mélangés à 10 cm³ de réactif de TANRET fort (formule de FOSSE) et centrifugés. 15 cm³ du mélange clair sont additionnés de leur volume d'acide acétique cristallisable et en trois fois à dix minutes d'intervalle de 3 cm³ de solution de xanthydrol à 10 °/₀ dans l'alcool méthylique, cette solution étant préparée au moment de l'usage. La durée de la condensation de la xanthylurée sera de trois heures. Les cristaux sont séparés, lavés avec quelques centimètres cubes d'alcool méthylique absolu, séchés à l'étuve et pesés. Dans ces conditions, l'approximation est égale ou inférieure à 1 °/₀ du chiffre d'urée mise en jeu. Ces réactifs employés doivent être purs. Le xanthydrol doit fournir avec l'alcool méthylique une solution tout à fait limpide; l'alcool méthylique du commerce se rectifie facilement en redistillant au bain-marie 1 litre de cet alcool laissé vingt-quatre heures au contact de 50 gr. de baryte caustique. B. G.

©BIU Santé

Chimie biologique.

Nouveau critérium de la pureté des laits. Bouin. *C. R. Soc. Biol.*, 1920, **83**, p. 1635. — L'auteur propose une nouvelle constante comme critère de la pureté des laits. La teneur en cendres et en lactose du lait de vache varie en sens inverse au cours de la lactation, en ajoutant au poids de lactose hydraté cinq fois le poids de cendres brutes, le tout rapporté à un litre de lait, on obtient un chiffre présentant une constance tout à fait remarquable dans les différents laits, les laits colostraux exceptés. La somme « lactose hydraté + cendres × 5 » ne présente guère que des variations de 7 à 8 °/₀. Dans 95 °/₀ des cas, on a trouvé pour cette constante des valeurs comprises entre 83 et 87. L. S. R.

La cholémie saline dans les ictères. Gilbert (A.), Chabrol (E.), Bénard (H.). *C. R. Soc. Biol.*, 1920, **83**, p. 1602.

Préparation rapide à haute température d'antigènes pour la réaction de Bordet Wassermann. Bloch (M.) et Pomaret (M.). *C. R. Soc. Biol.* 1920, **83**, p. 1539.

L'accroissement paradoxal des albumines du sérum de certains cancéreux. Loeper (M.) et Tonnet (J.). *C. R. Soc. Biol.*, 1920, **83**, p. 1032. — Le taux des albumines totales contenues dans le sérum sanguin oscille à l'état normal entre 78 et 80 gr. par litre, dont 1/3 de globuline et 2/3 de sérine. A l'état physiologique, ce taux se maintient assez fixe, tandis qu'à l'état pathologique il subit des variations assez accentuées.

Chez les cancéreux le taux des albumines totales du sérum s'élève souvent même chez les cachectiques, et en dehors de toute déshydratation, de façon considérable.

Les auteurs attribuent cette augmentation paradoxale au passage dans le sang d'albumines venues d'une tumeur volumineuse et toujours fragile.

L. S. R.

La prédominance de la globuline dans le sérum des cancéreux. Loeper et Tonnet (J.). *C. R. Soc. Biol.*, 1920, **83**, p. 1139. — L'augmentation de l'albumine totale chez les cancéreux est due à un accroissement du taux de la globuline. Alors que le sérum normal contient 2/3 de sérine et 1/3 de globuline, le sérum des cancéreux donne des chiffres opposés et le rapport est inverse.

Pour les auteurs l'abaissement du taux de la sérine est fonction de la cachexie et l'augmentation du taux de la globuline du volume de la tumeur.

L. S. R.

L'éthérification du thymol comme moyen de supprimer sa toxicité sur le centre respiratoire bulbaire. Busquet et Vischniac. *C. R. Soc. Biol.*, 1920, **83**, p. 1149. — Le thymol produit la paralysie du centre respiratoire bulbaire et cause la mort par asphyxie. La toxicité de ce phénol, qui est accrue par la neutralisation à la soude, disparaît par éthérification, avec l'alcool méthylique et éthylique. L'éthérification transforme dans ce cas un produit extrêmement toxique en un produit relativement inoffensif.

L. S. R.

Sur le principe bactériophage de d'Hérelle. Bablet (J.). *C. R. Soc. Biol.*, 1920, **83**, p. 1322. — Le principe bactériophage de d'Herelle, qui cultive en série aux dépens de bacilles vivants (en l'espèce bacilles de Shiga), qui ne se développe pas en milieu stérile (bouillon), ni en présence d'antiseptiques (chloroforme, fluorure de sodium), qui perd son activité dans la

©BIU Santé

glycérine, ne saurait être assimilé à une diastase selon l'hypothèse admise par KABESHIMA. Les conditions de développement qu'il réclame, son mode d'action bien spécial, sa fragilité portent à croire qu'il s'agit d'un être vivant, exerçant, vis-à-vis de microbes déterminés et dans des conditions bien définies, une action vitale, non une action chimique. L. S. R.

Le dosage de l'urée dans le sang. État actuel de la question. LAUDAT (M.). *Journ. de Ph. et de Ch.*, 1920, **23**, 7e s., p. 5. — Etude comparative des différents procédés utilisés pour ce dosage, et en particulier de la méthode à l'hypobromite et de celle au xanthydrol. L'auteur donne les meilleures techniques à utiliser et conclut que la méthode à l'hypobromite telle qu'il la précise garde une valeur clinique indiscutable tout particulièrement dans les affections rénales. Le dosage par le xanthydrol est une opération délicate et qui doit être réservée aux laboratoires de recherche. B. G.

Influence de la chaleur sur l'activité de la salicinase. BERTRAND (G.) et COMPTON (A.). *C. R. Ac., Sc.*, 1921, **172**, n° 9, p. 548. — La notion de température optima d'action des diastases, telle qu'on la conçoit, disparaît. Elle fait place à celle que l'on pourrait appeler la *température maxima d'activité*, température la plus haute à laquelle la diastase puisse encore opérer comme catalyseur. Cette température, voisine de + 70° dans le cas de la salicinase, est en même temps la température la plus élevée que puisse atteindre, d'une façon passagère, le ferment soluble. Ainsi, la température maxima d'activité est aussi celle de destruction instantanée de la diastase par la chaleur. P. C.

Influence de quelques bases organiques et de leurs chlorhydrates sur l'activité de l'amylase pancréatique. DESGREZ (A.) et MOOG (R.). *C. R. Ac. Sc.*, 1921, **172**, n° 9, p. 551. — Les chlorhydrates de triméthylamine, de monométhylamine et de triéthylamine exercent une influence favorisante sur l'action de l'amylase pancréatique ; les bases libres, au contraire, exercent une influence inhibitrice considérable sur l'activité diastasique. L'ammoniaque libre provoque un ralentissement considérable de l'action diastasique, tandis que le chlorhydrate d'ammoniaque n'a pas d'action sensible. P. C.

Sur l'hydrolyse du méthyl-d-mannoside-α par les ferments solubles. HÉRISSEY (H.). *C. R. Ac. Sc.*, 1921, **172**, n° 12, p. 766. — La source la plus avantageuse de d-mannosidase-α paraît actuellement constituée par la semence de luzerne germée. P. C.

Les vitamines et l'alimentation. HARDEN (A.). *J. Soc. Chem. ind.*, 1921, **5**, p. 79. — La teneur en vitamine des matières végétales et animales varie avec l'âge, la saison, etc. La chaleur exerce une action différente sur les trois espèces de vitamines A, B et C. Dans le lait, la vitamine antiscorbutique C résiste moins bien au chauffage dans un autoclave que la vitamine A. En tout cas, l'air doit être évité, sinon il s'ensuit une destruction rapide des vitamines. Presque toutes les graisses renferment de ces substances, mais l'extraction et le raffinage exercent souvent un effet nocif. L'hydrogénation détruit complètement les vitamines de l'huile de baleine, qui en renferme beaucoup à l'état naturel. Un grand nombre de graisses utilisées pour la production de la margarine sont privées de vitamines, alors qu'elles en contiennent à l'état brut. S.

©BIU Santé

Nutrition et fécondation. Essai sur la nature des vitamines et leur mode d'action. PORTIER (P.). *Bull. Soc. Sc. d'Hygiène alimentaire*, 1920, 8, nos 9 et 10. — Après une courte entrée en matière, où il résume l'état actuel de la question des vitamines, M. PORTIER étudie :

1° L'adaptation de certains animaux à une nourriture dépourvue de vitamines ;

2° Les accidents qui surviennent dans l'avitaminose ;

3° Les rapports de la nutrition et de la fécondation.

Ayant fait remarquer que certains animaux, choisissant librement leur nourriture dans la nature, paraissent s'être adaptés à ne vivre que de substances dépourvues de vitamines (telles que le bois, la moelle des tiges, le papier, etc...), l'auteur nous en donne une explication plausible : la présence d'un symbiote, variable avec les animaux considérés (bactérie, sporozoaire, infusoire, levure ou algue), mais toujours susceptible de jouer des rôles physiologiques analogues, ayant pour but d'apporter les vitamines dont ils sont capables de faire la synthèse.

M. PORTIER, d'accord avec MAC CARRISSON, constate que les lésions qui surviennent dans l'avitaminose comportent l'atrophie du thymus, l'atrophie du testicule et l'hypertrophie de la surrénale. Les accidents qui surviennent à la fin de la maladie seraient dus, le plus souvent, à l'envahissement du sujet carencé par des micro-organismes particuliers. Le mécanisme essentiel de l'avitaminose apparaît à l'auteur comme un trouble profond du métabolisme nucléaire ; dans ces conditions, les vitamines ne seraient autres que des nucléines fécondatrices qui, à chaque repas, viendraient agir sur les noyaux des cellules pour leur donner une nouvelle impulsion. Il y aurait là une sorte de fécondation nutritive à rapprocher de la fécondation sexuelle. Ces deux fécondations se trouveraient, du reste, en accord avec les observations de GUIGNARD sur le développement du sac embryonnaire du *Lilium Martagon* et de PRENANT sur la polyspermie des œufs télolécithes. M. PORTIER expose alors comment il peut y avoir substitution l'une à l'autre des deux fécondations envisagées. Parfois, la nutrition peut prendre le pas sur la reproduction, comme chez certains *Paramæcium* qui, dans des conditions favorables, peuvent donner plus de 3.000 générations par simple scissiparité (WOODRUF et METALNIKOW). Parfois aussi, la reproduction prend le pas sur la nutrition en se révélant indispensable au développement de l'individu, comme l'a montré TROUESSART chez certains Sarcoptides.

En terminant, nous ferons deux petites remarques : tout d'abord, l'auteur, dans son étude sur l'avitaminose, paraît s'être borné à envisager l'absence d'une seule des vitamines, la vitamine B. antibéribérique ; enfin, la fécondation vitamique du milieu nutritif sur lequel doit se développer la jeune plante, si elle était confirmée, viendrait en contradiction avec la notion, admise jusqu'ici, que les matières de réserve sont dépourvues de vitamines. Cette importante étude se montre donc principalement riche en aperçus nouveaux et en hypothèses hardies. Aux points d'interrogation qu'elle affronte, elle propose des solutions ingénieuses auxquelles, par la suite seulement, de nombreuses recherches pourront donner une consécration définitive. R. L.

©BIU Santé

FRANÇAIS, N'OUBLIONS PAS

Que les Allemands s'y prenaient tout autrement que nous pour faire payer les populations qui furent sous leur joug pendant la guerre. Voici comment, quelques jours après le début de la guerre, ils traitaient les habitants de Lunéville pour des hostilités que, bien entendus, ils imaginaient de toutes pièces :

AVIS A LA POPULATION

Le 25 août 1914, des habitants de Lunéville ont fait une attaque par embuscade contre des colonnes et trains allemands. Le même jour, des habitants ont tiré sur des formations sanitaires marquées par la Croix-Rouge. De plus, on a tiré sur des blessés allemands et sur l'hôpital militaire contenant une ambulance allemande.

A cause de ces actes d'hostilité, une contribution de 650.000 francs est imposée à la commune de Lunéville. Ordre est donné à M. le Maire de verser cette somme, en or et en argent jusqu'à 50.000 francs, le 6 septembre 1914, à 9 heures du matin, entre les mains du représentant de l'autorité militaire allemande. Toute réclamation sera considérée comme nulle et non arrivée. On n'accordera pas de délai.

Si la commune n'exécute pas ponctuellement l'ordre de payer la somme de 650.000 francs, on saisira tous les biens exigibles.

En cas de non-paiement, des perquisitions domiciliaires auront lieu et tous les habitants seront fouillés. Quiconque aura dissimulé sciemment de l'argent ou essayé de soustraire des biens à la saisie de l'autorité militaire, ou qui cherche à quitter la ville, sera fusillé.

Le maire et les otages, pris par l'autorité militaire, seront rendus responsables d'exécuter exactement les ordres sus-indiqués.

Ordre est donné à M. le Maire de publier tout de suite ces dispositions à la commune.

Hénaménil, le 3 septembre 1914.

Le Général en chef,
VON FASBENDER.

Que n'applique-t-on la réciproque? Si l'Allemand n'exécute pas ponctuellement l'ordre de payer les sommes qu'il doit, d'après le traité, on saisira tous les biens exigibles, et la suite des ordres du général von Fasbender lui sera infligée au cas où il essaierait de s'y soustraire.

Le gérant : LOUIS PACTAT.

Paris. — L. MARETHEUX, imprimeur, 1, rue Cassette.

©BIU Santé

SOMMAIRE

Pages.

Mémoires originaux :

EM. PERROT. Sur la noix ou châtaigne du Para 353
J.-E. PICHON-VENDEUIL. Sur les amino-acides du lait. 360
C. PAGEL. Indosé azoté urinaire. Mode d'action des eaux sulfatées calciques (Vittel, etc.). 368
L. ARNOLD. Note sur l'*Atractylis gummifera* (Chardon à glu, Haddad-Ladad) 372
E. MAURIN. Le dosage des composés oxyméthylanthraquinoniques dans les drogues qui les renferment. . 373
HENRI LECLERC. Troubles vésicaux occasionnés par l'ingestion du cresson cru. 376

Pages.

Revue d'hygiène alimentaire :

ALBERT GUILLAUME. Le commerce actuel des laits concentrés en France 379

Variétés :

THÉODORE K. CHIPKOF. L'industrie de la rose en Bulgarie 389

Bibliographie analytique :

1° Livres nouveaux 392
2° Journaux, Revues, Sociétés savantes 395

MÉMOIRES ORIGINAUX [1]

Sur la noix ou châtaigne du Para.

(*Bertholletia excelsa* HUMB. et BONPL. et *B. nobilis* Miers).

La noix du Para, dite encore noix du Brésil, dont l'amande huileuse est comestible, est en réalité une graine de forme irrégulière, obscurément triangulaire provenant d'un ou de deux beaux arbres de la famille des Lécythidacées (*) : les *Bertholletia excelsa* et *nobilis*. D'une trentaine de mètres de hauteur, le premier se rencontre dans la région Nord du Brésil, dans les Guyanes et jusqu'au Venezuela ; il existerait également à La Trinidad.

Le *B. nobilis* donne également des graines semblables que l'on rencontrerait même le plus souvent chez les marchands de produits exotiques. Mentionnée seulement dans la plupart des Traités de drogues simples, la noix du Para n'est guère utilisée en Europe, bien que sa saveur rappelle la noix et la noisette.

Depuis une vingtaine d'années, j'attire à mon Cours l'attention des

1. Reproduction interdite sans indication de source.

2. Dans la même famille, d'autres espèces du genre *Lecythis* (*L. Pisonis*, *lanceolata*, *Amazonum*), donnent aussi des graines huileuses comestibles connues sous le nom générique de « *noix de Sapucaia* ».

©BIU Santé

élèves sur cette graine qui pourrait évidemment prendre place sur nos tables ; elle n'est pas inconnue, car on la rencontre d'une façon courante, mais seulement chez nos grands épiciers importateurs de drogues exotiques.

Malheureusement, les envois sont faits sans soin et, le plus souvent, ces graines arrivent moisies et à un prix trop élevé.

Une récente communication de M. Conty, notre ambassadeur au Brésil, adressée au ministère des Affaires étrangères et transmise à l'*Office National des Matières premières végétales*, attire à nouveau l'attention sur cette graine ; elle mérite d'être vulgarisée et en voici la teneur :

« Pendant la grande guerre, les pâtissiers de Buenos Aires, par suite du blocus de l'Allemagne, se trouvaient manquer d'une espèce d'amandes particulièrement savoureuses et que seul le port de Hambourg exportait vers la République sud-américaine.

Je ne prendrais pas le soin de signaler cette minime conséquence de la crise mondiale pour une République amie, si la presse brésilienne n'avait, l'année dernière, trouvé et prouvé que les délicieuses amandes, achetées à grands frais par les pâtissiers de la Plata dans le principal port de l'Allemagne, provenaient tout simplement du Brésil, pays voisin, où elles s'appelaient « châtaignes du Pára ».

Quoi qu'il en soit, les Brésiliens ont eu l'heureuse surprise de découvrir dans leur production nationale un article d'exportation, jusque-là jugé peu important, et qui ne devait donc sa valeur qu'au fait d'être acheté par l'Allemagne et réexporté par elle sous un nom différent.

C'est la raison pour laquelle la châtaigne du Para, d'ailleurs connue depuis longtemps, se voit maintenant l'objet d'une publicité particulière au Brésil.

La châtaigne du Para qui, il y a 150 ans, ne servait qu'à nourrir les animaux, est maintenant presque uniquement un produit d'exportation. Les chiffres ci-dessous en font preuve :

En 1914, la récolte totale a été de 382.323 hectolitres (chaque hectolitre équivaut à peu près à 60 K^{os} de châtaignes mûres), et l'exportation de 367.684 hectolitres. En 1915, la cueillette donna 152.131 hectolitres sur lesquels furent exportés 133.967 hectolitres.

Il est à présumer que, entre 1914 et 1916, la disparition de l'Allemagne du marché mondial ne fut pas étrangère à cette subite et considérable diminution.

Les chiffres que je viens de donner sont les derniers que fournissent les statistiques locales. Néanmoins, on évalue la récolte de 1917 à 250 ou 300.000 hectolitres, et on estime que, le prix de l'hectolitre variant de 10 à 30 milréis selon qu'on l'achète sur place ou au port d'embarquement, l'exportation de la châtaigne du Para atteint cette année une valeur d'environ 7.000 contos de réis.

Si l'on ajoute à cela que l'on extrait aussi de cette amande une huile de très bonne qualité (poids spécifique, 0,9185) employée aussi bien pour la cuisine que pour la fabrication du savon et pour l'éclairage, on voit facile-

©BIU Santé

ment que la châtaigne du Para constitue pour l'Etat du même nom, si éprouvé par la crise du caoutchouc, une ressource qui n'est point négligeable.

L'arbre qui produit la châtaigne du Para est un des plus grands du Brésil, atteignant une hauteur de 35 à 50 m. et un diamètre supérieur à 1 m. Le fruit mûrit d'octobre à décembre et tombe de janvier à mai. C'est à ce moment que l'on fait la récolte. Car il ne faut pas cueillir la châtaigne sur l'arbre, l'expérience ayant prouvé que, si elle n'est pas absolument mûre, elle se gâte très vite. Le travail consiste à ramasser les fruits tombés sur le sol, à couper ou briser l'écorce avec des espèces de coutelas, et à retirer, par l'ouverture ainsi pratiquée, les châtaignes de couleur un peu noirâtre et de forme triangulaire. Chaque fruit contient de quinze à trente amandes et pèse de 2 à 4 livres; l'écorce est, paraît-il, un excellent combustible susceptible de remplacer le charbon végétal (?) (1).

Un bon châtaignier produit au maximum 300 livres de fruits et un ouvrier peut, sans fatigue, ramasser un demi-hectolitre dans sa journée.

Les châtaigniers se trouvent en très grand nombre et souvent inexploités dans la région du Tocantin, de l'Amazone et du Pará.

Du lieu de production, on dirige la châtaigne sur les marchés où la vente se fait au comptant, à Belem et à Monaco, la vente a lieu à la Bourse et aux enchères.

On l'exporte en vrac, dans des cales aérées, sans grand danger de fermentation, car la noix est riche en huile.

Actuellement, le plus gros débouché est constitué par les États-Unis; vient ensuite l'Angleterre.

La France ne figure pas parmi les pays acheteurs de châtaignes du Para. Mais nous sommes excusables de ne pas connaître l'emploi auquel se prête ce produit, puisque jusqu'à une époque récente les Brésiliens eux-mêmes l'ignoraient. »

La question de l'origine botanique de ces graines connues en Angleterre sous le nom de « *cream nuts* » ou « *nigger toes* » a fait l'objet d'une étude intéressante de M. Young, assistant au Laboratoire microchimique du Département de l'Agriculture aux Etats-Unis (2).

Il existe au Brésil deux *Bertholletia* bien distincts :

1° *Bertholletia excelsa* Humb. et Bonpl. Arbre de 30 m. et plus, avec un tronc de plus de 7 m. de diamètre, à feuilles vertes, avec un fruit étroit et allongé pourvu d'un péricarpe persistant à surface lisse et d'un *opercule cylindrique à sommet arrondi qui se détache quand la columelle se dessèche*;

2° *Bertholletia nobilis* Miers. Arbre de plus grandes dimensions dont le tronc mesure jusqu'à 5 m. de diamètre. Les feuilles sont brunâtres, moins longuement pétiolées, les fruits à peu près sphériques ou ellip-

1. Dans la région du Haut-Madeira (Bolivie), les Indiens du Béni, d'après Le Cointe, obtiendraient par les buttages des fibres dont ils fabriquent des vêtements souples et résistants.

2. D'après H. Jumelle, in *Journ. Agric. trop.*, 1912, n° 131, p. 257.

©BIU Santé

soïdes aplatis, possèdent un péricarpe épais et rugueux qui se craquèle et se brise en se desséchant; *l'opercule qui est ovoïde, conique et pointu au sommet, reste attaché à la columelle de sorte que celle-ci tombe dans le fruit* quand elle se détache.

Les graines sont sensiblement identiques dans les deux espèces; mais, comme le fait remarquer YOUNG, puisque l'on trouve toujours des opercules ou des fragments d'opercules à sommet conique parmi les graines de commerce, il y a lieu de conclure, qu'elles proviennent du *B. nobilis*.

En 1907, M. LE COINTE, un ingénieur géographe, naturaliste amateur à qui je dois personnellement nombre de renseignements sur les plantes utiles du Brésil, avait relaté quelques observations sur les châtaignes du Brésil : noix de Para et Sapucaia (1).

Il ne parle que du *Bertholletia excelsa* dont les individus vivent groupés et constituent l'essence dominante de la forêt en terres hautes dans toute l'étendue du bassin amazonien (2). On commence à les rencontrer à 20 ou 30 kilom. des rives de l'Amazone et l'on se trouve encore dans le Haut-Beni (bassin du Madeira, en Bolivie).

C'est sur la rive gauche du fleuve que se trouvent les « Castahaes » les plus denses, près d'Alemguer, entre cette ville et Obidos et surtout au Rio de Trombeta, mais on n'en exploite pas encore la millième partie.

Le fruit du *Bertholletia* mûrit en novembre. C'est un véritable boulet de 12 ctm. de diamètre, pesant quelquefois plus de 1 K° et renfermant sous la coque extérieure, ligneuse et très dure, quinze à vingt noix, étroitement juxtaposées (1, fig. 1) à trois arêtes vives, contenant chacune une amande allongée (4 à 10, fig. 1).

« La récolte, dit M. LE COINTE, ne commence qu'en janvier, quand tous les fruits sont tombés; les semences se conservent mieux ainsi lorsque les fruits sont extrêmement mûrs et se sont détachés spontanément. De plus il est vraisemblable que c'est à peu près le seul moyen de les obtenir, car d'une part la cueillette n'en serait pas aisée à cause de la hauteur des arbres, et d'autre part, le ramassage non sans danger à cause du poids des fruits qui pouvaient se détacher à cette période de maturation et de desséchement du pédoncule. »

Je laisse la parole à M. LE COINTE qui, d'une façon imagée, raconte comme suit la récolte des châtaignes du Brésil :

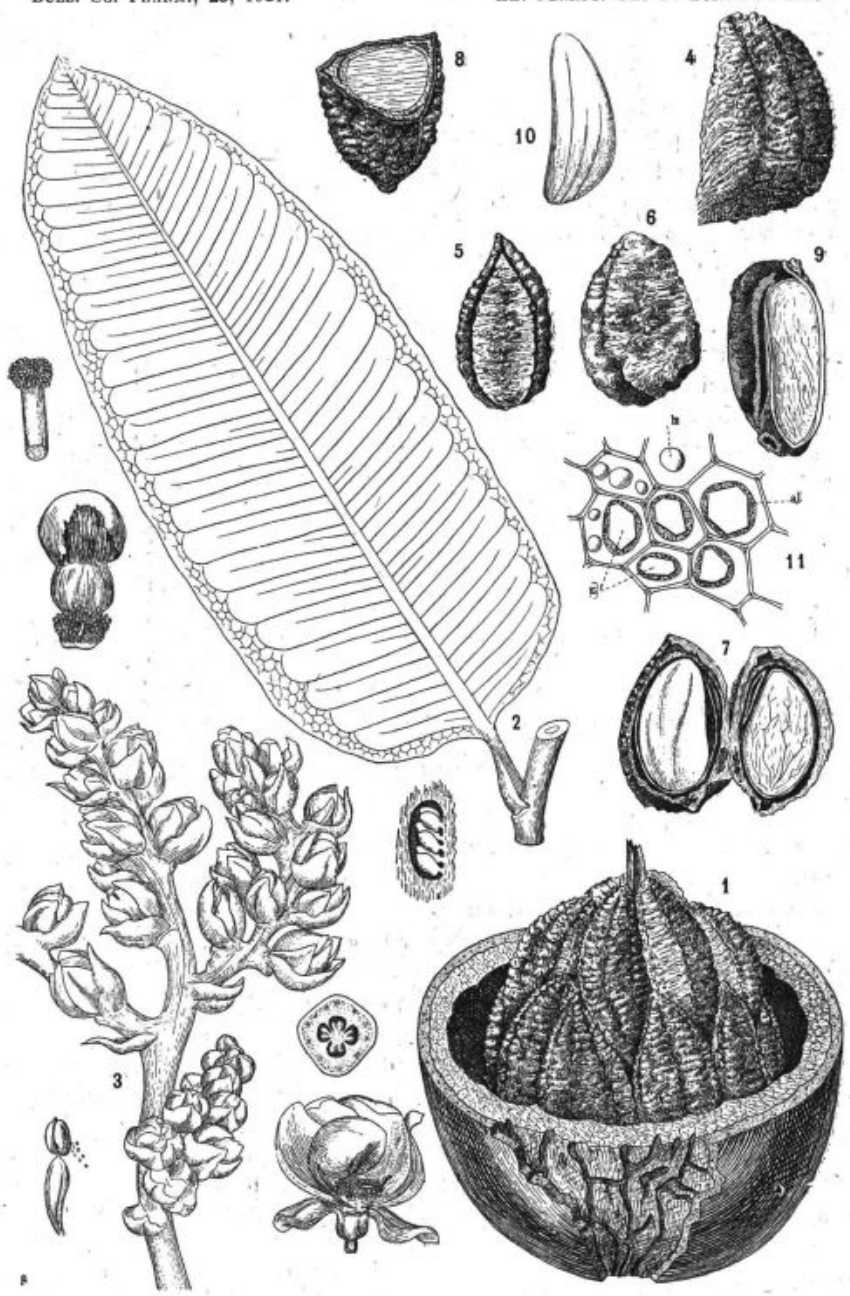
« Dès le mois de décembre, abandonnant sa maison, ses plantations et toutes ses occupations habituelles, le « caboclo » (3) entasse ses maigres bagages et quelques provisions dans un minuscule canot, et, accompa-

1. LE COINTE. Exploitation et commerce de la châtaigne ou noix du Brésil. *Journ. Agric. trop.*, 1907, n° 68, p. 43.

2. M. LE COINTE a habité de nombreuses années à Obidos, sur le fleuve des Amazones.

3. Caboclo : Indien civilisé.

©BIU Santé



Bertholletia excelsa H. et B.

Fig. 1. Fruit ouvert montrant les graines serrées les unes contre les autres; Fig. 2. Feuille très réduite; Fig. 3. Rameau fleuri accompagné de divers organes floraux; Fig. 4, 5, 6, 7, 8, 9. Graines entières ou ouvertes; Fig. 10. Amande extraite; Fig. 11. Tissu de l'amande, avec huile *h* et grains d'aleurone renfermant un cristalloïde *al*. Ces figures, *sauf la dernière qui est originale*, ont été empruntées à Humboldt et Bonpland (pl. 36) ou extraites du *Flora brasiliensis* (Martius).

©BIU Santé

gné de toute sa famille, s'embarque pour le « castanhal »; tant bien que mal accroupis sur les caisses, la femme et les enfants de tout âge font force de pagaies, tandis qu'à la poupe, les jambes croisées, tirant d'énormes bouffées de fumée d'une longue cigarette roulée dans un morceau d'écorce de « tauari » (1), l'homme maintient le « jacuma » (2) sous son bras replié. Pendant des journées ils voyageront ainsi, s'arrêtant le soir chez quelque connaissance que l'exemple décide, et qui, le lendemain, son canot pareillement équipé, s'en ira de même chercher la fortune, assurée cette fois, puisque la nouvelle est connue, on la répète partout: il n'y a jamais eu autant de châtaignes que cette année!

« Il s'agit d'amener les embarcations aussi près que possible du « castanhal » où l'on va travailler. Une cabane rapidement construite sur la rive, et couverte de feuilles de palmiers, servira d'abri durant la « safra » (3); elle n'est pas grande, les hamacs s'y étagent et s'y entrecroisent, d'autant plus qu'une cloison en réserve une partie pour le dépôt de la récolte.

« Les fruits tombés des châtaigniers ont roulé sur le sol qu'ils couvrent aux alentours de leurs gros troncs élancés et rugueux, faciles à distinguer de loin au milieu des autres arbres qui les entourent. Le travail est vite organisé : petits et grands se partagent la besogne; ceux-là réunissent les gros fruits en tas, ceux-ci les ouvrent à l'aide du sabre d'abatis pour en extraire les châtaignes. Ces dernières sont transportées à la baraque dans des paniers ou des hottes que le soir on a tressés avec la liane ouambé ou le tronc délié de la *Jacitara* (palmier sarmenteux : *Macoracanthos Desmonchus*).

« Un homme peut récolter par jour 90 à 100 K^{os} de châtaignes et pourrait réaliser ainsi un beau bénéfice. Mais comme les vautours suivent la caravane, un « regatao », ou marchand ambulant, a suivi chaque longue file de canots en voyage pour la « castanhal »; il a établi son dépôt de marchandises non loin d'un groupe de baraques, et là, derrière sa batterie de bonbonnes remplies de « cahaça » (4), entouré de quelques ballots d'étoffes voyantes, de paquets de tabac, de sacs de sel, de bidons de pétrole et même de caisses de mauvaise bière, il guette les ramasseurs de châtaignes qui ne pourront manquer de devenir sa proie.

« Peu à peu toutes les récoltes s'accumulent dans le magasin qu'il a préparé près de sa boutique; à la fin de la saison, les pauvres caboclos se sont même endettés, heureux s'ils peuvent, pour s'acquitter, aider le

1. Tauari : Grand arbre (*Couratari guianensis* Lécythidées) dont l'écorce se divise en feuillets très minces.

2. Jacuma : Grande pagaie remplaçant le gouvernail dans les petites embarcations.

3. Safra : C'est l'époque durant laquelle se fait la récolte.

4. Cahaça : Alcool de canne à sucre.

©BIU Santé

« regatao » à charger ses embarcations et à les conduire jusqu'au port le plus proche. Plusieurs manquent à l'appel, car la mortalité est grande dans les « castanhals », et, pour les autres, bien triste est le voyage; adieu, les beaux rêves de fortune! Maigres, jaunis par les fièvres, la mauvaise nourriture et l'alcool, ils jurent que le grand bois ne les reverra plus ; ils y retournent l'année suivante. »

Si la châtaigne n'enrichit pas celui qui la ramasse, elle ne fait pas toujours la fortune du premier acheteur. Son prix est très variable, et les oscillations brusques qu'il subit sur le marché du Para, impossibles à prévoir dans les centres de production privés de tout moyen de communication rapide, exposent à bien des déboires.

De 1836 à 1851, ce prix était de 2 à 6 milréis (1) l'hectolitre (environ 50 Kos); en 1892, il a atteint 27.950 réis; il varie maintenant entre 8 et 24 milréis.

EXPORTATION DE NOIX DU PARA PROVENANT D'AMAZONE

(En hectolitres).

1874	43.390 hectol.	1890	33.576 hectol.
1875	67.447 —	1891	243.080 —
1876	48.889 —	1892	104.914 —
1877	115.260 —	1893	81.556 —
1878	87.419 —	1894	216.421 —
1879	34.895 —		
1880	98.371 —	1896	139.992 —
1881	121.598 —		
1882	80.406 —	1902	148.277 —
1883	42.734 —	1903	157.905 —
1884	138.488 —	1904	92.580 —
1885	59.403 —		
1886	59.282 —	1914	382.323 —
1887	101.297 —	1915	152.131 —
1888	161.307 —	1917 près de	300.000 —
1889	67.791 —		

Les noix du Para renferment jusqu'à 75 °/o d'huile (2) dont le point de solidification est voisin de 0° et qui, abandonné à la température ordinaire, laisse déposer de la stéarine.

Les constantes physiques sont : D. à + 15° = 0,918; point de solidification 0,4; indice de saponification, 193,4; indice de Maumené 50 — 52; indice d'iode 106,22 et 90,6 (ou 93,8 à 95,1 pour l'huile extraite par dissolvants).

Les noix rancies ont donné des huiles titrant jusqu'à 16 °/o d'acides gras libres ; on les utilise en savonnerie.

Ainsi donc, les noix du Para constituent un article important d'ex-

1. Milréis : Unité monétaire valant au pair 2 fr. 83 ; aujourd'hui au change de 15 d. le milréis (ou 1.000 réis) vaut 1 fr. 75.

2. Voir Lewkowitsch. Huiles, graines et cires (trad. Bontoux), Paris 1909, 2, p. 772.

©BIU Santé

portation du Brésil, et je suis heureux que la lettre de M. l'ambassadeur de France m'ait permis de reprendre cette question et de renouveler mes efforts en vue de la vulgarisation de l'usage de cette amande.

En effet, sa saveur est agréable et nombre de personnes que j'ai engagées à y goûter les préfèrent à notre noix commune, sous réserve, bien entendu, d'une bonne conservation.

Je ne voudrais pas oublier que la France est exportatrice de noix du Noyer (*Juglans regia* L.), mais je crois que l'extension de la consommation de la châtaigne du Brésil ne gênerait en rien ce commerce. Cette dernière arriverait sur nos marchés vers mars-avril, époque à laquelle nos fruits indigènes sont consommés pour la plus grande partie et où les primeurs sont encore d'un prix élevé.

De plus, les noix du Para trouveraient comme en Argentine ou aux Etats-Unis, un bon débouché dans la confiserie et la pâtisserie; c'est une simple question de prix de revient et d'emballage soigné (1).

Toutefois il y a un inconvénient, c'est que nos casse-noix sont à peu près impuissants à briser la coque des graines de forme triangulaire et qu'il faudrait construire un appareil plus pratique. Cet appareil existerait en Angleterre et nos amis Brésiliens devraient se préoccuper de cette question en faisant fabriquer un petit casse-noix spécial dont ils feraient cadeau à leurs dépositaires qui, à leur tour, en fourniraient à un prix modeste à leurs acheteurs.

Enfin j'ajouterai que le *Bertholletia excelsa* et le *B. nobilis* font partie du groupe des arbres utiles qui, depuis longtemps auraient dû être plantés dans nos colonies forestières de l'Afrique occidentale et équatoriale, où les graines seraient particulièrement appréciées des indigènes et surtout des Européens.

Professeur Em. Perrot.

Sur les amino-acides du lait (2).

Tous ceux qui ont abordé l'étude des amino-acides dans les liquides physiologiques savent à quelles difficultés on se heurte quand on veut isoler, de ces liquides organiques, ces corps fragiles et souvent peu abondants. Existe-t-il des amino-acides dans le lait de vache?

1. Toutes ces questions et tant d'autres seraient résolues depuis longtemps si nos « Grandes maisons de denrées alimentaires » se préoccupaient des recherches de nos laboratoires et des efforts des colons; rien ne les préoccupe, si on ne peut immédiatement offrir un trafic considérable et rémunérateur; jamais elles ne suivront ni n'aideront les efforts; aussi les échanges coloniaux périclitent et les producteurs se découragent.

2. Résumé d'une thèse présentée pour le doctorat universitaire à la Faculté des Sciences de Paris.

©BIU Santé

Dans l'étude de cette question, il était aisé de se laisser influencer par les nombreuses opinions émises.

L'urée avait fait l'objet d'un dosage précis (1). On avait aussi signalé la leucine (2), depuis très longtemps, mais sans méthode de dosage, et comme un produit probable de décomposition des protéines.

Des dérivés xanthiques, tels que la xanthine et l'hypoxanthine, avaient été signalés (3), de même la guanine et l'adénine (4), des guanidines (5), telles que la créatine et la créatinine.

WITTMACK (6) avait fait une étude de combinaisons ferrugineuses avec des corps qu'il appelait nucléones et qu'il avait trouvés dans le lait. Ces corps complexes contiennent un acide voisin de l'acide nucléinique, l'acide orylique, qui lui-même se dédouble en acide paralactique, acide succinique et un corps identique à l'antipeptone de KUHNE. Nous avons donc affaire ici, avec ces nucléones, à des protéides complexes comme les nucléines et les paranucléines.

L'azote de ces corps ne paraît pas exactement situé, soit dans la portion insoluble produite par la réaction précipitante des réactifs classiques, soit dans la portion soluble définie sous le nom d'azote non protéique. Enfin certains auteurs prétendaient avoir affaire à des peptides complexes dans l'azote soluble du lait (7). Il n'est pas superflu aussi d'ajouter que l'on peut trouver, dans cette portion soluble azotée du lait, de l'azote sous la forme d'un sénevol : $S=C=N-R$ (8) et de l'ammoniaque qui peut se trouver à l'état de liberté — dès la traite de la vache — dans une atmosphère d'étable imprégnée d'ammoniaque (9) ou salifié rapidement au bout de quelques heures à mesure que se forme l'acide lactique.

Devant ce nombre imposant de corps azotés, la recherche des amino-acides paraît peu engageante. Essayons tout d'abord la réaction la plus simple, celle du formol, réaction si bien étudiée par SÖRENSEN, et qui a fait l'objet de recherches quantitatives des amino-acides dans les liquides physiologiques (10).

$$R-\underset{\displaystyle NH^2}{\underset{|}{CH}}-COOH + CH^2O = R-\underset{\displaystyle N=CH^2}{\underset{|}{CH}}-COOH + H^2O$$

1. KOENIG. *Zeit. für die Untersuchung der Nahrungs und Genussmittel*, 1914, **3**, 1re partie, p. 187.
2. HOPPE-SEYLER. *Jahresbericht der Chemie*, 1868, p. 828.
3. *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1878, **2**, p. 2176.
4. VOEGLIN. *Journal of biological Chemistry*, 1918, p. 33, 145.
5. *Jahresbericht der Chemie*, 1866, p. 747; 1867, p. 811.
6. WITTMACK. *Zeit. phys. Chem.*, **21**.
7. *Revue générale des laits*, **8**, p. 705.
8. *Annales des falsifications*, 1908, p. 321.
9. TRILLAT et SAUTON. *Annales Institut Pasteur*, 25 août 1905.
10. *Zeit. phys. Chem.*, 1909, **60**.

©BIU Santé

Avec le lait, cette réaction est partout et dans tous les filtrats négative.

La réaction de NO — OH ne paraît pas non plus avoir sur le lait une réussite parfaite, et van Slyke et Marie Permington, qui ont fait avec NO^2H des travaux importants sur le dosage de l'azote des peptides et des amino-acides dans les vieux laits, ne mentionnent rien au sujet du lait frais. Au reste cette réaction, qui peut s'écrire [1] $R — NH^2 + NOOH = R — OH + H^2O + N^2$ avec un peptide ou un amino-acide, devient la suivante avec l'urée

$$NOOH + CO\begin{cases}NH^2\\NH^2\end{cases} = CO^2 + 2N + NH^3 + H^2O$$

Or l'urée a été trouvée [2] dans le lait, à la dose de 0 gr. 08 par litre, ce qui ferait près de 4 centigr. d'azote. Il ne faudrait donc pas attribuer dans le cas de la réussite de la réaction de NO^2H sur le lait frais, une valeur précise à cette dernière et conclure à la présence d'amino-acides.

Mais opérons autrement. Evaporons au bain-marie à 40° un filtrat du lait traité par l'alcool acétique. Traitons le résidu par l'alcool-éther; dans le précipité formé on trouve des cristaux hexagonaux qui, isolés avec une petite pince en platine, donnent toutes les réactions des amino-acides :

1° Coloration rouge avec Fe^2Cl^6;

2° Décomposition avec NO^2H;

3° Coloration jaune serin avec le réactif d'Uffellmann ;

4° Odeur aminée au creuset et dégagement de $CH^3 — NH^2$ lorsqu'on le chauffe avec BaO.

Traitons le résidu d'un filtrat par l'eau et faisons agir sur cette solution l'acétate de mercure en milieu alcalin. Nous obtenons un précipité qui, mis en suspension dans l'eau distillée et traité par H^2S, laisse une solution qui, évaporée dans le vide, donne un résidu cristallisé qui contracte combinaison avec l'oxyde de cuivre hydraté pour donner de belles aiguilles bleues. L'oxyde de zinc donne aussi de belles tablettes quadrangulaires avec ce produit. Enfin si on fait passer HCl gazeux bien sec dans une suspension alcoolique du corps cristallisé obtenu en assez grande abondance, on a une liqueur qui, mise à la glacière, laisse déposer de magnifiques aiguilles qu'on peut identifier au chlorhydrate de l'éther éthylique du glycocolle

$$NH^2 — CH^2 — COOC^2H^5HCl$$

Partant du principe qu'il faut toujours s'astreindre à l'étude d'un phénomène, sans jamais se laisser influencer par une idée préconçue, et n'exprimer que l'exacte vérité dans les conceptions les plus théoriques, on a cherché à faire une étude des amino-acides du lait en se fondant sur trois groupes de faits :

1. *Journal of biol. chem.*, 1911, 9, p. 185.
2. *Loc. cit.*, p. 2.

©BIU Santé

1° On a fait un historique de la question auquel on a ajouté toutes les méthodes de dosage connues des amino-acides dans les liquides physiologiques;

2° Une étude méthodique de quelques réactifs précipitant les protéines du lait, et de quelques méthodes;

3° Une étude de la méthode adoptée et des amino-acides du lait.

Enfin avec quelques considérations d'ordre biologique on a apporté les conclusions.

Il résulte de l'étude des réactifs :

a) Que les réactifs métalliques précipitent bien les matières protéiques du lait de vache, lorsqu'il existe en eux un mélange optimum de sel et d'acide;

b) Les filtrats de leur précipité accusent un azote limité; une certaine quantité d'azote est retenue par un phénomène de teinture sur le précipité protéines + beurre + métal;

c) La moyenne en valeur azotée de leurs filtrats varie de 0 gr. 04 à 0 gr. 25 par litre. Arrivent par ordre pour la valeur azotée de leur filtrat : l'alcool acétique, les réactifs phosphotungstiques de DENIGÈS, de BRUCKE, de MAYER, de TANRET, le réactif à l'acide trichloracétique, le réactif d'ALMEN, le réactif silico-tungstique.

Tableau de la valeur azotée totale des filtrats des réactifs étudiés.

Noms des réactifs.	Moyenne de l'azote non protéique par litre.	Relation de l'azote non protéique avec l'azote total.
	—	—
Alcool acide à 65°.	0,250	1/19,4
Phosphotungstique.	0,172	1/28,9
DENIGÈS	0,155	1/32,1
BRUCKE.	0,154	1/32,3
MAYER.	0,151	1/33
TANRET	0,112	1/44
Trichloracétique.	0,140	1/356
ALMEN	0,089	1/55
Silico-tungstique.	0,040	1/122

Moyenne d'azote total pour les dix laits expérimentés : 4.986 par litre.

d) Les filtrats de leur précipité, neutralisés par le carbonate de sodium et traités par l'acétate de mercure, fournissent, après avoir enlevé si possible le sel du réactif qui pourrait gêner la combinaison à effectuer, des précipités d'autant plus abondants qu'il y a davantage d'azote total. Ce précipité, lavé, mis en suspension dans de l'eau distillée et traité par H^2S au bain-marie, nous a permis, dans le résidu obtenu de l'évaporation du liquide, d'y reconnaître des cristaux d'amino-acides, tels que le glycocolle, la leucine, la tyrosine et d'autres à identifier.

L'étude de l'action de l'acide sulfurique sur le lait agissant à froid

©BIU Santé

à la dose de 5 d'acide contre 100 de lait nous a permis de reconnaître la fragilité de l'édifice des matières protéiques du lait qui, sous cette influence, se défait et libère de ses protéides et de ses peptides une certaine quantité d'azote que les réactifs ne peuvent plus isoler. Cette valeur azotée de désintégration protéique diminue si on effectue la même opération dans un mélange réfrigérant et reste très proche de la valeur en azote total du filtrat de l'alcool acétique. La valeur en azote soluble non protéique par litre peut aller, si l'on ne prend pas l'artifice du réfrigérant jusqu'à 0 gr. 35. Cette valeur redescend à la même valeur que l'azote du filtrat de l'alcool acétique, si on place le milieu de la réaction dans un cristallisoir qui contient de la glace. Mais cette méthode, essayée dans un but pratique et pour économiser l'alcool, ne donne pas de résultats brillants pour l'obtention des amino-acides du lait. Nous avons obtenu 0 gr. 81 de produit cristallisé au lieu de 1 gr. au minimum obtenu avec l'alcool acétique.

La méthode au réactif phosphotungstique a les mêmes défauts ; elle entraîne des pertes d'amino-acides qui restent adhérents aux précipités métalliques. Elle donne environ 0 gr. 552 de produit cristallisé.

Le filtrat de l'alcool acétique, qui accuse une valeur de N non protéique moyenne de 0 gr. 25 par litre de lait, a servi de base pour l'étude d'un procédé de dosage et d'identification des amino-acides du lait. Avec lui, les protéines n'étaient pas altérées. Ses trois constituants, eau, alcool et acide acétique, sont des corps qu'on évapore facilement dans le vide. Le résidu de l'évaporation dans le vide, constitué par l'azote non protéique et les matières hydrocarbonées du lait, traité par l'eau distillée et par le procédé de Johannes Kerb et Carl Neuberg (1), procédé choisi pour sa précision et sa simplicité, permet de recueillir un précipité qui, traité par H^2S, laisse une solution qui, évaporée dans le vide, abandonne, par litre de lait, environ 1 gr. d'amino-acides bien cristallisés.

Voici le *modus faciendi* avec le résultat de trois séries d'expérimentations.

On verse 1 litre de lait en filet mince dans 2 gr. 800 d'alcool acétique à 65 acidifié à 1 °/₀₀. Le liquide est soumis à la centrifugation, puis filtré et évaporé dans le vide à l'état presque sec. Le résidu, repris par l'acétate de mercure en milieu alcalin, donne un précipité qu'on explique par le processus chimique suivant dans le cas du glycocolle :

$$\begin{array}{l} CH^2-NH^2 \\ | \\ COOH \end{array} + CO\begin{array}{l} ONa \\ ONa \end{array} = \begin{array}{l} CH^2-COONa \\ | \\ NH-COONa \end{array} + H^2O$$

Dans cette première phase, le carbonate de sodium, en présence de l'amino-acide, forme un composé qui contient deux atomes de sodium

1. *Biochem. Zeit.*, 1912, **40**, p. 498.

©BIU Santé

pour un d'azote. C'est un véritable éther carbonique. La fonction aminée de l'amino-acide s'est transformée en fonction NH sur laquelle s'est greffé un nouveau carboxyle. Les deux carboxyles présents dans cette nouvelle molécule se satureront chacun par un atome de Na.

2° Le corps ainsi formé en présence d'acétate de mercure remplace ses deux atomes monovalents de sodium par un atome bivalent de mercure; par double décomposition, il se fait la réaction suivante qui donne un précipité blanc crème insoluble :

$$\begin{matrix} CH^2-COONa \\ | \\ NH-COONa \end{matrix} + Hg\begin{matrix} COO-CH^3 \\ COO-CH^3 \end{matrix} =$$

$$2CH^3-COONa + \begin{matrix} CH^2-COO \\ | \\ NH-COO \end{matrix}\!\!>Hg$$

3° La combinaison mercurielle en présence d'un excès de sel mercuriel — en milieu toujours alcalin — fixe à sa molécule de l'oxyde de mercure qui donne au précipité un aspect rougeâtre, en même temps que CO^2 se dégage.

$$\begin{matrix} NH-COO \\ | \\ CH^2-COO \end{matrix}\!\!>Hg + Hg\begin{matrix} COO-CH^3 \\ COO-CH^3 \end{matrix} + CO^3Na^2$$

$$= 2CH^3COONa + CO^2 + \begin{matrix} NH-COO \\ | \\ CH-COO^2 \end{matrix}\!\!>Hg-HgO$$

4° Enfin, sous l'action de l'hydrogène sulfuré, l'amino-acide est régénéré en même temps qu'il se forme du sulfure de mercure, de l'eau et que CO^2 se dégage.

$$\begin{matrix} CH^2-COO \\ | \\ NH-COO \end{matrix}\!\!>Hg.HgO + 2H^2S = 2HgS$$

$$+ H^2O + CO^2 + CH^2(NH^2)COOH$$

Ainsi donc, le résidu de l'évaporation dans le vide, repris par l'acétate de mercure en milieu alcalin, donne un précipité blanc crème qu'un excès de sel mercuriel rend de couleur rouge orangé. A ce moment, on arrête les affusions d'acétate de mercure. On ajoute 5 à 10 cm³ d'alcool à 95° pour bien compléter le précipité. On l'essore à la trompe à eau et on le lave avec de l'alcool à 55-60° pour bien le débarrasser du lactose retenu par adhérence. Lorsque la solution alcoolique qui filtre dans la fiole conique n'abandonne plus de résidu charbonnant, on délaie le précipité dans 200 cm³, ou si l'on veut le double d'eau distillée, et on évapore dans le vide. On obtient un résidu grisâtre que l'on reprend par l'eau distillée et évapore de nouveau dans le vide. Il en résulte un résidu blanc cristallisé qu'on laisse dans le vide sulfurique.

©BIU Santé

Dans une première série d'expériences, nous avons obtenu, pour sept laits, les résultats suivants :

1er essai.	2e essai.	3e essai.	4e essai.	5e essai.	6e essai.	7e essai.
1.010	1.008	1.009	1.0013	1.045	1.09	1.10

Dans ces expériences, et avec plus de 7 grammes de produit, il nous a été possible d'effectuer : 1° la combinaison cuivrique du glycocolle; 2° la combinaison zincique; 3° l'amide benzoïque ou acide hippurique; 4° le chlorhydrate d'éther; 5° le poids moléculaire; 6° l'analyse élémentaire.

Toutes ces réactions fondamentales, ainsi que les secondaires, telles que la formation de picrate, transformation en acide-alcool pour effectuer la réaction classique avec le réactif d'Uffelmann, les réactions microchimiques, nous ont confirmé la présence de glycocolle dans le lait.

L'analyse élémentaire nous a donné les résultats suivants :

Première prise d'essai, 0,19 :

			Trouvé.	Calculé.
CO^2 = 2250	correspondant à	C %	32,29	32
H^2O = 1146	—	H %	6,70	6,66
NH^3 = 0,0427	—	N %	18,50	18,68
O par reste	—	O %	42,51	42,68

Deuxième prise d'essai, 0,210 :

			Trouvé.	Calculé.
CO^2 = 0,2471	correspondant à	C %	32,12	32
H^2O = 0,1266	—	H %	6,69	6,66
NH^3 = 0,0472	—	N %	18,50	18,68
		O %	42,69	42,68

La grandeur moléculaire a été déterminée par cryoscopie. Le glycocolle se prête particulièrement bien à cette détermination, car il est très soluble et non électrolyte.

La constante moléculaire pour l'eau est 19. On a, selon la formule de Raoult :

$$M = K \times \frac{P}{\Delta}$$

Premier essai, pour 100 grammes d'eau : K = 19; poids de la substance, 1,09; $\Delta = 0,25$:

M = 76,8. Calculé 75

Deuxième essai, poids dissous, 1,0013; abaissement (Δ) = 0,25 :

M = 76,09. Calculé 75

On effectue une seconde série d'expériences pour apporter des précisions plus grandes sur l'azote acido-aminé du lait de vache, car on vou-

©BIU Santé

lait retrouver les amino-acides que les réactions micro-chimiques de l'étude des réactifs avaient déjà fait découvrir.

Il fallait, pour obtenir une moyenne plus significative, opérer sur une vingtaine d'échantillons, pris sur des individus différents et nourris dans les meilleures conditions. Vingt laits ainsi obtenus ont été, immédiatement après la traïte, en vue d'une possibilité de dédoublement protéique, expérimentés selon la méthode déjà indiquée, c'est-à-dire traitement par l'acétate de mercure en milieu alcalin et évaporation de la solution dans le vide après passage de H^2S.

En opérant sur 2 litres chaque fois, on a obtenu les résultats suivants en 10 opérations successives :

1	1.999 grammes.	6	2.001 grammes.
2	1.990 —	7	1.987 —
3	2.006 —	8	1.997 —
4	2.000 —	9	1.990 —
5	1.983 —	10	2.007 —

On avait ainsi 20,020 de produit cristallisé, dont il fallait séparer les constituants.

Après des essais préalables, et les remarques faites sur les amino-acides déjà trouvés dans les laits, on a pu choisir une méthode de séparation sans l'intervention d'aucun réactif métallique. On a ainsi pu, sans passer par la longue et laborieuse méthode d'éthérification de Fischer, obtenir des produits dont les réactions et les combinaisons les plus précises se sont rapprochées des chiffres théoriques.

On doit dire que la grandeur moléculaire du produit cristallisé obtenu dans cette seconde expérimentation donne des chiffres différents de ceux qui ont été trouvés en premier lieu.

On a trouvé : 1° 140,8; 2° 144,2; 3° 140,4.

Nous étions loin de 75, et nous avions affaire à un mélange, mais en tout cas beaucoup moins complexe que celui qui est obtenu dans l'hydrolyse des matières protéiques.

(*A suivre.*)

J. E. Pichon-Vendeuil,
Docteur de l'Université de Bordeaux (Pharmacie),
Docteur de l'Université de Paris (Sciences).

©BIU Santé

Indosé azoté urinaire. Mode d'action des eaux sulfatées calciques (Vittel, etc.).

Au cours des nombreuses analyses d'urines exécutées, tant au laboratoire d'analyses biologiques de Vittel, tant dans la pratique courante de notre laboratoire, nous avons été frappé par la fréquence et la constance de deux faits, que l'on observe toujours chez les hypertendus et les grands azotémiques. Avant tout traitement par nos eaux minérales, l'analyse, en effet, décèle : 1° l'augmentation du coefficient azoturique; 2° la diminution du coefficient de MAILLARD.

1° *Augmentation du coefficient azoturique.* — En général, chez l'arthritique, on observe une diminution de ce rapport. Dans nombre de nos analyses, nous avons constaté que ce rapport atteignait 90 et 95 °/₀. Parfois même, chose paradoxale au premier abord, nous trouvions un chiffre d'azote total (méthode de KJELDAHL) inférieur au chiffre d'azote de l'urée seule (méthode à l'hypobromite). Nous avions tout d'abord pensé à une erreur analytique; plusieurs dosages, menés parallèlement par des méthodes différentes, nous ont montré que la technique n'était pas à incriminer;

2° *Diminution du coefficient de* MAILLARD-LANZENBERG. — D'autre part, dans ces mêmes urines, le coefficient de MAILLARD, que nous pensions devoir de beaucoup dépasser la normale, était toujours inférieur à cette normale (6,5). Nous avons souvent obtenu en dessous de 3,5.

Après une saison, ou même pendant la cure, ces deux coefficients tendent à se rapprocher de la normale; le coefficient de MAILLARD augmente surtout notablement.

Quelle explication donner de ces faits qui semblent en désaccord complet avec ce que l'on sait à ce jour du métabolisme des albuminoïdes? Nous allons essayer de jeter quelque lumière sur cette anomalie, n'ayant pas la prétention de tenir l'explication pour certaine; mais l'hypothèse que nous émettons a tout au moins pour elle d'être très séduisante et d'être vérifiée par l'expérience.

On connaît, dans ses grandes lignes, le mode d'assimilation et de désassimilation des protéiques. Rappelons brièvement, à ce sujet, les conclusions de BITH dans sa thèse sur l'amino-acidurie (1).

Introduites dans l'organisme sous forme d'aliments, les albumines hétérogènes végétales ou animales sont décomposées dans le tube digestif en leurs acides aminés, corps cristalloïdes qui, après absorp-

1. BITH. *Th. Doct. Méd. Paris*, MALOINE, édit., 1913.

©BIU Santé

tion, vont se grouper de nouveau, pour former dans l'organisme les albumines corporelles spécifiques. Les entrées en amino-acides étant supérieures aux besoins de l'organisme, la plus grande partie en est arrêtée par le foie, qui les dédouble par sa fonction amino-acidolytique, en une molécule acide, le *carboxyle*, qui va être brûlé sous forme d'acides gras ou cétoniques, grâce à des oxydations successives, et en une molécule basique, *aminogène* AzH^2, qui va être éliminée sous forme d'urée. La quantité nécessaire à la reconstitution des albumines corporelles franchit seule le foie sans être désaminée et la très faible quantité d'amino-acides inutilisée est excrétée intacte par l'urine. (Remarquons, en passant, que les acides formés ne sont pas tous mono-aminés, il existe aussi des acides diaminés et des termes supérieurs.)

D'autre part, le radical organique résiduel, par union avec les molécules résiduelles acides de désintégration (acides sulfurique, phosphorique, lactique, indoxylique, scatoxylique), glycuronique, forme des dérivés de défense de l'organisme, qui s'éliminent sous forme de conjugués, véritables éthers-sels au point de vue chimique, et qui représentent une véritable décharge de produits toxiques. Ce radical organique donne aussi naissance à d'autres dérivés : purines, acide hippurique (1), urobiline, etc.), et, selon que l'oxydation est plus ou moins avancée, à des corps où l'azote est soudé à la façon des polypeptides.

Dans certains cas pathologiques avec insuffisance hépatique marquée, et ce sont ceux qui nous intéressent, il est possible et même probable qu'il se produit une perturbation dans la formation de ces amino-acides, d'une part, et, d'autre part, dans leur désamination, c'est-à-dire dans la formation de leurs produits de désintégration, d'où formation prépondérante, au lieu d'acides mono-aminés se désintégrant facilement, d'acides pluriaminés, de purines, de polypeptides, qui, n'étant pas susceptibles de désintégration, ne seront plus capables de se transformer en urée après passage au stade ammoniaque. Ces divers éléments n'étant plus désintégrables devront forcément passer tels quels dans l'urine, par laquelle ils s'élimineront en majeure partie, une fraction toutefois rentrant dans la circulation sanguine, où ils produisent les accidents dus à l'azotémie.

DAFERT, qui a étudié spécialement l'emploi de la méthode de KJELDAHL, divise les corps azotés en deux classes : 1° ceux qui peuvent être oxydés directement par la méthode; 2° ceux qui ne le sont pas directement.

Appartiennent à la classe 1, les amides et les bases ammoniacales, les dérivés pyridiques et quinoléiques, les alcaloïdes, les matières albuminoïdes et substances voisines, les dérivés de l'indol. Appartiennent à la classe 2, les corps nitro, nitroso, azodiazo, hydrazo, amidazo (sauf quel-

1. Voir les travaux du Dr VIOLLE.

©BIU Santé

ques exceptions), les combinaisons des acides nitriques et nitreux, les hydrazines, et probablement les composés du cyanogène, donc, de façon générale, tous les composés azotés où l'azote se trouve soudé soit à une autre molécule d'azote, soit à un oxhydryle. Tous ces corps sont précisément ceux que, tout à l'heure, nous désignions du nom d'acides pluriaminés et de polypeptides. Nous pouvons même ajouter que nous nous trouvons aussi en présence de dérivés cyanés, Fosse, tout récemment, ayant prouvé que, dans certains cas, il pouvait se former des cyanates comme terme de passage de formation de l'urée, et cela même non seulement aux dépens des protéiques, mais aux dépens des hydrates de carbone.

Il en résulte donc que ces corps n'étant pas oxydables par la méthode de Kjeldahl, ils ne peuvent se transformer en sulfate d'AzH^3, ce qui nous donne forcément une perte d'azote dans le dosage de l'azote total, qui s'exécute par cette méthode. Mais, d'autre part, tous ces corps sont susceptibles de donner intégralement leur azote dès qu'on les traite par l'hypobromite. Par conséquent, nous trouverons forcément une augmentation de l'azote dans le dosage de l'urée, et nous obtiendrons un chiffre d'azote attribuable à la fois à l'urée et à ces produits divers. La conséquence est facile à percevoir... Dans notre rapport azoturique, le numérateur augmentant, le dénominateur diminuant, notre quotient sera lui-même augmenté. Dans le coefficient de Maillard, au contraire, le dénominateur (urée augmentée + AzH^3), le quotient diminuera, d'autant que nous aurons carence d'AzH^3, et, par suite, numérateur diminué : le rapport de Maillard étant le rapport : Az de AzH^3 sur Az de l'urée + AzH^3.

Cette hypothèse admise, nous avons voulu nous rendre compte de la présence éventuelle de ces produits non susceptibles d'être oxydés par le Kjeldahl. Dafert indique que, par réduction préalable, tous ces corps rentrent dans la catégorie commune et peuvent alors subir l'oxydation. Nous avons donc opéré la réduction nécessaire, et, cette fois, nous avons trouvé un chiffre d'azote supérieur au premier chiffre trouvé sans avoir réduit au préalable. La preuve était donc faite que nous nous trouvions en présence des corps décrits par Dafert.

Nous avons voulu aussi nous rendre compte de la présence de ces éléments dans le sang. Toutes les fois qu'il nous a été possible de le faire, nous avons mené parallèlement le dosage de l'urée et de l'azote total dans l'urine et dans le sang du même malade. Comme nous nous y attendions, les mêmes faits s'observaient et pour le sang et pour l'urine. Nous pensons donc que le corps qui accompagne l'urée dans le sang et qui, seul, peut amener les accidents azotémiques, est précisément un produit analogue à celui que l'on trouve dans l'urine et qui ne donne pas son azote au Kjeldahl, tout en le donnant intégralement par l'hypobromite. Et ceci vient à l'appui des récentes expériences de Carnot, Gérard et Mlle Moissonnier, qui ont montré que si l'on exécute

©BIU Santé

un dosage d'urée dans le sang par le xanthydrol, le chiffre trouvé est bien inférieur à celui de l'azote dégagé par l'hypobromite (1).

De ce qui précède, nous pouvons dès lors admettre l'action suivante comme probable de la cure de Vittel : l'eau de Vittel est une eau renfermant du sulfate de chaux fortement ionisé, c'est-à-dire sous forme colloïdale. Au niveau de la cellule hépatique ou peut-être même dans le trajet gastro-intestinal, ce sulfate de chaux se scinde en deux parties ; l'une, le cathion basique, la chaux, va se combiner directement aux acides de désintégration et, en particulier, à l'acide phosphorique, donnera du phosphate de chaux insoluble, qui s'éliminera par la voie intestinale, tout en détournant de la voie rénale les phosphates qui, seuls, sont causes de l'acidité urinaire ; l'autre, l'ion SO^4, mis en liberté, vient se souder au radical aromatique de ces combinaisons complexes azotées pour les transformer en sulfo-sels éliminables dans l'urine, d'où désintoxication de l'organisme. Par suite, il y aura diminution des purines qui se forment aux dépens de ces corps, sans toutefois qu'on remarque une forte augmentation de l'urée, puisque ces corps auront été éliminés sous une autre forme. C'est, en effet, ce qui ressort des analyses faites après une cure.

La remarque la plus intéressante est l'augmentation notable des sulfates urinaires, tandis que le coefficient de MAILLARD augmente et que le coefficient azoturique diminue. On observe en même temps la diminution des urates et, de temps à autre, une légère augmentation de l'urée, mais qui n'est pas très marquée. Au point de vue médical, la tension doit forcément diminuer, si, en réalité, l'économie subit une décharge de toxiques..

Il serait intéressant d'établir un rapport corollaire du coefficient de MAILLARD entre l'urée ou l'azote total et l'azote de ces complexes azotés. Des expériences en cours tendent à établir un procédé de dosage de cet indosé azoté qui permettra de fixer le rapport en question, qui pourrait s'appeler « Coefficient de désintoxication ».

1. *Union Ph.*, 15 janvier 1920.

C. PAGEL,
Docteur en pharmacie,
Lauréat de la Faculté de Nancy,
Laboratoire de Biologie de Vittel.

©BIU Santé

Note sur l'« Atractylis gummifera » (chardon à glu. Haddad-Ladad).

Depuis les études de LEFRANC (1), on a toujours considéré la racine de l'*Atractylis gummifera* comme toxique. C'est là, croyons-nous, une erreur.

Ayant été élevé, ayant vécu et vivant encore dans le pays de l'*Atractylis*, nous avons toujours considéré cette plante comme inoffensive. Si l'illustre DESFONTAINES a exagéré en disant que les Arabes faisaient de la racine de l'*Atractylis* un aliment de choix, LECLERC a induit les botanistes en erreur en affirmant que les Arabes n'avaient qu'une voix pour déclarer cette plante poison des plus dangereux. La vérité est qu'elle n'est ni un aliment, ni un poison.

Pour notre part, nous n'avons jamais constaté d'accidents produits par l'*Atractylis*. Nous pensons que LEFRANC, peu au courant des mœurs arabes, a oublié, dans sa recherche au sujet des empoisonnements qu'il signale, de rechercher l'arsenic. Or, l'arsenic est à peu près le seul poison utilisé par les Arabes. La racine d'*Atractylis*, comme celle du Pyrèthre, par exemple, ne sert dans ce cas que pour masquer la nature du véritable poison. Les experts, puis les tribunaux de l'Afrique du Nord ne doivent pas l'oublier.

Le capitule de l'*Atractylis* ne se mange pas comme celui de l'artichaut. On mâche simplement le réceptacle et la partie de la tige qui s'arrache en même temps, on avale tout ce qui est soluble et on crache la partie fibreuse dès qu'elle n'a plus de saveur. C'est donc plutôt un masticatoire qu'un aliment. Ce masticatoire a une saveur très sucrée et une odeur spéciale assez agréable. C'est ce qui le fait rechercher des enfants et des bergers, et aussi parce que la plante donne de la glu. Quant à la souche, souvent volumineuse (15 à 20 ctm. de diamètre), elle est débitée en morceaux pour être utilisée, mais n'est jamais mâchée. Elle est généralement trop dure pour cela, trop fibreuse et sa saveur est moins sucrée que celle du réceptacle et légèrement âcre. Les femmes arabes s'en servent dans la fabrication du *leben* (2). Cette racine passe ainsi pour parfumer le lait, ce qui est vrai, et pour lui faire rendre plus de beurre, ce qui est plus contestable. Elle est encore utilisée en fumigations dans la chambre des fiévreux, surtout au moment des épidémies de typhus ou plus couramment pour désodoriser ou parfumer les habitations.

Toute la plante renferme un latex, mais les jeunes bergers ne récol-

1. EDM. LEFRANC. *Bull. Soc. bot. de Fr.*, **12** (1865) et **14**, p. 48 à 55, 1867.
2. L. ARNOLD. Contribution à l'étude des laits fermentés : le *leben*. *Thèse, dipl. Pharm.*, Montpellier, 1899.

©BIU Santé

tent que celui qui vient naturellement se concréter en larmes entre les feuilles des capitules. Cette glu est employée seule comme masticatoire et mélangée à chaud à de l'huile pour fabriquer des gluaux.

Comme on le voit, cette plante n'est ni aussi bonne, ni aussi mauvaise qu'on l'a décrite. Si les Arabes l'utilisent comme masticatoire, comme parfum et comme porte-glu, ils n'en font pas un aliment de choix, ni un poison redoutable. Du reste, notre intention est d'en publier une étude complète. En attendant, nous avons cru bon de signaler cette erreur que nous voyons encore une fois reproduite — avec d'autres (1).

L. Arnold,
Docteur en pharmacie, Sétif (Algérie).

Le dosage des composés oxyméthylanthraquinoniques dans les drogues qui les renferment.

Nombreuses sont les plantes dont l'action thérapeutique est due à des composés oxyméthylanthraquinoniques. C'est le cas de la rhubarbe, du séné, de diverses rhamnacées, etc.

Mais, si le principe actif paraît nettement déterminé, ces différentes drogues présentent le plus souvent une teneur en glucosides anthraquinoniques essentiellement variable. Par suite, leur valeur thérapeutique est-elle aussi très inconstante. Il en résulte une imprécision dans leur posologie, que seul le dosage des principes actifs peut déterminer d'une façon certaine.

Dans ce travail, nous avons étudié quelle serait la méthode de choix pour apprécier la richesse de ces différentes plantes en éléments actifs. Au cours des expériences, que nous poursuivons en ce moment, sur les drogues à oxyméthylanthraquinones nous avons eu recours successivement à deux méthodes principales, l'une colorimétrique, celle de Tschirch (2), très pratique par sa simplicité et sa rapidité relative; l'autre pondérale, celle de Daels (3), plus rigoureuse, mais, par contre, d'une technique plus délicate et plus longue.

Nous nous sommes demandé s'il ne serait pas possible de combiner ces deux méthodes et d'arriver ainsi à bénéficier, dans une certaine mesure, de la précision de l'une et des facilités techniques de l'autre.

1. *Bull. Sc. Pharm.*, **28**, p. 33, janvier 1921.

2. Voir la méthode de Tschirch et Cristofoletti dans *Schweiz. Wochenschr. f. Pharm.*, **42**, p. 456, 1904.

3. Voir la méthode de Daels dans *Bulletin de l'Académie Royale de médecine belge*, 4e sér., **27**, 1913.

©BIU Santé

C'est ce que nous avons réalisé et c'est la fusion de ces deux techniques que nous proposons, comme méthode de choix, pour le dosage des glucosides anthraquinoniques.

Et tout d'abord, voyons quel est le principe de ces deux méthodes.

Tschirch hydrolyse à chaud tous les anthraglucosides d'une substance donnée par de l'acide sulfurique dilué. Il entraîne ensuite les oxyméthylanthraquinones obtenus par de l'éther. Ce dernier est traité par une solution alcaline de potasse, qui s'empare des dérivés anthracéniques en se colorant en rose rouge plus ou moins foncé. Tschirch compare ensuite au colorimètre la teinte du liquide ainsi obtenu avec celle d'une solution type d'émodine.

Daels hydrolyse aussi les glucosides par l'acide sulfurique dilué, mais en présence de chloroforme, qui dissout les oxyméthylanthraquinones au fur et à mesure de leur mise en liberté. Il se débarrasse ensuite, par divers moyens, des impuretés entraînées par le chloroforme et obtient finalement une liqueur chloroformique ne renfermant que les principes anthracéniques cherchés. Il suffit, dès lors, de distiller le chloroforme dans un ballon taré et de peser le résidu pour connaître la quantité d'oxyméthylanthraquinones contenus dans une prise d'essai.

Il est certain que cette dernière méthode, comme du reste le dit son auteur, a l'avantage de ne pas altérer les oxyméthylanthraquinones. L'hydrolyse directe, par ébullition avec les acides ou les alcalis seuls, peut briser l'édifice moléculaire de ces composés et apporter des modifications sérieuses dans les résultats. Au contraire, en solution chloroformique, l'opération se produit à une température relativement basse. De plus, les anthraquinones sont dissous par le chloroforme dès qu'ils sont libérés de leurs combinaisons glucosidiques et mis ainsi à l'abri de décomposition possible. Leur complet dédoublement est en outre facilité. Aussi avons-nous constaté, avec Daels lui même, que la quantité des oxyméthylanthraquinones trouvée par pesée était toujours supérieure à celle obtenue par la méthode de Tschirch.

Dès lors nous avons emprunté, avec quelques différences dans le détail, à la méthode de Daels son premier temps opératoire, c'est-à-dire l'extraction des anthraquinones. Ceux-ci une fois obtenus en solution chloroformique, nous avons abrégé le deuxième temps de cette technique en substituant le dosage colorimétrique de Tschirch à la pesée.

Voici quel est notre mode opératoire détaillé :

On prend 1 gr. de la substance, en poudre très fine, tamisée au tamis de soie n° 45. Elle est introduite dans un ballon à fond plat de 250 cm^3 avec 25 cm^3 d'une solution d'acide sulfurique à 20 % et 100 cm^3 de chloroforme. L'on fait bouillir au bain-marie, avec un réfrigérant ascendant, pendant deux heures; il est nécessaire d'agiter de temps en temps pour éviter autant que possible l'adhérence de la poudre aux parois du ballon.

©BIU Santé

Après avoir arrêté le feu, on laisse refroidir. Les oxyméthylanthraquinones libérés de leurs combinaisons glucosidiques et même ceux qui se trouvaient à l'état libre dans la drogue, avant l'hydrolyse, sont passés en solution dans le chloroforme. Celui-ci est séparé de la liqueur aqueuse acide dans une ampoule à décantation. Cette dernière liqueur est lavée avec 20 cm³ de chloroforme pour recueillir les traces d'anthraquinones qu'elle pourrait renfermer. Par distillation au bain-marie, on récupère ensuite les neuf dixièmes environ du chloroforme. Les dix ou douze derniers centimètres cubes sont alors agités avec 100 cm³ d'une solution de potasse à 5 °/₀ qui se colore en rose rouge plus ou moins foncé. On sépare par décantation et on renouvelle le traitement du chloroforme par 50 cm³ de solution alcaline. On recommence même, s'il le faut, ce lavage alcalin du chloroforme jusqu'à ce que la solution de potasse ne se colore plus du tout, ce qui indique que tous les anthraquinones ont été enlevés. Toutes les liqueurs alcalines de lavage sont réunies et amenées au volume de un litre. Il suffit alors de comparer, au colorimètre, la teinte produite avec une liqueur étalon, obtenue en dissolvant 1 centigr. d'émodine pure dans un litre d'eau distillée, additionnée de 5 °/₀ de potasse. Cette liqueur présente une très belle teinte rose. S'il y a lieu, il est très facile de faire varier le titre de cette solution, pour faciliter la comparaison des teintes au colorimètre, suivant la richesse de la drogue en composés anthraquinoniques.

Dans toutes ces différentes manipulations, il est absolument nécessaire d'utiliser de l'eau correctement distillée, sans cela les oxyméthylanthraquinones précipitent partiellement, ce qui rend la colorimétrie impossible.

Telle est la technique qui nous permet de doser les anthraquinones, avec un résultat sensiblement égal à celui obtenu par la méthode pondérale. Nous avons du reste vérifié nos recherches en les comparant à celles obtenues par la méthode de Daels et par celle de Tschirch.

Le tableau suivant résume les résultats obtenus dans le dosage des oxyméthylanthraquinones de la rhubarbe, de la bourdaine, du séné et du cascara, par ces différents procédés.

	QUANTITÉ D'ANTHRAQUINONES °/.		
	Méthode de Daels.	Méthode de Tschirch.	Technique personnelle.
Rhubarbe officinale	4,30	3,45	4,15
Bourdaine	2,92	2,05	2,75
Cascara	1,02	0,65	0,90
Séné (Tinnevelly)	1,24	0,90	1,15

La lecture de ces chiffres montre que ceux obtenus avec notre technique approchent ceux de la méthode pondérale. Du moins l'écart est minime et dans la pratique il peut être négli é .

©BIU Santé

Nous réalisons ainsi une économie de temps sensible, tout en apportant une précision suffisante, pour apprécier la valeur purgative d'une drogue à anthraquinones. Cette technique nous rend de précieux services pour l'étude des variations de la richesse en dérivés anthraquinoniques, que nous poursuivons en ce moment sur les drogues qui en renferment, suivant leur provenance, leur mode de récolte, de conservation, etc...

Dr E. MAURIN,

Agrégé, chargé du Cours de Matière médicale à la Faculté de Toulouse.

Troubles vésicaux occasionnés par l'ingestion du cresson cru.

C'est grâce à une circonstance toute fortuite que mon attention a été attirée sur les troubles vésicaux engendrés par l'ingestion du cresson et que j'ai pu, à la suite d'une première constatation, en signaler plusieurs cas à la Société de thérapeutique (1). Il y a quelque quinze ans une vieille malade me déclara qu'elle ne pouvait consommer une salade de cresson sans éprouver de fréquentes envies d'uriner, envies qu'elle n'osait satisfaire, tant chaque miction lui était une occasion de ténesme accompagné de sensations de brûlure. J'accueillis cette confidence avec une ironie et un scepticisme mal déguisés : mais divers faits que j'ai recueillis depuis m'ont prouvé que cette dame n'était pas, comme je le croyais alors, le jouet d'une illusion et que l'absorption du cresson était, en réalité, susceptible de donner lieu à des phénomènes, sinon de cystite, du moins de cystalgie.

C'est ainsi qu'au début du mois de septembre 1914, pendant la retraite de la Marne, je fus consulté par un de mes camarades, un officier d'une cinquantaine d'années, qui avait été pris, deux heures après son déjeuner, d'une violente cuisson au niveau du méat urinaire et le long de l'urètre, avec ténesme ano-vésical, envies d'uriner toutes les cinq minutes, chaque miction ne donnant issue qu'à quelques gouttes d'urine dont le passage éveillait une pénible sensation de déchirure et de brûlure. Il s'agissait d'un sujet sans précédents urinaires, sans rétrécissement urétral, sans hypertrophie prostatique; on n'avait jamais constaté dans l'urine la présence de graviers : les fonctions intestinales étaient normales. Le malade avait fait un repas composé de viande de conserve, d'une salade de cresson fraîchement cueilli, de fromage et de quelques prunes. Les troubles cédèrent d'ailleurs rapidement à un lave-

1. H. LECLERC. Cystalgies consécutives à l'ingestion du cresson. *Société de thérapeutique*, séance du 11 février 1920, *Courrier médical*, 1920, n° 10.

©BIU Santé

ment additionné de XX gouttes de laudanum. Huit jours plus tard, des accidents identiques se reproduisirent : comme au menu du repas qui les avait précédés figurait encore une botte de cresson, l'histoire de ma vieille malade me revint à la mémoire et je me crus autorisé à établir des rapports de cause à effet entre l'absorption du végétal et les troubles vésicaux observés. Pour confirmer mon hypothèse, je me pris moi-même comme sujet de contrôle : profitant d'un moment où mes fonctions médicales étaient une sinécure, je me soumis à une ingestion copieuse de cresson cru (500 gr. sans adjonction d'aucun autre aliment qu'un peu de pain et de sel) : l'expérience réussit au delà de mon attente; on me dispensera de décrire les tourments qui en résultèrent. Mon attention était éveillée; avec cette faculté qui nous est propre de mieux découvrir les misères de notre prochain lorsque nous en avons souffert, je pus recueillir encore plusieurs cas probants. Je citerai notamment celui d'une jeune fille à qui une herboriste avait conseillé, pour combattre une acné de la face, de prendre chaque jour une tasse de suc de cresson; elle dut renoncer à ce traitement à cause du ténesme vésical qu'il provoquait. Un de mes malades me déclarait qu'il lui suffisait d'absorber quelques pincées de cresson cru pour qu'il éprouvât une dysurie fort pénible, des spasmes de la vessie allant jusqu'à la rétention, alors que le même végétal, cuit comme les épinards, ne le gênait nullement. Un autre ayant, au cours d'une partie de chasse, consommé du cresson qu'il avait récolté lui-même, ressentit une dysurie accompagnée de priapisme comparable aux symptômes d'une blennorragie aiguë.

Enfin, depuis que j'ai signalé ces faits à la Société de thérapeutique, j'ai reçu de mon savant confrère et ami, le Dr Auguste Blind, une autoobservation qui, venant d'un médecin dont le nom fait autorité dans la littérature médicale, apporte un témoignage d'un grand intérêt à l'étude des effets irritants du cresson sur l'appareil urinaire. Voici la lettre que m'adressait M. A. Blind et qu'il a bien voulu m'autoriser à reproduire *in extenso*.

Paris, le 20 avril 1920.

Mon cher Confrère,

En souvenir de votre passage dans mon service à l'hôpital Bégin (1), vous me permettrez de vous porter une petite contribution à votre article sur les *Cystalgies consécutives à l'ingestion du cresson*. Végétarien comme vous, je mange une salade chaque jour, parfois de cresson. Il y a environ quinze ans, j'ai remarqué pour la première fois une cuisson dans le canal et un ténesme anal après l'ingestion d'une botte presque entière de « cresson d'fontaine — deux sous la botte — » : il est loin le temps de ce prix! Depuis lors, la sen-

1. Evacué du front, à la fin de 1915, dans un état de santé fort précaire, j'avais eu la chance d'être dirigé à l'hôpital Bégin dans le service de M. A. Blind. Je n'oublierai jamais ce que je dois à sa science et à sa sollicitude.

©BIU Santé

sation s'est reproduite régulièrement chaque fois que j'en ai mangé une portion un peu forte. Elle est plus marquée quand je mange la plante avec ses tiges que j'aime beaucoup croquer, moindre quand elle est épluchée et assaisonnée, nulle quand elle est cuite en potage. *N.-B.* Je suis vierge de toute maladie vénérienne!

A vous d'élucider si le fait est général ou individuel. A présent, je m'en garde en ne mangeant que le tiers d'une botte : avec cette dose, je ressens à peine un peu de chaleur dans la partie membraneuse du canal ou un peu de strangurie.

Bien confraternellement vôtre

Dr A. Blind.

Dans tous les cas où j'eus l'occasion d'examiner l'urine des malades dont j'ai recueilli les observations, je n'y trouvai aucune modification caractéristique; une fois seulement le sédiment me révéla, au microscope, une desquamation épithéliale plus abondante que normalement. Du reste, les phénomènes douloureux se montrèrent constamment de si peu de durée qu'il me semble qu'on doit les rattacher à une simple cystalgie, à une irritation passagère de la muqueuse avec hyperesthésie et non à de la cystite.

L'analyse chimique a établi dans le cresson la présence du fer, de l'iode et d'une essence sulfo-azotée constituée, selon Schmidt, par un sénevol : c'est vraisemblablement à cette essence douée, comme celle de moutarde, de vertus irritantes qu'il faut attribuer les symptômes dont je viens de parler : la preuve m'en paraît fournie par cette particularité que le cresson cuit, dans lequel, par conséquent, l'essence n'existe plus, n'a jamais donné lieu à aucun accident. D'ailleurs, d'autres Crucifères, consommées crues, sont susceptibles d'entraîner les mêmes effets : un éminent praticien d'Alsace, le Dr Charles Schultz (de Bischheim-Hoenheim), m'a informé qu'il avait fréquemment constaté des cas de cystalgie chez plusieurs de ses malades qui avaient usé du raifort comme condiment.

Malgré de nombreuses recherches, je n'ai trouvé dans la littérature médicale nulle allusion à ces effets du cresson. Dioscoride prétend, il est vrai, qu'il incite à la luxure, ce qui pourrait faire supposer qu'il avait entrevu son action irritante sur l'appareil génito-urinaire : mais c'est une assertion trop vague pour qu'on puisse sérieusement en tirer des déductions. Par contre, un passage d'Aristophane nous offre un renseignement des plus intéressants. Dans la comédie des *Thesmophoriazuses*, un vieillard s'est introduit, déguisé en femme, dans le temple de Cérès dont l'accès était rigoureusement interdit aux hommes : sentant que son véritable sexe va être reconnu, il prétexte, pour se dérober aux investigations des assistantes, une impérieuse envie d'uriner : les femmes le trouvant bien long à satisfaire ce besoin, il s'excuse en ces termes : « Ce n'est pas étonnant, infortuné que je suis! Je souffre de

©BIU Santé

strangurie, car, hier, j'ai mangé du cresson (1) ». Voilà qui nous prouve clairement que le grand comique grec connaissait l'influence nocive que peut exercer sur la vessie le légume réputé, par une tradition séculaire, la santé du corps.

HENRI LECLERC.

REVUE D'HYGIÈNE ALIMENTAIRE

Le commerce actuel des laits concentrés en France.

INTRODUCTION.

L'approvisionnement des grandes villes en lait frais a pris, depuis 1916, une importance de plus en plus grande parmi les préoccupations municipales, par suite de la diminution des quantités de lait offertes à la consommation en nature. A mesure que le lait frais se faisait plus rare, le nombre des boîtes de lait concentré, d'origine étrangère le plus souvent, augmentait et il est intéressant de connaître actuellement :

1° Les quantités de lait concentré importées en France et livrées à la consommation depuis vingt ans;

2° Ce qui a été fait pour réglementer, au point de vue de l'hygiène et de la répression des fraudes, la vente de ce produit dans notre pays.

Nous ferons précéder ces deux paragraphes de quelques considérations générales sur les laits concentrés et d'un court aperçu sur l'historique de ces laits.

I. — CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

Les laits concentrés existent dans le commerce sous les quatre dénominations suivantes :

1. LAIT CONCENTRÉ SUCRÉ. — a) *entier*, renfermant en général pour 100 gr. de produit : 25 gr. d'eau, 35 gr. d'extrait sec, 40 gr. de sucre ajouté; b) *écrémé* (2) et renfermant : 25 gr. d'eau, 30 gr. d'extrait sec, 45 gr. de sucre ajouté.

2. LAIT CONCENTRÉ NON SUCRÉ. — a) *entier* et renfermant en moyenne environ 70 gr. d'eau et 30 gr. d'extrait sec °/₀; b) *écrémé*.

1. H. LECLERC. Un passage d'ARISTOPHANE sur la strangurie causée par le cresson. *Société d'histoire de la médecine*, séance du 9 avril 1921.

2. Sous ce nom, il faut entendre le lait préparé avec un lait originel totalement écrémé par centrifugation, car l'industrie ne travaille pas les laits partiellement écrémés. La fabrication de ce lait sucré écrémé tend à prendre un développement considérable actuellement.

©BIU Santé

Les trois premières variétés sont présentées dans des boîtes de deux formats différents : petit format pour les laits sucrés dont le poids net est au maximum de 400 gr. pour les laits entiers, 385 gr. pour les laits écrémés, laissant croire ainsi jusqu'à un certain point que les produits se valent; grand format pour les laits non sucrés (à cause de la densité plus faible du produit) dont le poids net est de 452 gr.

Le lait concentré non sucré écrémé, fabriqué surtout en Hollande, est logé dans des boîtes beaucoup plus grandes pour la consommation des hôtels, des restaurants, des pâtisseries.

1. Les *laits concentrés sucrés* ne sont pas stérilisés : ce ne sont que des *confitures de lait* dont la conservation est assurée par un taux fort élevé de sucre; ce taux ne doit pas descendre au-dessous de 40 °/₀ sous peine de voir compromettre la conservation du produit; les laits d'un taux faible en sucre doivent être stérilisés comme les laits non sucrés. La quantité de saccharose ajoutée à un litre de lait frais entier ou écrémé pour obtenir le lait concentré sucré est en général de 140 gr.; la concentration pour les laits sucrés entiers est poussée jusqu'à 30 °/₀, c'est-à-dire que 1 litre de lait originel, additionné de 140 gr. de sucre, fournit 352 gr. de lait concentré sucré; pour les laits écrémés, la concentration est poussée jusqu'à 27 °/₀.

Dans ces conditions, avec une boîte de lait concentré entier, pesant 400 gr. net (Vol. 300 cm³), on peut reconstituer 1 lit. 200 de lait liquide entier; avec une boîte de lait concentré écrémé, pesant 385 gr. (Vol. 250 cm³), 1 lit. 250 de lait liquide écrémé. Donc, pour reconstituer le lait originel sucré, il faut ajouter à 1 volume de lait concentré entier 3 volumes d'eau au maximum, et à 1 volume de lait concentré écrémé 4 volumes d'eau.

2. Les *laits concentrés non sucrés* sont d'abord homogénéisés, puis stérilisés après la mise en boîtes et, s'ils s'altèrent, c'est que leur stérilisation a été mal conduite. La consommation de ces laits s'est accrue considérablement depuis 1916 :

a) Peut-être à cause de la crise du sucre qui a provoqué un excédent de fabrication de ces laits;

b) Aussi, il faut le reconnaître, il n'est possible de reconstituer un lait liquide normal qu'avec cette seule variété de lait, et c'est ce qui le rend propre à tous les usages; il est destiné à remplacer le lait stérilisé non concentré (1).

Le produit obtenu par concentration à un tiers de son volume primitif est d'une parfaite conservation. Mais alors que les différentes marques de lait concentré sucré s'éloignent peu, au point de vue concentration, de celle du lait sucré type donnée plus haut (2), il existe des écarts sou-

1. Le seul inconvénient qu'il présente est son *goût de cuit* souvent très prononcé.
2. Le seul reproche qu'on puisse adresser aux laits sucrés entiers, c'est qu'ils sont obtenus souvent en partant d'un lait trop écrémé.

©BIU Santé

vent très notables, ainsi que l'avait déja fait remarquer M. PORCHER en 1917, relativement à la concentration des laits concentrés non sucrés, et la recherche de la fraude de ces laits doit surtout porter sur le degré de concentration. Lorsque celle-ci est poussée seulement jusqu'à un tiers de son volume, pour reconstituer le lait originel, il suffit donc d'additionner 1 volume de lait concentré de 2 volumes d'eau. Dans ces conditions, avec une boîte de format courant actuel, pesant 452 gr., mesurant 425 cm³, étendue de 2 volumes d'eau, on peut reconstituer 1 lit. 275 de lait originel.

II. — HISTORIQUE

L'idée de concentrer le lait pour le conserver fut réalisée en 1849 par APPERT et MARTIN DE LIGNAC qui découvrirent le principe de la conservation en vase clos. MARTIN DE LIGNAC indiqua le premier le moyen de conserver le lait à l'aide de sucre (communication à l'Académie des Sciences). Mais comme il arrive très souvent, cette découverte française tomba très rapidement dans l'oubli chez nous. Il n'en fut pas de même à l'étranger où elle prit, au contraire, un essor considérable.

En 1853, l'Américain GAIL BORDEN appliqua industriellement ce mode de conservation du lait et son procédé fut accepté trois ans plus tard par l'Office des brevets des États-Unis.

Depuis, de nombreuses modifications furent apportées dans la manière de travailler le lait, et des progrès sérieux furent réalisés. Cette industrie s'est surtout développée aux Etats-Unis où elle est particulièrement prospère actuellement (1); de là, elle s'est répandue au Canada, en Australie, en Nouvelle-Zélande. En Europe, elle s'est développée en Suisse, en Hollande, en Angleterre, en Allemagne. Avant la guerre, en France, il n'existait que très peu de marques (2).

Aux Etats-Unis, où toutes les questions d'hygiène alimentaire ont une si grande importance et sont l'objet d'une surveillance très étroite de la part des administrations publiques, nous allons voir très succinctement dans quelles conditions la fabrication et la vente ont été envisagées :

a) *Fabrication* : Les usines destinées à la concentration du lait sont d'abord placées au centre d'une région agricole fournissant la matière nécessaire, et cela afin non seulement d'éviter les dépenses de transport, mais d'obtenir un lait aussi frais que possible. Les contrats de vente du lait aux usines mentionnent toujours un certain nombre de prescriptions (concernant l'hygiène des vaches et du personnel, la propreté de la laiterie, etc.) de façon à obtenir un lait répondant aux exi-

1. On y comptait en 1904 : 240 usines fabriquant 980.000 quintaux de lait concentré sucré et 1.270.000 quintaux de lait concentré non sucré.

2. Depuis 1918, le nombre des marques françaises de lait concentré sur les marchés a sensiblement augmenté.

©BIU Santé

gences les plus rigoureuses de l'hygiène, tant au point de vue chimique qu'au point de vue bactériologique (1).

Cette surveillance administrative permet de comprendre pourquoi en général les laits concentrés américains fournissent presque toujours des laits de qualité loyale et marchande.

b) *Vente* : Les industriels sont tenus d'indiquer sur leurs étiquettes le poids du lait concentré, la quantité d'eau bouillie à ajouter au produit pour avoir un lait de composition minimum au-dessous de laquelle il n'aura plus les qualités d'un lait-type.

Quand un lait est écrémé, l'étiquette sur la boîte doit le mentionner avec, en plus, l'indication suivante : « Ne doit pas être donné aux enfants du premier âge ».

En France, la plus grande partie des laits concentrés que vendent les épiciers et les crémiers est d'origine étrangère; si certaines villes comme Le Havre, Rouen (2), Boulogne ne possèdent que des laits concentrés d'origine américaine ou canadienne, à Paris, on trouvait encore dernièrement non seulement des laits provenant des Etats-Unis, mais encore de Hollande, Suisse, Angleterre, République Argentine, Espagne, Italie, Japon.

III. — COMMERCE

Il n'est peut-être pas inutile, pour se faire une idée de l'importance du commerce des laits concentrés dans notre pays, de jeter un rapide coup d'œil sur l'importation de ces produits livrés à la consommation en France, surtout depuis vingt ans.

1. Envisageons d'abord les *laits concentrés purs*, c'est-à-dire *non sucrés* (3) :

En 1900, nous importions pour 868 quint. de lait concentré non sucré (poids net) dont la plus grande partie de Suisse (801 quint.), un peu de Grande-Bretagne (39 quint.); en 1907, les chiffres atteignaient 1.096 quint. dont 979 pour la Suisse.

De 1910 à 1920, les quantités importées n'ont cessé d'augmenter :

a) De 1910 à 1915 elles étaient de 3.119 quint. en 1912; de 4.303 quint. en 1914; nos principaux fournisseurs après la Suisse étaient la Hollande, l'Allemagne, la Grande-Bretagne, la Belgique;

1. Extrait d'un rapport de M. le Dr Bordas : *Annales des falsifications et des fraudes* (septembre-octobre 1918).

2. Au Havre et à Rouen, les marques de lait suisses, hollandaises et françaises sont très peu nombreuses.

3. Les renseignements que nous donnons ci-dessous ont été tirés des comptes rendus annuels de la Direction générale des douanes : tableau général du commerce et de la navigation et puisés dans le paragraphe relatif au commerce de la France avec ses colonies et les puissances étrangères, à l'article « Commerce spécial, quantités livrées à la consommation ».

©BIU Santé

b) De 1915 à 1921, nos fournisseurs sont devenus plus nombreux, les quantités importées plus considérables. A partir de 1916, les Etats-Unis ont tenu la tête avec un maximum d'importation de 200.668 quint. en 1920 sur 224.172 quint., chiffre de l'importation totale en France. Après eux, nous avons eu par rang d'importance la Grande-Bretagne, le Canada, la Suisse, la Hollande, l'Italie, la Belgique, l'Espagne.

Les quantités totales importées qui, en 1915, n'étaient que de 3.972 quint., ont subitement dépassé 37.000 quint. en 1916 (37.740), atteint 207.492 quint. en 1917, sont redescendues à 70.109 en 1918 pour atteindre les maxima de 210.745 quint. en 1919 et 224.172 quint. en 1920.

En résumé, les quantités de lait concentré non sucré importées en France et livrées à la consommation ont passé en dix années de 2.000 quint. environ (1.526 quint. en 1910, 2.847 quint. en 1911) à 200.000 quint. en 1917-19 et 20, *c'est-à-dire qu'elles ont centuplé.*

2. En ce qui concerne les *laits concentrés sucrés* : en 1900, nous importions pour 3.988 quint., la plus grande partie (3.842 quint.) de Suisse, le reste de Grande-Bretagne, d'Allemagne, un peu de Hollande. En 1907, notre importation n'avait pas augmenté (3.844 quint.).

De 1910 à 1921, les chiffres se sont élevés très notablement.

a) De 1910 à 1915, nous avons dépassé 10.000 quint. : 11.419 en 1912 12.865 en 1913, la Suisse toujours en tête pour les 5/6. En 1914, par le fait même de la guerre, notre importation a monté à 66.165 quint. dont 56.945 venant de Suisse.

b) De 1915 à 1921, les chiffres ont passé par les alternatives de 39.722 quint. pour 1915, 61.574 quint. pour 1916, 109.407 quint. pour 1917, 54.148 quint. pour 1918, 177.465 quint. pour 1919, 68.004 quint. pour 1920.

Le nombre des pays exportateurs s'est élevé, mais nos deux grands principaux fournisseurs de lait concentré sucré sont la Suisse et les États-Unis (depuis 1916); c'est en 1919 seulement que les États-Unis ont dépassé, mais alors de beaucoup, la Suisse : dans ce chiffre de 177.465 quint. (*importation maximum*), les États-Unis étaient représentés pour 127.615 quint., la Suisse seulement pour 20.155 quint.

En 1920, les importations de la Suisse et des États-Unis étaient sensiblement les mêmes : 28.484 quint. pour la Suisse, 26.142 quint. pour les États-Unis. De 1914 à 1921, nos importations de Suisse ont baissé de 56.945 quint. à 28.484 (1920).

En résumé, nos importations en lait concentré sucré, qui atteignaient à peine 4.000 quint. en 1900, 5.000 quint. en 1910, ont dépassé 50.000 quint. et souvent même 100.000 quint. pendant les cinq dernières années, c'est-à-dire qu'elles ont progressé dans la proportion de 6 *à* 50 *et même de* 6 *à* 100 *en dix ans.*

Si nous comparons l'importation des laits concentrés non sucrés

©BIU Santé

relativement à celle des laits sucrés, nous pouvons observer que les premiers ont augmenté de 1900 à 1916 seulement, de 1.800 à 4.000 quint. ; en 1916, ils ont décuplé, puis ont atteint 200.000 quint. Les laits concentrés sucrés ont passé, de 1900 à 1914, de 4.000 à 13.000 quint, ; à partir de cette date, ils ont augmenté pour dépasser 177.009 quint. (chiffre maximum) en 1919 (1).

Après quelques considérations générales sur les laits concentrés, au point de vue de leur concentration et des quantités de lait originel que l'on peut obtenir avec une boîte des différentes variétés de lait, nous venons de donner un court aperçu de l'historique de leur fabrication ; puis nous avons vu les quantités qui ont été importées dans notre pays et livrées à la consommation depuis 1900. Nous allons terminer cette étude en indiquant les essais de réglementation qui ont été tentés en France durant ces dernières années.

IV. — RÉGLEMENTATION

C'est surtout depuis 1916 que le lait concentré a fait l'objet d'études suivies en France, au point de vue de son commerce. On ne trouvait surtout, avant la guerre, sur le marché, qu'une marque française et une marque suisse. La marque française devint de plus en plus difficile à se procurer : la plus grande partie de sa fabrication ayant été réquisitionnée pour les besoins de l'armée.

D'autre part, dès 1916, le lait frais devenant de plus en plus rare (et, par suite, son prix augmentant sans cesse) pour des causes multiples, les marques étrangères de lait concentré commencèrent à affluer en France dès cette époque : le nombre en devint très élevé les années qui suivirent.

L'invasion du marché français par toutes ces marques de lait concentré d'origine étrangère dont les étiquettes sont généralement écrites en langue étrangère (2), provoqua chez les chimistes et les hygié-

1. Les laits concentrés sont taxés à l'importation d'un droit de douane variable suivant les deux grandes catégories de laits envisagées : les laits concentrés non sucrés (dits purs) paient actuellement au tarif général de 10 francs par 100 K^{os} (tarif minimum 5 francs) ; les laits concentrés sucrés, renfermant moins de 50 °/₀ de saccharose, paient au tarif général de 80 francs par 100 K^{os} et au tarif minimum variant entre 41 francs et 34 francs par 100 K^{os}, suivant que les proportions de saccharose sont comprises entre 40-50 °/₀ ou inférieures à 40 °/₀.

Suivant les traités de commerce, certains pays ont droit au tarif minimum, d'autres paient au tarif général.

2. Les Anglais ayant été les premiers et pendant longtemps les seuls consommateurs de laits concentrés, l'étiquette était rédigée en langue anglaise sur les boîtes en provenance de pays non britanniques. Sur les boîtes d'origine étrangère destinées à la consommation française, quelquefois l'étiquette est mixte : mi-française,

©BIU Santé

nistes de notre pays une série d'études, de discussions, de rapports qui ont paru *in extenso* dans certaines publications scientifiques (*Annales des falsifications et des fraudes*, de 1916 à 1920) et ont abouti au décret du 21 mai 1918 réglementant la vente du lait concentré en France. Ce décret fut abrogé au moment de la cessation des hostilités; de sorte qu'actuellement, le commerce des laits concentrés n'est plus soumis à aucune réglementation, nous en verrons plus loin les inconvénients.

Il est intéressant néanmoins de passer rapidement en revue les études successives qui ont été faites de ces produits en notant à mesure ce qui nous paraît le plus utile à retenir au point de vue de l'hygiène et de la chimie (répression de la fraude en particulier).

En 1916, paraissait dans le *Bulletin d'Hygiène* de la ville du Havre une étude de MM. le Dr Loir et le pharmacien Legangneux sur le lait condensé (historique, procédés de fabrication, rôle dans l'alimentation); des quantités de boîtes venant d'Amérique (États-Unis, Canada) arrivaient en France par Le Havre : le Bureau d'hygiène disposait déjà à cette époque de trente marques différentes. Dans une notice distribuée aux familles du Havre, le Bureau municipal d'hygiène les mettait en garde contre la vente du lait concentré *écrémé* qui ne doit pas servir à l'alimentation des nourrissons et des malades. Les conseils aux mères de famille étaient suivis de l'arrêté de M. le Maire du Havre, en date du 7 mars 1916, réglementant la vente du lait concentré écrémé « qui ne pourra être mis en vente que dans des récipients portant en caractères apparents, et en langue française, la mention « lait écrémé » suivie de l'indication « à ne pas donner aux nourrissons ». Les récipients contenant ce lait devront, en outre, être groupés dans le magasin de vente, sous une pancarte portant, en caractères très apparents, les mêmes mentions.

En 1917, MM. le Dr H. de Rothschild et Ch. Porcher présentaient à la Société des experts-chimistes de France un travail remarquable sur *l'Industrie des laits concentrés et la fraude* (1), visant en particulier les points suivants : la boîte, son format, sa contenance; le contenu, son volume, son poids; la qualité chimique du lait liquide originel qui sert à préparer le liquide condensé; le degré de concentration (le degré de sucrage pour les laits sucrés); les diverses indications de l'étiquette.

Les auteurs arrivaient, comme conclusion générale de leur étude, à formuler un projet de vœu tendant à la réglementation du commerce des laits concentrés qui, modifié, est adopté sous la forme suivante :

mi-anglaise, les mêmes indications étant répétées dans les deux langues. La rédaction de l'étiquette devrait toujours être faite dans la langue du pays consommateur (Ch. Porcher. *Annales des falsifications et des fraudes*, mars-avril 1917).

1. *Annales des falsifications et des fraudes*, mars-avril 1917, p. 111. Nous avons emprunté un certain nombre de renseignements à cette étude.

©BIU Santé

« La Société des experts-chimistes de France, considérant le développement qu'est appelée à prendre la consommation des laits concentrés en France, estime qu'il serait bon que les quatre types de laits concentrés, auxquels devraient se référer les fabricants de ces produits, fussent fixés. En attendant que l'on arrive à un accord sur ce point, elle exprime le vœu que certaines obligations soient imposées aux fabricants en ce qui concerne les indications à porter sur l'étiquette. » Ces indications visent les points suivants : 1° la nature du lait originel : *a*) lait entier, tel qu'il est obtenu par la traite complète et ininterrompue de vaches laitières normalement nourries et en bon état de santé; *b*) lait écrémé obtenu par passage aux écrémeuses. Les mentions « lait non écrémé », « lait écrémé : à ne pas donner aux enfants » doivent être portées sur les étiquettes; 2° la présence de matières ajoutées : sucre par exemple; l'addition de tout antiseptique ou conservateur est interdite; 3° le degré de concentration sera donné par le volume de lait normal qu'on pourra obtenir, par addition d'une quantité suffisante d'eau au contenu de la boîte; si le lait est sucré, la quantité de sucre par litre de lait reconstitué devra être indiquée; 4° le poids net en grammes du contenu de la boîte.

En 1917, M. LINDET, dans son rapport au Conseil d'hygiène de la Seine (1), au nom de la Commission des laits concentrés, soutenait les idées émises par la Société des experts-chimistes de France en les complétant par quelques indications concernant : le lait partiellement écrémé qui ne doit pas être admis; l'addition de saccharine qui doit être interdite; les étiquettes qui devront être imprimées en langue française et porter la date de la fabrication et la nécessité de faire bouillir le lait reconstitué, surtout quand il est destiné aux enfants, car le lait même concentré peut contenir des microbes pathogènes auxquels s'ajouteront parfois ceux que l'eau de dilution apportera. L'auteur soulignait la différence existant entre la valeur alimentaire (et par suite la valeur marchande) des laits entiers sucrés ou non et des laits écrémés sucrés ou non.

En 1917 également, M. le Dr BORDAS adressait un rapport au Conseil supérieur d'hygiène publique de France sur les laits concentrés (2); les conclusions sont les mêmes, légèrement modifiées, que celles du rapport de M. LINDET. L'auteur insiste particulièrement sur deux points principaux; 1° au point de vue hygiénique : sur les inconvénients de la vente des laits concentrés écrémés pour l'alimentation des jeunes enfants et des malades; 2° au point de vue économique : la grande différence de prix dans la vente du lait concentré (3), avant la guerre et

1. *Revue scientifique*, 19-26 janvier 1918, page 55.

2. *Annales des falsifications et des fraudes*, septembre-octobre 1918 : La question du lait concentré, page 317.

3. Avant la guerre les laits concentrés sucrés se vendaient 0 fr. 80, 0 fr. 85 la

©BIU Santé

maintenant, explique l'envahissement du marché par les laits concentrés étrangers, et la tendance à la fabrication indigène du lait concentré écrémé ; car les agriculteurs auront un immense intérêt à écrémer leur lait pour faire du beurre et à vendre leur lait écrémé aux fabricants de laits concentrés. D'où conséquences : pénurie de plus en plus grande de lait naturel, mise en vente sur le marché de grandes quantités de laits concentrés écrémés.

A la suite de la publication de ces rapports, M. PORCHER, dans une communication présentée à la Société des experts-chimistes de France sur « les laits desséchés et la fraude (1) », donnait en passant quelques réflexions sur les laits concentrés, au sujet de l'époque de la fabrication ; à première vue il semblerait qu'elle soit un précieux renseignement pour le consommateur ; mais en réalité il n'en est rien, car l'on n'est pas fixé sur la durée de conservation des laits concentrés qui, d'ailleurs, est différente pour les laits sucrés et les laits non sucrés.

En résumé, concluait M. PORCHER, la valeur du produit fabriqué, sa durée de conservation dépendent avant tout de la qualité du lait originel et du travail de celui-ci, et, suivant les soins plus ou moins grands apportés, des produits industriels de même date auront des durées de conservation très différentes.

M. LINDET répondait à cet argument que la nécessité d'indiquer l'âge du lait concentré est plutôt d'ordre moral que d'ordre technique et destinée à éviter les approvisionnements qui traduisent les accaparements.

Tous ces rapports sur la vente des laits concentrés aboutirent au décret du 21 mai 1918 réglementant la fabrication et la vente de ces laits en France. Ce décret vise les points suivants :

Article 1er. — Tout récipient contenant du lait concentré mis en vente doit porter une étiquette indiquant en caractères très apparents :

1° La nature du produit : ex. : lait condensé sucré écrémé ;

2° La quantité : poids net en grammes de la marchandise ;

3° Le degré de concentration : ex. : en ajoutant au contenu de cette boîte ... d'eau bouillie, on obtient l. de lait normal sucré à ... grammes par litre ou de lait écrémé ;

4° La date de la fabrication ;

5° L'origine de la fabrication indiquée par la raison sociale du fabricant et le lieu de fabrication.

Article 2. — Toutes les indications prescrites ci-dessus doivent être inscrites en langue française. Lorsqu'il s'agit de laits concentrés écrémés, l'étiquette doit porter en outre la mention « à ne pas donner aux jeunes enfants ou aux malades ».

boîte ; actuellement ces mêmes boîtes sont vendues 2 fr. 60, 2 fr. 90, certaines marques étrangères atteignent même 3 fr. 50, 3 fr. 80.

1. *Annales des falsifications et des fraudes*, mai-juin 1918, page 150.

©BIU Santé

Article 3. — Il est interdit de mettre en vente des laits concentrés ayant plus d'un an de date de fabrication.

L'application du décret a donné lieu à quelques remarques dont la plus importante est relative à *l'appréciation du lait normal* (1), ce qui a conduit la Société des experts-chimistes de France à émettre le vœu, après discussion, que cette appréciation « continue à être basée sur la valeur de la constante de Duclaux, sans tenir compte de la richesse du lait en matière grasse, dès l'instant où celle-ci correspond à la teneur minimum en beurre des laits de mélange français (2) ». Mais ce décret du 21 mai 1918, que l'on avait élaboré avec peine, fut abrogé quelques mois après sa naissance, à la date de la cessation des hostilités. De sorte que depuis le 26 octobre 1919 l'étiquetage des laits concentrés dans les conditions fixées par le décret n'est plus obligatoire. « Un nouveau décret rendu en application de la loi du 1er août 1905, dit une note parue dans les *Annales* (3), rétablira sans doute bientôt cette salutaire obligation. Il est à souhaiter que ce nouveau décret exige sur tous les laits concentrés vendus en France l'apparition d'une étiquette rédigée en langue française... » Les indications en langue étrangère sont en effet incompréhensibles pour la masse des consommateurs et facilitent la fraude par écrémage, car les boites de lait concentré sucré, entier et écrémé, de même format, sont vendues très souvent le même prix : aucune désignation apparente ne prévenant le consommateur que le produit qui lui est offert est du lait obtenu en partant d'un lait originel complètement écrémé par centrifugation (4). Il serait nécessaire également que l'on réprimât les abus dans les prix de vente de cette denrée qui ne sera plus comme autrefois une marchandise de luxe, mais deviendra un produit de première nécessité si les quantités de lait livrées à la con-

1. *Annales des falsifications et des fraudes*, novembre-décembre 1918 : l'application du décret du 21 mai 1918 (Le lait normal), page 356.

2. Alors que pour les laits frais il est difficile de fixer une limite minimum de la teneur en matière grasse (car on ne sait où l'on doit s'arrêter pour trouver le minimum, ni à quel moment on passera du lait sain au lait malade), il n'en est plus de même pour les laits concentrés qui sont toujours obtenus avec des laits originels de grands mélanges. Or la composition considérée comme *normale* pour les laits de mélange français comprend une quantité de matière grasse variable, mais supérieure à 34 grammes par litre et un extrait dégraissé voisin de 90 grammes.

3. *Annales des falsifications et des fraudes*, août-septembre 1920 : Les laits condensés écrémés, page 499.

4. Dans certaines villes où la vente du lait liquide écrémé est tolérée, le Service de répression des fraudes exige des laitiers ou crémiers l'apposition sur les bidons renfermant ce lait, de l'inscription : « Lait écrémé » ; il semblerait tout naturel que l'on puisse exiger des commerçants vendant du lait concentré écrémé une inscription semblable, écrite en français, sur le stock de boîtes de lait concentré écrémé qu'ils détiennent dans leur maison. Nous avons trouvé à l'analyse certaines marques de lait concentré sucré écrémé qui ne contenaient que 0 gr. 25 de matière grasse par boîte de 385 gr., alors que des marques de lait sucré entier en renferment 35 gr. en moyenne par boîte de 400 gr.

©BIU Santé

sommation en nature continuent à baisser ; nous avons remarqué, en effet, dans certaines villes une différence de 1 franc dans le prix de vente de la boîte de lait concentré sucré, suivant que les marques étrangères étaient d'origine suisse ou américaine.

D'autre part, nous avons vu la même marque vendue dans la même ville suivant les endroits avec une différence de 0 fr. 60 par boîte.

ALBERT GUILLAUME.

VARIÉTÉS

L'industrie de la rose en Bulgarie (1).

L'industrie de la rose en Bulgarie date de deux cents ans environ ; elle est confinée dans le district particulier que les touristes nomment « la vallée des roses » et qui a pour ville principale Kazanlik ; elle occupe en Bulgarie plus de 30.000 acres (environ 1.200 hectares).

La région des roses s'étend sur tout le territoire des districts de Stara-Zagora et de Plovdiv, jusqu'aux pentes méridionales des Balkans, y compris la Sredna-Gora (Petits Balkans). Sa longueur moyenne est de 80 milles et sa largeur de 50 milles. L'altitude moyenne de la région des roses est d'environ 1.300 pieds, alors que celle de la chaîne nord des Balkans atteint 5.600 pieds, et celle des petits Balkans ne dépasse pas 3.700 pieds.

Toutes les tentatives d'extension de la culture de la rose à d'autres régions de la Bulgarie sont restées infructueuses, la conformation montagneuse, le climat et le sol spécial de la région des roses étant les seuls à bien s'adapter à cette culture. Un sol sablonneux, gras, parfaitement drainé, bien exposé au soleil et garanti complètement contre les grands froids d'hiver sont les conditions indispensables pour obtenir de bons résultats. Actuellement, plus de 180 communes et villages s'occupent de la culture de la rose en plus des cultures ordinaires : ces communes comprennent près de 21.000 petits propriétaires de jardins de roses de 1 acre (2), utilisant en tout environ 14.000 petits alambics pour la distillation des pétales de roses.

Le développement de l'industrie des roses a été en croissant jusqu'à

1. D'après THÉODORE K. CHIPKOF, industriel à Kazanlik, dans *La Vie technique et industrielle* (numéro spécial hors série) sur la Bulgarie, 1 fasc., 4 francs, mars 1921, p. 43-44.

2. Un acre vaut environ 40 ares.

©BIU Santé

la guerre des Balkans en 1912; depuis lors, la série des guerres européennes, en arrêtant subitement les demandes d'essences de roses et en créant d'autres besoins plus urgents, a provoqué un arrêt, puis un recul sensible dans cette industrie. La culture des roses fut remplacée, même dans les communes qui en tiraient exclusivement leurs moyens d'existence, par d'autres plus indispensables.

La surface plantée en roses était de 7.500 acres environ en 1889; elle avait doublé en 1899, et elle atteignit 20.000 acres en 1912. Les anciennes plantations n'ayant pas été reconstituées, et aucune plantation nouvelle n'ayant été créée de 1912 à 1919, la surface cultivée n'est plus actuellement que de 15.000 acres.

La culture des roses atteignit un développement intense pendant la période 1900-1912, grâce à la création de distilleries à vapeur dont l'installation coûta environ 3.000.000 de francs et qui permirent de moderniser cette industrie en supprimant les petits alambics indigènes peu coûteux, il est vrai, mais nécessitant une main-d'œuvre considérable et beaucoup de combustible pour un faible rendement. La production de roses fut alors presque doublée, passant de 14.000.000 à 27.000.000 de livres qui, distillées, donnaient de 3.600 à 4.000 K^{os} d'essence de roses. Il faut, en général, de 170 à 250 livres de pétales de roses pour produire une once d'essence (1 K^{o} vaut 35,25 onces), suivant la récolte; 30 roses produisent une goutte d'essence et 60.000 roses donnent une once d'essence. Un acre produit environ 1.800 K^{os} de roses correspondant à 580 gr. ou 20 onces d'essence. Les plus fortes et les meilleures récoltes furent celles de 1900 à 1907; elles produisirent plus de 30.000.000 de livres d'excellentes fleurs correspondant à environ 175.000 onces de la plus riche essence. C'est de la température pendant la période de floraison que dépend la qualité de la récolte.

Les prix les plus élevés pendant cette période ont été de 9 à 12 leva par once [9 à 12 francs] (1).

Actuellement, vu le prix de la main-d'œuvre et la cherté de la vie, on ne peut obtenir d'essence de roses pure à moins de 11 dollars ou 50 shillings l'once. Quand, plus tard, les prix normaux seront rétablis, il est probable que l'on pourra produire l'essence de roses à moitié prix, soit 6 dollars ou 25 shillings l'once. Le prix moyen de l'essence de roses pendant les dix années qui ont précédé la guerre des Balkans a été de 6 dollars ou 25 shillings l'once (environ 30 fr. les 28 gr.).

Lors de la déclaration de la guerre européenne, la demande d'essence de roses tomba subitement très bas, et la production se réduisit à la moitié et même au tiers de ce qu'elle était auparavant. De 140.000 onces, la production totale fut réduite à 85.000 onces en 1917, 65.000 onces en 1918, 52.000 en 1919, 41.000 en 1920, qui fut la production la plus faible

1. Le leva bulgare valait 1 franc avant la guerre.

©BIU Santé

enregistrée; la production pour 1921 est estimée à 35.000 onces, soit le quart de la production de jadis. Ce résultat était inévitable; le prix de la vie et de la main-d'œuvre ayant décuplé pendant la guerre, il en fut de même du prix des pétales de roses, mais la consommation de fleurs et d'essences ayant diminué de 60 °/₀, le prix n'augmenta que du triple, ce qui a rendu la culture peu rémunératrice et provoqué, par suite, le recul de cette industrie.

Maintenant que la guerre est terminée et que la paix avec la Bulgarie est conclue et ratifiée, les grands marchés d'Amérique, de France et d'Angleterre sont de nouveau ouverts; la demande d'essence de roses s'est notablement accrue, entraînant un accroissement de son prix de vente. Ceci aidera beaucoup à la reconstitution de l'industrie des roses sur des bases modernes, mais il faudra probablement trois à quatre ans pour remettre en état les plantations; cette œuvre est déjà commencée, et, grâce à la persévérance proverbiale et au travail du fermier bulgare, le relèvement de l'industrie des roses en Bulgarie est certain et sera couronné de succès.

Avant la guerre, les principaux consommateurs d'essence étaient : la France, les États-Unis, l'Allemagne, l'Angleterre et la Russie, comme le montre le tableau ci-dessous :

	Kilogrammes importés.		
	En 1900.	En 1906.	En 1911.
France.	1.548	2.607	1.483
États-Unis. . . .	849	1.524	525
Allemagne. . . .	569	1.113	1.595
Angleterre. . . .	1.175	1.074	572
Russie.	202	279	158

Depuis la fin de la guerre, le marché américain est devenu le plus important : en 1919, les États-Unis ont importé plus de 2.500 K^{os}; la France, 900 K^{os} seulement, et l'Angleterre 400 K^{os}. Pendant la guerre, l'exportation d'essence avait naturellement cessé en Amérique, en France, en Angleterre et en Russie; les seuls importateurs avaient été l'Allemagne, la Suisse, l'Autriche et la Hollande. La production annuelle, réduite à 2.500 K^{os} environ, était alors répartie comme suit :

Allemagne, 1.700; Suisse, 600; Autriche et Hollande, 200. L'Allemagne est restée une grande importatrice d'essence de roses.

Depuis l'armistice, la demande d'essence de roses a presque triplé, alors que la production a, au contraire, très fortement diminué : 1.600 K^{os} à peine en 1919, 1.200 K^{os} en 1920, 1.000 K^{os} au maximum prévus pour 1921.

La Bulgarie est surtout un pays agricole, et tant que la culture des produits tels que les céréales, le tabac, le ver à soie, les haricots, les noix, restera rémunératrice, celle des roses sera négligée. Ce n'est que

©BIU Santé

quand les cours des céréales seront redevenus normaux que la culture des roses sera reprise par les fermiers; cette reprise sera d'ailleurs rapide, grâce à l'installation des distilleries à vapeur, qui ont largement réduit les frais de main-d'œuvre, tout en augmentant le rendement. Il existe actuellement une douzaine d'usines de ce genre, de construction moderne, établies dans les principaux centres, et dont l'installation a coûté environ 120.000 livres sterling. Sur les 14.000 alambics indigènes qui existaient avant la création des distilleries, 7.000 à peine ont été en activité en 1920. Dans dix ans au plus, tous ces anciens alambics seront remplacés par du matériel moderne.

Les conditions de production actuelle imposent à la Bulgarie l'adoption des procédés de fabrication les plus perfectionnés. Vu le prix excessif de la main-d'œuvre, les industriels de l'essence de roses se sont décidés à moderniser leurs méthodes de travail et leur matériel pour faire du pays des roses le centre de production des matières premières de parfumerie du monde entier. La rose est la reine des fleurs, et l'essence de roses, l'extrait de roses, la pommade de roses, l'eau de roses et tous les dérivés de la rose seront toujours les ingrédients favoris de la parfumerie.

Dans un pays où les roses croissent aussi merveilleusement, les autres fleurs ne peuvent qu'y prospérer également. Aussi, lorsqu'en Bulgarie l'industrie des roses, modernisée grâce à l'expérience des ingénieurs français et fortifiée par le secours financier anglais et américain, aura pris l'essor qu'elle comporte, sa prospérité fera du pays bulgare non seulement le pays des roses, mais le pays des fleurs.

THÉODORE K. CHIPKOF,
Industriel à Kazanlik.

BIBLIOGRAPHIE ANALYTIQUE

I° LIVRES NOUVEAUX

ABRAMI (P.), BOSC (G.), FERNET, FIESSINGER (N.), GILLET (H.), RIVET (L.), SAISSI et HERPIN. — **Manuel pratique de la médication hypodermique.** 1 vol. de 352 pages avec 11 figures (ALBERT BUISSON, 157, rue de Sèvres), 3e édition, Paris 1921, prix : 6 francs. — La 3e édition de ce manuel vient d'être éditée par les soins du Laboratoire d'hypodermie de Paris, avec la collaboration d'auteurs particulièrement qualifiés, qui en ont réalisé la mise au point et ont présenté dans certains chapitres des vues tout à fait nouvelles et originales, en tenant largement compte de l'expérience acquise pendant la guerre.

©BIU Santé

Au cours de celle-ci, les recherches des médecins ont plus particulièrement porté sur le traitement du paludisme, de la dysenterie, sur la vaccination contre les maladies infectieuses et spécialement contre la fièvre typhoïde. Les efforts des chirurgiens, aidés des bactériologistes, ont également visé à prévenir ou à traiter par des moyens hypodermiques (séro ou vaccinothérapie) les infections si redoutables des plaies de guerre. Sur ces divers points, on trouvera des chapitres rédigés très clairement, et d'un point de vue essentiellement pratique par des médecins s'étant particulièrement occupés de ces questions. C'est ainsi que M. Noel Fiessinger a rédigé avec sa grande compétence le chapitre consacré à la sérothérapie, à la vaccinothérapie, à la toxinothérapie. M. Abrami, dont on connaît les remarquables recherches sur le paludisme, a exposé sa façon de comprendre le rôle de l'hypodermie dans le traitement de cette affection. M. Rivet a mis au point la question de l'hypodermie dans le traitement hypodermique de la dysenterie amibienne.

Les autres chapitres ont été mis au point de façon particulièrement soignée par les auteurs qui les avaient rédigés dans les éditions précédentes : les applications de la méthode hypodermique à la thérapeutique générale par M. Gillet; le traitement hypodermique de la syphilis par M. Fernet; les applications de la méthode hypodermique au traitement de la tuberculose (tuberculine et sérums antituberculeux) et au traitement des tuberculoses externes par M. Bosc; l'anesthésie locale par M. Saissi; M. Herpin a consacré un chapitre intéressant aux applications de la méthode hypodermique à l'anesthésie de la face et des dents. L'ouvrage est complété par un rapide exposé de la méthode hypodermique appliquée au diagnostic.

Conçue dans un esprit essentiellement pratique, et mettant au point ce que tout médecin doit savoir pour la technique de la médication hypodermique, cette nouvelle édition trouvera certainement auprès du public pharmaceutique et médical le même accueil que les éditions précédentes.

R. S.

Les remèdes galéniques (publication des Laboratoires Boulanger-Dausse, 4, rue Aubriot, Paris), sous la direction du Dr A. Joanin, 1er fascicule, avril 1921.

C'est une véritable Encyclopédie médico-pharmaceutique dont la maison Dausse vient de commencer la publication, et non plus une simple étude des préparations galéniques extractives, comme elle l'avait fait antérieurement (1908) et avec tant de succès d'ailleurs, avec la collaboration du Dr Brissemoret.

Le 1er fascicule, qui sera rapidement suivi des autres, ce qui est la condition du succès, comprend comme principaux articles : aconits et aconitine, aérothérapie, aiguilles, albumine, alcaptones, alcools, *Aletris farinosa*, aliments.

Les considérations thérapeutiques et la pharmacodynamie ont une large place dans chaque étude et l'auteur principal, le Dr Joanin, ancien chef de laboratoire à la Faculté de Médecine, collaborateur, comme le Dr Brissemoret, pendant de nombreuses années, du professeur Pouchet, répond, dans l'avant-propos, par avance, à la critique possible de cette constatation, dans un livre essentiellement pharmacologique, de telles digressions, dans le domaine médical :

« Médecine et pharmacie sont des professions sœurs; elles ne sauraient s'ignorer l'une l'autre et dresser entre elles une cloison étanche. L'art de guérir ne peut progresser qu'autant que les deux professions viennent réciproquement à leur secours.

« Le pharmacien, pour exercer avec intérêt sa profession, doit posséder

©BIU Santé

une somme de connaissances médicales suffisante pour lui permettre de comprendre l'intention du médecin dans le libellé d'une prescription, dans l'établissement d'un traitement ou celui d'un régime. Il devient alors le collaborateur de son confrère, il est à même de guider le malade dans sa cure, de l'empêcher de faire fausse route par l'inobservance de sa prescription ou encore de le rassurer sur l'effroi que peut lui causer une thérapeutique nouvelle inconnue de lui ou une intervention bénigne.

« Le médecin, pour être thérapeute, doit connaître non seulement la pharmacologie, mais des éléments de pharmacie indispensables, de façon à pouvoir apprécier en connaissance de cause la valeur thérapeutique respective des différentes formes pharmaceutiques et ne pas agir en aveugle. Il devrait même faire un très léger stage en pharmacie, il apprendrait ainsi un certain nombre de choses que l'on ne peut comprendre qu'au comptoir de l'officine. Bien des erreurs thérapeutiques seraient évitées de la sorte et bien des malentendus.

« Comme nous l'avions tenté à la Faculté de médecine, nous verrions avec satisfaction un cours complémentaire d'éducation médicale à la Faculté de pharmacie, car il n'est plus permis au pharmacien d'ignorer de nos jours l'utilisation que fait le médecin des drogues ou des sérums qu'il lui remet ou, dans ses grandes lignes, l'évolution des idées médicales. Cette connaissance du mouvement médical ne devrait pas être la prérogative de quelques-uns seulement, plus favorisés par les événements, mais devrait appartenir à tous.

« Au point de vue scientifique, médecine et pharmacie ne sauraient être dissociées. La première désigne, la seconde exécute.

« Or, pour commander utilement, il faut savoir si l'exécution de l'ordre est réalisable et, pour réaliser la commande, il faut pouvoir apprécier le désir et l'intention du client qui l'a imaginée. Il existe donc entre les deux professions, une zone de connaissances communes en dehors de laquelle tout travail demeure infructeux. Cette union des deux professions, cette symbiose est indispensable à la réalisation du progrès de l'industrie pharmaceutique; c'est elle qui favorisera l'éclosion des médicaments nouveaux, ou la découverte de méthodes thérapeutiques véritablement neuves. La science et l'industrie exigent, elles aussi, cette pénétration réciproque des deux professions.

« On comprendra donc que, s'il y a dans ce livre beaucoup de médecine, les questions médicales qui y sont traitées correspondent à la conception que nous venons d'exposer. Ce n'est donc pas, comme on pourrait le supposer, un livre uniquement pharmacologique, mais bien plutôt de pratique médico-pharmaceutique telle que nous la comprenons.

« Tels sont les *Remèdes galéniques* ».

Il n'y a rien à apporter à cette déclaration. Cette publication n'a de similaire en aucune langue; elle est digne de la maison Dausse, qui affirme ainsi son désir patriotique de maintenir à l'étranger la réputation de haute probité scientifique et commerciale acquise depuis bientôt un siècle.

Em. Perrot.

©BIU Santé

2° JOURNAUX — REVUES — SOCIÉTÉS SAVANTES

Chimie analytique. — Toxicologie.

Sur un cas curieux d'intoxication par l'oxyde de carbone. GASCARD (A.). *Journ. de Ph. et de Ch.*, 7e s., **22**, p. 418, 1920. — Il s'agit d'une intoxication qui fut très rapide, de sorte que l'attitude des cadavres pouvait faire croire à un empoisonnement par un toxique violent ajouté aux aliments. Cette hypothèse parut invraisemblable à l'auteur, que le procureur de la République s'était adjoint pour l'enquête, et l'analyse décela nettement l'oxyde de carbone. Cette observation montre que dans la pratique des expertises le juge d'instruction devrait toujours s'adjoindre un chimiste dès le début de l'enquête. B. G.

Sur une nouvelle réaction de la saccharine. THÉVENON (L.). *Journ. de Ph. et de Ch.*, 7e s., **22**, p. 421, 1920. — Basée sur la présence du groupement benzoylimide, pouvant former par diazotation un chlorure de diazoïque, lequel copulé avec le naphtol β donne naissance à une matière colorante rouge constituée par l'acide β-naphtol benzoïque. Effectuer la réaction en ajoutant 10 cm³ de solution de nitrite de soude à 0 gr. 10 °/₀ et VI gouttes de SO^4H^2 au 1/3 à une solution de 0 gr. 10 de saccharine dans 25 cm³ d'eau distillée. Après agitation, laisser en contact quelques minutes, puis additionner le mélange de 0 gr. 10 naphtol-β. On a immédiatement une coloration rouge intense et persistante, se fixant sur la laine et la soie, tout à fait différente de la teinte jaune vert produite par la combinaison de l'acide nitreux et du naphtol-β. On peut, par ce procédé, déceler des traces de saccharine ajoutée aux produits alimentaires. Pour cela, opérer suivant les indications de la méthode officielle concernant l'épuisement par l'eau-alcool ou autres solvants, additionner le liquide extrait de quelques gouttes de SO^4H^2 au 1/3, puis suivre la technique ci-dessus. B. G.

Sur la décomposition catalytique de la solution alcaline d'hypobromite de soude par le sulfate de cuivre. Action antagoniste de l'iode. FLEURY (P.). *Journ. de Ph. et de Ch.*, 7e s., **22**, p. 449, 1920. — On sait que l'hypobromite de soude laisse dégager de l'oxygène; les conditions qui paraissent jouer le rôle principal étant la concentration de la solution en hypobromite et la lumière. De plus, PHILIBERT avait observé que les hypobromites préparés avec des lessives impures perdaient de grandes quantités d'oyygène et de brome. L'auteur a constaté également des pertes d'oxygène assez considérables avec des solutions d'hypobromite préparées au moyen de lessives de soude contenant des traces de cuivre, et il a étudié la sensibilité de cette réaction qui est considérable (l'action du métal est encore évidente à la dilution de 1 gr. de cuivre pour 4.000 litres d'eau). La température accélère considérablement la réaction, mais la lumière n'a qu'une action accélératrice très faible. L'iode ajoutée à la solution, soit sous forme d'iodure, soit sous forme d'iodate, paralyse totalement l'action décomposante du cuivre. Pratiquement, et pour éviter les erreurs dans les dosages de petites quantités d'urée par les solutions ordinaires d'hypobromite, l'auteur propose l'emploi d'une solution d'hypobromite préparée extemporanément en mélangeant volumes égaux des deux solutions ci-dessous :

Solution A :

Lesssive de soude.	55 cm³
Iodure de K.	0 gr. 20
Eau, quantité suffisante pour	100 cm³

©BIU Santé

Solution B :

Brome	8 cm³ 5
Bromure de K.	50 gr.
Eau.	80 à 82 cm³

Cette dernière solution se conserve très longtemps sans perte importante de brome. B. G.

Procédé clinique pour le dosage de l'albumine dans les liquides pleurétiques ou péritonéaux. Roussy (G.) et Ceyre (G.). *C. R. Soc. Biol.*, **83**, p. 1200, 1920. — Ce procédé est inspiré de la technique de Sicard et Cantaloube pour le dosage des albumines dans le liquide céphalo-rachidien. 2 cm³ du liquide à examiner sont recueillis directement dans le tube gradué servant au dosage. On a, au préalable, mesuré dans ce dernier 10 cm³ de la solution citratée suivante afin d'éviter la coagulation spontanée du liquide : citrate de sodium 5 gr., chlorure de sodium 8 gr. 08, eau distillée 1.000 cm³.

La coagulation de l'albumine est effectuée par addition de 1 cm³ de solution d'acide trichloracétique à 20 °/₀. Le volume du précipité albumineux déposé après vingt-quatre heures dans le fond du tube gradué, indique le taux de l'albumine par litre de liquide examiné. L. S. R.

Procédé colorimétrique de dosage de l'acide urique dans le sang. Grigault (A.). *C. R. Soc. Biol.*, **83**, p. 1273, 1920. — Ce procédé est basé sur la coloration bleue que donne l'acide urique avec le réactif phospho-tungstique de Folin et Denis, la réaction est pratiquée directement sur le filtrat du sang désalbuminé. L. S. R.

Sur une nouvelle réaction spécifique de l'acide phénique. Rodillon (G.). *Journ. de Ph. et de Ch.*, **23**, 7ᵉ s., p. 136, 1921. — A 10 cm³ de liquide placés dans un tube à essais, ajouter une goutte de nitrite de soude en soluté aqueux au 1/10, mélanger et verser ensuite sans mélanger quelques centimètres cubes d'acide sulfurique pur. On observe en présence d'acide phénique, à la zone de contact, un anneau mi-partie vert émeraude, mi-partie rouge rubis, le vert occupant la zone inférieure. B. G.

Urologie.

Sur l'attribution à chacun des deux reins de l'urine vésicale dans la division des urines par le cathétérisme urétéral. Rodillon (G.). *Journ. de Ph. et de Ch.*, 7ᵉ s., **22**, p. 8, 1920. — Au cours du cathétérisme urétéral il arrive souvent qu'une partie de l'urine s'insinue en dehors de la sonde et se déverse dans la vessie. Lorsque les deux uretères ont laissé filtrer une proportion quelconque d'urine, on peut arriver par le calcul à déterminer les quantités d'urines de chaque rein. L'auteur donne les formules permettant de conduire à ce résultat. B. G.

Sur l'évaluation comparée de l'azote total de l'urine par les méthodes de Dumas et de Kjeldahl. Mestrezat (W.) et Paul-Janet (Marthe). *C. R. Ac. Sc.*, **171**, nº 21, p. 1019, 1920. — Le dosage de l'azote total dans les urines, effectué comparativement par la méthode de Dumas et par celle de Kjeldahl, fournit des différences assez élevées. Ce défaut de concordance montre l'existence dans l'urine de produits azotés que ne dose pas la méthode de Kjeldahl. P. C.

Étude du dosage de mercure dans les urines. Fabre (R.). *Journ. de Ph. et de Ch.*, 7ᵉ s., **22**, p. 81, 1920. B. G.

©BIU Santé

Recherches sur l'élimination urinaire du chlorhydrate de l'éther para-amino-benzoïque du diéthylaminoéthanol (novocaïne, syncaïne, etc.). THIEULIN (R.). *Journ. de Ph. et de Ch.*, 7e s., **22**, p. 463, 1920. — Dans les vingt-quatre heures qui suivent l'injection intramusculaire de chlorhydrate de syncaïne, on peut déceler dans les urines la présence de syncaïne base et de ses composants. Il y a une augmentation assez importante des acides aminés et de l'ammoniaque urinaire dans les trois jours qui suivent l'injection. B. G.

Indolurie normale et pathologique. LABAT (A.). *C. R. Soc. Biol.*, **83**, p. 1089, 1920. — L'indol, en dehors de certains cas pathologiques sans doute très rares dans lesquels il est éliminé en nature en forte quantité, existe presque constamment à l'état libre dans l'urine humaine et doit être rangé dans la catégorie des constituants désignés par MAILLARD sous le nom de « constituants normaux irréguliers ». L. S. R.

Microbiologie. — Parasitologie. — Hygiène.

Un procédé d'homogénéisation des produits tuberculeux, crachats, pus, fèces, par la bile. GRYSEZ et BERNARD. *C. R. Soc. Biol.*, **83**, p. 1506, 1920. — On obtient la fluidification du milieu dans lequel on veut rechercher le bacille de KOCH, par l'action de la bile additionnée de teinture d'iode; on emploie la bile de bœuf filtrée et stérilisée, additionnée de 2 gouttes de teinture d'iode par centimètre cube. L. S. R.

Enrichissement des crachats tuberculeux en bacilles de Koch au moyen du réactif hypobromique. KHOURI (J.). *Journ. de Ph. et de Ch.*, **23**, 7e s., p. 92, 1921. B. G.

Remède contre les mouches. HIDOT. *Pharm. Zentralb.*, **6**, p. 83, 1921. — La maison ALTMEYER, à Zeitz, est parvenue à cultiver l'*Empusa muscæ* recueilli sur les cadavres de mouches infectées. La composition du milieu de culture n'est pas indiquée. Le champignon, pulvérisé, est mêlé de substances nutritives indifférentes, permettant de conserver la vitalité des spores, pour qu'en tout temps il soit possible d'infecter des mouches. De nombreuses expériences ont permis d'établir qu'après onze mois, la poudre en question était capable de détruire les insectes. Le fabricant aurait obtenu une poudre encore active après une ou plusieurs années. On ne peut méconnaître l'importance de ce nouveau moyen de destruction de ces insectes désagréables et dangereux. BR.

Pharmacologie.

Sur la teneur en aconitine de quelques échantillons d'alcoolature de feuilles d'aconit. RICHAUD (A.). *Journ. de Ph. et de Ch.*, **23**, 7e s., p. 15, 1921. — On trouve couramment dans le commerce des alcoolatures de feuilles d'aconit dont la teneur en principes actifs varie de 1 à 3 ou 4. Cela explique l'inconstance des résultats. Cette préparation n'ayant aucune indication particulière devrait logiquement disparaître du Codex. B. G.

Oxydation catalytique par les corps non saturés (huiles, carbures, etc.). BOUGAULT (J.) et ROBIN (P.). *Journ. de Ph. et de Ch.*, **23**, 7e s., p. 49, 1921. B. G.

Essai sur la solubilisation de la terpine à doses thérapeutiques. GALAVIELLE, CRISTOL et PORTES. *Journ. de Ph. et de Ch.*, **23**, 7e s., p. 51, 1921. — Pour éviter les inconvénients des formules classiques de

©BIU Santé

potions à la terpine, les auteurs ont cherché les meilleurs solvants et proposent les formules suivantes : terpine déshydratée, 1 gr.; acide lactique sirupeux, 1 cm³ 5; chauffer jusqu'à dissolution complète et précipiter brusquement dans eau froide, 50 cm³. On a ainsi une pseudo-solution colloïdale; agiter et ajouter : sirop de groseilles ou de limon, 70 cm³ (0 gr. 12 de terpine par cuillerée à soupe). Deuxième formule : terpine non desséchée, 1 gr.; acide lactique, 1 gr. 50; chauffer et précipiter brusquement dans : eau froide, 50 cm³; rhum, 3 cm³. Ajouter sirop de groseilles ou de limon, quantité suffisante pour 120 cm³. B. G.

Action des hydracides sur l'essence de Juniperus Oxycedrus. Chlorhydrate, bromhydrate, iodhydrate de cadinine. Huerre (R.). *Journ. de Ph. et de Ch.*, **23**, 7e s., p. 81, 1921. B. G.

Sur une réaction différentielle de la théobromine et de la caféine. Malmy (M.). *Journ. de Ph. et de Ch.*, **23**, 7e s., p. 89, 1921. — Le supplément du Codex indique que le précipité fourni avec une solution d'iodobismuthate de K est rouge vif avec la théobromine et la caféine. D'après l'auteur, les précipités sont orangés; de plus, si on emploie un réactif ancien (qui contient alors HI) ou un réactif récent, mais ajoutant alors quelques gouttes de teinture d'iode très ancienne, le précipité orangé fourni par la théobromine passe au brun, puis brun chocolat, alors que celui de la caféine passe de l'orangé au rouge vif. B. G.

Nouvelle méthode, pratique et rapide, pour le dosage de la morphine dans les opiums et quelques préparations opiacées. Trifon Ugarte. *Journ. de Ph. et de Ch.*, **23**, 7e s., p. 129, 1921. — Cette méthode n'exige que peu de substances (1 gr. poudre d'opium, 10 cm³ de teintures simples ou composées). Les réactifs à employer sont l'alcool à 67c, une solution normale d'ammoniaque saturée de morphine, de l'eau distillée saturée de morphine et de l'éther. B. G.

Sur la préparation et la conservation des solutions d'adrénaline. Richard (F.) et Malmy. *Journ. de Ph. et de Ch.*, **23**, 7e s., p. 209, 1921. — L'unification de la solution d'adrénaline au millième paraît être d'une nécessité absolue pour faire cesser les divergences que l'on rencontre à l'heure actuelle dans ces solutions et répondre aux exigences de la thérapeutique qui doit pouvoir compter sur un médicament d'activité uniforme. La solution d'adrénaline au millième de formule (adrénaline gauche du Codex, 1 gr.; acide sulfureux gazeux, 1 gr.; chlorure de sodium, 7 gr. 50; eau, quantité suffisante pour 1.000) répond à tous les desiderata : conservation, stérilité, isotonie. B. G.

Seigle ergoté facile à conserver en tablettes. *Svensk. farm. Tidskrift*, p. 478, 1920. — Au lieu de pulvériser la drogue au fur et à mesure des besoins, le *Svensk. farm. Tidskrift* comprime la poudre d'ergot de seigle en tablettes de 1 gr. dont on peut garder un certain stock. La conservation de celles-ci est de beaucoup plus longue que celle de la drogue entière, parce que cette forme de pastille permet une meilleure protection contre l'humidité et l'air, et après une année de conservation ces tablettes n'ont subi aucune modification et leur action thérapeutique n'a pas été amoindrie. Br.

Huiles essentielles. *Berich.* de Schimmel and Co. Miltitz. *Pharm. Zeit.*, **9**, p. 94, 1921. — Le manque de benzaldéhyde « sans chlore » (chlorfrei) a obligé de livrer au commerce un produit à faible teneur en chlore (chlorarm) et avec traces de chlore (Spuren von Chlor). La benzaldéhyde « sans chlore » contient jusqu'à 0,02 °/₀ de chlore, et les autres jusqu'à 0,2 °/₀.

©BIU Santé

La maison Schimmel, ayant analysé les produits, a trouvé que ceux-ci contenaient une proportion de chlore notablement plus élevée que celle qui était indiquée. La méthode d'analyse de ces produits consiste à brûler dans un espace clos (dans ce cas, un ballon rond de 12 litres) une quantité donnée de benzaldéhyde. On utilise une petite lampe à mèche d'amiante, pleine du produit, qu'on pèse avant et après la combustion. Pour éviter la formation de suie, on favorise cette combustion par l'amenée d'oxygène, et on recueille dans de l'eau les fumées. Quand l'opération est terminée, on rince le ballon à l'eau, on réunit les solutions, on filtre pour séparer le charbon et on titre l'acide chlorhydrique formé. Cette méthode donne de bons résultats.

L'essence d'amande amère a donné lieu à une falsification nouvelle : L'addition d'une très forte proportion d'éther acétique de glycérine.

L'essence de géranium, d'origine africaine, a été aussi falsifiée avec de l'éther acétique de glycérine et de l'essence de citronelle, et cette dernière sophistication a été retrouvée; lors même que l'essence de géranium ait présenté les constantes physiques et chimiques normales. En traitant cette essence suspecte par le bisulfite de soude, on obtient un produit de réaction, ce qui n'arrive pas avec une essence pure. Cette combinaison exhale un parfum d'essence de citronelle qu'on peut ensuite séparer.

Essence de lavande. « Deux essences de lavande, provenant d'une maison de Grasse, et offertes par l'intermédiaire de la Suisse, nous ont prouvé dernièrement que, dans le Midi de la France, deux maisons de bon renom s'étaient engagées sur le terrain glissant des truquages, car aucun des échantillons n'était pur ». Une essence, marquée « Fleurs », contenait un peu d'éther phtalique, facile à déceler, et une autre, marquée « Quintessence douce » montra par contre un grand raffinement. Les constantes de cette essence étaient normales et on parvint néanmoins à découvrir une petite quantité d'acide laurique impur qui, à n'en pas douter, aurait été additionné sous forme d'éther à cette essence. Les analystes de la maison Schimmel ont depuis lors réussi à retrouver à plusieurs reprises cette falsification.

Essence de menthe japonaise. Les mêmes falsifications que ci-dessus ont été retrouvées: éthers phtaliques et acétate de glycérine, et faible teneur en menthol.

Vanilline. Un échantillon contenait 20 à 30 °/₀ de semoule de blé.

Essence de Chenopodium (américaine). L'essence de chénopode de l'Ouest diffère de l'essence de Baltimore par sa faible teneur en ascaridol et sa forte proportion de cymol. La maison Schimmel et Cie a depuis longtemps étudié des essences très différentes les unes des autres et est arrivée aux conclusions suivantes : L'essence américaine normale (d_{15} 0,9708) contient 62-65 °/₀ d'ascaridol et environ 22 °/₀ de cymol; l'essence légère (d_{15} 0,9426) contient seulement 45-50 °/₀ d'ascaridol et par contre 38 °/₀ d'hydrocarbures. L'ascaridol, comme Schimmel et Cie l'ont établi, est le plus important et le plus actif des principes de l'essence de chénopode. Les échantillons qui furent analysés démontrèrent de grossières falsifications : eucalyptol, anéthol, menthol, acétate d'amyle, citronelle.

Les ascarides du cheval sont difficiles à expulser. Ils résistent au sulfate de fer et à l'émétique. L'essence de térébenthine a quelque action, car une dose de 60 gr. dans un litre d'huile d'olives chasse 50 °/₀ des parasites, 16 à 20 cm³ d'essence de chénopode américaine détruit 95 °/₀ des vers, et celle-ci est le meilleur remède connu contre ce parasite.

Essence de cannelle de Ceylan. De l'essence d'écorce de cannelle provenant de Londres a permis de reconnaître qu'elle n'était pas seulement le produit de distillation de l'écorce, mais qu'on effectuait toujours la distillation des

©BIU Santé

écorces mêlées de feuilles. La falsification s'est retrouvée par la faible teneur en aldéhydes et la forte proportion d'eugénol.

Suit un tableau comparatif et cette remarque :

« La teneur en essence de feuilles fut de 50 °/₀ dans cet échantillon ; naturellement un tel mélange est inutilisable comme essence d'écorce. Un autre échantillon provenant de Paris, ne contenait surtout pas d'essence d'écorces, mais uniquement de l'essence de feuille. » BR.

Pharmacodynamie. — Thérapeutique.

Toxicité de la quinine injectée en solution physiologique et en solution huileuse dans les muscles et dans les veines du chien. MONZIOLS et CASTELS. *C. R. Soc. Biol.*, **83**, p. 1038, 1920. — L'huile quininisée est plus toxique que le sérum quininisé, mais cette différence de toxicité, peu accusée à la suite des injections intramusculaires, varie du simple au double après l'injection intraveineuse. L. S. R.

Réaction de précipitation du benjoin colloïdal avec les liquides céphalo-rachidiens pathologiques. GUILLAIN (G.), GUY LAROCHE et LECHELLE. *C. R. Soc. Biol.*, **83**, p. 1077, 1920. — Certains liquides céphalo-rachidiens pathologiques possèdent la propriété de précipiter une suspension colloïdale de résine de benjoin. Cette réaction, qui ne se produit pas avec les liquides céphalo-rachidiens normaux, serait d'après les auteurs plus sensible que la réaction de la gomme mastic et beaucoup moins sujette aux causes d'erreur que la réaction de LANGE à l'or colloïdal. Cette précipitation permettrait, avec une technique simple, le diagnostic de la syphilis du névraxe, de la paralysie générale, du tabes, de la méningite tuberculeuse. L. S. R.

Sur la pathogénie de la migraine. RÉMOND et ROUZAUD. *Bull. Acad. de Méd.*, 28 décembre 1920. — Les auteurs ont eu l'occasion de rechercher, chez quarante-deux sujets, les rapports entre la composition des urines et celle du sang en dehors des accès. Voici leurs conclusions : l'augmentation de l'azote résiduel, de l'acide urique et de la cholestérine dans le sang caractérisent suffisamment la défaillance de la cellule hépatique. L'urée sanguine est trop élevée et le coefficient de BALAVOINE trop inférieur à la normale pour que l'on ne soit pas en droit d'incriminer également la cellule rénale. Comme d'autre part ils ont eu fréquemment occasion d'examiner des sujets atteints de l'une ou de l'autre de ces deux formes d'insuffisance organique, et qu'ils n'ont, ni chez les hépatiques, ni chez les rénaux *purs*, jamais observé de migraine, ils croient pouvoir dire que la cause pathogénique de ce syndrome n'est autre que la double insuffisance hépato-rénale dont les analyses ci-dessus leur ont donné la preuve. La migraine doit donc être considérée comme un phénomène critique, traduisant une intoxication progressivement croissante, génératrice d'euphorie, d'abord, puis de douleurs et de phénomènes de défenses (anorexie, vomissements), à séméiologie variable quant à sa gravité et intéressant surtout le système nerveux, sympathique et vaso-moteur. ED. D.

Le gérant : LOUIS PACTAT.

Paris. — L. MARETHEUX, imprimeur, 1, rue Cassette.

©BIU Santé

Bulletin des Sciences Pharmacologiques. (23e ANNÉE) Nos 8-9.— AOUT-SEPT. 1921

SOMMAIRE

Pages.

Mémoires originaux :

J.-M. CLAVERA. Sur le point de fusion de la terpine commerciale. 401
J.-E. PICHON-VENDEUIL. Sur les amino-acides du lait (*suite et fin*). 404
D.-C. TAMISIER. A propos des vaccins iodés. 413

Question d'enseignement :

C. GERBER. Les vicissitudes de l'enseignement et de la chaire de botanique à la Faculté mixte de Médecine et de Pharmacie de Toulouse 414

Variétés :

V. DHERS. Le paludisme vaincu . . 429

Bibliographie analytique :

1° Livres nouveaux 430
2° Journaux, Revues, Sociétés savantes 433

Français, n'oublions pas !. . 448

MÉMOIRES ORIGINAUX [1]

Sur le point de fusion de la terpine commerciale.

La terpine du Codex français est l'hydrate $C^{16}H^{20}O^2 + H^2O$; d'après le Codex, cet hydrate fond à 116°-117°, tandis que la terpine anhydre fond à 105°.

Or, le point de fusion 116-117° ne s'observera qu'autant que la terpine aura conservé strictement sa molécule d'eau et, dans la pratique, on pourra trouver des points différents si elle s'est effleurie. Quelles seront alors les répercussions de cet effleurissement sur la détermination?

Tel est le problème qui s'est posé. On concevra toute l'importance de sa solution, si on réfléchit qu'il y aura abaissement probable et qu'un abaissement du point de fusion d'un corps est généralement considéré comme une preuve de la présence d'une impureté, alors que, dans le cas particulier de la terpine, il s'agit simplement d'un corps initialement pur qui a pu perdre plus ou moins d'eau.

J'ai étudié la question d'une façon aussi complète que possible. D'abord, si on prend de la terpine anhydre d'une part et de la terpine hydratée d'autre part, et si on les expose à l'air dans les conditions ordinaires, on constate que la terpine anhydre prend de l'eau, tandis que la terpine hydratée en perd. En faisant ces expériences dans deux

1. Reproduction interdite sans indication de source.

©BIU Santé

cristallisoirs placés côte à côte, l'état d'équilibre est sensiblement le même. Si donc l'hydrate officinal peut perdre de l'eau, le choix de la terpine anhydre pour la remplacer aurait également donné lieu à des inconvénients du même ordre, mais dans un sens opposé. Il est à remarquer que, même cristallisée dans l'alcool à 95°, la terpine se sépare hydratée.

Le séjour de la terpine hydratée sur l'acide sulfurique dans un dessiccateur lui fait perdre toute son eau en huit jours; un chauffage de deux heures dans une étuve à 95° conduit au même résultat.

Puisque la terpine perd aisément son eau de cristallisation, on pourrait se demander si, pendant la détermination du point de fusion en tube capillaire ouvert, elle ne se déshydraterait pas quelque peu et si elle ne donnerait pas un chiffre différent en tube scellé, c'est-à-dire dans les conditions où ni l'eau, ni la terpine ne pourraient se volatiliser. En fait, tandis que par chauffage rapide en tube ouvert on trouve le point de fusion 117°1, en tube scellé on trouve constamment 118°2.

De la terpine anhydre obtenue par déshydratation sur l'acide sulfurique a donné comme points de fusion : 104°1 en tube ouvert, 104°7 en tube scellé.

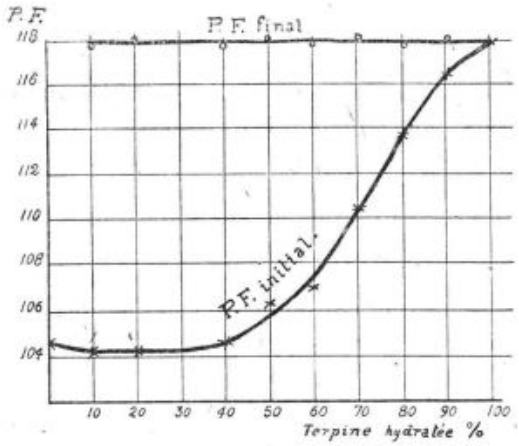
Ces points acquis, j'ai préparé une série de mélanges de terpine hydratée et de terpine anhydre finement broyées ensemble et j'en ai pris les points de fusion. Le phénomène n'est pas des plus nets. La substance semble commencer par s'effleurir en bas des tubes; la partie inférieure fond, puis seulement petit à petit la fusion gagne la partie supérieure; mais celle-ci, avant de fondre totalement, peut se trouver environnée d'un liquide assez mobile pour couler au fond du tube; elle y fond alors complètement en dégageant quelques bulles. J'ai noté comme points caractéristiques pour chaque mélange, le moment où celui-ci commence à fondre et celui où il est fondu complètement, où toute la masse est transparente.

Le tableau suivant indique les résultats obtenus avec des mélanges faits systématiquement de 10 en 10 °/₀ de terpine hydratée avec le complément de terpine anhydre; chaque nombre est la moyenne de plusieurs déterminations :

Pour 100 de terpine hydratée.	P. F. initial.	P. F. final.
0 °/₀	104°7	104°7
10 °/₀	104°3	117°6
20 °/₀	104°5	118°1
40 °/₀	104°8	117°9
50 °/₀	106°6	118°2
60 °/₀	107°1	117°8
70 °/₀	110°7	118°1
80 °/₀	113°8	117°9
90 °/₀	116°8	118°3
100 °/₀	118°2	118°2

©BIU Santé

Ces valeurs conduisent à la courbe suivante :



On peut voir facilement sur cette courbe, qu'une proportion de 80 % de terpine hydratée dans le mélange, ce qui représente environ une perte de 2 % d'eau dans la terpine cristallisée, fait varier déjà la fusion commençante de plus de 4°, tandis que les valeurs de mélanges riches en terpine anhydre ne varient pas sensiblement et se tiennent entre 104° et 107° jusqu'à 50 %.

Toutes les déterminations ont été faites avec chauffage rapide, car on a pu observer qu'en les faisant avec chauffage très lent une partie ou la totalité de la terpine hydratée se transforme en terpine anhydre.

Chaque tube n'a servi, naturellement, que pour une expérience, car si nous en faisions une seconde avec le même tube, nous trouverions systématiquement le point de fusion de la terpine anhydre, le même en tube ouvert qu'en tube scellé.

Il faut remarquer aussi que, pendant les quelques minutes qu'on emploie pour peser les deux terpines, pour faire le mélange dans le mortier et exécuter les déterminations, l'état d'hydratation de cette substance ne varie pas sensiblement à la température du laboratoire; ce serait seulement après quelques heures qu'on trouverait une variation notable de poids.

Les déterminations furent faites en suivant la méthode classique de déterminations de points de fusion qu'on trouve dans les Traités de physique et de chimie, en se servant d'un bain d'huile de vaseline agité mécaniquement.

Le thermomètre qu'on a utilisé a été comparé avec un thermomètre Baudin type, donnant une correction de — 0°3; la correction relative à la colonne non submergée du thermomètre, selon la formule :

$$A = T + N\,(T - t)\ 0{,}000154,$$

©BIU Santé

a été dans ce cas :

$$A = 116°8 + 116° (116°8 - 44°) 0°000154 = + 1°30 ;$$

soit, en tout, une correction définitive de + 1° qui a été introduite dans toutes les déterminations, car toutes les fois nous avons immergé le thermomètre jusqu'au même point, et les températures observées étaient dans la même région de l'échelle.

En résumé, nous pouvons dire :

Le P. F. de la terpine hydratée en tube scellé et avec chauffage rapide est de 118°2, un peu plus haut que celui qui se trouve dans les livres. Dans les mêmes conditions le P. F. de la terpine anhydre est de 104°7.

Elles peuvent se transformer mutuellement l'une en l'autre si on les laisse dans des atmosphères sèches ou humides.

Toute terpine exposée à l'air modifie son état d'hydratation, selon le degré hygrométrique.

Le P. F. de la terpine hydratée varie considérablement pour des petites variations de l'eau de cristallisation; on ne pourra donc pas considérer comme mauvais un produit commercial, quand il ne donnera pas la constante physique fixée par le Codex; la courbe précédente donnera une indication, au moins approchée, de sa richesse en eau.

J.-M. CLAVERA.

(*Faculté de Pharmacie de Paris. Laboratoire de M. le professeur Delépine.*)

Sur les amino-acides du lait.

Suite et fin (1).

Séparation des amino-acides. — Le mélange acido-aminé a été traité pendant trois heures au réfrigérant ascendant par l'alcool à 95° bouillant. La plus grande partie du produit est restée non soluble dans cet alcool. Cette portion soluble a été reprise par l'eau distillée à 25°, et cette dissolution aqueuse a été filtrée et évaporée dans le vide. Il en est résulté un résidu A.

La portion insoluble dans l'eau distillée, plutôt minime, a été reprise par de l'eau ammoniacale qui a complètement solubilisé le produit. Cette solution filtrée, puis évaporée d'abord au bain-marie, ensuite dans le vide, a été ensuite exposée à l'air dans un exsiccateur. Il en est résulté un résidu B.

La solution alcoolique extraite du mélange acido-aminé a été évaporée

1. Voir *Bull. Sc. Pharm.*, **28**, p. 360, 1921.

©BIU Santé

à sec; le résidu repris par une solution d'acide acétique faible (0,5 °/₀₀). Cette solution acétique a été épuisée par agitation avec de l'éther contenant 10 °/₀ d'alcool absolu. Cet éther alcoolique a laissé, après évaporation, un résidu qui a été épuisé à chaud dans un ballon à réfrigérant ascendant par l'alcool dilué ammoniacal (70 alcool + 30 eau distillée + 1 de NH^3 en solution), et cette solution, filtrée et évaporée, a laissé un résidu C. La portion insoluble dans l'éther alcoolisé a été évaporée et reprise par l'alcool à 50° bouillant. La partie insoluble dans cet alcool a fourni, après dessiccation, un résidu D. Enfin, la partie soluble dans l'alcool à 50° a été concentrée et reprise par de l'eau distillée additionnée d'hydroxyde de plomb fraîchement précipité par NH^3. On a filtré, décomposé le filtrat par H^2S, séparé le PbS et, après évaporation et dessiccation, il en est résulté le résidu E.

Le résidu A, insoluble dans l'alcool, très soluble dans l'eau, a donné toutes les réactions du glycocolle : dériyés cuivrique, zincique, amide benzoïque. On a précisé par deux combustions effectuées avec :

	1° 0,207 gr.	2° 0,198 de produit.
CO^2 =	0,2444	0,2336
N^2O =	0,1246	0,1194
NH^3 =	0,0468	0,0448

Ces chiffres correspondent à °/₀.

			Moyenne.	Théoriquement.
C.	32,20 °/₀	32,18	32,19	32
H.	6,69 °/₀	6,70	6,695	6,66
N.	18,62 °/₀	18.63	18,625	18,66
O.	42,49 °/₀	42,49	42,49	42,67

pour la formule $CH^3(NH^2).COOH$.

La grandeur moléculaire a donné dans deux essais :

$$M = K \times \frac{P}{\Delta}$$

1°	2°
Δ = 0,256	Δ = 0,249
P = 1,014	P = 0,981
M = 75,26	M = 75,16

Calculé 75

Le point de fusion est 235°,8. Le produit A est, par conséquent, du glycocolle.

Le résidu B se présente sous forme de houppes soyeuses et de fines aiguilles, presque insolubles dans l'eau, l'alcool et l'éther, très solubles dans l'eau ammoniacale. Avec lui, les réactions de Piria, d'Hoffmann, de Denigès, de Mœrner se produisent avec netteté. La réaction de Scherer fournit, sur la lame de platine, une belle tache de nitrate de nitro-tyrosine que l'hydroxyde de sodium colore en jaune orangé.

©BIU Santé

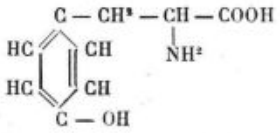
La combustion a donné les résultats suivants :

1° Pour 0,1785 de substance, 2° pour 0,1824 de substance.

CO^2.	1° Pour 0,1785 de substance :		0,3911	2° Pour 0,1824 de substance :		0,399
H^2O.	—	—	0,0978	—	—	0,0999
NH^3	—	—	0,0168	—	—	0,0171

Ces chiffres correspondent à °/₀.			Moyenne.	Théoriquement.
C.	59,63	59,67	59,65	59,165
H.	6,09	6,09	6,09	6,08
N.	7,74	7,72	7,73	7,73
O.	26,54	26,52	26,53	26,52

pour la formule



La réaction de la tyrosinase n'a pas été effectuée par manque de suc glycériné de Russule. La cryoscopie n'a pu être effectuée ni dans l'eau, ni dans CH^3-COOH en raison de la mauvaise solubilité de la substance.

Le résidu C, après redissolution et purification a l'aspect de lamelles brillantes très réfringentes et de sphérules de différentes grosseurs. Le point de fusion est 170°2 C. Le produit chauffé se volatilise et se condense en prenant l'aspect de flocons laineux comme l'alanine, en dégageant une odeur d'amylamine lorsqu'on le chauffe avec BaO. La réaction de Scherer sur la lame de platine donne un résidu incolore que l'hydroxyde de sodium colore en brun.

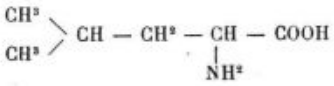
La combustion a donné les résultats suivants :

CO^2.	1° Pour 0,178 de produit :		0,3589 ;	2° Pour 0,181 de produit :		0,3661
H^2O.	—	—	0,1591 ;	—	—	0,1620
NH^3.	—	—	0,0230 ;	—	—	0,0234

Ces chiffres correspondent à :

			Moyenne.	Théoriquement.
C.	54,99	55,16	55,075	54,96
H.	9,93	9,94	9,935	9,92
N.	10,64	10,63	10,645	10,69
O.	24,44	24,25	24,345	24,43

pour la formule



Détermination de la masse moléculaire.

Abaissement du point de congélation (16,5) de l'acide acétique glacial.	$\Delta = 0,263$
Grammes de substance.	$P = 0,8884$

©BIU Santé

Constante moléculaire de CH^3COOH. . . . = 39

$$M = K \times \frac{P}{\Delta} \quad M = 131,8. \text{ Calculé } 131$$

Le produit est donc de la leucine. Le résidu D, dont la quantité est très minime, forme des prismes incolores, insolubles dans l'alcool et très peu solubles dans l'eau froide, solubles dans environ vingt parties d'eau distillée bouillante. La solution neutre dévie à gauche le plan de polarisation, tandis que la solution acidulée de cet amino-acide dévie à droite. La combustion de 0,1751 de substance a donné

			Théoriquement.
CO^2. .	0,2318	E = 36,10	36,09
H^2O. .	0,0829 correspondant à	H = 5,26	5,26
		N = 10,54	10,53
NH^3. .	0,0224	O = 48,10	48,12

pour la formule $COOH—CH^2—CH(NH^2)—COOH$.

On a donc affaire à de l'acide aspartique.

Enfin le produit E, après redissolution dans l'alcool à 50° et purification, est une masse formée de cristaux et de lamelles tétraédriques dont le point de fusion est de 197°5 C. Insoluble dans l'alcool dilué, soluble dans eau à 15° à la dose de 1 °/₀, l'eau bouillante le solubilise facilement. Le goût et les réactions de cette substance sont nettement acides ; sa solution décompose les carbonates.

L'analyse élémentaire fournit :

CO^2. 1° pour 0,192 de substance :		0,2286	2° pour 0,180 de produit :		0,2706
H^2O	—	— 0,1059	—	—	0,0998
NH^3	—	— 0,0222	—	—	0,0210

équivalant à

C.	40,99	41	40,995	40,816
H.	6,13	6,16	6,145	6,122
N.	9,52	9,61	9,565	9,524
O.	43,36	43,23	43,295	43,538

pour la formule

$$COOH — CH^2 — CH^2 — CH(NH^2) — COOH$$

Le sel de calcium, obtenu par l'addition de carbonate de chaux à la solution de l'amino-acide, se précipite lorsque cette solution est évaporée à quelques centimètres cubes et est traitée par l'alcool à 95°. Ce sel

©BIU Santé

de calcium laisse dans les cendres une teneur en Ca de 21.55 °/₀ correspondant à

$$\begin{matrix} CH^2 - COO \\ | \\ CH(NH^2) - COO \end{matrix} > Ca$$

Le résidu E est donc de l'acide glutamique. Les dosages par pesée des produits ainsi obtenus ont donné les résultats suivants :

	Dans le mélange acido-aminé.	Dans le lait.
Glycocolle	65,25 °/₀	0,0652 °/₀
Tyrosine	9,00 °/₀	0,0090 °/₀
Leucine.	9,18 °/₀	0,0092 °/₀
Acide aspartique	1,98 °/₀	0,0020 °/₀
Acide glutamique. . . .	5,37 °/₀	0,0054 °/₀

*III*ᵉ *expérimentation.* — M. le professeur Gabriel Bertrand nous a montré l'importance qu'il y aurait à effectuer un dosage des amino-acides du lait, après avoir neutralisé immédiatement le filtrat de l'alcool acétique. Si le résultat du dosage montrait toujours des corps cristallisés tels que le glycocolle ou les amino-acides déjà trouvés, c'est évidemment qu'on a affaire dans le lait à des amino-acides éthérifiés, peut-être sous une forme inconnue, mais non enchaînés sous la forme de peptides.

Or, le résultat de cette opération, effectuée dans les mêmes conditions que les précédentes, mais après neutralisation préalable, a donné 0 gr. 911 de corps cristallisé, dont 0,509 ont été déterminés par cryoscopie.

Grandeur moléculaire : $M = K \times \frac{P}{\Delta}$ { K, constante moléculaire pour l'eau. P, poids de la substance mise en expérience dans 100 gr. eau. Δ, abaissement du point de congélation.

$$K = 19 \text{ pour eau; } P = 0,509$$
$$\Delta = 0,13$$

$$19 \times \frac{0,509}{0,13} = 74,4 \text{ (Trouvé)}$$
$$75 \text{ (Calculé)}$$

On était donc en droit de dire, après ces résultats, que les amino-acides du lait ne proviennent pas de l'hydrolyse d'un polypeptide.

On a donc identifié 90,76 °/₀ de l'ensemble du mélange acido-aminé du lait de vache. Les 9,24 °/₀ qui restent sont dus à des pertes et vraisemblablement à des peptides échappant à l'action des réactifs solubilisants. Dans les résidus extrêmes de ces réactifs il a été possible d'isoler des corps, ayant au microscope un aspect granuleux, donnant une odeur amidée au creuset, la réaction bleue du biuret. Une grande habileté chimique pourrait permettre aux chercheurs de les isoler, de les hydrolyser et d'en reconnaître les constituants chimiques. Ce sont des corps

©BIU Santé

probablement formés par les molécules déjà trouvées ou de nouvelles molécules chimiques.

Une indication intéressante dans l'étude de ces amino-acides, c'est la constance de la valeur azotée non protéique, et la constance du poids trouvé pour le produit azoté cristallisé.

Que dire de la signification de ces produits dans le lait qui est l'aliment le plus complet que l'on puisse concevoir. Ce rôle appartient surtout aux physiologistes. Il est à remarquer cependant combien, vis-à-vis du glycocolle, la teneur de la tyrosine, de la leucine, de l'acide aspartique et de l'acide glutamique est faible. Ces cinq amino-acides trouvés dans le lait ont-ils une valeur nutritive ? Cette question de la valeur nutritive des amino-acides, qui est en plein à l'ordre du jour, peut se soutenir en l'occurrence puisque le lait est un aliment essentiel. Rien ne doit être inutile dans un tel milieu. Mais à ce point de vue on doit formuler des réserves. La valeur de l'azote des amino-acides trouvés est si faible par rapport à celle de l'azote protéique que cette énorme différence paraît contredire l'opinion qui indiquerait une utilité nutritive de ces dérivés du métabolisme. Il est à remarquer combien les doses de tyrosine, de leucine, d'acide aspartique et glutamique sont faibles par rapport à la dose de glycocolle.

Ces quatre amino-acides font partie de la molécule de la caséine et on sait que HLASIWETZ et HABERMANN [1] ne retirèrent, par hydrolyse avec HCl, de la caséine, que ces quatre amino-acides. Il n'est pas étonnant qu'ils se trouvent à côté de la protéine dont ils ont pu servir à édifier la synthèse et dont ils constituent les déchets.

Que dire maintenant de la présence de glycocolle en beaucoup plus grande abondance dans le lait que ses homologues supérieurs. Or le glycocolle ne fait pas partie de la molécule de la caséine et de la lactalbumine. Il fait partie de la molécule de la lactoglobuline dans la constitution de laquelle il entre avec une teneur de 3,50 °/₀. Or la lactoglobuline existe dans le lait à la dose de 2 à 3 gr., elle devrait fournir si on l'isolait des matières protéiques du lait, et si on l'hydrolysait par les moyens courants et rapides de dédoublement protéique, c'est-à dire HCl, SO^4H^2 ou HFl, une moyenne de 10 centigr. de glycocolle.

Il y a donc une notable différence dans la signification de la présence des amino-acides du lait. Les uns, tels que la leucine, l'acide aspartique et glutamique, la tyrosine, ne paraissent pas jouer un rôle primordial ; ils semblent constituer les résidus d'une synthèse de la nature. Quant au glycocolle, il semble affirmer son utilité par son absence même dans les différents constituants protéiques du lait.

Cette opinion semble trouver encore sa raison dans le fait que le squelette du jeune veau a besoin de glycocolle pour ses cartilages.

1. *Annalen der Chemie und Pharmacie*, **169**, p. 50 et 157.

©BIU Santé

Enfin le glycocolle n'est pas pour étonner dans le lait. Il a été trouvé dans le sang des bovidés et on sait que l'urine de la vache en contient d'assez grandes quantités sous la forme d'amide benzoïque

$$C^6H^5 - CO - NH - CH^2 - COOH$$

Quant à vouloir préciser la forme exacte sous laquelle se trouvent les amino-acides du lait de vache, ce sera le fait d'une étude longue et délicate. On a déjà pu voir, au cours de cette étude que nous venons de résumer, que la réaction du formol ne réussit pas sur les amino-acides du lait, pour donner l'équation bien connue de tout le monde :

$$R - \underset{\underset{NH^2}{|}}{CH} - COOH + CH^2O = R - \underset{\underset{N = CH^2}{|}}{CH} - COOH + H^2O$$

On voit très bien ici que le dosage des amino-acides, qui possèdent deux groupes opposés NH^2 et COOH, repose sur la transformation de la fonction amine NH^2.

Le carboxyde apparaît et peut se titrer avec un alcali en présence de phtaléine.

D'après l'école de van Slyke, l'action de l'acide azoteux ne réussirait que dans des conditions limitées et son action sur le groupe NH^2 des amino-acides, ne se produisant pas selon l'équation :

$$R - NH^2 + NO^2H = R - OH + H^2O + N$$

ainsi qu'il a été dit plus haut, il est probable que le groupe NH^2 des amino-acides du lait se trouve masqué.

Quant à vouloir prétendre *a priori* que les amino-acides du lait sont sous la forme de peptide, on est obligé de laisser cette supposition de côté, après l'expérimentation citée et faite sous l'inspiration de M. le professeur Gabriel Bertrand. A ce propos, il n'est pas superflu de dire, que, même avant d'avoir réalisé cette expérience, on pouvait très bien soutenir que le complexe azoté non protéique du lait n'était pas sous la forme de peptide. Outre que les réactions du formol et de NO^2H, communes aux amino-acides et aux peptides, indiquent déjà qu'il n'y a pas de NH^2 libre et par conséquent pas de peptide libre, le dosage des produits cristallisés obtenus est également de nature à enlever tous les doutes.

Nous avons, en effet, obtenu une moyenne, sur 20 litres de lait, et 20 gr. 020 de produit, de

13 gr. 14 de glycocolle,
1 gr. 80 de tyrosine,
1 gr. 84 de leucine,
0 gr. 40 d'acide aspartique,
1 gr. 08 d'acide glutamique.

©BIU Santé

Dans le cas d'un peptide formé de ces cinq molécules nous aurions la formule suivante :

$$NH^2 - CH^2CO - NHC^5H^{10}CO - NHC^9H^9OCO - NHC^2H^4O^2CO - NHC^4H^6O^2COOH$$

Glycocolle. Leucine. Tyrosine. Acide aspartique. Acide glutamique.

dans laquelle on voit deux groupes terminaux, une fonction amine et un carboxyle, et où les différents amino-acides trouvés s'enchaînent suivant la liaison amidée.

A l'hydrolyse un tel peptide se dédouble en

75 gr. de glycocolle,
181 gr. de tyrosine,
131 gr. de leucine,
131 gr. d'acide aspartique,
145 gr. d'acide glutamique,

ou, s'il est en très faible quantité, dans des proportions identiques et en relation avec les poids moléculaires respectifs de chaque amino-acide.

Or en tenant compte de ces poids moléculaires, nous voyons par les résultats obtenus, même avec les erreurs inévitables des interminables manipulations chimiques à effectuer, que, si le corps complexe du lait avait été un peptide, la molécule de ce peptide eût été énorme.

Il y aurait en calculant, à partir de l'acide aspartique qui est la plus petite quantité trouvée, près de 20 molécules de glycocolle mises en œuvre, 5 de leucine, 3 de tyrosine et 2 d'acide glutamique.

On voit la complexité moléculaire du peptide qui eût donné lieu par hydrolyse aux produits obtenus dans cette proportion. Nous eussions été d'après FISCHER(1), si le corps avait été un peptide, dans le milieu moyen des peptones. Or, aucune réaction inhérente à ce peptide problématique ne réussit. La réaction rouge du biuret qui débute à partir des tripeptides n'a pas lieu.

Le produit est soluble dans l'alcool, alors qu'il ne devrait pas l'être. Le réactif phosphotungstique ne produit aucun précipité dans le résidu traité par une solution à 5 % d'acide sulfurique.

Il était donc plus simple d'émettre l'idée que l'azote acido-aminé était sous une forme complexe. Car, ainsi que leurs génératrices, les protéines, les amino-acides sont de véritables protées chimiques. Les différentes combinaisons effectuées avec eux sont de nature à nous montrer que la chimie des ferments qui les engendrent au sein des organes est bien capable de cacher une combinaison que la synthèse ignore encore, bien qu'à ce point de vue la chimie des protéines et de leurs dérivés connaisse à leur endroit les combinaisons les plus variées.

1. Recherches sur les protéines, les polypeptides et les amino-acides. *Moniteur scientifique*, **20**, 2e partie, p. 499.

©BIU Santé

En dernier ressort, il serait donc intéressant de savoir si on a affaire :

1° A un éther alcoolique :

$$R - CH\,(NH^2) - COO\,X \text{ où } X \text{ représente un radical alkylé;}$$

2° A une forme amidée :

$$R - CHOH - CONH^2,$$

cette forme amidée pouvant fournir, sous l'influence de la chaleur, les amino-acides isomères;

3° A un éther du type de SIEGFRIED qui greffe un carboxyle sur un amino-acide par un simple courant de CO^2 agissant sur une solution de l'amino-acide en présence d'eau de chaux (1).

Il se produit le corps suivant :

$$\begin{aligned} &R - CH\,(NH^2) - COOH + CO^2 \\ &= R - \underset{\displaystyle NH - COOH}{\overset{\displaystyle |}{CH}} - COOH \end{aligned}$$

Les deux carboxydes s'emparent du calcium bivalent et il se forme :

$$\underset{\displaystyle NH - COOH}{\overset{\displaystyle |}{R - CH} - COOH} + CaO = H^2O + R - \underset{\displaystyle NH - COO}{\overset{\displaystyle |}{CH}} - COO \Big\rangle Ca$$

Enfin, en chauffant la solution, on régénère l'amino-acide et il se dépose CO^3Ca.

$$R - \underset{\displaystyle NH - COO}{\overset{\displaystyle |}{CH}} - COO \Big\rangle Ca + H^2O = CO^3Ca + R - \underset{\displaystyle NH^2}{\overset{\displaystyle |}{CH}} - COOH$$

Il n'est pas impossible que de telles combinaisons se trouvent dans la nature;

4° A un éther du type de NEUBERG qui ressemble beaucoup au précédent et qui est obtenu par la réaction qui a fait la base de notre étude des amino-acides du lait.

$$R - \underset{\displaystyle NH - COO - Na}{\overset{\displaystyle |}{CH}} - COO - Na$$

On est d'autant plus en droit d'émettre ces deux opinions que le calcium, le sodium, le potassium et le magnésium existent à l'état normal dans le lait et peuvent salifier les amino-acides;

5° A un dérivé acylé, ainsi appelé par disparition de la fonction NH^2 de l'amino-acide et apparition de la fonction acide dont la synthèse

1. SIEGFRIED. *Zeit. für Chem.*, 1903, **44**, p. 85; 1905, **46**, p. 401.

©BIU Santé

connaît tant de représentants et dont le premier connu est le dérivé benzoylé du glycocolle ou l'acide hippurique.

$$C^6H^5CO - NH - CH^2COOH$$

Ce radical benzoyl peut être remplacé par $C^4H^3SO^2.C^1H^{10}SO^2$, par le radical de l'acide phényl ou naphtyl isocyanique. La fonction NH^2 de l'amino-acide entre en réaction avec les corps précités et donne les combinaisons acylées de FISCHER (1).

Les réactions effectuées sur le lait nous montrent, en définitive, que les deux aptitudes fondamentales NH^2 et COOH des amino-acides qu'il contient sont nettement masquées et sont incapables d'entrer dans une réaction qui fasse prévoir leur présence dans ce liquide. On pourrait donc les envisager sous la forme suivante :

$$R - \underset{\displaystyle NH - X'}{\overset{\displaystyle |}{CH}} - COO\,X$$

où X et X' peuvent être remplacés par des radicaux organiques.

Or, précisément, cette forme, qui ressemble aux éthers amino-calcique ou sodique de SIEGFRIED et de NEUBERG, donne une combinaison avec l'acétate de mercure en milieu alcalin par double décomposition et régénère l'amino-acide par H^2S. N'est-ce donc pas elle que nous trouvons dans le lait?

Voilà donc toute une série de recherches biologiques qui sont captivantes et bien faites pour tenter les chimistes et qui, par leur réussite, pourraient conduire ou à la confirmation d'une combinaison connue des amino-acides, ou à la découverte d'une nouvelle synthèse de la nature.

J.-E. PICHON-VENDEUIL,
Docteur en pharmacie de l'Université de Bordeaux,
Docteur de l'Université de Paris (Sciences).

A propos des vaccins iodés.

Nous avons reçu la lettre suivante que nous nous faisons un plaisir d'insérer.

« Monsieur le Rédacteur principal,

« J'ai lu avec un grand intérêt, dans le *Bulletin des Sciences Pharmacologiques* de juin, l'article de M. DIACONO sur la « Préparation des vaccins iodés ».

« La méthode d' « iodisation » due à RANQUE et SENEZ remonte, dit-il, à 1913. Or, en 1901, c'est-à-dire douze ans avant, j'ai publié dans l'*Union*

1. *Moniteur scientifique*, 2e partie, p. 499 et suivantes.

©BIU Santé

pharmaceutique, page 97, une note sur le *Plasma musculaire iodé*, qui avait pour but d'indiquer que le sérum musculaire de RICHET, liquide éminemment fermentescible, pouvait être conservé en faisant intervenir l'eau iodée dans le cours de la préparation.

« J'écrivais : « Si le plasma musculaire agit par des ferments albu-
« minoïdes, les moyens de stérilisation sont nécessairement diminués.
« Il fallait trouver un moyen qui n'influençât point ces ferments actifs.
« Parmi les antiseptiques qui n'entravàient pas leur activité, nous avons
« choisi l'iode ». *Un. ph.*, p. 98, 1901.

« Ne pensez-vous pas que l'on puisse estimer que cette publication ouvrait la voie aux chercheurs. Je reçus d'ailleurs des lettres émanant d'industriels et de savants me disant l'intérêt qu'ils attachaient à ce procédé. Et, depuis lors, certaines firmes de spécialités de conservation délicate firent des essais dans ce sens.

« Isolés dans nos laboratoires rudimentaires, à la campagne, nous ne profitons pas de nos essais, nous livrons à la publicité l'embryon ou la substance même de nos rêves avec le seul désir de voir tenir compte de notre bonne volonté.

« Croyez, je vous prie, Monsieur le Rédacteur principal, à mes sentiments bien dévoués. »

D.-C. TAMISIER.

QUESTION D'ENSEIGNEMENT

Les vicissitudes de l'enseignement et de la chaire de botanique à la Faculté mixte de Médecine et de Pharmacie de Toulouse (1).

On croit généralement que la Faculté mixte de Médecine et de Pharmacie de Toulouse date du 6 mars 1891. C'est une erreur. Elle date du 28 novembre 1878 et a été créée par le maréchal de MAC-MAHON, M. BARDOUX étant ministre et M. DU MESNIL directeur de l'Enseignement supérieur.

Voici en effet l'article premier de ce décret que je transcris en entier, car nous aurons à le consulter plus d'une fois.

ARTICLE PREMIER. — Une Faculté mixte de Médecine et de Pharmacie est établie dans la ville de Toulouse.

1. Leçon inaugurale du cours de Botanique, à la Faculté mixte de Médecine et de Pharmacie de Toulouse, le 7 mars 1921.

©BIU Santé

Cette Faculté comprend 20 chaires, savoir :

Anatomie	1 chaire	*Histoire naturelle*	1 chaire
Physiologie	1 —	*Chimie organique*	1 —
Anatomie pathologique et histologie normale élémentaire	1 —	*Chimie minérale*	1 —
Pathologie et thérapeutique générales	1 —	*Physique*	1 —
Pathologie interne	1 —	Hygiène	1 —
Pathologie externe	1 —	Médecine légale	1 —
Médecine opératoire	1 —	*Pharmacie*	1 —
Matière médicale et thérapeutique	1 —	Clinique interne	2 —
		Clinique externe	2 —
		Clinique obstétricale et accouchements	1 —

1° Le jardin des Simples de la Faculté à la Cour des Jacobins (22 juillet 1898).

Ce décret, vous le pensez bien, fut accueilli avec joie à Toulouse. Il était dû en grande partie au zèle, à l'activité, à la ténacité du maire, M. Ebelot. Il fut accueilli encore avec plus de joie, si possible, par le professeur d'histoire naturelle de l'École préparatoire, de cette époque, M. Noulet. Ce savant naturaliste voyait, dans sa promotion prochaine en qualité de professeur d'Histoire naturelle à la Faculté mixte de Médecine et de Pharmacie, le digne couronnement d'une brillante carrière. Il voyait aussi, comme conséquence de la création de la Faculté, la réalisation de son désir le plus vif, un jardin botanique attaché à sa chaire et dans lequel il pourrait enfin reprendre la tradition des démonstrations botaniques aux étudiants, inaugurées par Gouazé en 1729, si brillamment continuées par Gardeil et surtout par Dubernard. Le décret constitutif de la Faculté avait été précédé en effet de longues négociations qui aboutirent, en 1876, à un projet d'établissement de la Faculté en perspective dans le quartier de la Daurade. On devait l'édifier sur l'emplacement de la caserne de la Mission et de ses annexes ; *la moitié de la grande cour des Jacobins devait être consacrée au jardin botanique.*

Ce projet fut adopté par le Conseil municipal le 22 juillet 1878, à la suite d'une intervention du maire M. Ebelot, qui en faisait ressortir les deux avantages principaux suivants : « Proximité des hôpitaux d'une part, aménagement facile en jardin botanique de la moitié de la cour des Jacobins. » Paul Bert l'avait déjà étudié et apprécié favorablement dans son rapport au Conseil supérieur de l'Instruction publique du 14 mars 1874 sur la création possible de quelques Facultés mixtes. Il y disait en effet, parlant de Toulouse : « Son école, fort éloignée des hôpitaux, est très mal installée. On pourrait sans doute l'améliorer et l'agrandir, mais il serait bien préférable de la transporter, comme le Conseil municipal actuel en a manifesté l'intention, aux environs du

©BIU Santé

lycée, sur la rive droite de la Garonne, en face de l'Hôtel-Dieu. » Aussi le projet fut-il très rapidement approuvé à Paris, et les Chambres, le 9 août 1879, votèrent l'emprunt de 11 millions fait à cette occasion par la ville, emprunt dans lequel est spécifié l'affectation de 1.500.000 francs pour la Faculté de Médecine. Il ne restait plus qu'à poser la première pierre. Neuf ans furent nécessaires pour l'accomplissement de cette petite cérémonie.

2° Situations comparées de la section de pharmacie dans les Faculté de 1878 et de 1920.

Avant d'entrer dans des détails sur les difficultés qui surgirent pour la construction de la Faculté, jetons un coup d'œil sur la situation qui était faite, à la section de pharmacie, dans cette dernière. Six chaires sur vingt devaient être consacrées à l'instruction des étudiants en pharmacie : 1° histoire naturelle avec un jardin botanique; 2° matière médicale; 3° chimie minérale; 4° chimie organique; 5° physique; 6° pharmacie.

Actuellement la section de pharmacie n'a que trois chaires sur vingt-cinq; les autres enseignements pharmaceutiques n'étant plus que des enseignements complémentaires pour la plupart.

3° A la recherche d'un emplacement définitif pour la Faculté (1879-1886).

Pour éviter, en attendant la construction des nouveaux bâtiments, le fonctionnement provisoire défectueux de la Faculté dans les locaux de l'Ecole préparatoire sévèrement jugés, comme nous l'avons vu, par Paul Bert, l'article 4 du décret du 28 novembre 1878 spécifiait que :

« L'organisation définitive de la Faculté mixte de Médecine et de Pharmacie de Toulouse aura lieu lorsque, après vérification contradictoire entre les délégués du ministère de l'Instruction publique, des Cultes et des Beaux-Arts et ceux de l'autorité municipale, le ministre aura reconnu que les bâtiments de ladite Faculté et ceux des Facultés déjà existants sont complètement appropriés aux besoins de l'enseignement et qu'en ce qui concerne particulièrement la Faculté mixte de Médecine et de Pharmacie, ils sont pourvus du mobilier et de la bibliothèque indispensable ».

Il fallait, vous le voyez, pour que la Faculté mixte de médecine et de pharmacie de Toulouse entrât en jouissance des droits et prérogatives attachés à son titre, qu'elle fût en état de distribuer ses enseignements dans des bâtiments appropriés et complètement aménagés à cet effet. Or il était prévu dans la délibération du Conseil municipal du 26 juillet 1878, visée expressément par le décret du 28 novembre 1878,

©BIU Santé

la construction d'une Ecole de dissection. Elle devait être érigée quai de la Daurade et rue des Blanchets. Les habitants de ces deux rues s'y opposèrent énergiquement, ils n'en voulaient à aucun prix; la campagne qu'ils menèrent fut telle que le Conseil municipal dut abandonner le projet dit de la Mission.

Le 24 juin 1886, il en adopta un second qui consistait à réunir les Facultés de Médecine et des Sciences au Jardin des plantes; la municipalité suivante changea d'avis : certains proposèrent de mettre la Faculté de Médecine sur la place Saint-Sernin dans l'ancien collège des Jésuites; d'autres préféraient le quartier Saint-Cyprien et ce n'est que le 6 juillet 1886 que le ministre de l'Instruction publique GOBLET et le maire de Toulouse SIRVEN signaient une nouvelle convention fixant l'emplacement de la Faculté par un article premier ainsi conçu :

« ART. 1er. — La Faculté de Médecine sera construite en façade sur les allées Saint-Michel, à la suite de la Faculté des Sciences..... »

4° L'enseignement de l'histoire naturelle dédoublé. Le professeur titulaire enseigne la botanique à l'École de plein exercice (6 octobre 1887).

La première conséquence de la nouvelle convention fut heureuse pour les étudiants en pharmacie d'une façon générale, pour leur instruction botanique en particulier. L'article 2 de cette convention transformait en effet l'école préparatoire en École de plein exercice.

« ART. 2. — L'École préparatoire de Médecine et de Pharmacie sera transformée en École de plein exercice pour la rentrée qui suivra l'adjudication des travaux de la Faculté. »

L'adjudication eut lieu le 1er septembre 1887 et le 16 septembre un décret transformait l'École préparatoire en École de plein exercice. M. LAMIC, professeur d'Histoire naturelle à l'École préparatoire, était nommé le 6 octobre 1887 professeur de botanique et de zoologie élémentaire à l'École de plein exercice.

Les étudiants en pharmacie de 1re classe trouvèrent à cette transformation l'avantage de pouvoir faire toute leur scolarité à Toulouse et non plus les deux premières années seulement. Néanmoins ils étaient obligés, comme du temps de l'École préparatoire réorganisée, d'aller passer leurs probatoires dans une École supérieure de Pharmacie ou dans une Faculté mixte de Médecine et de Pharmacie. Autrefois ils allaient à Montpellier, maintenant ils vont à Bordeaux, l'Ecole de Toulouse étant rattachée à la Faculté de cette ville. En ce qui concerne plus particulièrement la botanique, la transformation de l'École préparatoire en École de plein exercice permit à LAMIC de se consacrer entièrement à cet enseignement, celui de la zoologie était assuré par un jeune naturaliste de grande valeur, M. ROULE, qui introduisit à l'École de Médecine, en

©BIU Santé

même temps d'ailleurs qu'à la Faculté des Sciences où je fus son élève, les théories, récentes alors, de l'évolution.

L'article 5 du décret du 15 juillet 1875, relatif à l'organisation des Écoles de plein exercice, prévoyait en effet un suppléant à la chaire de botanique et zoologie élémentaire qui remplaçait la chaire d'histoire naturelle et les articles 6 et 7 du même décret indiquaient qu'il devait prendre une part active à l'enseignement et faire trois leçons par semaine pendant un semestre. Le même arrêté du 6 octobre 1887, qui nommait M. LAMIC professeur de botanique et zoologie élémentaire, nommait M. ROULE suppléant d'histoire naturelle.

5° Une Faculté fantôme. Un doyen, pas de professeurs (4 novembre 1890).

En 1890 une nouvelle étape est franchie vers le fonctionnement de la Faculté.

Le ministre de l'Instruction publique, à la suite d'une visite à Toulouse de M. LIARD, directeur de l'Enseignement supérieur où ce dernier constate que toutes les conditions imposées par le décret de 1878 portant établissement à Toulouse d'une Faculté mixte de Médecine et de Pharmacie sont remplies, nomme le doyen de cette dernière. Par arrêté en date du 4 novembre 1890, M. le docteur CAUBET est nommé doyen de ladite Faculté.

C'était un doyen *pro forma*, comme le dit si bien BARBOT dans ses chroniques de la Faculté de Médecine (1). Aucun professeur n'était nommé en effet et l'École de plein exercice continua à fonctionner avec le même docteur CAUBET comme directeur.

Ce dernier « n'éprouva qu'un médiocre agrément » dans cette invraisemblable posture qui dura près de six mois.

6° Emigration de l'enseignement de la botanique à la Faculté des Sciences (1er avril 1891).

Cette posture devint moins anormale le 6 mars 1891, jour où le président de la République CARNOT signa le décret d'installation définitive de la Faculté dont voici les trois premiers articles, seuls utiles à notre exposé.

Le Président de la République Française.....

Vu le décret du 28 mars 1878 portant création, à Toulouse, d'une Faculté mixte de médecine et de pharmacie.....

Décrète :

1. *Thèse Doctorat Médecine*, Toulouse 1905, présidée par M. CAUBET.

©BIU Santé

« ART. 1er. — L'enseignement de la Faculté mixte de Médecine et de Pharmacie de Toulouse comprend :

Section de médecine.

Physique.
Chimie.
Histoire naturelle.
Anatomie.
Histologie normale.
Physiologie.
Anatomie pathologique.
Pathologie et thérapeutique générales.
Pathologie interne.
Pathologie externe.
Médecine opératoire.
Thérapeutique.
Hygiène.
Médecine légale.
Clinique interne (enseignement double).
Clinique externe (enseignement double).
Clinique obstétricale.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.
Clinique des maladies des enfants.
Clinique ophtalmologique.
Maladies mentales.

Section de pharmacie.

Pharmacie.
Chimie et toxicologie.
Matière médicale.

« ART. 2. — Ces enseignements sont donnés par des titulaires au nombre de vingt, au maximum, des agrégés chargés de cours, des docteurs et des pharmaciens supérieurs chargés de cours.

« ART. 3. — Les enseignements de chimie, de physique et d'histoire naturelle de la première année de médecine prévus par le décret du 20 juin 1878 sont donnés par la Faculté des Sciences, conformément à l'article 4 de la convention du 6 juillet 1886. »

Si l'on compare l'article premier de ce décret au même article du décret de 1878 il semble que rien ne soit changé en ce qui concerne l'enseignement pharmaceutique : d'un côté il y a 6 chaires, de l'autre 6 enseignements. Cependant, un fait qui surprend au premier abord c'est la répartition topographique différente des 6 chaires. En 1878 elles font masse avec les autres chaires de médecine ; en 1891, trois d'entre elles, la matière médicale, la pharmacie, la chimie et toxicologie, sont bien séparées, sous la rubrique section de pharmacie, des trois autres : histoire naturelle, chimie, physique, qui sont réunies à toutes les autres chaires sous la rubrique section de médecine.

Hélas ! l'explication de ce fait nous est fournie par la lecture de l'article 3. Nous y voyons que ces trois derniers enseignements seront donnés par la Faculté des Sciences.

La botanique quitte donc l'École de plein exercice pour entrer non pas à la Faculté de Médecine, mais chez sa voisine la Faculté des Sciences.

©BIU Santé

7° Les étudiants en pharmacie ne savent où apprendre la botanique. Ils ne sont que tolérés à la Faculté des Sciences.

La posture du doyen CAUBET ne devint normale que le 24 mars 1891, jour où fut signé toute une série de décrets présidentiels et d'arrêtés ministériels nommant les professeurs titulaires, les chargés de cours et les agrégés auxquels étaient confiés les divers enseignements que devait dispenser la nouvelle Faculté. Un nom manquait, celui de LAMIC.

Le 1er avril 1891, LAMIC était nommé délégué dans les fonctions de maître de conférences de botanique à la Faculté des Sciences de Toulouse avec la mission bien définie par l'article 3 du décret du 6 mars 1891 d'enseigner la botanique aux étudiants en médecine de première année.

Qui donc l'enseignera aux étudiants en pharmacie ?

Personne, dans les nombreux arrêtés ministériels du 24 mars 1891 nommant tout le personnel de la Faculté et fixant les traitements, n'est désigné pour remplacer à la Faculté mixte de Médecine et de Pharmacie M. LAMIC. Bien mieux. Son chef des travaux pratiques est, lui aussi, transféré à la Faculté des Sciences. C'est, vous le voyez, l'éclipse totale, non seulement de la chaire de botanique, à la Faculté mixte, mais encore de l'enseignement de la botanique aux étudiants en pharmacie de Toulouse. Marquons le coup : nous en sommes à la quatrième éclipse.

Il n'y avait pas que la botanique qui disparaissait de l'enseignement pharmaceutique. La zoologie, la physique subissaient le même sort et l'on vit se produire ce fait paradoxal : une Faculté faisant passer les examens probatoires de pharmacien à des candidats dont elle était dans l'impossibilité d'assurer l'instruction.

La section de pharmacie réduite à un professeur de pharmacie (M. DUPUY), à un professeur de chimie et toxicologie (M. FRÉBAULT), et à un chargé de cours de matière médicale (M. BRÆMER) faisait triste mine.

Cette étrange situation dura jusqu'au début de l'année scolaire 1894-1893. La Faculté des Sciences, pour atténuer dans la limite du possible les dommages causés à l'instruction des étudiants en pharmacie, chargea bien, après entente avec la Faculté de Médecine, à partir de 1892-1893, ses professeurs qui dispensaient l'enseignement des sciences accessoires aux étudiants en médecine de première année de s'occuper aussi des étudiants en pharmacie. Ces derniers ne pouvaient que profiter aux cours faits par un BOUASSE, un DESTREM, un MATHIAS et un ROULE, pour ne citer que les plus éminents ; néanmoins les dommages étaient encore grands pour eux, beaucoup plus grands que pour les étudiants en médecine.

Si, en effet, comme le faisait ressortir avec tant de bon sens le doyen

©BIU Santé

de la jeune Faculté, CAUBET, dans son rapport au Conseil académique le 7 décembre 1891 (p. 69) « il est possible de concevoir dans l'enseignement médical des études de sciences générales préparatoires ou subordonnées à l'enseignement proprement dit, il faut bien reconnaître que, dans les études pharmaceutiques, la physique, l'histoire naturelle autant que la chimie, font partie intégrante de l'enseignement professionnel et ne sauraient être séparées, ni comme connaissances préalables, ni comme applications annexes aux cours pharmaceutiques proprement dits ».

Le résultat ne se fit pas attendre. Dès le 1er décembre 1893 le doyen CAUBET constatait dans un autre rapport au même Conseil (p. 94) que le recrutement des étudiants en pharmacie décroissait et il ajoutait : « Notre section de pharmacie est dépourvue des enseignements indispensables de physique et d'histoire naturelle que les étudiants ne trouvent pas, d'autre part, à la Faculté des Sciences. Telle est la cause principale de la diminution. » Vous le voyez, le danger était grand. Il s'atténua en novembre 1894 et disparut en novembre 1895.

8° L'enseignement de la botanique aux étudiants en pharmacie et à ceux en médecine de première année fait retour à la Faculté mixte de Médecine et de Pharmacie (16 octobre 1894).

Le danger s'atténua, dis-je, en novembre 1894.

A partir de l'année scolaire 1894-1895, la botanique fait retour à la jeune Faculté. Elle quitte, non sans quelques regrets, la Faculté des Sciences; mais enfin les étudiants en pharmacie, et j'ajouterai les étudiants en médecine de première année, se sentent mieux chez eux à la Faculté mixte de Médecine et de Pharmacie. D'ailleurs n'ont-ils pas ramené avec eux le bon professeur LAMIC, si aimé d'eux et de ses anciens collègues. Ceux-ci saluent avec joie son retour.

« Du même coup, nous retrouvons en M. le professeur LAMIC un collègue très apprécié et trop longtemps séparé de nous », dit M. le doyen LABÉDA, le 26 novembre 1894, dans son rapport annuel au Conseil académique. Combien cette phrase a de poids, sous la plume de l'ancien rapporteur de la convention de 1886!!

Bien que l'arrêté du 16 octobre 1894 nomme LAMIC chargé de cours d'histoire naturelle à la Faculté de Médecine, il continue à n'enseigner que la botanique. La zoologie est restée avec la physique à la Faculté des Sciences, où MM. ROULE et BOUASSE continuent à s'occuper des étudiants en pharmacie de première année en même temps que des étudiants en médecine. Le retour de la jeune Faculté au droit commun des Facultés mixtes de Médecine et de Pharmacie, c'est-à-dire au droit, pour ses professeurs de délivrer eux-mêmes, dans son sein les ensei-

©BIU Santé

gnements de l'histoire naturelle, de la chimie et de la physique n'est donc que partiel.

Le danger disparut, ai-je dit tout à l'heure, en novembre 1895. C'est, en effet, le 24 octobre 1895 que mon collègue et ami M. Marie fut nommé chargé du cours de physique et mon regretté camarade de licence, Suis, chargé du cours d'histoire naturelle à la Faculté mixte de Médecine et de Pharmacie. Les étudiants en pharmacie reçurent donc, dès l'année 1895-1896, tout leur enseignement à la Faculté mixte de Médecine et de Pharmacie et ils le reçurent des professeurs de cette Faculté. Ils s'en réjouirent à juste titre.

Leur situation à la Faculté des Sciences, de novembre 1891 à juillet 1895, avait été des plus fausses, comme le fait très justement remarquer le doyen Labéda dans le rapport auquel j'ai déjà fait allusion précédemment. Voici ce qu'on y lit (p. 79) : « Si les étudiants en médecine avaient chez nos collègues de la Faculté des Sciences une place officiellement acquise, les étudiants en pharmacie n'y obtenaient qu'une hospitalité en quelque sorte indirecte et comme dérobée. »

Quoi qu'il en soit, en novembre 1895, cesse définitivement, pour les étudiants en pharmacie la perspective peu réjouissante du P. C. N. A cette même époque, au contraire, cette perspective devint une réalité pour leurs camarades les étudiants en médecine de première année; cette réalité, d'ailleurs, ne semble pas près de passer, pour eux, à l'état de souvenir.

Croyez votre professeur qui a enseigné quelque temps la botanique aux étudiants en P. C. N. de Marseille; croyez plus encore le fin psychologue qu'est mon éminent collègue de la Faculté des Sciences de Toulouse, M. Bouasse, et réjouissez-vous de mettre quatre ans à apprendre ce qu'on leur enseigne en un an. Vous assimilez sans trop d'efforts.

9° Les responsables de l'accident arrivé de 1891 à 1895 aux études pharmaceutiques.

Maintenant que nous avons ramené et le bon Lamic et ses chers élèves les étudiants en pharmacie à la Faculté mixte de Médecine et de Pharmacie, demandons-nous quelle est la cause et quels sont les responsables de l'accident dont ils ont été les victimes de 1891 à 1895.

La cause : c'est la convention de 1886 dont nous avons déjà dit deux mots. Les responsables : le directeur de l'Enseignement supérieur et l'un des doyens de la jeune Faculté, M. le Dr Labéda.

La cause, dis-je, c'est la convention de 1886. L'art. 3 du décret de 1891, pour légitimer le transfert des enseignements de la botanique, de la zoologie, de la physique et d'une partie de la chimie à la Faculté des Sciences invoque, en effet, l'art. 4 de cette convention, ainsi conçu :

« Art. 4. — L'Etat se réserve la possibilité de rattacher à la Faculté

©BIU Santé

des Sciences tout ou partie des services dits des sciences accessoires de l'École de plein exercice ou de la Faculté. Dans ce cas, les sommes nécessaires au fonctionnement de ces services seraient versées par la ville au Trésor et rattachées au budget des fonds de concours de la Faculté des Sciences. Les sommes ainsi versées viendraient en déductions du budget propre de l'École ou de la Faculté de Médecine. »

Cet article, c'était la menace d'un P. C. N. pharmaceutique et médical. Elle ne fut pas mise à exécution au cours du fonctionnement de l'École de plein exercice, mais elle s'abattit comme un fléau sur la Faculté naissante.

Les responsables, dis-je également, ce sont le directeur de l'Enseignement supérieur et le doyen Labéda. Le directeur de l'Enseignement supérieur, dès cette époque, était hanté par l'idée de faire des Écoles et des Facultés de Médecine et de Pharmacie, des établissements d'enseignement strictement professionnels, les étudiants, avant d'entrer dans ces établissements, devant acquérir dans les Facultés des Sciences les éléments de science pure nécessaire; quant au doyen Labéda, c'est lui qui, conseiller municipal à l'époque où cette convention fut soumise à l'approbation de la municipalité, en fut le rapporteur parce que professeur à l'École préparatoire. Il fut hypnotisé par l'article 2 de la convention. Cet article accordait à Toulouse, comme terme de passage entre l'état actuel (Ecole préparatoire) et l'état futur (Faculté) une École de plein exercice. Certes, cette stipulation avait une très grande importance. En obtenant de délivrer les seize inscriptions pour le doctorat et de faire passer les probatoires, en obtenant également de délivrer les douze inscriptions de pharmacien de 1re classe, l'École était certaine de voir augmenter ses étudiants et d'atteindre le nombre d'inscriptions nécessaires pour la transformation en Faculté. Voici d'ailleurs cet article 2 en entier :

« Art. 2. — L'École préparatoire de Médecine et de Pharmacie sera transformée en École de plein exercice pour la rentrée qui suivra l'adjudication des travaux de la Faculté. L'État ne transformera pas l'École de plein exercice en Faculté avant l'entière exécution et la réception des travaux de construction et d'aménagement de la Faculté, ainsi que des cliniques prévues dans la convention du 8 décembre 1880 et avant que l'École compte au moins 250 étudiants régulièrement inscrits, dont 150 étudiants en médecine. »

Mais il y avait le fameux article 4 auquel Labéda n'attacha aucune importance. Et cependant il faisait partie du personnel enseignant de l'École, en qualité de professeur suppléant d'anatomie et de physiologie et de chef des travaux d'anatomie, depuis 1865, époque où les étudiants en médecine et en pharmacie de Toulouse subissaient pour la première fois le régime du P. C. N. pharmaceutique et médical. Il aurait dû se rappeler que, de 1855 à 1870, nos élèves furent astreints à suivre les

©BIU Santé

cours de botanique et de chimie de la Faculté des Sciences et que l'expérience ne fut pas heureuse. Le doyen LABÉDA de 1894 put constater toute la gravité de l'erreur commise par le rapporteur du même nom de 1886, en ne s'opposant pas au vote du fameux article 4. Voyez ce qu'il dit dans son rapport sur le personnel enseignant de la Faculté en 1893-1894 (Compte rendu, p. 78) :

« La Faculté de Médecine avait, à maintes reprises, appelé l'attention de l'Administration supérieure sur les graves inconvénients d'avoir transporté à la Faculté des Sciences l'enseignement des sciences physiques et naturelles... Ce fâcheux état de choses a retenti visiblement, on l'a vu plus haut, sur le développement progressif de la section de pharmacie.

« Aussi, avons-nous accueilli avec une vive satisfaction la décision ministérielle qui nous concède un retour partiel au droit commun, c'est-à-dire au droit de délivrer nous-mêmes ces enseignements au sein de la Faculté mixte, tant aux étudiants en médecine qu'aux étudiants en pharmacie. Ce retour partiel deviendra sans doute définitif : c'est le vœu énergiquement exprimé à nouveau par la Faculté, dans sa séance du 2 juillet 1894. »

Pour être complet, nous devons faire observer que la convention de 1886 faisait perdre à la chaire de botanique le beau Jardin des Simples que lui donnait la convention de 1878. Et voilà comment la Faculté mixte de Médecine et de Pharmacie de Toulouse est heureuse actuellement de recevoir l'hospitalité du professeur de botanique agricole de la Faculté des Sciences qui, très obligeamment, consacre quelques plates-bandes de l'École de botanique générale déjà à l'étroit, et dont il est le directeur, à la culture d'environ 300 plantes médicinales des plus importantes. A une époque où, sous l'impulsion de mon ami le professeur PERROT, on oriente les pharmaciens vers la culture et la récolte des plantes médicinales, l'absence de tout Jardin de Simples rattaché directement à la chaire de botanique de la Faculté mixte de Médecine et de Pharmacie est, sans conteste, des plus regrettables.

L'année même où la convention de 1886 privait les étudiants en pharmacie de leur jardin botanique, ceux de la Faculté mixte de Médecine et de Pharmacie de Bordeaux s'en voyaient octroyer un de 24.000 m². Voici le texte du décret du 4 mars 1886 autorisant l'acquisition d'un terrain pour le jardin botanique de cette Faculté.

Le Président de la République française,

Sur le rapport du ministre de l'Instruction publique, des Cultes et des Beaux-Arts,

Vu la délibération en date du 18 février 1886 par laquelle le Conseil de la Faculté mixte de Médecine et de Pharmacie de Bordeaux exprime l'avis qu'il y a lieu de traiter de l'acquisition d'un terrain situé à Talence, près Bordeaux

©BIU Santé

et d'une contenance de 24.000 m², pour servir à l'installation d'un jardin botanique annexe de ladite Faculté,

Vu la promesse de vente en date du 21 février 1886,

Vu l'article 6 du décret du 25 juillet 1885,

Décrète :

ARTICLE PREMIER. — Le doyen de la Faculté mixte de Médecine et de Pharmacie de Bordeaux est autorisé à acquérir, au nom de cet établissement, une parcelle de terrain sise sur le territoire de Talence (Gironde), moyennant le prix de 60.000 francs, et conformément aux clauses et conditions énoncées dans la convention en date du 21 février 1886.

10° Développement de l'enseignement de la micrographie (28 juin 1898).

LAMIC resta, de 1894 à 1899, chargé de cours à la Faculté et, sous le nom d'*Enseignement de l'Histoire naturelle*, il faisait un cours de botanique. Le cours de zoologie était fait par SUIS, chargé d'un cours complémentaire d'histoire naturelle en 1894, à son retour de la Faculté des Sciences.

Le 26 mai 1899, LAMIC est nommé professeur titulaire et l'on profite de cette nomination pour donner plus d'importance à l'enseignement de la micrographie, tout en attribuant aux deux cours faits par LAMIC et SUIS un titre plus conforme à la réalité. L'enseignement donné par le premier prend le nom de botanique et celui donné par SUIS le nom de zoologie et micrographie. Ce dernier enseignement n'est plus, comme l'ancien, complémentaire, mais magistral, et SUIS qui, jusqu'ici, n'avait qu'une situation très instable, soumise au renouvellement annuel, devient chargé de cours à titre définitif (28 juin 1898).

SUIS, tout en faisant son cours, dirigeait les travaux pratiques de micrographie. En 1903, l'Université lui adjoint un chef des travaux pratiques de micrographie. C'est l'époque où parut le bel atlas de micrographie publié en collaboration avec le professeur de matière médicale, M. BRÆMER. Elle représente l'apogée de l'enseignement de la botanique à la Faculté mixte de Médecine et de Pharmacie de Toulouse. Celui-ci, jusqu'en 1911, fut assuré par un professeur titulaire enseignant surtout la botanique systématique, un chargé de cours magistral s'occupant tout particulièrement de l'anatomie végétale et un chef des travaux de micrographie.

11° L'enseignement magistral de zoologie et micrographie transformé en un simple cours complémentaire de zoologie (8 juin 1911).

Cette belle période finit en 1911.

Dans les diverses nominations et transformations dont je viens de parler, jamais il n'est question de chaires, toujours d'enseignements.

C'est qu'en effet, s'il existait des chaires à la Faculté mixte de Méde-

©BIU Santé

cine et de Pharmacie de 1878, il n'existait que des enseignements à celle de 1891. On n'était pas professeur titulaire d'une chaire, mais professeur titulaire tout court et, en cette qualité, on pouvait être chargé de n'importe quel enseignement. En cela, la Faculté de Toulouse se singularisait de toutes les autres qui possédaient des chaires avec une dénomination propre.

Cet essai de titularisation personnelle ne donna pas de bons résultats. Il en résulta vite des conditions de vie et de progrès scientifiques « défavorables pour la Faculté », comme le dit très justement M. le ministre de l'Instruction publique (*Journal officiel*, 13 juin 1920, p. 8356).

L'exemple suivant suffira pour vous montrer les multiples inconvénients du régime de la titularisation personnelle.

En 1910, le professeur titulaire qui dispense l'enseignement statutaire de la pathologie externe est mis à la retraite. On pourvoit à son double remplacement : comme chargé d'un enseignement, comme professeur titulaire. Le premier remplacement est des plus faciles : un jeune agrégé de chirurgie est chargé, à titre définitif, du cours de pathologie externe.

Le second est des plus laborieux. Quatre candidats postulent, en effet, pour le titulariat personnel : un pharmacien, un ophtalmologiste, un bactériologiste, un anatomiste.

C'est le plus jeune, le pharmacien, qui est nommé : quant aux deux plus anciens, ils ne peuvent même pas être présentés avec quelque chance de succès, car ils sont chargés de deux cours complémentaires, enseignements qui ne sont pas compris dans les décrets statutaires énumérant les enseignements susceptibles d'être confiés à des professeurs titulaires, comme le fait observer le chef du personnel de l'Enseignement supérieur.

La Faculté s'émut, à juste titre, de la situation de l'anatomiste et du bactériologiste, qui semblent condamnés, en restant dans l'enseignement pour lequel ils ont une compétence spéciale, à ne jamais arriver au titulariat à Toulouse, alors que l'un d'eux, l'anatomiste, avait été présenté par la section permanente pour une chaire de sa compétence dans une Faculté soumise au régime normal. Elle chercha un moyen de modifier cette situation et le trouva dans le décès, survenu en mai 1911, du chargé de l'enseignement statutaire de zoologie et micrographie.

Elle transforma cet enseignement, de première importance pour les étudiants en pharmacie, et j'ajouterai pour les étudiants en médecine (parasitologie), en un enseignement complémentaire à 1.500 francs. Avec les 3.000 francs devenus libres, elle transforma, avec l'approbation du ministre, l'enseignement complémentaire de la bactériologie en un enseignement statutaire ; ce qui permit au bactériologue de remplacer, en 1912, comme titulaire, un professeur de clinique chirurgicale. Quant

©BIU Santé

à l'anatomiste, le décès du professeur d'anatomie générale lui permit d'arriver titulaire, sans léser aucun enseignement existant, sans même avoir besoin de l'aide pécuniaire que le Conseil de l'Université avait généreusement offerte à la Faculté. Restait à titulariser l'ophtalmologiste. Il fut nommé à la place du professeur de chimie et toxicologie mis à la retraite.

12° La Faculté demande la suppression... momentanée... des chaires de botanique et de matière médicale (8 janvier 1920).

Tous ces faits avaient donné à réfléchir, et, depuis longtemps, de bons esprits souhaitaient à la Faculté mixte de 1891 de revenir au régime de celle de 1878, au régime commun en un mot, par la création de chaires. Elle s'y décida le 26 juin 1919 et demanda que tous les enseignements magistraux fussent transformés en chaires. Parmi eux se trouvaient la matière médicale et la botanique. Malheureusement, Paris mit quelques lenteurs à se prononcer pour l'affirmative. Entre temps, le professeur titulaire qui donnait l'enseignement de la matière médicale quittait Toulouse pour sa chère Alsace, où il professe à la Faculté de Pharmacie de Strasbourg; quant au professeur titulaire qui donnait l'enseignement de la botanique, il décédait.

Aussitôt, les difficultés d'autrefois reparurent. D'une part, trois chargés de cours demandèrent leur titularisation personnelle (18 décembre 1919), sous le prétexte que l'ancien régime, bien qu'en voie d'abolition, tenait toujours. D'autre part, la Faculté, pour permettre ces titularisations, demanda le 8 janvier 1920 la suppression momentanée, à l'unanimité, de la chaire de matière médicale, à une faible majorité, de la chaire de botanique, sur la liste qu'elle avait dressée le 26 juin 1919.

13° La chaire de botanique fait définitivement partie de la Faculté mixte de Médecine et de Pharmacie de Toulouse. La chaire de matière médicale disparaît (13 juin 1920).

Heureusement pour la botanique, le 13 juin 1920 parut un décret qui substituait aux enseignements du décret de 1891 vingt-cinq chaires, parmi lesquelles elle figurait.

Voici le texte du décret :

Le Président de la République française,

Sur le rapport du ministre de l'Instruction publique et des Beaux-Arts,
Vu les décrets des 4 avril 1903 et 4 décembre 1911,
Vu la loi du 27 février 1880,
Après avis de la section permanente du Congrès supérieur de l'Instruction publique,

©BIU Santé

Décrète :

ART. 1er. — Sont créées à la Faculté mixte de Médecine et de Pharmacie de l'Université de Toulouse, les chaires désignées ci-après :

Anatomie.
Histologie normale.
Physiologie.
Anatomie pathologique.
Pathologie et thérapeutique générales.
Pathologie expérimentale.
Bactériologie.
Thérapeutique.
Hygiène.
Médecine légale et déontologie.
Clinique médicale (2 chaires).
Clinique chirurgicale.
Clinique obstétricale.
Clinique médicale infantile et puériculture.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.
Clinique de neurologie et psychiatrie.
Clinique ophtalmologique.
Physique biologique et médicale.
Pharmacie.
Clinique chirurgicale.
Chimie et toxicologie.
Botanique.
Médecine opératoire.
Pathologie interne.

ART. 2. — Sont abrogés les articles 1 et 2 du décret du 4 avril 1902 ainsi que le décret du 4 décembre 1911.

ART. 3. — Le ministre de l'Instruction publique et des Beaux-Arts est chargé de l'exécution du présent décret.

Fait à la Monteillerie, le 13 juin 1920.

Si la chaire de botanique échappait au danger, il n'en était pas de même de la chaire de matière médicale. Elle ne figure pas parmi les vingt-cinq chaires créées. Puisse-t-elle bientôt renaître de ses cendres. Ce décret a fort heureusement mis un terme aux vicissitudes de la chaire de botanique de la Faculté mixte. La sollicitude de notre cher doyen ne tardera pas, je suis heureux de vous l'annoncer, à mettre un terme également aux vicissitudes de son enseignement. Je suis autorisé en effet à vous laisser espérer la création prochaine de ce Jardin des Simples tant désiré depuis le jour où l'un de mes prédécesseurs, le doyen DUBERNARD, en faisait la demande instante aux Capitouls en 1783. S'il le trouvait indispensable alors, que dirai-je aujourd'hui où la culture des plantes médicinales fait partie intégrante de l'enseignement de la botanique et où, grâce à l'activité de mon ami le professeur de la Faculté de Pharmacie PERROT, de tous côtés, en France, un effort considérable est fait pour affranchir notre pays du lourd tribut que constituait pour lui l'importation des plantes médicinales cultivées ou récoltées dans les pays centraux de l'Europe.

C. GERBER,
Professeur de botanique à la Faculté mixte
de Médecine et de Pharmacie de Toulouse.

©BIU Santé

VARIÉTÉS.

Le paludisme vaincu (1).

D'après le Dr Arthur Caballero, professeur de botanique à la Faculté des Sciences de l'Université de Barcelone, le problème du paludisme serait tout à fait résolu à présent.

A la suite de nombreuses expériences effectuées au cours des étés de 1919 et 1920, ce maître a pu constater que les larves des différentes espèces de moustiques : *Stegomya*, *Culex*, *Anopheles* mouraient dans les eaux où se développait la plante connue sous le nom de *Chara fœtida*. La mort de ces larves était d'autant plus rapide qu'elles étaient plus jeunes, si bien que, pour les larves nouvellement sorties de l'œuf, la durée de la vie était souvent limitée à une heure.

Les résultats obtenus dans le laboratoire avec le *Chara fœtida* ont été pleinement confirmés dans la campagne de Barcelone, de Castillon et de Valence avec les *Chara fœtida*, *Chara contraria* et *Chara hispida*. En effet, dans ces localités on n'a jamais pu constater l'existence d'une seule larve de moustique dans les eaux où se développait l'une de ces Characées tandis que, par contre, on en a toujours trouvé dans celles qui en étaient dépourvues.

Dans une note sur cette question, adressée en octobre 1919 à la Société royale d'histoire naturelle, le Dr Caballero attribuait la mort des larves à une sorte d'asphyxie occasionnée par la présence d'une pellicule grasse qui se formait sur la surface des eaux dans lesquelles se développaient les *Chara*. Mais des expériences postérieures ont démontré que quand on supprimait cette pellicule les larves n'en mouraient pas moins. Comme, d'autre part, à la campagne et à l'air libre, cette pellicule ne se formait pas sur les eaux contenant des *Chara* ou, quand elle se formait, ce n'était que d'une manière légère et incomplète et que malgré cela les larves ne réussissaient pas davantage à y vivre, il a paru plus logique au Dr Caballero de supposer que la mort desdites larves était due à une substance toxique sécrétée par les Algues du genre *Chara*.

Quoi qu'il en soit, la chose importante au point de vue de la santé publique est de savoir que les larves des moustiques meurent dans les eaux peuplées de *Chara* et que, par suite, l'insecte parfait ne peut s'y former.

1. D'après *El Restaurador farmacéutico*, Barcelone, mars 1921.

©BIU Santé

On se trouve donc en présence d'un instrument de lutte d'autant plus efficace contre le paludisme qu'il réunit les trois conditions requises pour combattre ce fléau :

1° Il est *économique*, car bien qu'on n'ait pu s'assurer encore expérimentalement de l'action exercée par les différentes espèces de *Chara* sur les larves, il est logique de supposer, étant données les grandes différences spécifiques qui existent entre deux des espèces déjà expérimentées, le *Chara fœtida* et le *Chara hispida*, que tous les autres *Chara* se comportent de la même façon à l'égard des larves. Comme ils ne sont pas rares, il sera toujours facile de les transplanter dans les eaux qui en sont dépourvues.

2° Il est *simple*, parce que pour transplanter les *Chara*, il suffira de couper ces plantes (sans les arracher afin d'en éviter la destruction) et d'en faire de petites bottes peu serrées que l'on jettera à l'eau après les avoir munies d'une motte de terre pour qu'elles aillent jusqu'au fond et s'y fixent.

3° Il est *persistant*, parce qu'une fois les *Chara* plantés, ils se propagent rapidement sur tous les espaces libres et se reproduisent de façon à se perpétuer.

V. Dhers.

BIBLIOGRAPHIE ANALYTIQUE

I° LIVRES NOUVEAUX

LEGEAY (J.) et LIOT (A.). **Des prélèvements; leur technique en vue des examens bactériologiques, chimiques, parasitologiques et biologiques.** Vigot fr., édit., Paris, 1921; 1 vol. in-8° raisin. Prix : 5 francs. — Les méthodes de prélèvements simples, éprouvées par une pratique courante, concernant les affections les plus fréquentes, n'ont pas été jusqu'ici réunies en quelques pages claires, précises, d'une consultation facile. Il y avait donc là, dans l'intérêt de tous ceux qui sont appelés à faire des prélèvements en vue des examens de laboratoire, une véritable lacune à combler. C'est à cette tâche que les auteurs ont consacré leurs efforts.

Toutes les techniques courantes sont contenues dans ce livre; l'exposition en est précise, complète dans ses moindres détails, n'oublie aucune des précautions à prendre pour éviter tout mécompte et elle mentionne également, pour chaque analyse demandée, les délais de réponse.

Cet ouvrage a été divisé en deux parties.

La première est consacrée aux examens bactériologiques, parasitologiques et biologiques; on y trouve les titres suivants : *Téguments* (poils, peau, plaies); *Cavités naturelles* (yeux, oreilles, bouche, rhino-pharynx); *Produits*

©BIU Santé

d'excrétion (poumons, voies urinaires, matières fécales); *Liquides de ponction*; *Sang*; *Bactériologie des eaux*.

Dans la deuxième partie, sont traités les prélèvements destinés aux examens chimiques : crachats, urines, matières fécales, lait de femme, suc gastrique, liquides de ponction, sang et eau.

Ainsi conçu, dans un but essentiellement pratique, ce livre, comme l'expose dans la préface M. le Dr Louste, « n'est ni un traité ni un précis, mais un guide clair, facile à consulter et à suivre. Il est né des enseignements de la guerre, s'adresse à la collectivité des praticiens et doit permettre dans sa mesure d'aider, comme le disait le professeur Chauffard, à prévenir les maladies évitables, en atténuer la gravité et la fréquence ». R. S.

GATTEFOSSÉ (R.-M. et J.). **Nouveaux parfums synthétiques**. Argence et Vidal, éditeurs, Lyon, 1921. — L'ouvrage constitue un traité très pratique, très succinct de la chimie des parfums, qui sont classés, pour éviter les confusions résultant de l'emploi des termes artificiels et synthétiques, en : 1° *constituants des essences* (corps naturels isolés des huiles essentielles); 2° *parfums de synthèse* obtenus à partir des produits naturels; 3° *parfums de synthèse totale* obtenus à partir des corps chimiques extraits de la distillation du goudron de houille; 4° *parfums artificiels proprement dits*, préparés par des mélanges de tous ces produits avec ou sans addition d'essences naturelles.

Les principaux produits de la chimie organique employés comme parfums sont ensuite passés en revue; les auteurs rappellent d'abord leur constitution puis résument leur production synthétique, d'après les brevets les plus récents. Le chapitre consacré à la vanilline est particulièrement détaillé, car, à côté des anciens procédés de synthèse, à partir de la coniférine et de l'eugénol, se sont développés un très grand nombre de procédés de *synthèse totale* qui sont parvenus à lutter à armes égales avec les précédents.

Les chercheurs qui se sont consacrés à la chimie des substances odorantes trouveront, dans l'ouvrage de MM. Gattefossé, un précieux guide de fabrications. Ils y verront aussi que l'industrie des parfums synthétiques, dans laquelle la France occupe une place de premier ordre, mérite d'être soutenue et développée, car elle ne peut nullement nuire, comme certains esprits inquiets l'avaient d'abord pensé, à la production et à la vente des produits naturels. R. S.

ROUY (J.). **Recherches sur la structure anatomique du péricarpe des Rubiacées** *Thèse Doct. Univ. (Pharmacie)*, Toulouse, 1921. — Il n'existait aucun travail sur l'anatomie du fruit des Rubiacées; la thèse de M. Rouy vient donc combler une lacune qu'il y avait lieu de trouver vivement regrettable à une époque où l'on compte un assez grand nombre de publications sur des sujets analogues. A l'heure actuelle, on considère avec juste raison que l'étude de la structure des organes de la reproduction doit être précédée de celle de leur développement; on acquiert ainsi une connaissance à peu près parfaite de ces organes, en déterminant l'origine et en assistant à la différenciation de toutes les assises cellulaires dont ils sont composés. Si M. Rouy avait montré, dans quelques exemples de notre flore (*Galium*, *Rubia*, etc.), comment l'ovaire se développe peu à peu en akène, son travail eût été incontestablement plus complet, mais il eût dépassé, il faut l'avouer, de beaucoup les limites assignées ordinairement aux thèses de l'Université. Il faut reconnaître que, tel qu'il se présente, il n'est pas moins considérable et digne, à tous égards, des plus grands éloges.

Il comprend : 1° l'anatomie générale du péricarpe; 2° l'étude des causes anatomiques de la déhiscence; 3° des conclusions dont peut tirer profit la sys-

©BIU Santé

tématique. La partie descriptive occupe la plus grande place et compte l'examen, au point de vue de la morphologie externe et interne, de quatre-vingt-quinze genres différents. D'une manière générale, on constate, dans la partie interne du péricarpe, la présence de couches plus ou moins épaisses d'éléments scléreux, formant une zone continue ou discontinue ; là où se trouvent des solutions de continuité apparaissent naturellement des lignes de déhiscence. Il en résulte que les fruits des Rubiacées affectent toutes les formes ; on rencontre des akènes (*Galium*, etc.), des baies (*Mussaenda*, etc.), des drupes (*Psychotria*, etc.), des capsules loculicides (*Coptosapelta*, etc.) ou septicides (*Cinchona*, etc.), des pyxides (*Leptomischus*).

En ce qui concerne les indications que la structure du péricarpe peut fournir à la classification des tribus de la famille, l'auteur se trouve amené à fusionner les Hédyotidées et les Mussaendées, à rapprocher les Haméliées des Gardéniées et des Cruckshanksiées, les Rétiniphyllées des Guettardées, les Guettardées des Chiococcées, les Morindées des Anthospermées. Par contre, les Spermacoccées seraient à séparer des Galiées.

La place préalablement douteuse de quelques genres nouveaux ou anciens a pu être établie avec certitude. R. S.

CHATAIGNER. **Du dosage des principes médicamenteux essentiels dans les tablettes du Codex.** *Th. Doct. Un.*, Bordeaux, 1921. — Les tablettes, d'abord préparées par le pharmacien, sont actuellement conditionnées dans l'industrie au moyen d'un outillage moderne perfectionné permettant d'obtenir un rendement journalier de 300 K^os^ par ouvrier. Il est à craindre que, par défaut de surveillance, les mélanges non homogènes fournissent des produits mal dosés : aucun essai qualitatif ou quantitatif ne figure au Codex.

L'auteur relate dans son travail des observations intéressantes à propos du dosage du bicarbonate et du borate de soude, du charbon, du chlorate de potasse, du soufre, du calomel, de l'acide nitrique, du sous-nitrate de bismuth dans les tablettes inscrites au Codex. Il indique des procédés analytiques ou des modifications aux procédés classiques permettant, dans ces dosages particuliers, d'obtenir des résultats précis. Il préconise un procédé colorimétrique dans les tablettes de kermès, procédé qui évite de recourir à la méthode électrolytique et qui serait également applicable au dosage de l'antimoine dans le kermès et dans tous ses sels. A. L.

ROBIN (P.). **Contribution à l'étude du réactif iode + alcali, action sur quelques composés organiques à fonction azotée.** *Th. Doct. ès Sc.*, Masson et C^ie^, éditeurs, Paris, 1921. — L'auteur a étudié, dans cet excellent travail, l'action oxydante de l'iode en milieu alcalin, et l'a appliquée à de nombreux composés organiques azotés. En partant des oximes aromatiques, il a obtenu, par un procédé simple et rapide, des peroxydes d'oximes, dont certains nouveaux, et étudié leur décomposition, qui l'a conduit aux azoximes et aux oxoazoximes. Parmi les autres séries étudiées, nous citerons les hydramides, qui l'ont amené aux amidines par une voie toute nouvelle. A. L.

©BIU Santé

2° JOURNAUX — REVUES — SOCIÉTÉS SAVANTES

Chimie biologique.

Méthode de détermination quantitative du sucre dans le sang par le bleu de méthylène. Eisenhardt (W.). *Pharm. Zeitung*, 1921, **9**, p. 93, d'après *Münch. med. Woch.*, 1920, **48**. — Cette méthode simple repose sur la découverte, par Williamson, que 40 cm³ de sang diabétique, chauffé au bain-marie avec une solution alcaline de bleu de méthylène à 1/6.000 est décoloré en quelques minutes, ce qui n'arrive avec le sang normal que lorsqu'on en emploie trois fois plus. La description de la méthode est donnée ci-dessous :

« On verse dans six éprouvettes d'environ 6 cm³ de volume des quantités croissantes de sérum ou de sang. Dans chacune de celles-ci, on ajoute 1 cm³ de solution de bleu de méthylène à 1/6.000 et deux gouttes de potasse caustique à 20 %. On verse ensuite une couche de 1/2 cm³ d'ammoniaque concentrée dans chaque éprouvette, puis on les plonge jusqu'au-dessus du niveau de leur contenu dans un bain-marie qu'on chauffe à forte ébullition. L'ammoniaque s'évaporant préserve le liquide sous-jacent de l'accès de l'oxygène de l'air. A la température de l'ébullition, la décoloration complète se fait rapidement de bas en haut. Après une à deux minutes, on interrompt l'ébullition et on constate quelle éprouvette s'est complètement décolorée. Il faut en outre tenir compte que le sérum donne un liquide incolore, tandis que le sang donne un liquide jaune ou jaune-rougeâtre. La quantité de sang qui décolore encore le bleu de méthylène servira à déterminer la teneur en sucre. Au cas où il se trouverait encore à la surface du liquide une légère coloration bleue, il faut éviter qu'un excès de cuisson ou qu'une agitation ne provoquent de recoloration qui puisse être confondue avec une décoloration insuffisante. Vers la fin de la réaction, il faut éviter avec soin toute agitation. En observant ces règles, on parvient facilement à déterminer exactement la quantité de sucre. Il faut naturellement vérifier de temps en temps au moyen d'une solution titrée de glucose à 0,1 °/₀ si celle-ci peut décolorer 1 cm³ de la solution de bleu de méthylène. En préparant exactement les solutions, 0,09 cm³ de solution de glucose doivent donner la limite de décoloration. On sait donc que l'éprouvette décolorée contient 0,09 milligr. de sucre ou des substances réductrices dans la même proportion. Il suffira, en général, de répartir le sang en l'augmentant de 0,01 cm³ par éprouvette, en commençant par 0,08 cm³ ». Br.

Application de la méthode biochimique de recherche du glucose à l'étude des produits de l'hydrolyse fermentaire de l'inuline. Bourquelot (Em.) et Bridel (M.). *C. R. Ac. Sc.*, 1921, **172**, n° 16, p. 946. — L'hydrolyse de l'inuline au moyen de l'*Aspergillus niger* conduit à des produits réducteurs ayant sensiblement le pouvoir rotatoire du fructose *d*, et qui ne se combinent pas à l'alcool méthylique sous l'influence de l'émulsine ; en ajoutant du glucose à la solution méthylique de ces produits d'hydrolyse, l'émulsine combine ce glucose à l'alcool méthylique dans les mêmes proportions que s'il était seul en solution. Les auteurs concluent de ces faits que les produits de l'hydrolyse fermentaire de l'inuline ne renferment pas de glucose, l'inuline étant uniquement constituée par l'union de molécules de fructose. P. C.

©BIU Santé

Action de l'émulsine sur le galactose en solution dans des alcools propyliques de différents titres. Bridel (M.). *C. R. Ac. Sc.*, 1921, **172**, n° 18, p. 1130. — La galactosidase β, contenue dans l'émulsine des amandes, est tuée assez rapidement à + 30°, dans les alcools propyliques de concentration inférieure à 45 gr. °/₀, et résiste dans les alcools plus forts ; à la température ordinaire, elle conserve son activité dans tous les alcools essayés. La galactosidase β combine le galactose à l'alcool propylique, quel que soit le titre de ce dernier. La proportion de galactose combiné augmente d'abord avec le titre de l'alcool, puis diminue dans les alcools à 45 gr. et 55 gr. °/₀. Dans les alcools à 65 gr., 70 gr. et 75 gr. °/₀, la proportion de galactose combiné augmente de nouveau avec le titre de l'alcool et l'on arrive à près de 80 °/₀ de galactose combiné dans l'alcool à 75 gr. P. C.

Sur une méthode permettant l'application, aux végétaux, du procédé biochimique de recherche du glucose. Bridel (M.) et Arnold (R.). *C. R. Ac. Sc.*, 1921, **172**, n° 23, p. 1434. — Méthode basée sur la propriété de l'émulsine de combiner le glucose à l'alcool qui le tient en dissolution. P. C.

Nouveau mode d'hydrolyse à froid des substances protéiques et des tissus. Su un nuovo metodo d'idrolizzazione a freddo delle sostanze proteiche e dei tessuti. Lo Monaco (D.). *Archiv. farmac. sperim.*, **30**, n° 7, p. 97. — Dans l'étude des moyens de défense contre les gaz asphyxiants, l'auteur examina l'action du chlore, du brome et de l'oxychlorure de carbone sur diverses substances telles que le foin, la paille, les feuilles, etc. Il constata que ces substances arrêtent les gaz toxiques, et que, en même temps, elles sont profondément modifiées. De même les substances animales, ou même les petits animaux entiers, sont desséchés, sans perdre leur forme, momifiés, leur substance devient soluble dans l'eau et aucune altération microbienne ne se produit. La molécule albuminoïde est fortement hydrolysée, et dans une expérience, 3,5 °/₀ de l'azote étaient transformés en ammoniaque et 33 °/₀ en dérivés amidés. En opérant sur diverses semences fraîches : pois, fèves, haricots, etc., les facultés germinatives sont augmentées, la récolte est plus abondante, et dans le cas des Graminées, l'auteur a pu constater un rendement en grain supérieur de 20 à 30 °/₀ à celui que donnaient les lots non traités par les gaz. A. L.

Action de la salive sur l'amidon en présence des sucs gastrique et pancréatique. Azione della saliva sull' amido in presenza di succo gastrico e di succo pancreatico. Pastore (S.). *Archiv. di farmac. sperim.*, **30**, n° 11, p. 173 et n° 12, p. 177. — La ptyaline de la salive mixte humaine est capable de continuer son action digestive sur les matières amylacées après son passage dans l'estomac, où elle agit, bien que d'une façon un peu affaiblie par l'acidité du suc gastrique. Cette action peut continuer pendant plus de trois heures, et se poursuit dans le duodénum. La présence de la ptyaline ne modifie pas l'action de la pepsine, ni celle des trois ferments du suc pancréatique. A. L.

Recherches sur le dosage des savons dans le sérum sanguin. Lemeland (P.). *C. R. Soc. Biol.*, 9 avril 1921, **84**, p. 617. — Les essais comparatifs effectués par l'auteur mettent en évidence que le meilleur solvant à employer pour effectuer la séparation des savons et des lipoïdes sanguins est l'éther absolu. L. S. R.

L'humeur aqueuse normale. Mestrezat. *C. R. Soc. Biol.*, 29 janvier 1921, **84**, p. 185.

©BIU Santé

Humeur aqueuse normale du cheval.

	Grammes par litre.
	—
Densité	1.007.4
Point cryoscopique	0°562
Substances fixes à 100°	10.78
Matières minérales	8.44
Matières organiques	12.34
Albumines	0.16
Fibrinogène	0
Albumoses	0
Nucléoalbumines, mucine	0
Urée	0.46
Ammoniaque	0.003
N. total (moins urée)	0.101
Glucose	0.94
CENDRES. Alcalinité	1.40
— Acides organiques en $C^6H^8O^7$	0.60
— Chlorures en NaCl	7.11
— Bicarbonates en Co^3NaH	1.65
— Phosphates en P^2O^5	0.073
— Sulfates en SO^2	0.031
— Nitrates en NO^3Na	0.0037
— Nitrites	0
— CaO	0.105
— MgO	0.030

L. S. R.

Sucre libre du sang et du liquide céphalo-rachidien. POLONOWSKI (M.) et DUHOT (E.). *C. R. Soc. Biol.*, 16 avril 1921, **84**, p. 687 (Lille). — Le dosage du sucre dans le sang et le liquide céphalo-rachidien, effectué sur des prises aussi rapprochées que possible, montre qu'il y a un parallélisme constant entre les teneurs en sucre libre du sang et du liquide céphalo-rachidien chez les sujets normaux ou chez des malades ne présentant pas de lésions méningées en activité. L'équilibre se trouve complètement réalisé le matin à jeun et au repos, et l'on trouve à ce moment une concordance parfaite entre les deux dosages de sucre dans le sang et dans le liquide céphalo-rachidien. L. S. R.

Microdosage manganimétrique du glucose sur 1 cm³ de sang ou de liquide céphalo-rachidien. FONTÈS (G.) et THIVOLLE (L.). *C. R. Soc. Biol.*, 16 avril 1921, **84** (Strasbourg). — *Sang.* On désalbumine le sang par l'acide tungstique selon la méthode de FOLIN et WU.

A 1 cm³ de sang, on ajoute 7 cm³ d'eau, + 1 cm³ d'une solution de tungstate de soude à 10 °/₀ + 1 cm³ SO^4H^2 2N/3. On agite, on filtre. Le filtrat est une dilution au 1/10 du sang examiné, rigoureusement exempte d'albumines.

2 cm³ de ce filtrat sont additionnés de 1 cm³ de réactif cuprotartrique obtenu en mélangeant à parties égales les solutions suivantes :

SO^4Cu cristallisé	17 gr. 50
SO^4H^2	2 cm³ 5
H^2O, q. s. pour	1.000 cm³

CO^3Na^2 anhydre	80 gr.
Acide tartrique	15 gr.
H^2O, q. s. pour	1.000 cm³.

Ce réactif devra, soit être préparé de la veille, soit être soumis à l'ébullition

©BIU Santé

pendant une minute sans se préoccuper du léger trouble qui peut y apparaître. On prépare un témoin identique contenant 1 milligr. de glucose pur et anhydre dissous dans 2 cm³ d'eau (2 cm³ d'une solution à 1/2.000) et 1 cm³ de réactif cuprotartrique. Ces opérations sont faites dans des tubes à centrifugation, incolores, de grand diamètre, de même épaisseur, et qui devront toujours être manipulés simultanément. On plonge les deux tubes dans l'eau bouillante et on les y maintient six minutes, pendant lesquelles la réduction de la liqueur cupro-alcaline s'opère. Puis on les retire, et, sans refroidir, on ajoute dans chacune, le plus rapidement possible, 5 gouttes d'une solution saturée de CO^3Na^2. Le précipité de Cu^2O se trouve enrobé dans un précipité gélatineux de CO^3Mg, de centrifugation facile, et qui assure ultérieurement une dissolution instantanée et complète de Cu^2O. On lave par centrifugation à l'eau bouillante, on décante le liquide de lavage suivant le procédé indiqué par Ambard; puis on ajoute 5 cm³ de réactif molybdophosphorique ainsi préparé : 40 gr. de molybdate d'ammoniaque sont additionnés de 60 gr. de lessive de soude (d = 1.36) et de 100 cm³ d'eau environ, et soumis à l'ébullition jusqu'à complet départ de l'ammoniaque. On refroidit et on ajoute 200 cm³ d'eau, puis 200 cm³ d'acide phosphorique (d = 1.38). Ébullition de quinze minutes. Compléter à 1 litre avec de l'eau. Le précipité se dissout instantanément, en même temps que se développe une couleur bleue intense, due à un sous-oxyde de molybdène. En cinq minutes, la coloration a atteint son maximum et reste stable plusieurs jours. Pour terminer le dosage, il ne reste plus qu'à titrer au permanganate (solution à 0 gr. 08 par litre) jusqu'à décoloration complète (oxydation du sous-oxyde de Mo en MoO^3 incolore).

Le rapport entre le nombre de centimètres cubes de solution de MnO^4K utilisés pour le liquide à examiner et celui fourni dans les mêmes conditions par le témoin exprime en milligrammes le poids de glucose contenu dans les 2 cm³ du filtrat. Si le chiffre trouvé est compris entre 0 milligr. 1 et 1 milligr. (correspondant à une glycémie de 0 gr. 5 à 5 gr. par litre), il suffira de le multiplier par 5 pour obtenir la quantité de glucose par litre de sang. S'il est supérieur à 1 milligr. (hyperglycémie > 5 par litre), il faudra refaire le dosage en opérant sur 1 cm³ seulement du liquide désalbuminé, dilué avec 1 cm³ d'eau. Enfin, s'il est inférieur à 0 gr. 5 par litre, il faudra effectuer le dosage avec 1 cm³ du filtrat sans dilution, mais par comparaison avec 0 milligr. 1 de glucose dissous dans 1 cm³ (soit 1 cm³ de solution de glucose à 1/10.000), en utilisant seulement 0 cm³ 5 de réactif cuprotartrique et 2 cm³ de réactif molybdophosphorique. Le résultat multiplié par 10 exprimera la glycémie.

Pour le liquide céphalo-rachidien, opérer sur 1 cm³ et déféquer, en diluant cinq fois seulement; on opère comme pour le sang, sur 2 cm³ de filtrat désalbuminé. L. S. R.

Recherche du signe électrique de la suspension colloïdale de benjoin. Machebœuf (M.). *C. R. Soc. Biol.*, 30 avril 1921, **84**. — La coagulation des suspensions de benjoin sous l'influence des sels à ions positifs divalents concorde avec l'étude du déplacement des granules de benjoin dans un champ électrique et permet de reconnaître que ces grains sont chargés négativement. L. S. R.

Étude physicochimique de la réaction du benjoin colloïdal. Guillain (G.), Laroche (G.) et Machebœuf (M.). *C. R. Soc. Biol.*, 30 avril 1921, **84**, p. 779. — Dans la réaction du benjoin colloïdal, les albumines vraies n'ont pas un rôle floculant, seules les globulines interviennent en présence des sels. Les sels n'exerceraient qu'une simple action de mordançage, en

©BIU Santé

favorisant par la présence d'ions positifs bivalents (Ca++) la décharge des granules de benjoin. L. S. R.

Détermination quantitative des plus faibles quantités de phosphates dans les produits biologiques par la méthode céruléomolybdique. Denigès (G.). *C. R. Soc. Biol.*, 14 mai 1921, 84. — En principe, la méthode céruléomolybdique consiste dans l'obtention d'un composé phosphoconjugué du molybdène, dont la couleur bleu intense permet une évaluation colorimétrique. Cette réaction serait assez sensible pour doser avec rapidité et avec une grande exactitude deux dix-millièmes de milligramme d'acide phosphorique libre ou salifié contenus dans une prise d'essai de 5 cm³.

a) *Réactif sulfomolybdique.* — On mélange volumes égaux de solution aqueuse de molybdate d'ammoniaque à 10 °/₀ et d'acide sulfurique pur.

b) *Chlorure stanneux.* — Mettre dans un tube à essai, 0 gr. 10 d'étain en feuilles minces (papier d'étain), puis ajouter 2 cm³ d'acide chlorhydrique pur et 1 goutte de solution à 3 ou 4 °/₀ de sulfate de cuivre. Maintenir à une très douce chaleur jusqu'à dissolution. Etendre à 10 cm³ avec de l'eau, laisser refroidir, et, s'il y a un dépôt, décanter la partie claire qui constitue le réactif.

Dosage du phosphore total dans les produits biologiques.

Il est toujours nécessaire d'opérer la destruction de la matière organique, soit par calcination avec de la magnésie, soit de préférence par la méthode sulfonitrique de l'auteur.

1° *Application de la méthode céruléomolybdique au dosage du phosphore dans le sang.* — 1 gr. de sang pesé dans une petite capsule de porcelaine à fond rond, on y ajoute 1 cm³ d'acide azotique et 1 cm³ d'acide sulfurique pur et on ajoute goutte à goutte 30 à 40 gouttes d'alcool à 90°-95°. Une vive effervescence se déclare; quand elle a cessé, on couvre la capsule avec un petit entonnoir de verre rentrant dans la capsule, qui le débordera d'environ 1 centimètre, puis on chauffe doucement sur une toile métallique ou sur un carton d'amiante.

Quand les vapeurs nitreuses ont disparu et que l'on voit apparaître les vapeurs blanches d'acide sulfurique, on enlève momentanément du feu, et l'on fait tomber au centre de la masse noire une dizaine de gouttes d'acide azotique, puis on recommence à chauffer, on renouvelle ce cycle d'opérations jusqu'à décoloration complète de la masse.

A ce moment, on continue à chauffer jusqu'à émission importante de vapeurs blanches. On laisse refroidir, on ajoute 10 à 12 cm³ d'eau et par ébullition on réduit le volume à moitié, afin de transformer les ions-pyro ou métaphosphoriques formés pendant la destruction sulfonitrique en ions phosphoriques, qui seuls sont décelables au réactif molybdique. On complète le volume à 200 cm³.

A cinq centimètres cubes du liquide dans lequel on a détruit la matière organique par la méthode précédente, on ajoute 4 gouttes de réactif sulfomolybdique, et, après agitation, 2 à 4 gouttes de chlorure stanneux récent. On agite encore, et on compare au bout de dix minutes l'intensité de la coloration bleue avec celle que l'on a obtenue avec une série de tubes étalons renfermant 5 cm³ de solution aqueuse contenant de 1 à 12 milligr. de P^2O^5 par litre. La dose de P^2O^5 contenue dans le liquide du tube étalon, qui se rapproche le plus par sa teinte du liquide essayé, multipliée par 200, exprime en P^2O^5 la quantité de phosphore total contenue dans 1 K° de sang.

La méthode céruléomolybdique donne des résultats superposables à ceux que l'on obtient avec la méthode pondérale de Posternack. Grâce à sa préci-

©BIU Santé

sion et à la rapidité de son exécution, elle est appelée à rendre de grands services en biologie en facilitant l'étude statique et dynamique du phosphore organique et minéral. L. S. R.

Microdosage de l'albumine. Vallée (C.) et Polonowski (M.). *C. R. Soc. Biol.*, 14 mai 1921, **84**. — Sur 1 cm³ du liquide albumineux on dose l'azote total, avec la technique indiquée par les mêmes auteurs (*C. R. Soc. Biol.*, 1921). Puis on introduit 2 cm³ du même liquide dans un tube à essai gradué; après addition de 2 gouttes d'acide acétique et d'une pincée de NaCl, on coagule au bain-marie toute l'albumine. Après refroidissement, le niveau primitif est rétabli par addition d'eau distillée et le tube est porté à la centrifugeuse. Après centrifugation on prélève 1 cm³ du liquide limpide et on y dose l'azote total. Par différence entre les deux dosages, on obtient l'azote albuminoïde. L. S. R.

Chimie analytique. — Toxicologie.

Dosage par acétylation du bornéol et de ses dérivés alcoylés. Martin (F.). *Journ. de Ph. et de Ch.*, 1921, **23**, 7e s., p. 168. B. G.

Contre-indication à un procédé de recherche de la saccharine. Thévenon (L.). *Journ. de Ph. et de Ch.*, 1921, **23**, 7e s., p. 215. — L'auteur a précédemment indiqué une réaction pour la recherche de la saccharine en transformant le radical benzoyle, puis copulant avec le β-naphtol. Cette réaction doit être rejetée, car elle peut se produire en l'absence de saccharine par action de l'acide nitreux en milieu acide agissant sur le β-naphtol. B. G.

La théorie des ions. Vigneron (H.). *Ann. de chim. anal.*, 1921, 2e s., p. 4. B. G.

Sur le dosage de l'hydrogène sulfuré dans les eaux sulfurées calciques; sensibilité de la réaction de l'emploi d'amidon avec l'iode. Chrétien et Vandenberghe. *Ann. de chim. anal.*, 1921, 2e s., p. 19. B. G.

Sur le dosage volumétrique du fer en présence d'une forte proportion d'acide chlorhydrique. Meurice (M.). *Ann. de chim. anal.*, 1921, 2e s., p. 23. B. G.

Méthode pratique de détermination du point d'ébullition avec de petites quantités de substance. Arreguine (V.). *Ann. de chim. anal.*, 1921, 2e s., p. 40. B. G.

Vérification de la pureté et dosage des composés organiques par leur oxydation au moyen du mélange chromique. Cordebard. *Ann. de chim. anal.*, 1921, 2e s., p. 49. B. G.

Température critique de dissolution dans l'aniline des mélanges d'hydrocarbures. Application à l'analyse des essences de pétrole. Cherchefsky. *Ann. de chim. anal.*, 1921, 2e s., p. 53. B. G.

Sur l'emploi des polysulfures alcalins pour neutraliser certains gaz toxiques. Desgrez, Guillemard et Labat. *C. R. Ac. Sc.*, 1921, **172**, n° 6, p. 342. — Les auteurs ont montré précédemment (*C. R. Ac. Sc.*, **171**, p. 1177) que le polysulfure de sodium permet de neutraliser un grand nombre de gaz suffocants. Or, le foie de soufre peut être rapporté à deux types : le premier H, présentant une zone brune au centre, contenant pour 100 parties 15,5 de soufre actif (à l'état de polysulfure), 35,55 d hyposulfite

©BIU Santé

anhydre et moins de 1 de sulfate anhydre; le second S, présentant à l'intérieur une zone brun rougeâtre qui occupe presque toute la hauteur de la tranche, renfermant 18,24 de soufre actif, 4,74 d'hyposulfite anhydre et 17,13 de sulfate anhydre. Le foie de soufre de type S est préférable pour la neutralisation des gaz toxiques, parce que le foie de soufre riche en hyposulfite donne naissance à de l'acide chlorhydrique après la neutralisation de fortes quantités de chlore. P. C.

Dosage du maltose ou du lactose en présence d'autres sucres réducteurs (emploi de la liqueur de Barfœd). LEGRAND. *C. R. Ac. Sc.*, 1921, **172**, n° 10, p. 602. — La liqueur de BARFŒD (1 partie d'acétate neutre de cuivre dans 15 parties d'eau, dont on prend 200 cm³ pour ajouter 5 cm³ d'acide acétique à 38 °/₀), est réduite par les monoses, mais ne l'est pas par les bioses, ce qui permet de doser le maltose ou le lactose par différence entre la somme des monoses et des bioses déterminée par la liqueur de FEHLING, et la quantité de monose obtenue par la liqueur de BARFŒD. P. C.

Procédé d'évaporation, de concentration et de dessiccation de toutes substances organiques ou minérales. SARTORY (A.), SCHEFFLER (L.), PELLISSIER (P.) et VAUCHER (C.). *C. R. Ac. Sc.*, 1921, **172**, n° 12, p. 744. — Appareil ayant pour but de soumettre les substances à traiter à un courant d'air sec et porté à une température voisine de zéro, et, en tout cas, incapable de provoquer une altération des substances. P. C.

Sur l'empoisonnement par des champignons du genre Inocybe. FAHRIG (C.). *Archiv für exp. Path. und Pharm.*, **88**, fasc. 5 et 6, d'après *Münch. med. Woch.*, 1921, p. 251. — L'auteur eut à traiter trois personnes d'une même famille souffrant d'une intoxication muscarinienne après ingestion d'une espèce d'*Inocybe* et put établir que ces champignons pouvaient contenir jusqu'à vingt fois plus de muscarine que l'*Amanita muscaria*. Les essais sur animal démontrèrent l'action de l'atropine qui arrêta les phénomènes d'intoxication. BR.

Le dosage volumétrique du zinc. De volumetrische zinkbepaling. KOLTHOFF (J. M.) et VON DYK (J. C.). *Pharm. Weekblad*, 1921, n° 18, p. 538. — Les méthodes acidimétriques directes et indirectes peuvent donner, dans certaines circonstances, des résultats dont l'approximation atteint environ 1 °/₀. Ces méthodes ne sont pas spécifiques et ne peuvent, généralement, être utilisées que lorsque l'on a affaire à des sels de zinc purs.

Le dosage par le cyanure potassique doit être rejeté.

La méthode de dosage par précipitation du zinc à l'état de sulfocyanure double de zinc et de mercure est la plus spécifique. Elle donne d'excellents résultats en l'absence de chlorures. La présence d'acide sulfurique et d'acide nitrique ne gêne pas, à condition de filtrer immédiatement.

Lorsque la concentration du zinc dépasse 0,01 N, on peut filtrer immédiatement après avoir ajouté le réactif dont on titre l'excès par le nitrate mercurique. Si la teneur en zinc est inférieure à 0,01 N, on doit attendre vingt-quatre heures avant de filtrer et titrer par la méthode de VOLHARD l'excès du réactif dont la concentration doit être au moins 0,006 N. A. S.

L'examen du pouvoir adsorbant du charbon. De beoordeeling van de adsorbeerende Werking van Kool. KOLTHOFF (J. M.). *Pharm. Weekblad*, 1921, n° 20, p. 360. — Le but de ce travail a été de rechercher expérimentalement de quelle manière on peut, le mieux et le plus pratiquement, examiner le charbon au point de vue de son pouvoir adsorbant. En même

©BIU Santé

temps, ce devrait être un contrôle de la règle de FREUNDLICH : tandis que les quantités de substance que les différentes substances adsorbantes adsorbent peuvent varier dans de larges limites, l'ordre de grandeur dans lequel ces substances sont adsorbées ne dépend que fort peu, d'après les expériences actuelles, de la phase solide.

L'auteur a étudié le pouvoir adsorbant de cinq espèces différentes de charbons pour l'iode, l'acide phénique, le chlorure mercurique, le cyanure mercurique, l'anhydride arsénieux, l'acide salicylique, le sulfate cuivrique, le bleu de méthylène, le cristal-ponceau et une série d'alcaloïdes.

Les charbons étudiés se classent, quant à leur pouvoir adsorbant, dans l'ordre suivant :

Charbon de sang MERCK > charbon végétal MERCK = charbon médicinal MERCK > bactanate > noriate.

L'auteur considère le pouvoir adsorbant du charbon végétal comme étant le même que celui du charbon médicinal, bien qu'en réalité le pouvoir adsorbant du premier soit tantôt plus fort, tantôt plus faible que celui du second, suivant la substance étudiée, mais les différences sont minimes et pratiquement négligeables. La règle de FREUNDLICH est donc d'une application générale pour le charbon et peut servir dans la pratique.

Les substances suivantes conviennent pour déterminer le pouvoir adsorbant : chlorure mercurique (dosage par la méthode cyanimétrique), cyanure mercurique (dosage acidimétrique par l'iodure potassique) et acide phénique (dosage bromométrique d'après KOPPESCHAAR).

Les exigences peuvent se formuler comme suit : 1 gr. de charbon agité avec 100 cm³ de solution décinormale d'une de ces substances doit en adsorber au moins une quantité à fixer d'après les chiffres trouvés par l'auteur. A. S.

Dosage du lactose en présence d'autres sucres réducteurs. Application aux laits altérés et aux laits concentrés sucrés. LE GRAND (L.). *Annales des falsif.*, Paris, 1921, **14**, n° 151, p. 132. — Une solution d'acétate neutre de cuivre au 1/5, acidifiée par 1 °/₀ environ d'acide acétique (réactif de BARFŒD), possède la propriété d'être réduite en donnant un précipité d'oxyde cuivreux par les monoses (glucose, galactose, lévulose), tandis que les bioses (lactose et maltose) sont sans action. En traitant un mélange de monose et de biose, pendant trois minutes à l'ébullition, par la liqueur de BARFŒD, on obtient un précipité d'oxyde cuivreux que l'on traite par la méthode de BERTRAND (sulfate ferrique, puis permanganate) pour déterminer le poids de Cu^2O, d'où l'on déduit la proportion du sucre en C^6 contenu. Un dosage global par la liqueur de FEHLING donne la somme monoses + bioses réducteurs, et permet de calculer la proportion de ces derniers.

Cette méthode permet de déterminer, dans les laits altérés, le lactose et ses produits de dédoublement, glucose et galactose ; ou encore la teneur exacte en lactose de laits concentrés sucrés renfermant du sucre interverti.

A. L.

Nouvelles réactions colorées de la quinine. Nuove reazioni cromatiche della chinina. GANASSINI (D.). *Bolletino chim. farm.*, Milan, 1921, **60**, n° 6, p. 141. — La quinine peut donner, avec l'eau de chlore et l'ammoniaque, une coloration rouge-violacé que l'on obtient à l'aide de solutions alcalines très diluées. Lorsqu'on fait arriver au fond d'un verre contenant une solution d'un sel de quinine traitée par l'eau de chlore, une solution diluée d'ammoniaque ou d'alcali caustique, saturée de chlorure de sodium pour en augmenter la densité, on observe un anneau rouge violacé à la partie supérieure qui est en contact avec le sel de quinine, tandis que la zone inférieure

©BIU Santé

est verte avec l'ammoniaque, jaune avec les alcalis fixes. Il semble bien que la coloration verte ou jaune se produit en milieu très légèrement alcalin, la coloration rouge-violacé n'existant qu'en liqueur neutre. L'auteur obtient aussi la coloration violacée en ajoutant au mélange : chlorhydrate de quinine, eau de chlore, une petite quantité de quinine-base fraîchement précipitée et bien lavée. Un excès de quinine-base fait virer au jaune, puis au vert. Enfin, la pyridine peut remplacer la quinine et donne une solution rouge pourpre stable.

Dans la réaction de l'érythroquinine, une solution de quinine, traitée par l'eau de chlore ou de brome, puis par le ferrocyanure de potassium et l'ammoniaque, donne une coloration rouge. L'auteur attribue cette réaction à la formation de ferricyanure, et modifie la réaction ainsi qu'il suit : le liquide examiné est additionné d'un petit excès d'eau de chlore ou d'eau de brome, puis d'ammoniaque diluée jusqu'à légère réaction alcaline. Dans ces conditions, on obtient une coloration verte si la liqueur renferme de la quinine. Cette liqueur verte, qui doit être à peine alcaline, est alors additionnée d'une ou deux gouttes d'une solution fraîche de ferricyanure de potassium à 1 °/₀₀ environ. La coloration passe au rouge et, si on agite avec 1 ou 2 cm³ de chloroforme, la coloration passe entièrement dans ce liquide. A. L.

Urologie.

Spécificité de la réaction phosphotungstique pour le dosage de l'acide urique. Le rapport des bases xanthiques à l'acide urique. Grigaut (A.). *C. R. Soc. Biol.*, 9 avril 1921, **84**, p. 632. — Le réactif phosphotungstique est spécifique de l'acide urique et de ses dérivés d'oxydation immédiate, l'alloxane et l'alloxanthine. L'auteur a constaté qu'il ne donne aucune réaction avec les bases puriques, pyrimidiques, divers nucléosides, l'urée, le biuret, les uréides, la guanidine et ses dérivés. En dosant dans une urine d'une part, l'acide urique par la méthode colorimétrique au réactif phosphotungstique, et, d'autre part, la somme acide urique et bases puriques par le procédé de Denigès, on constate que les résultats fournis par ces deux procédés, rapportés au litre d'urine, coïncident à 1 ou 2 centigr. près. Cette même constatation a déjà été faite sur le sérum sanguin par Tannhauser et Czoniczer. Le taux des bases xanthiques dans l'urine et dans le sérum est très faible, et il n'est d'ailleurs pas prouvé avec certitude que la différence entre le chiffre des purines totales et le chiffre de l'acide urique soit uniquement représentée par des bases xanthiques, il est vraisemblable qu'il comprend aussi diverses uréides. L. S. R.

Glycosurie adrénalinique, ses rapports avec la voie d'administration. Bardier (E.) et Stillmunkès (A.). *C. R. Soc. Biol.*, 9 avril 1921, **84**, p. 613. — L'injection sous-cutanée d'adrénaline provoque, très peu de temps après, une glycosurie passagère, dont la durée n'excède généralement pas quelques heures, mais qui peut persister exceptionnellement pendant un ou deux jours. L'injection intrapéritonéale provoque une glycosurie semblable. Par contre, l'injection intraveineuse ne déclenche jamais de glycosurie; ce fait a été constaté expérimentalement sur le chien et le lapin.
L. S. R.

Sur l'emploi de l'acide trichloracétique et du sulfate de cuivre comme adjuvants dans la méthode de Kjeldahl. Application à l'urine. Grigaut (A.) et Thiery (J.). *C. R. Soc. Biol.*, 23 avril 1921, **84**, p. 716. — Chauffé avec de l'acide sulfurique, l'acide trichloracétique

©BIU Santé

se détruit partiellement en gaz chlorhydrique, acide carbonique et oxyde de carbone, tandis que la majeure portion distille et échappe ainsi à la décomposition. Dans l'hydrolyse sulfurique des substances azotées par le procédé de KJELDAHL, l'acide trichloracétique qui distille, vient se condenser sur les parois du ballon et retombe sur l'acide sulfurique, en assurant un renouvellement continuel de la matière oxydante au sein de la mixture d'hydrolyse. Ce procédé possède entre autres avantages celui d'éviter la formation de mousse de plus, les particules charbonneuses sont constamment entraînées vers le fond du ballon, grâce au lessivage méthodique qu'occasionne l'acide trichloracétique condensé, ce qui facilite la destruction.

Pour le dosage de l'azote total dans l'urine, les auteurs indiquent le procédé suivant :

Dans un ballon de KJELDAHL de 250 cm³, on place 10 cm³ d'urine ; 10 cm³ de solution d'acide trichloracétique à 20 °/₀ ; 5 cm³ de liqueur cupro-sulfurique de formule suivante :

Acide sulfurique pur à 66°.	100 cm³
Solution de sulfate de cuivre à 1 p. 200 .	100 cm³

On porte le mélange à l'ébullition ; dès que l'eau est évaporée et qu'apparaissent les vapeurs blanches, couvrir l'ouverture du ballon à l'aide d'un petit entonnoir qui servira de condensateur et continuer la chauffe jusqu'à décoloration complète de la liqueur. Celle-ci ne garde plus qu'une légère teinte bleue due au sulfate de cuivre. La mixture ainsi obtenue se prête facilement au dosage de l'ammoniaque par l'un quelconque des procédés connus, y compris la nesslérisation directe.

Cette méthode possède sur les méthodes habituelles (méthode de DENIGÈS) l'avantage d'être plus rapide et d'éviter la formation de la mousse qui est très gênante dans le premier stade de l'opération ; les résultats obtenus sont un peu plus élevés que par le procédé de DENIGÈS. L. S. R.

Quelques recherches sur la fréquence de l'albumosurie et de la peptonurie. RICHAUD (A.). *Journ. de Ph. et de Ch.*, 1921, 7ᵉ s., **23**, p. 376. — La peptonurie vraie est extrêmement fréquente (36 fois sur les 71 urines pathologiques dans lesquelles l'auteur l'a recherchée, et 3 fois sur 5 dans des urines de sujets en apparence normaux). Cette peptonurie ne semble posséder aucune valeur seméiologique étant donnée la variété des affections dans lesquelles on la rencontre. L'albumosurie proprement dite est assez rare (4 fois sur 76 urines examinées : 1 fois chez un coxalgique, 2 fois chez des pottiques, 1 fois chez un pneumonique). Ces cas se rapportaient à des malades dont la lésion primitive était le siège d'un processus intense de suppuration, mais, comme l'albumosurie manque souvent dans la pneumonie et chez les cancéreux, affections où le rôle de l'autolyse est bien connu, on ne peut donc encore considérer l'albumosurie que comme un phénomène assez obscur. B. G.

Le ferrocyanure double de zinc et de potassium comme agent de précipitation des urines. Application au dosage séparé de l'acide urique et des bases xanthiques. THIERY. *Journ. de Ph. et de Ch.*, 1921, 7ᵉ s., **23**, p. 494. — Le ferrocyanure de zinc et de potassium insolubilise les bases xanthiques, mais est sans action sur l'acide urique. En se basant sur ce fait, l'auteur dose sur l'urine pure les corps xanthiques et l'acide urique par le procédé HAYCRAFT-DENIGÈS, puis, par le même procédé, l'acide urique seul après défécation au ferrocyanure. Cette méthode de dosage séparé serait très rapide. B. G.

©BIU Santé

Examen d'une urine pentosurique. JUSTIN MUELLER. *Journ. de Ph. et de Ch.*, 1921, 7e s., **23**, p. 317. — L'urine examinée présentait les caractères suivants : réduction de la liqueur cupro-alcaline, pas d'action sur la lumière polarisée, pas d'action sur la naphtorésorcine (absence d'acide glycuronique), réaction de l'alcapton négative, réaction du furfurol intense, réaction orcinique indécise.

L'auteur a remarqué que les réactions colorées faites sur les urines en présence d'HCl sont facilement influencées par les pigments scatoliques et indoxyliques et qu'elles peuvent être faussées lorsque l'urine en contient des quantités notables. B. G.

Pharmacologie.

Sur l'action désinfectante de l'acide benzoïque. KAUFMANN (H. P.). *Centralbl. f. Bakter.*, **1**, p. 83, d'après *Schw. med. Woch.*, n° 3, 1921. — L'auteur a effectué diverses expériences, avec des solutions ou des vapeurs d'acide benzoïque, et a pu déterminer l'action bactéricide de celui-ci. La pulvérisation d'une solution à 2,5 °/₀ mélangée d'air, comme cela se passe dans un appareil à inhalation, a détruit des staphylocoques à la température de 45 à 47° en trente minutes. BR.

La teneur en sucres du rhizome de Phragmites communis. SABALITSCHKA (T.). *Pharm. Zeit.*, 1921, **17**, p. 178. — Une publicité assez intense pour un fourrage appelé « Fragmit », donnant à ce dernier des qualités nutritives extraordinaires, a encouragé l'auteur à étudier la teneur en sucres du roseau. Les chiffres qu'il trouva sont les suivants pour la substance sèche :

Sucres réducteurs	2,07 °/₀
Saccharose	5,43 °/₀

Les rhizomes d'hiver, récoltés en novembre, permirent à GRÆBNER de retrouver approximativement les mêmes proportions. BR.

La teneur en alcaloïdes et en azote de l'extrait de belladone. ORIENT (JULIUS). *Pharm. Monatshefte*, 1921, **2**, p. 19. — La conclusion de l'auteur est que la valeur d'un extrait de belladone n'est pas seulement déterminée par sa teneur en alcaloïdes, mais doit l'être encore par sa teneur en azote, donnant d'utiles indications sur la quantité de protéines et sur leur état de désagrégation. BR.

Sur les graisses du Bassia longifolia et du Bassia latifolia. WINTERSTEIN (E.). *Zeitsch. f. physiolog. Chemie*, 1920, **105**, p. 31. — Les graines de ces plantes contiennent environ 40 °/₀ d'huile grasse connue dans le commerce sous le nom d'huile de bassia ou de mowra. Celle-ci se compose de 30 °/₀ d'acides gras libres, parmi lesquels l'auteur a identifié l'acide palmitique. A côté de ces produits on trouve dans ces graisses une cholestérine à point de fusion moins élevé que la phytostérine. BR.

Sur la teneur en manganèse de quelques espèces de digitales, de régions différentes, et sur l'utilisation de cette particularité pour la détermination des espèces de digitales, et sur l'action d'engrais manganiques. WESTER (D. H.). *Ber. d. pharmaz. Gesellsch.*, 1920, **6**, p. 376. — L'auteur est arrivé aux résultats suivants. La teneur en eau dans les fleurs et dans les feuilles est toujours élevée; elle varie de 80 à 90 °/₀. Les graines n'en contiennent que 10 °/₀ seulement. Selon qu'on part de substance fraîche ou de substance plus ou moins

©BIU Santé

desséchée, la teneur en cendres est soumise à de fortes variations : les feuilles fraîches contiennent de 1,03 à 3,2 °/₀ de cendres, tandis que les feuilles desséchées en donnent de 6 à 13 °/₀. Le manganèse est toujours en proportions variables : dans le *Digitalis purpurea*, il oscille entre 0,94 et 8,12 milligr. pour 100 gr. de matériel sec.

Les engrais manganiques firent monter la teneur en manganèse dans l'inflorescence jusqu'à 25 fois la teneur antérieure, tandis que la variation de cette proportion fut absolument nulle dans les graines. L'auteur déclare que la teneur en manganèse ne donne pas d'indications pour retrouver la présence d'autres digitales que la digitale pourprée, et contredit en cela les résultats des recherches de BURMANN. BR.

La racine de primevère comme succédané de l'ipéca et du Polygala Senega. WASICKY (R.). *Zeitsch. d. allg. œsterr. Apoth. Verein*, 1920, **23** et *Pharm. Post.*, 1920, **24**, p. 202. — Les essais, cités par l'auteur, auraient démontré la similitude des actions de la racine de primevère avec celle de l'ipéca et du *Polygala*. Ces essais cliniques et expérimentaux confirmèrent le fait que la racine de primevère possède une action 5 fois plus forte que le *Polygala*, et que la prescription de décoctions à 2 °/₀ suffisait parfaitement. La dessiccation modifie légèrement la drogue, par hydrolyse partielle de la primevérine et de la primulavérine, et donne à cette racine une faible odeur d'anis et de salicylate de méthyle. L'action médicamenteuse de cette racine est due à la forte proportion de saponines qu'elle contient. BR.

Nouvelles falsifications de drogues. WIMMER (CHR.). *Zeitsch. d. allg. œsterr. Apoth. Verein*, 1920, **20-25** et **36-37**. — L'*Arnica montana* est falsifié par le *Ranunculus acris*, le *Fragaria vesca*, le *Potentilla alba*, le *P. argentea*, le *Stachys off.*, le *Valeriana off.*, le *Jasione glutinosa*, le *Solidago Virga-aurea*, différentes espèces d'*Inula*, le *Pulicaria dysenterica*, divers *Odontospermum*, *Doronicum*, *Senecio*, *Calendula*, *Hypochæris*, *Tragopogon* et *Hieracium*.

La mélisse officinale est additionnée d'autres Labiées, telles que *Betonica off.* (jusqu'à 30 °/₀), *Stachys sylvatica* et *palustris* (20 °/₀), *Ballota nigra* (en quantité inférieure à 5 °/₀). L'auteur a décelé ces falsifications par l'étude des papilles, par la présence d'oxalate de chaux dans le mésophylle, et par l'apparence des poils. Doivent être considérées comme falsifiées les feuilles de mélisse contenant une trop forte proportion de tiges ou de calices desséchés. BR.

Sur la réaction de Baljet, ou l'identification des glucosides de la digitale. WISCHO (FR.). *Zeitsch. d. allg. œsterr. Apoth. Verein*, 1920, **35**. — Le réactif se compose de parties égales de solution alcoolique d'acide picrique à 1 °/₀ et de solution de soude caustique (bien privée de carbonates) à 10 °/₀. En présence de glucosides, il donne une coloration rouge ou orangée d'acide isopurpurique. Cette réaction est due vraisemblablement à la présence d'un groupe lactone.

WISCHO a repris ces essais et conclut que la détermination quantitative d'après BALJET ne peut être faite par l'examen des colorations qui résultent de la réaction, car, dans les préparations galéniques de digitale, les différents glucosides donnent des teintes d'intensité variable. Par contre, les strophanthines donnent toujours la même. La réaction de BALJET ne doit donc être utilisée qu'avec prudence. BR.

©BIU Santé

Pharmacodynamie. — Thérapeutique.

Les résultats de la réaction de Lange dans la paralysie générale. HAGENEAU (J.). *C. R. Soc. Biol.*, 1920, **83**. — Le liquide céphalo-rachidien des paralytiques généraux a un pouvoir floculant intense vis-à-vis des solutions d'or colloïdal. Cette floculation qui, surtout, est intense avec des liquides céphalo-rachidiens faiblement dilués, constituerait un précieux moyen de faire la discrimination entre la paralysie générale et les autres névraxiste syphilitiques. L. S. R.

Centenaire de l'Académie de Médecine. — *Séance solennelle du 20 décembre* 1920 : **Aperçu historique sur l'Académie de Médecine**. LAVERAN (A.). — **Discours**. MM. ACHARD, HONNORAT. — *Séance du 21 décembre* : **Rôle de l'Académie de Médecine dans l'évolution de l'hygiène publique**. VAILLARD (M.). — **Les bienfaiteurs de l'Académie**. HANRIOT (A.). — **Un siècle de médecine à l'Académie**. CHAUFFARD (A.) — *Séance du 22 décembre* : **La vaccine à l'Académie de Médecine**. CAMUS (L.). — **Un siècle d'hydrologie à l'Académie**. MEILLÈRE (G.). — **La chirurgie à l'Académie**. DELORME (L.).

Importance des acides à fonction éthylénique dans l'étude du métabolisme intermédiaire. BLANCHETIÈRE. *Bull. Acad. de méd.*, 11 janvier 1921.

Fréquence des formes frustes de l'hypersécrétion continue. PRON (L.). *Bull. Acad. de méd.*, 11 janvier 1921.

Des centres de recherches biologiques appliquées à la thérapeutique. DELORME (ED.). *Bull. Acad. de méd.*, 18 janvier 1921 (1). Discussion : 8 février.

Sur le service des eaux minérales de la France pendant l'année 1920. MEILLÈRE (G.). *Bull. Acad. de méd.*, 18 janvier 1921.

Le récupérage des sous-marins et le seuil de l'audition. MARAGE (M.). *Bull. Acad. de méd.*, 18 janvier 1921.

Note préliminaire sur l'application de la photométrie photographique aux mesures d'opacité en rayons X. ZIMMERN (A.). *Bull. Acad. de méd.*, 8 février 1921.

Sur la stabilité de l'ouabaïne Arnaud. TIFFENEAU (M.). *Bull. Acad. de méd.*, 8 février 1921.

Médecine radiothérapique. Dosimétrie pratique tirée des lois d'action biologique des radiations. GUILLEMINOT (H.). *Bull. Acad. de méd.*, 8 février 1921.

Les médicaments énergétiques. BARDET (G.). *Bull. Acad. de méd.*, 25 janvier 1921. — Les substances radio-actives émettent des radiations qui agissent par l'énergie qu'elles libèrent. Particules d'hélium positives, électrons négatifs, rayons *gamma*, de vitesse variable produisent des effets intenses malgré l'infime petitesse des masses en action. Les métaux à l'état colloïdal, divisés en particules si petites qu'elles échappent à l'œil, même avec le plus fort grossissement, se rapprochent de l'état moléculaire. Les particules possèdent une charge électrique positive ou négative; comme en molécules

1. V. *Bull. Acad. de méd.*, 20 juillet 1920. Des Instituts médicaux, centres de recherches biologiques par M. DELORME (ED.).

©BIU Santé

gazeuses, elles sont en état perpétuel de vibration et exercent des pressions autour d'elles. Dans les deux cas, l'intensité des effets produits est établie par la formule classique :

$$E = \frac{MV^2}{2},$$

c'est-à-dire que l'*énergie* produite est égale au demi-produit de la *masse* en action, multipliée par sa *vitesse* élevée au carré. Avec les composés chimiques qui agissent suivant les réactions ordinaires de la chimie, la masse est considérable, mais la vitesse de réaction est infiniment faible. Donc la valeur de l'action dépendra de la masse, tandis que la vitesse pourra être considérée comme nulle.

Avec les corps radio-actifs et les colloïdes, au contraire, la masse en action est nulle, mais le facteur vitesse est d'une importance prodigieuse. Les activités dépendent donc uniquement de cette vitesse et non de la quantité pondérable utilisée.

La différence est donc grande entre les phénomènes provoqués par ces deux groupes de substances et il n'est pas douteux que nous sommes amenés à considérer que ces derniers médicaments appartiennent à une classe nouvelle, celle des substances énergétiques, c'est-à-dire celles pour qui l'activité peut être attribuée à de l'énergie libérée et non pas à des réactions d'ordre chimiotaxique. Ed. D.

Les vers intestinaux dans la pathologie du tube digestif. Labbé (M.). *Bull. Acad. de méd.*, 4 janvier 1921. — La multiplication des examens coprologiques a fait voir la fréquence des relations entre les vers intestinaux, les entérites et les syndromes pouvant simuler les diverses affections douloureuses de l'abdomen, telles que les coliques hépatiques, pancréatiques, l'appendicite, la gastralgie, l'hyperchlorhydrie et l'ulcère de l'estomac. La pathologie vermineuse peut se traduire aussi par des malaises ou des douleurs abdominales à apparition irrégulière avec des alternatives de diarrhée et de constipation, une température subfébrile et de l'amaigrissement, d'autres fois par une colique chronique tenace avec crises diarrhéiques répétées, crises de diarrhée bilieuse ou crises dysentériformes. Le diagnostic repose sur l'examen macro et microscopique des selles, de préférence après centrifugation. Ed. D.

Essai de pathogénie de l'acidose des diabétiques. Labbé (H.). *Bull. Acad. de méd.*, 25 janvier 1921. — Les Allemands ont rapproché l'acidose physiologique, que l'état de jeûne crée chez l'homme normal, de l'acidose des diabétiques. Il ne semble pas que cette identification puisse être admise sans réserve. L'acidose du jeûne disparaît par l'ingestion de graisse hydrocarbonée, tandis que le plus souvent chez les diabétiques l'acidose n'est nullement influencée par les régimes riches en sucres ou en substances hydrocarbonées. Les auteurs ont établi que la véritable substance génératrice des corps acétoniques est l'acide β-oxy-butyrique toujours éliminé en quantité bien plus considérable que l'acide diacétique. Le jeûne, qui crée l'acidose chez l'homme normal, l'atténue fortement, au contraire, chez le diabétique, sans toutefois le faire disparaître complètement. Cela paraît tenir à ce que l'on observe chez ces malades la résultante algébrique de deux phénomènes différents : acidose normale du jeûne, acidose du diabétique puisant les matériaux de construction des substances acétoniques, qu'il excrète d'ordinaire, dans les protéines et les graisses de ses aliments.

Si l'élimination des corps acétoniques traduit chez le diabétique une privation totale de ses tissus en substances hydrocarbonées ou en sucre, comme

©BIU Santé

certains auteurs le soutiennent, on devrait trouver un rapport constamment inverse entre l'acétonurie et la glycosurie. Il n'en est rien, car, à maintes reprises, les auteurs ont vu que, chez un diabétique soumis au jeûne plusieurs jours, la glycosurie et l'acidose diminuent parallèlement.

D'autre part, SCHWARTZ et LŒB ont montré que l'acidose de l'homme bien portant est augmentée par l'ingestion de butyrate de soude et des corps gras. Les uns et les autres se montrent cependant peu à peu cétogènes chez l'animal diabétique.

En résumé, les différences de grandeur aussi bien que les circonstances d'apparition et de disparition de l'acidose du diabétique et de celle du jeûne physiologique paraissent bien montrer que ces deux syndromes sont de nature différente. Il n'est toutefois pas possible encore d'établir précisément la pathogénie de l'acidose diabétique. ED. D.

Urémie et sécrétions internes. RÉMOND et MENVIELLE. *Bull. Acad. de méd.*, 15 février 1921. — La thyroïde en extrait et en poudre a déterminé deux fois une augmentation de l'urée sanguine et deux fois une élévation de la constante d'AMBARD. L'opothérapie rénale a également donné des résultats fâcheux; le même phénomène s'est produit sous l'influence de l'opothérapie orchitique. En revanche, toutes les conditions de régime, d'alitement ou d'exercice, selon les malades, étant égales d'ailleurs, les auteurs ont obtenu, d'abord avec la parathyroïde (10 injections d'extrait, une chaque deux jours, et 2 cachets par jour), une dimiuution de l'urée sanguine (1 gr. 90 descendant à 0 gr. 94). La parathyroïde fait baisser la constante d'AMBARD. Conclusion : Le traitement parathyroïdien permet de combattre l'intoxication urémique; son efficacité ressort des modifications favorables de la constante d'AMBARD; son action porte principalement sur l'ensemble des produits azotés autres que l'urée contenus dans le sang. Son innocuité paraît complète. ED. D.

L'insuffisance hépatique des gastropathes, ses indications thérapeutiques. LE NOIR (P.). *Bull. Acad. de méd.*, 22 février 1921. — Ces troubles gastriques peuvent être secondaires à l'affection hépatique. La maladie hépatique et la gastropathie peuvent reconnaître une cause commune. Enfin les lésions hépatiques peuvent dépendre d'une affection de l'estomac. L'auteur attire l'attention sur les lésions hépatiques et les troubles fonctionnels cliniquement latents et dont l'existence ne peut être révélée que par les recherches de laboratoire et les multiples méthodes proposées pour mettre en évidence l'insuffisance hépatique. On a signalé comme indice de cette insuffisance la glycosurie digestive. MM. LE NOIR, CH. RICHET fils et JACQUELIN ont trouvé positive dans une assez forte proportion l'épreuve de la glycosurie provoquée chez un certain nombre de malades atteints d'ulcère gastrique, soit cicatrisé, soit en évolution. L'insuffisance hépatique peut être démontrée aussi par des troubles de la coagulation sanguine, l'augmentation de l'azote résiduel, l'urobilinurie, l'hémoclasie digestive. Cette dernière épreuve a donné à ces auteurs des résultats positifs plus souvent chez les ulcéreux, plus rarement chez les cancéreux.

Dans la mise en œuvre de l'intervention chirurgicale, il faudra tenir compte de l'état du foie, tant au point de l'opportunité de cette intervention que de sa nature ou du choix du procédé d'anesthésie. A ce dernier point de vue on devra substituer au chloroforme l'éther moins nocif chez les insuffisants hépatiques, ou encore mieux donner la préférence à l'anesthésie rachidienne ou régionale. ED. D.

©BIU Santé

FRANÇAIS, N'OUBLIONS PAS

Que les Allemands furent cruels. Ils assassinaient quiconque les gênait.

A cet égard, rendons ici hommage à la « Nationale Pharmaceutique » belge. Cette société conserve pieusement la mémoire des pharmaciens victimes des Allemands et ses correspondances en portent le souvenir permanent par l'inscription ci-dessous dont le cadre (dans les originaux) est aux glorieuses couleurs belges :

NEUF PHARMACIENS BELGES ASSASSINÉS PAR LES ALLEMANDS

Les Allemands, en envahissant la Belgique en août 1914, ont lâchement assassiné, sous les yeux de leurs femmes et enfants terrifiés, neuf pharmaciens belges civils inoffensifs et sans défense :

DEFRECHEUX F., 7 août, à Soumagne.
DELSAUVENIÈRE J., 22 août, à Tamines.
DEMANET L., 22 août, à Falisolle.
GUILLITE C., 19 août, à Andenne.
HAMOIR L., 19 août, à Andenne.
PANIER F., 23 août, à Dinant.
PAQUET L., 23 août, à Dinant.
RÉMAN J., 22 août, à Tamines.
VERTRUYEN C., 19 août, à Aerschot.

Nous qui n'oublions pas, nous nous unissons de tout notre cœur à nos confrères belges, dans la flétrissure qu'ils infligent si justement à l'odieuse nation.

Le gérant : LOUIS PACTAT.

Paris. — L. MARETHEUX, imprimeur, 1, rue Cassette.

©BIU Santé

SOMMAIRE

Pages.

Mémoires originaux :

A. JUILLET, L. GALAVIELLE et M. ANCELIN. Système sécréteur des organes végétatifs du pyrèthre de Dalmatie (*Pyrethrum cinerariæfolium* Trev.) 449

HENRI PECKER. Sur l'épuration des eaux potables par le chlore . . . 459

G. GÉRARD. Appréciation quantitative de petites quantités d'albumine dans les urines 466

Pages.

Revue de pharmacotechnie.

M. BOUVET. Les comprimés d'aspirine. 467

Variétés :

PAUL DORVEAUX. Une satire contre l'Ecole de Pharmacie de Paris. . 479

Bibliographie analytique :

1° Livres nouveaux 484

2° Journaux, Revues, Sociétés savantes 488

MÉMOIRES ORIGINAUX [1]

Système sécréteur des organes végétatifs du pyrèthre de Dalmatie (Pyrethrum cinerariæfolium Trev.).

L'appareil sécréteur de *Pyrethrum cinerariæfolium* est constitué par des poils sécréteurs disposés sur les organes aériens, tige, pétioles, feuilles, pédoncules floraux, et, dans la profondeur des organes, par un tissu sécréteur éminemment variable par sa localisation, par sa structure et par son fonctionnement.

Il n'existe jamais dans la racine, dans les tiges, dans les feuilles ou dans les pédoncules floraux de vrais canaux sécréteurs, c'est-à-dire des méats intercellulaires disposés en ligne continue et bordés de cellules différenciées par leur forme, leurs dimensions et leurs fonctions sécrétrices.

Les cellules sécrétrices paraissent être des cellules banales, appartenant aux tissus les plus divers : parenchyme cortical ou chlorophyllien, parenchyme ligneux cellulosique, parenchyme libérien, tissu médullaire, endoderme, etc. Les produits de sécrétion restent accumulés dans les cellules sécrétrices (type de cellules résinifères des Composées) sous l'aspect de fines gouttelettes, ou vont se collecter dans tous les espaces libres situés au voisinage des cellules sécrétrices :

1. Reproduction interdite sans indication de source.

©BIU Santé

méats intercellulaires, vaisseaux de bois ou de liber non fonctionnels, vaisseaux primaires, secondaires ou tissu corné.

Racine. — Dans la racine jeune, c'est au niveau de l'endoderme, ou

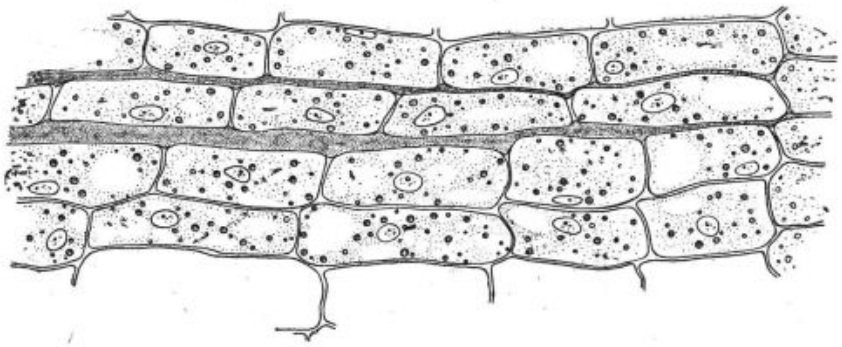


Fig. 1. — Coupe tangentielle dans le parenchyme cortical d'une racine, au voisinage de l'endoderme. Lacunes oléo-résineuses creusées dans l'épaisseur des membranes de cellules parenchymateuses sécrétrices. Gr. = 1 × 250.

dans le voisinage immédiat de cette assise, qu'apparaissent les premières formations sécrétrices corticales.

Des cellules corticales appliquées contre l'endoderme ou assez rapprochées de cette assise, montrent dans un protoplasme granuleux de

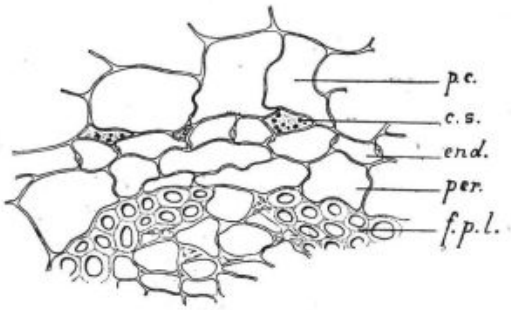


Fig. 2. — Coupe transversale dans une jeune racine : *c. s.*, lacune oléo-résineuse; *end.*, endoderme; *f. p. l.*, fibres péricycliques et libériennes; *p. c.*, parenchyme cortical; *per.*, péricycle. Gr. = 1 × 250.

nombreuses gouttes d'oléo-résine, c'est leur seule différenciation. L'essence sécrétée diffuse à travers les membranes et s'accumule dans les espaces intercellulaires voisins et ces méats étant anastomosés sur quelques points, on peut observer parfois de l'oléo-résine dans des espaces intercellulaires séparés des cellules sécrétrices par plusieurs rangées de cellules parenchymateuses.

©BIU Santé

Cette observation très facile sur les coupes transversales est plus aisée encore sur les coupes longitudinales (fig. 1).

Les lacunes remplies d'oléo-résine sont toujours disposées en lignes droites plus ou moins continues et parallèles à l'axe principal de la racine : elles sont parfois anastomosées par des lacunes transverses et obliques. Ces lacunes sont de dimensions inégales, jamais très longues ni très larges, en aucun point leur diamètre n'égale le diamètre des

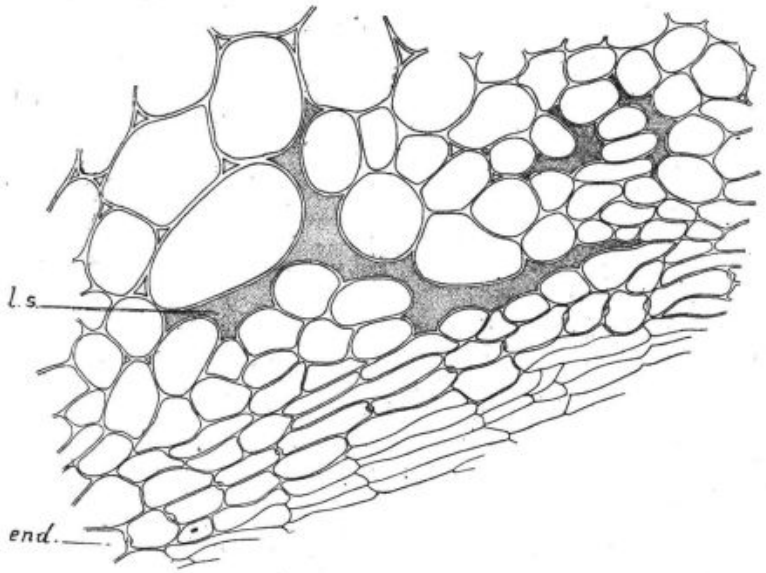


Fig. 3. — Coupe longitudinale radiale dans une racine âgée : *end.*, endoderme ; *l. s.*, grande lacune remplie d'oléo-résine. Gr. = 1 × 250.

cellules qui les limitent. Elles résultent, comme tous les méats, du clivage de la membrane au point de jonction de 2 ou 3 cellules.

L'endoderme se comporte souvent à ce stade comme un tissu sécréteur. Il a cependant tous les caractères de l'endoderme normal : cadre plissé et subérisé. Mais certaines cellules endodermiques apparaissent çà et là remplies d'oléo-résine et sont alors contiguës à des lacunes creusées dans l'épaisseur des membranes endodermiques et des cellules voisines corticales ou péricycliques (fig. 2). Ces cellules sécrétrices de l'endoderme ne diffèrent nullement des cellules endodermiques qui les entourent : leur contenu oléo-résineux constitue leur seule différenciation. Toutefois, l'emplacement de ces cellules endodermiques sécrétrices paraît être assez souvent, mais non constamment, en relation avec la position des faisceaux libériens primaires qui sont déjà, à ce stade, le siège d'une active élaboration de principes oléo-résineux.

©BIU Santé

Les coupes longitudinales permettent de suivre sur un assez long parcours ces espaces intercellulaires résineux longeant l'endoderme et parfois s'anastomosant entre eux.

Dans le parenchyme cortical des racines plus âgées et au collet, la localisation du tissu sécréteur ne subit que des modifications de détail et la localisation que nous venons de décrire subsiste presque en totalité. Dans tous les tissus voisins de l'endoderme les cellules sécrétrices sont en rapport avec de grands méats intercellulaires entièrement remplis d'oléo-résine accumulée dans ces espaces libres. La figure 3 montre un de ces beaux méats oléo-résineux : sa forme, sa structure intime en

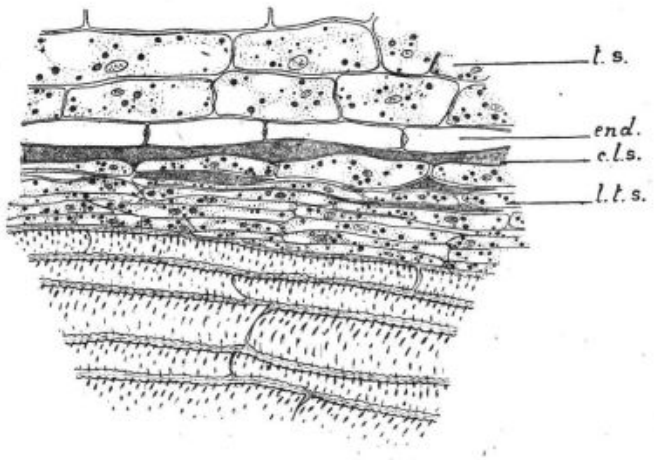


FIG. 4. — Coupe longitudinale radiale dans une jeune racine ; *c. l. s.*, lacunes oléo-résineuses; *end.*, endoderme; *l. t. s.*, liber avec lacunes oléo-résineuses; *t.s.*, parenchyme cortical sécréteur. Gr. = 1 × 250.

font un organisme bien différent d'un canal sécréteur proprement dit.

Dans le cylindre central de la racine, le tissu sécréteur présente les plus grandes analogies avec celui du tissu cortical.

Le liber des jeunes racines possède, au début des formations secondaires, de l'oléo-résine dans le liber primaire refoulé contre le péricycle par l'activité du cambium. Ce dispositif est à cet âge absolument constant. Il avait déjà été signalé par VAN THIEGHEM dans son étude sur le système sécréteur des Composées.

Mais on ne rencontre jamais autour des cavités gorgées d'oléo-résine le moindre indice d'un tissu sécréteur ayant une différenciation morphologique. Il résulte nettement de nos observations que les cavités ainsi envahies par l'oléo-résine correspondent à du tissu libérien qui n'est plus fonctionnel ou à des méats creusés dans l'épaisseur des parois cellulaires.

©BIU Santé

Dans les racines plus âgées et au collet, le tissu libérien oléo-résineux paraît exister dans toute l'étendue de ce tissu conducteur et surtout dans la zone périphérique.

En coupe longitudinale, radiale ou tangentielle (fig. 4), ces lacunes forment des réseaux allongés dans le sens longitudinal et réunis de proche en proche par de courtes anastomoses obliques ou transverses. Les cellules du parenchyme libérien sont criblées de gouttelettes d'oléo-résine, si bien que dans les coupes longitudinales colorées au sudan III

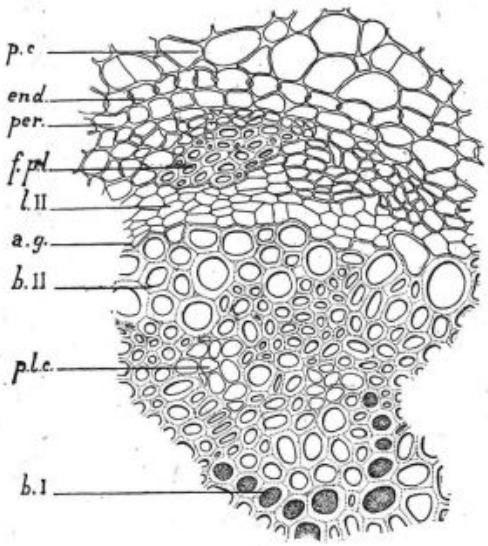


FIG. 5. — Coupe transversale dans une jeune racine au début des formations secondaires : *a. g.*, cambium; *b. II*, bois secondaire; *b. I*, bois primaire, les vaisseaux sont remplis d'oléo-résine; *end.*, endoderme; *f. p. l.*, fibres péricycliques et libériennes; *l. II*, liber secondaire; *p. c.*, parenchyme cortical; *per.*, péricycle; *p. l. c.*, parenchyme ligneux cellulosique. Gr. = 1 × 250.

ou à la teinture d'orcanette de GUIGNARD les cellules de cette zone sont presque uniformément teintées quand on les examine à un faible grossissement. Ces cellules sont d'ailleurs en relation constante avec les cavités envahies par l'oléo-résine et qui sont constituées ou bien par de grandes lacunes creusées dans les parois de ces cellules, ou par des tubes criblés non fonctionnels comme le montrent les coupes transversales. Ces lacunes sont disposées en réseaux et, dans leur ensemble, donnent l'illusion d'un réseau de laticifères de Chicoracées.

C'est dans le bois primaire des racines jeunes déjà pourvues de formations secondaires qu'apparaît d'abord l'oléo-résine. Ces vaisseaux sont alors remplis d'oléo-résine sécrétée par ces cellules cellulosiques du parenchyme ligneux avoisinant (fig. 5). Plus tard (fig. 6) les vais-

©BIU Santé

seaux de bois primaire ne renferment plus l'oléo-résine et on retrouve cette substance dans des vaisseaux secondaires situés dans la profondeur du xylème et plus ou moins rapprochés du bois primaire. Ces vaisseaux ligneux à oléo-résine sont en contact avec les plages de parenchyme ligneux cellulosique où de nombreuses cellules sécrètent de l'oléo-résine.

Au point d'insertion des radicelles sur la racine principale ou sur les

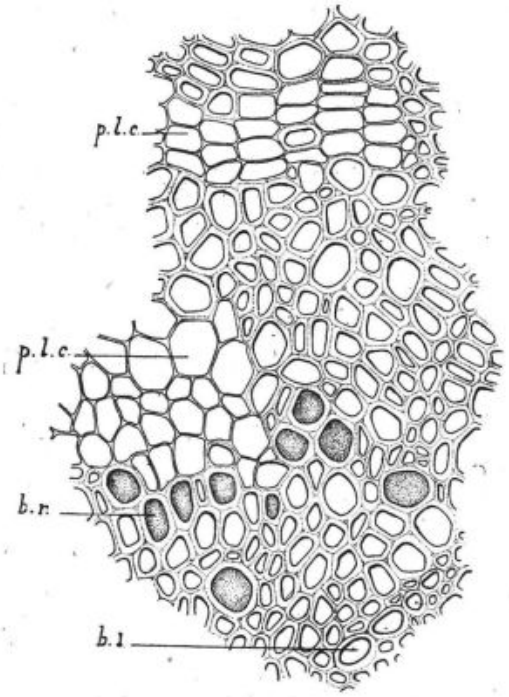


FIG. 6. — Coupe transversale dans une racine : *b. I*, bois primaire; *b. r.*, vaisseaux de bois secondaires avec oléo-résine ; *p. l. c.*, parenchyme ligneux cellulosique. Gr. = 1 × 250.

racines secondaires on voit les vaisseaux gorgés d'oléo-résine passer dans les radicelles. Le tissu sécréteur du liber, de l'endoderme et du parenchyme cortical avoisinant montre des agencements analogues.

TIGE. — A la base de la tige, au voisinage du collet, dans la zone occupée par les feuilles basilaires, on observe dans le tissu cortical et dans le cylindre central un système sécréteur assez développé.

De très nombreuses cellules du parenchyme cortical présentent de fines gouttelettes d'oléo-résine bien caractérisées par les réactifs usuels. Ces cellules oléifères sont isolées et ne forment pas de canaux sécréteurs : elles sont plus riches en oléo-résine au voisinage de l'endo-

©BIU Santé

derme. Dans cette zone, nous avons pu observer des cellules sécrétrices groupées autour d'un méat et rappelant par leur forme et leur disposition les cellules de bordure d'un canal sécréteur. Malgré la sévérité de nos nombreuses investigations, nous n'avons rencontré cette structure que deux fois.

Exceptionnellement encore, on rencontre dans le tissu subéreux recouvrant la base de la tige des cellules subérisées isolées totalement remplies d'oléo-résine; ces cellules ne sont plus en contact avec le parenchyme sécréteur sous-jacent.

Dans le liber, l'oléo-résine s'accumule au voisinage du péricycle et de

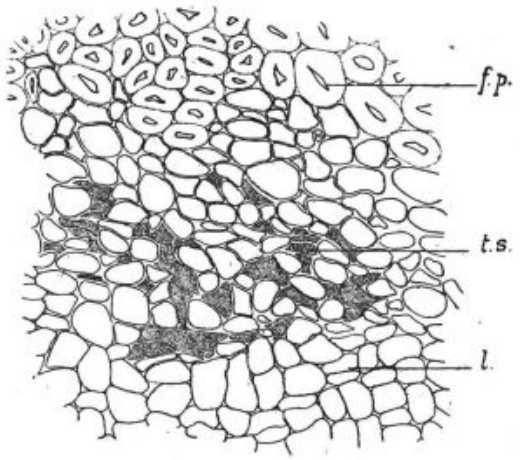


FIG. 7. — Coupe transversale dans la zone libérienne et fibreuse de la tige au voisinage du collet : *f. p.*, fibres péricycliques; *l.*, liber; *t. s.*, tissus oléo-résineux. Gr. = 1 × 250.

l'endoderme. Elle est ainsi disséminée dans toute la zone périphérique du liber, mais elle paraît être moins abondante dans le liber des faisceaux foliaires.

Le liber jeune avoisinant le cambium en est dépourvu.

Le tissu sécréteur libérien n'est pas différencié sur les coupes transversales, l'oléo-résine est accumulée dans des espaces irréguliers noyés dans le parenchyme libérien (fig. 7).

D'ailleurs, les coupes longitudinales (fig. 8) montrent que l'oléo-résine est sécrétée par des cellules du parenchyme libérien et rejetée dans des espaces intercellulaires creusés dans l'épaisseur des membranes et plus rarement dans des tubes libériens non fonctionnels. Les lacunes oléo-résineuses sont disposées parallèlement à l'axe de la tige; elles communiquent entre elles par des anastomoses obliques ou transversales très courtes et forment des mailles allongées et irrégulières. Ce système

©BIU Santé

oléo-résineux est identique à celui qui a été décrit précédemment dans la racine.

Les vaisseaux anciens et les trachéides renferment presque toujours de l'oléo-résine et on n'observe jamais de produits de sécrétion accumulés dans d'autres cavités cellulaires. L'oléo-résine du tissu ligneux paraît être sécrétée par des cellules placées au voisinage des vaisseaux et des trachéides et présentant, au milieu des granulations cytoplasmiques, de nombreuses gouttelettes d'oléo-résine. Dans cette région, on constate l'absence absolue de tout méat oléo-résineux.

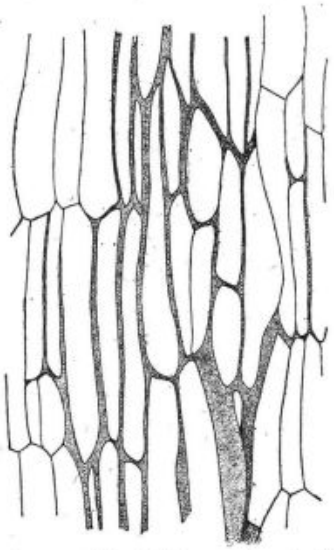


Fig. 8. — Disposition des lacunes oléo-résineuses dans le liber de la tige. Les lacunes oléo-résineuses sont indiquées en pointillé (semi-schématique). Gr. = 1 × 250.

Au contact de la moelle et des fibres ligneuses périmédullaires (fig. 9), quelques cellules du parenchyme ligneux, voisines des trachéides ou des vaisseaux, renferment de nombreuses gouttelettes d'essence dans leur protoplasme : la paroi des vaisseaux avoisinants en est imprégnée et on suit par le menu détail l'infiltration de l'essence à travers la membrane jusqu'à la cavité cellulaire.

En coupe longitudinale, le bois montre des vaisseaux gorgés d'essence et en relations constantes avec des cellules du parenchyme ligneux, vivantes et criblées de fines gouttelettes d'oléo-résine (fig. 10). Leurs produits de sécrétion s'écoulent et s'accumulent dans la cavité libre des vaisseaux qui jouent ainsi le rôle de canaux conducteurs de l'oléo-résine.

La moelle possède parfois de grandes cellules à oléo-résine isolées et situées à la périphérie, sous des fibres ligneuses (fig. 11).

©BIU Santé

Ces cellules ne sont pas en rapport avec un canal ou un méat oléo-

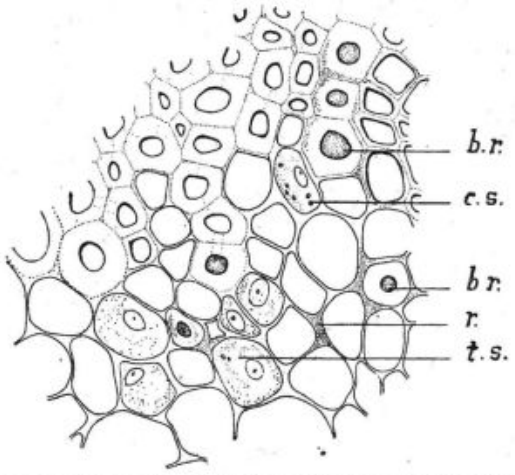


FIG. 9. — Cellules sécrétrices du parenchyme ligneux avec trachéides et vaisseaux oléo-résineux ; *b. r.*, vaisseaux de bois avec oléo-résine ; *c. s.*, *t. s.*, cellules sécrétrice : *r.*, oléo-résine imprégnant les parois cellulaires. Gr. = 1 × 400.

résineux ; par contre, on les observe presque toujours au voisinage du tissu ligneux appartenant à un faisceau foliaire.

Plus haut, dans la région occupée par les feuilles caulinaires, l'appa-

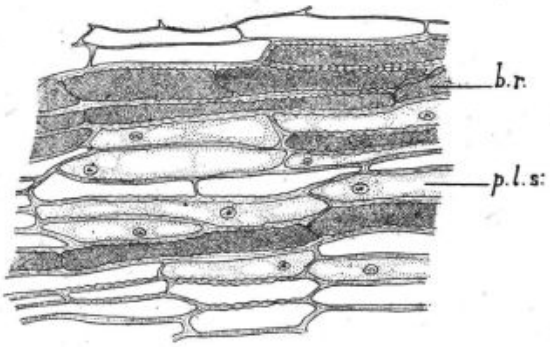


FIG. 10. — Coupe longitudinale dans la tige à sa base : *b. r.*, vaisseaux de bois oléo-résineux ; *p. l. s.*, parenchyme ligneux sécréteur. Gr. = 1 × 250.

reil sécréteur est particulièrement abondant dans le système vasculaire. Il affecte dans cette zone la structure et la disposition déjà décrites précédemment dans la zone inférieure de la tige.

PÉDONCULE. — Dans les pédoncules floraux, le système sécréteur est limité à l'épiderme et au parenchyme cortical. Sur l'épiderme, l'oléo-

©BIU Santé

résine s'accumule dans les poils sécréteurs enfoncés entre les cellules épidermiques et localisés sur les espaces compris entre les côtes qui parcourent la tige sur toute sa longueur.

Dans le parenchyme cortical, toutes les cellules chlorophylliennes renferment des globules d'oléo-résine. Cette substance fait absolument défaut dans le collenchyme situé sous les côtes de la tige. L'endoderme montre, par place, des cellules oléo-résineuses, mais l'existence de cellules sécrétrices dans cette assise n'est pas constante. Nous n'avons

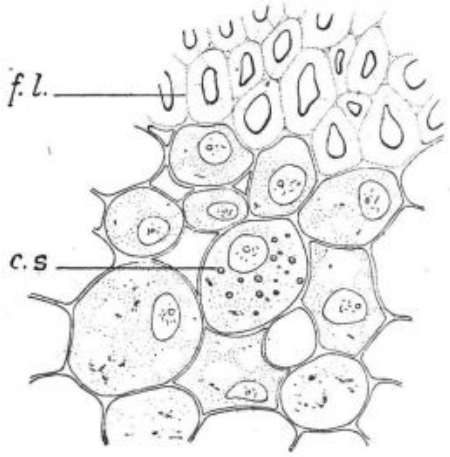


Fig. 11. — Cellules sécrétrices périmédullaires dans la tige : *c. s.*, cellule sécrétrice; *f. l.*, fibres ligneuses. Gr. = 1 × 400.

jamais observé, dans cette zone pédonculaire, une différenciation en tissu conducteur d'oléo-résine.

Feuilles. — La feuille possède une localisation et une répartition de l'oléo-résine très uniforme. Comme dans les pédoncules floraux et dans la partie terminale de la tige, l'oléo-résine est localisée dans les poils sécréteurs épidermiques et dans tout le mésophylle (tissu chlorophyllien palissadique et tissu lacuneux), le tissu chlorophyllien est de beaucoup le plus riche.

Le système vasculaire ne possède pas d'oléo-résine.

La localisation et la structure de l'appareil sécréteur dans les organes végétatifs du pyrèthre de Dalmatie sont confirmées dans leur ensemble par les observations de Van Tieghem sur le système sécréteur des Composées (1).

Il a signalé dans la tige et dans la racine des Composées qu'il étudiait le voisinage constant du tissu sécréteur et de l'endoderme, le creuse-

1. Van Tieghem. Mémoire sur les canaux sécréteurs des plantes. *Annales des Sciences naturelles*, 1872, 5e série, **16**.

©BIU Santé

ment de cavités oléo-résineuses dans l'épaisseur même des membranes de l'assise protectrice, les fonctions sécrétrices de certaines cellules endodermiques, non exprimées par des différenciations morphologiques de ces cellules. Il a indiqué l'existence de cellules oléifères non différenciées, disséminées dans le cylindre central, et il insistait sur l'exiguïté accidentelle de canaux sécréteurs dont la structure ne rappelait en rien celle qu'il décrivait lui-même au début de son premier mémoire : « *Tubes dépourvus de paroi propre, produits à l'origine, comme de simples méats aérifères, par le décollement le long de l'arête de contact et par l'écartement des parois de trois ou quatre files cellulaires contiguës et s'élargissant plus tard à mesure que grandissent et se divisent les cellules entre lesquelles ils sont creusés.* »

La fréquence de l'oléo-résine dans les pédoncules et dans les feuilles du pyrèthre de Dalmatie permet d'envisager l'utilisation de ces organes pour la préparation de produits insecticides à base d'oléo-résine de pyrèthre.

A. JUILLET, L. GALAVIELLE ET M. ANCELIN.

Montpellier, 10 juillet 1921.

Sur l'épuration des eaux potables par le chlore.

Les conditions particulières où nous ont placé les quatre années de la grande guerre (1915 à 1919), ont permis aux laboratoires d'Armée de recueillir sur les questions d'hygiène militaire, et notamment sur l'épuration des eaux de boisson, une abondance de documents que nous avons mis à profit en temps utile et qu'il nous paraît bon aujourd'hui de mieux faire connaître.

S'il est vrai que l'eau puisse être incriminée comme le vecteur de germes pathogènes redoutables, tels que les bacilles typhique, paratyphiques, dysentérique, cholérique, etc..., sans qu'aucun caractère extérieur permette d'y prendre garde, on conçoit immédiatement la nécessité de porter son attention sur cet aliment de première importance.

On a dit et répété que le troupier pendant la guerre ne buvait pas d'eau ; le « pinard », en effet, était largement distribué et chacun se faisait gloire de le considérer comme son unique boisson. C'est là une exagération qui satisfera seulement ceux qui ne se sont jamais mêlés aux troupes en marche, qui n'ont fréquenté ni les cantonnements ni les lignes de combat. Le soldat est assoiffé ; il boit souvent ce qu'il trouve : eau de citerne ou de puits, eau des bornes-fontaines des villes

©BIU Santé

et des villages, eau courante des sources, des ruisseaux ou des petites rivières de la campagne.

Il n'est pas douteux qu'une discipline de l'alimentation hydrique doive être établie et imposée, pour prévenir les désordres gastro-intestinaux auxquels s'expose le soldat. Dans tels villages où l'eau est considérée comme très bonne par l'habitant, malgré la présence d'un nombre élevé de germes et du *Bacterium coli* — index habituel des pollutions fécales et des souillures animales — il est indispensable d'exiger l'épuration. L'indigène est vacciné depuis toujours contre les germes nocifs par un usage quotidien ; le soldat transplanté, surmené parfois, ne se trouve pas dans les mêmes dispositions, il est en état de réceptivité, il peut offrir aux germes un terrain favorable pour leur développement et l'accroissement de leur virulence.

Cette manière d'envisager l'apparition et le développement des affections d'origine hydrique amène à prendre des mesures de préservation : l'épuration préventive des eaux semble la plus urgente ; postérieurement l'analyse, bactériologique et chimique, renseignera sur leur valeur et pourra permettre un choix judicieux et un contrôle utile.

Sous le bénéfice de ces observations préliminaires, nous avons successivement envisagé :

1° La valeur qu'il faut accorder aux analyses d'eau et, tout spécialement, l'interprétation à donner à l'analyse chimique ;

2° L'utilisation du chlore des hypochlorites, la nécessité d'une dose utile et les moyens de la calculer, par la détermination de ce que nous avons appelé l'*indice de chlore* des eaux. Cette donnée hydrologique est caractéristique d'une eau ; elle présente de plus une valeur bactériologique, telle qu'on peut d'emblée adopter ce chiffre comme la dose utile de chlore à ajouter éventuellement à une eau pour la purifier, en l'absence d'analyse ;

3° Les conditions d'une épuration satisfaisante par le chlore de l'hypochlorite choisi comme un stérilisant de fortune pratique et sûr.

I. — INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS DES ANALYSES D'EAU

Les résultats de plus de 1.700 analyses nous ont conduit à formuler les constatations suivantes :

1° *L'analyse chimique* doit être considérée surtout comme le *témoin de l'origine* superficielle ou profonde des eaux et de la nature du sol avoisinant l'émergence. Dans les terrains sablonneux et calcaires du bassin parisien, les eaux ont une composition extrêmement variable, i est, par suite, fort difficile de dégager des analyses d'eaux d'une ou plusieurs localités voisines, comme on a voulu le faire (1), une formule-

1. Voir Comte (P.), *J. Ph. et Ch.* (7), **14**, p. 135, 1916 ; et Maillard, *Bull. Acad. Méd.*, **79**, p. 198, 1918.

©BIU Santé

type moyenne, dont les divers échantillons examinés ne seraient que des modifications dues à l'apport des souillures extérieures.

2° Un fait qui n'est pas niable, c'est *l'apparente discordance des résultats bactériologiques et chimiques* des eaux d'une même localité.

Si l'on adopte d'une part, comme critérium chimique de potabilité, la faible teneur d'une eau en chlorures, d'autre part, la présence et la numération du *B. coli*, comme index de la pollution bactérienne, on constate que la présence du *B. coli* est indépendante de la quantité de chlorures et de matière organique.

Sur près d'un millier d'échantillons d'eaux, dont la teneur en chlore ne dépasse pas 50 milligr., 25,5 °/₀ seulement sont bactériologiquement potables. Parmi les eaux chlorurées au delà de 50 milligr., le pourcentage s'élève encore à 11,2 °/₀.

3° La *teneur en chlorures* n'est pas un facteur sûr de *potabilité*.

Une proportion très élevée de chlorures, nous venons de le constater, peut fort bien s'allier à la valeur bactérienne de l'eau; on rencontre notamment de ces échantillons dans des villages où des eaux nettement souillées renferment un chiffre de chlore inférieur à 50 et même à 30 milligr. Les indications fournies par les autres éléments montrent simplement la complexité de la composition chimique des eaux d'une même région.

En résumé, il semble que les valeurs données par l'analyse chimique des eaux d'alimentation dépendent de la nature du sol avoisinant et que leur potabilité soit fonction de l'imperméabilité du terrain vis-à-vis des germes.

Une composition chimique défectueuse, telle qu'elle résulte de l'analyse biologique ordinairement pratiquée, n'est que l'indice d'une contamination voisine permanente que peut corriger la bonne filtration du sol.

On peut imaginer pour une même localité toute une série d'apports d'eaux de surface variant en quantité et en qualité bactériennes, selon la nature des terrains où émergent les eaux : ainsi s'expliquent la diversité des eaux révélée par l'analyse et la fréquente discordance des résultats bactériologiques et chimiques dont l'ensemble seul permet de tirer une conclusion sûre.

II. — DÉTERMINATION DE LA DOSE UTILE DE CHLORE

Dans l'impossibilité où l'on est le plus souvent de conclure sur les seules données de l'analyse chimique, en l'absence d'examens bactériologiques rapides, et de faire un choix entre de très nombreux points d'eau susceptibles d'être utilisés brusquement par des troupes, l'épuration éventuelle s'impose.

Celle-ci n'aura de valeur qu'autant qu'elle sera effective et ne modi-

©BIU Santé

fiera pas les caractères organoleptiques de l'eau; de plus cette efficacité devra être obtenue par un procédé rapide, économique et facile à appliquer.

C'est le *chlore* des hypochlorites qui a été utilisé d'une manière presque générale, mais le plus souvent dans des conditions telles que cette opération mal conduite a abouti à discréditer ce genre d'épuration. L'eau potable avait le plus souvent un goût de lessive ou de chlore qui la faisait rejeter par le soldat.

Or, cet inconvénient peut être très atténué, voire même supprimé, si l'on n'ajoute à l'eau que la quantité optima de chlore nécessaire et suffisante pour l'épurer, et si l'on utilise, au lieu des extraits commerciaux, une solution d'hypochlorite titrée, préparée à partir du chlorure de chaux, dans des conditions déterminées.

Nécessité d'une dose utile de chlore.

Sans revenir sur la série d'expériences qui ont établi la valeur bactéricide du chlore, il est facile de constater que les quantités de chlore actif utilisées pour l'épuration des eaux varient d'une ville à l'autre, sans que les doses toujours relativement faibles soient justifiées autrement que par les conclusions favorables des analyses bactériologiques et les résultats hygiéniques obtenus.

L'action du chlore dans les eaux d'alimentation s'exerce à la fois sur les substances vivantes (germes, moisissures, etc...) et sur les corps organiques et minéraux qui y sont dissous. Les analyses hydrologiques montrent toute la variété de ces éléments : les réactions qu'entraîne la présence du chlore sont nombreuses et complexes et laissent entrevoir toute une série de transformations par oxydation, substitution ou addition halogénée ; celles-ci varieront nécessairement avec la composition microbienne et chimique de chaque eau en quantité et en qualité.

On conçoit donc que chaque eau ayant une physionomie spéciale, il existe pour chacune d'elles une dose de chlore fixé qui lui est particulière. Nous nous sommes plus particulièrement appliqué à calculer cette quantité de chlore utile que nous avons estimée nécessaire à l'épuration de l'eau considérée. La première opération qui s'offre, c'est d'avoir recours à des essais bactériologiques en série qui donneront le chiffre cherché. Ce procédé peut convenir pour des cas bien déterminés, dans la pratique ordinaire. Le problème ne se présente plus sous cet aspect quand il s'agit de procéder à l'épuration systématique et parfois brusque d'un nombre considérable de points d'eau.

Pour y parvenir, nous avons recherché quelle était la quantité approximative de chlore que pouvaient absorber les eaux à épurer, dans certaines conditions de quantité initiale et de durée de contact toujours les mêmes, afin d'obtenir des résultats comparables.

©BIU Santé

L'expérimentation nous a permis d'établir les deux propositions suivantes :

1° Etant donné un même échantillon d'eau, la quantité de chlore disparu ou *fixé* variera pour une même dose de *Cl initial* avec la durée de contact, pour des doses de *Cl* initial différentes avec des durées de contact égales.

2° Etant donnés des échantillons d'eaux diverses, si l'on dilue une même dose de *Cl* initial dans des volumes identiques, les quantités de *Cl* fixé pour une même durée de contact varient avec les eaux mises en expérience.

Nous appelons *indice de chlore* d'une eau donnée, le chiffre qui exprime le nombre de milligrammes de chlore fixé par 1 litre de cette eau, quand on l'additionne de 5 milligr. de chlore durant trente minutes : conditions que nous avons jugées convenir pour la presque universalité des cas.

Recherche de l'indice de chlore.

A cet effet, nous avons utilisé :

1° Une solution d'hypochlorite de sodium à 200 milligr. environ (1) de Cl par litre qu'on prépare extemporanément en diluant dans 250 cm³ d'eau, 2 cm³ 1 à 2 cm³ 2 d'une solution d'hypochlorite à 25 gr. de Cl par litre préparée par double décomposition ainsi que nous l'indiquons plus loin ;

2° Une solution d'hyposulfite de sodium obtenue en diluant 28 cm³ 1 de la liqueur $\frac{N}{10}$ à 1 litre, telle que 1 cm³ corresponde à 0 milligr. 1 de chlore.

Préalablement à toute série d'examens, on titre la liqueur chlorée au moyen de la solution d'hyposulfite, de la façon suivante :

Dans un petit verre à pied, on verse 5 cm³ de liqueur d'hypochlorite, X gouttes de KI à 20 °/₀, X gouttes d'acide acétique pur et on verse la solution d'hyposulfite en s'aidant vers la fin d'eau amidonnée (quelques gouttes) jusqu'à disparition de l'iode déplacé. Le nombre de centimètres cubes *n* ainsi obtenu est voisin de 10 ; on le note.

Puis on mesure dans de grands verres à expérience ou dans des fioles blanches de 250 cm³, 200 cm³ de l'eau à étudier, dans lesquels on dilue la liqueur chlorée, soit 5 cm³ si l'on utilise, comme dans la recherche de l'indice de chlore, une dose de 5 milligr. de chlore initial.

L'hypochlorite ainsi dilué dans ce volume d'eau se dissocie, le chlore libéré agit sur les divers composants, en fonction du temps de contact.

1. Il n'est pas nécessaire que la solution d'hypochlorite soit exactement telle que 5 cm³ = 1 milligr. de Cl correspondent à 10 cm³ d'hyposulfite, l'indice résultant de la différence n-n'.

©BIU Santé

Lorsqu'on veut savoir la quantité de chlore qui a ainsi été fixée, on ajoute au contenu de ces récipients X gouttes de KI à 20 °/₀, X gouttes d'acide acétique pur, quelques gouttes d'eau amidonnée. Le chlore qui n'a pas été fixé déplace une quantité équivalente d'iode que l'on titre par la solution d'hyposulfite. On note le nombre de centimètres cubes nécessaires pour obtenir la disparition de la couleur bleue due à l'iodure d'amidon; si celle-ci n'était pas atteinte à une goutte près, il serait bon de dépasser la décoloration, on ferait le retour avec la solution d'hypochlorite, sachant qu'une goutte normale correspond à 0 cm³ 1 d'hyposulfite : le terme de la réaction est ainsi très sensible.

$n - n'$ donne, en dixièmes de milligramme, la quantité de chlore fixé absorbé par 200 cm³ d'eau; pour ramener au litre, on multipliera par 5 :

$(n - n')\ x = 5$ dixièmes de milligr. de Cl. par litre ou $\frac{n - n'}{2}$ = milligrammes de Cl par litre.

Ce chiffre est la moitié de la différence de ceux trouvés avant et après l'action du chlore sur l'eau.

C'est ainsi que l'on procédera pour déterminer l'indice de chlore d'une eau. Prenons un exemple : 5 cm³ d'hypochlorite exigent 10 cm³ 2 d'hyposulfite; le titrage effectué dans les 200 cm³ d'eau, où on les a dilués après trente minutes, donne 6 cm³ 4; l'indice de chlore est :

$$\frac{10,2 - 6,4}{2} = 1,9.$$

c'est-à-dire que l'eau examinée fixe dans ces conditions 1 milligr. 9 de chlore par litre.

Valeur hydrologique de l'indice de chlore.

L'étude que nous avons faite de l'action du chlore sur les divers composants des eaux (1) : acide carbonique, azote minéral et organique, matière organique animale et végétale, sels minéraux, etc..., nous a laissé entrevoir de quelle manière complexe l'hypochlorite se comporte vis-à-vis de ceux-ci. La recherche de l'indice de chlore d'une eau, tel que nous l'avons défini, fournit pour chaque échantillon un chiffre qui a la valeur d'une caractéristique de cette eau. Cet indice, très faible pour les eaux profondes (0,4 à 1), s'élève pour les eaux de rivière ou de la première nappe des terrains fissurés (1,5 à 2,5), il croît encore pour les eaux de rivière des villes, les sources sans protection des villages et les puits où le terrain n'offre qu'une filtration grossière (présence des nitrites, de matière organique en quantité élevée, etc...). Ce n'est que très exceptionnellement que l'indice de chlore s'élève à 5 ou dépasse ce chiffre ; de telles eaux sont à rejeter.

1. Voir *Journ. de Ph. et de Ch.* (7), **18**, 1er et 16 septembre 1918.

©BIU Santé

Un indice de chlore fixe est le signe d'une eau stable, d'origine profonde; des indices variables montrent que les eaux sont soumises à l'action d'apports étrangers. Il y a là un moyen facile de surveillance des eaux suspectes qu'il est indispensable d'utiliser lorsqu'on doit les soumettre à l'épuration par les hypochlorites.

Valeur bactériologique de l'indice de chlore.

Dans le milieu complexe que traduit imparfaitement l'analyse chimique d'une eau, on conçoit que le chlore agisse avec plus ou moins d'élection sur les différents composants capables d'entrer en réaction avec lui.

Si le chlore initial a été ajouté en trop petite quantité, il est à craindre que le chlore qui n'a pas été fixé aussitôt ne soit plus suffisant pour tuer les germes multiples de l'eau. D'où cette notion qu'il faut, dans la pratique de l'épuration des eaux par le chlore, tenir compte de leur composition chimique et biologique.

En déterminant l'*indice de chlore* d'une eau, nous calculons précisément une quantité de chlore moyenne telle qu'elle semble bactériologiquement suffisante pour son épuration. Nous avons calculé expérimentalement le taux de chlore utile [1] de très nombreux échantillons et nous avons constaté qu'il était, le plus souvent, voisin de l'indice de chlore : jamais il n'excédait ce chiffre. Celui-ci peut donc être accepté comme une dose maxima qu'il est inutile de dépasser.

III. — PRATIQUE DE L'ÉPURATION.

Si, d'autre part, on parvient à obtenir, en observant certaines conditions que nous résumons plus loin, une eau potable dépourvue de goût et d'odeur chlorés, on peut tenir résolu le problème de l'épuration systématique des eaux en campagne. En fait, le succès d'une mission accomplie durant le mois d'août 1916, où il nous fut donné d'assurer la distribution d'eau épurée dans 80 cantonnements de jeunes troupes, a pratiquement confirmé la méthode, dont nous avons par ailleurs répandu l'emploi.

Pour éviter les insuccès dus au goût spécial que les hypochlorites du commerce apportent à la plupart des eaux [2], même à des doses très faibles, il y aura lieu :

1° De faire un choix parmi les eaux à épurer par le chlore en n'utilisant que les eaux limpides peu chargées en matières organiques, à l'exclusion des eaux de surface très souillées qui devraient alors subir

1. Par la numération des germes et la disparition des espèces pathogènes (*B. coli*).

2. Les eaux très calcaires, peu chargées en matières organiques, supportent assez bien le goût du chlore.

©BIU Santé

une préfiltration avec ou sans coagulation (alun, chaux, fer, etc...) ou mieux, être traitées par le permanganate;

2° De proportionner la dose de *Cl* utile à la composition de l'eau, en la calculant par la détermination de l'*indice de chlore*;

3° D'utiliser une solution de chlorure de chaux à 2 °/₀ ou d'hypochlorite de soude, obtenue par double décomposition, titrée à 20 gr. de Cl par litre (1). Cette solution est telle que l'indice de chlore donne le nombre de gouttes à ajouter à 1 litre d'eau. Si une eau a un I.Cl = 1,2, il faut ajouter XII gouttes à 10 litres d'eau;

4° D'effectuer l'addition de l'hypochlorite, s'il est possible, au moyen d'un brassage énergique que peuvent réaliser les installations d'épuration automatiques ou continues par le chlore (injecteurs sur les pompes ou conduites, turbine annexe, trompe d'aspiration synchrone, etc...);

5° De procéder à l'épuration quotidienne de l'eau en vidant les récipients du contenu non utilisé, si, comme aux armées, la consommation individuelle ou collective est assurée par l'emploi de tonneaux ou de réservoirs de petite capacité. La nature du récipient est alors sans importance.

HENRI PECKER,
Docteur en pharmacie,
Pharmacien-major de 2e classe,
Chargé du Laboratoire de chimie d'armée n° 6 (1914 à 1919).

Appréciation quantitative de petites quantités d'albumine dans les urines.

La présence de petites quantités d'albumine dans les urines, quantités souvent indosables avec précision, conduit fréquemment, dans l'énoncé des résultats d'analyses, à l'emploi des termes imprécis : « traces, traces infinitésimales, petite quantité, quantité appréciable ». Cherchant à estimer rapidement et avec une précision suffisante pour les usages cliniques ces petites quantités, les chimistes biologistes ont établi de nombreuses méthodes, et, parmi elles, je retiens les méthodes diaphanométriques. Souvent, on est amené à comparer, pour apprécier les différences d'opacités des liquides de coloration différente, ce qui nuit à l'exactitude des résultats.

Je signale dans cette note une variante que j'ai apportée à ces méthodes et qui permet d'opérer dans les mêmes conditions de coloration :

1. Voir S. COSTA et H. PECKER. *Comptes rendus de la Soc. de Biologie*, **81**, p. 1, 12 janvier 1918.

©BIU Santé

M. F. : Dans deux tubes à essais de même diamètre, on place, de part et d'autre, 10 cm³ d'urine :

Le premier est chauffé et additionné de quelques gouttes de solution d'acide trichloracétique, ce qui permet d'obtenir le trouble caractéristique de l'albumine ;

Le deuxième est additionné d'*alcool de menthe officinal*, à l'aide d'un flacon compte-gouttes : on agite, après chaque addition, et compare les opacités des deux tubes ; on continue l'addition, goutte à goutte, de l'alcool de menthe jusqu'à égalité de trouble : cette comparaison est facilitée par l'emploi d'un écran (feuille de verre ou de celluloïd, sur laquelle on a collé des lignes ou des bandes de largeur variable faites de papier noir).

Avec le flacon compte-gouttes que j'utilise, une goutte d'alcool de menthe donne un trouble équivalent à 0,04 centigr. d'albumine par litre. L'alcool ajouté, comme j'ai pu m'en rendre compte, est sans action, étant donnée sa quantité infime.

Les résultats, que j'ai comparés avec des dosages par pesée, sont très exacts, et permettent même l'appréciation de quantités assez considérables en agissant sur des dilutions, s'il y a lieu.

Ce procédé, extrêmement expéditif, présente, sur le tube d'Esbach, l'avantage de donner un résultat immédiat et plus voisin de la vérité.

On peut, d'ailleurs, l'utiliser avec tout appareil ou méthode de dosage diaphanométrique.

G. Gérard,
Docteur en pharmacie.

REVUE DE PHARMACOTECHNIE

Les comprimés d'aspirine.

La médication salicylée est partie d'un produit complexe, l'*écorce de saule*, pour arriver à un corps bien défini, l'*acide salicylique* en passant par la *salicine*, glucoside dédoublable en glucose et saligénine ou alcool salicylique.

Puis, comme l'acide salicylique présentait de multiples inconvénients, les « constructeurs », guidés par le hasard ou par les données encore vagues de la pharmacodynamie, ont étudié différents dérivés obtenus en saturant : 1° La fonction *acide* ; 2° la fonction *phénolique* de cet acide. L'*aspirine* ou *éther acétique de l'acide salicylique* est le plus

©BIU Santé

connu des principes médicamenteux obtenus dans la deuxième série d'essais.

Après un résumé historique de la médication salicylée, nous étudierons l'aspirine et plus spécialement les comprimés d'aspirine.

I. — LA MÉDICATION SALICYLÉE AVANT L'ASPIRINE

1° Ecorce de saule.

L'écorce de saule (*Salix alba*), déjà citée comme médicament par Pline (1), a été recommandée dans le traitement des fièvres (intermittentes ou non) par Haller (2), Stones (3), qui a prescrit l'écorce desséchée et pulvérisée, Günz (4), Bromer (5), Mounier (6) etc., et dans le traitement de la goutte par Deidier (7) qui lui a reconnu la propriété de « fondre les tumeurs aux genoux ».

2° Salicine.

La salicine, glucoside de formule $C^{13}H^{18}O^{7}$, a été extraite de l'écorce de saule par Fontana, de Vérone, en 1825, puis en France par Leroux en 1830. Elle a été employée dès 1825 par les médecins de Vérone dans le traitement des fièvres intermittentes et les médecins français l'ont prescrite à partir de 1831 (8).

3° Acide salicylique.

L'acide salicylique a été découvert en 1838, en oxydant la salicine : Bertagnini a fait, en 1855, les premiers essais thérapeutiques de ce produit, puis Busset (1874) et Reiss (1875) ont montré son intérêt dans le traitement de la fièvre typhoïde. Mais ce sont surtout Stricker (1876), G. Sée (1877), Dujardin-Beaumetz, Lépine, etc., qui ont signalé son action spécifique dans le traitement du rhumatisme articulaire aigu.

Comme l'acide salicylique était irritant et peu soluble, les chimistes ont préparé rapidement de nombreux dérivés de cet acide (sels de soude, de lithine, de bismuth, ... salol, salicylate de méthyle, etc.), dont les propriétés pharmacologiques ont été étudiées avec soin.

Le *salicylate de soude* est le plus important des dérivés ainsi obtenus :

1. Trad. Ajasson de Grandsaigne, 15, p. 49.
2. *Hist. St. Mem.*, 1636.
3. *Transact. Philosoph. Observ.*, 33, 53.
4. *De cort. salic. cort. peruv. subst. diss.*, 2, p. 26, 1780.
5. *Allg. Mediz.*, 1812, p. 506.
6. *Journ. génér. de Médecine*, 25.
7. *Œuvres*, 2, d'après Giacomini : *Mat. Méd.*
8. *Gaz. méd.*, 3 sept. 1831 ; *Trans. Méd.* juillet 1831, p. 88.

©BIU Santé

malheureusement de nombreux accidents ont marqué ses débuts dans la thérapeutique (troubles nerveux, accidents cardiaques, congestions du foie avec ictère (1), hématuries (2), etc.).

Les nombreuses études faites sur ce sujet, études résumées par MARTINET (3), ont montré que le salicylate de soude était une « drogue merveilleuse » mais qu'il fallait savoir l'administrer.

II. — L'ASPIRINE

Grâce à cette atmosphère de méfiance créée dans le monde médical par les déboires obtenus dans l'emploi du salicylate de soude, grâce aussi à une publicité « kolossale », l'apparition dans la thérapeutique de l'*aspirine* ou *éther acétique de l'acide salicylique* de formule :

$$C^6H^4 \begin{cases} CO^2H \\ O - COCH^3 \end{cases}$$

fut saluée comme un événement d'importance.

Reconnue dès 1853 par GERHARDT (4), l'aspirine a été étudiée sérieusement par KRAUT en 1869 et présentée au monde médical comme succédané de l'acide salicylique et des salicylates par DRESER (5). Elle a été spécialisée sous de nombreuses dénominations de fantaisie : *acétosaline*, *salacétine*, *acétysal*, *alétodine*, *salétine*, *xaxa*, etc.

1° SES AVANTAGES SUR LES SALICYLATES.

1° *Action moindre sur l'estomac.* — L'acide acétyl-salicylique ne se décompose que très lentement dans l'estomac (6) ; sa dissociation est, au contraire, rapide dans l'intestin, milieu alcalin. D'après PITINI (7), l'aspirine y serait transformée en partie en salicylate et acétate de soude « sous l'influence des alcalis et des enzymes », tandis qu'une portion importante (parfois égale à la moitié de la dose ingérée) est absorbée *en nature* par la muqueuse et se retrouve intacte dans l'urine, fait qui explique les propriétés toxiques spéciales de l'aspirine.

2° *Elimination plus lente.* — D'après FILIPPI-NESTI (8) l'aspirine s'élimine plus lentement que le salicylate de soude, aussi bien par les

1. *Semaine méd.*, 1885, p. 124 ; 1892, p. 21.
2. *Lancet*, 2 février 1907.
3. *Les Médicaments usuels*, 3e édit., p. 409.
4. HOST. *Ph. Zeitg.*, 1909, v, 54, p. 209.
5. *Pflüger's Archiv für Physiologie*, **76**, p. 306.
6. A. CHRISTONE et F. LAPRESA. *Archiv. di farmacologia*, 1909, n° 2.
7. *Archiv. di farm. sperim.*, 29, n° 7, p. 113, d'après *Bull. Sc. Pharm.*, 1921, **28**, p. 124.
8. *Allgemeine Medizin. Central-Zeitung*, 1902, n° 52.

©BIU Santé

urines que dans les liquides des articulations, la synovie par exemple, qui en reçoivent plus que de salicylate de soude.

3° *Action antipyrétique plus marquée.* — S. Bondi [1], ayant traité des typhiques avec des doses de 0 gr. 25 d'aspirine, a constaté de forts abaissements de température qui ne se produisaient pas avec l'acide acétique, l'acide salicylique, la diaspirine et étaient nuls ou peu sensibles avec des doses égales de salicylate de soude.

De même Roch [2] a montré que, dans la fièvre des phtisiques, 2 à 3 grammes de salicylate de soude donnaient des résultats douteux, tandis que 0 gr. 50 à 1 gramme d'aspirine déterminaient un abaissement notable de la température pendant deux ou trois heures.

4° Nous signalerons, pour terminer, son *action plus rapide*, sans céphalées, ni bourdonnements d'oreille, sa plus grande efficacité que le salicylate de soude dans le traitement des névralgies [3].

2° Ses inconvénients.

En plus de sa faible solubilité dans l'eau, l'aspirine possède de nombreux inconvénients dus soit à ses incompatibilités, soit à ses propriétés thérapeutiques particulières.

1° *Incompatibilités.* — Il y a eu lieu d'être *très prudent* dans la préparation de médicaments complexes (comprimés et cachets par exemple) renfermant de l'aspirine.

En plus de *l'eau* qui décompose rapidement cet éther en acide acétique et acide salicylique, ce qui impose l'exclusion dans ces formules de tous les produits attirant facilement l'humidité, l'aspirine est incompatible *à sec* avec un grand nombre de principes médicamenteux, par exemple :

a) *Le bicarbonate de soude.* — E. Rousseau [4] a montré, en effet, que le mélange :

Aspirine.	1
Bicarbonate de soude	2

même en tube sec obturé par du coton, se transformait après vingt-quatre heures en une masse pâteuse avec production d'acétate et de salicylate de soude, cette décomposition étant activée par la chaleur et l'humidité.

b) *La magnésie.* — Lawal et Griffith [5] ont reconnu que le mélange :

1. *Gesell. für inn. Med.*, 1er déc. 1910.
2. *Münchener mediz. Wochenschrift*, 1912, n° 16, p. 902.
3. Filippi et Bufalini, d'après *Annales de Merck*, 1900.
4. *Journ. Pharm. et Chim.*, 1902, 1, p. 451.
5. *The Pharm. Era*, 1919, p. 5.

©BIU Santé

Magnésie lourde	10
Salol	5
Aspirine	5

au contact d'une trace d'humidité donnait, par une réaction complexe, de l'acétate de magnésium, du salicylate de magnésium, du phénol, etc.

L'emploi de produits purs, la conservation dans une atmosphère sèche assurent cependant à ce mélange une conservation de quelques jours, mais il est imprudent d'employer des formules de ce genre pour la préparation de comprimés qui sont destinés à une conservation de durée illimitée.

c) *Les sels de fer* (1).

d) *L'hexaméthylènetétramine.* — Robinson (2) a prétendu qu'il n'y avait pas incompatibilité entre l'urotropine et l'aspirine, et qu'il était possible de donner ce mélange sous forme de capsules; il n'y a pas lieu, dit-il, de les mélanger intimement, mais de les mélanger doucement avant remplissage de ces capsules.

Une expérience récente faite sur un mélange à parties égales des deux produits bien secs, placé dans un flacon également bien sec, nous a permis de constater une réaction *très nette* entre ces deux médicaments. Après un mois, nous avons obtenu un produit encore solide, mais possédant déjà une odeur formolée caractéristique, après trois mois, une masse pâteuse jaune pâle possédant une très forte odeur de formol.

e) *Pyramidon.* — Nous avons signalé, en ces termes, l'incompatibilité de l'aspirine et du pyramidon (3) : « le mélange à parties égales de pyramidon et d'aspirine fait au mortier se conserve bien à l'air pendant plusieurs semaines : à l'étuve, au bout du même temps, il commence à s'humidifier et présente une légère odeur acétique. Conservé pendant cinq ans au laboratoire dans un tube fermé, il nous a donné un liquide jaune visqueux possédant une forte odeur acétique. »

f) *Quinine.* — D'après le *Prescriber* (4) le mélange de sulfate de quinine et d'aspirine donnerait un composé toxique, la *quinotoxine*, isomère de la quinine agissant comme la digitoxine. De plus, ce journal annonce qu'un mélange :

Aspirine	5 grs
Sulfate de quinine	5

se liquéfie rapidement, donnant un liquide doué d'une forte odeur acétique.

1. Martindale. *Extrapharmacop.*, 1, p. 72.
2. *Prescription Incompatibilities*, p. 133.
3. *La fabrication industrielle des comprimés pharmaceutiques.* Baillière, édit., 1919, p. 18.
4. Juin 1916, p. 136.

©BIU Santé

Après enquête sérieuse, cette information nous semble trop pessimiste; en plus des arguments tirés de la bibliographie médico-pharmaceutique sur l'association possible de ces deux médicaments (1), nous citerons l'attestation de nombreux confrères de Paris qui ont délivré en cachets, sur ordonnance, cette association médicamenteuse sans recevoir de réclamations qui n'auraient pas manqué de se produire en cas d'incompatibilité physique ou thérapeutique.

2° *Phénomènes d'intolérance.* — L'aspirine a donné lieu à un certain nombre d'observations d'intolérance. Dès 1902, HIRSCHBERG (2) a observé après son emploi une violente poussée d'urticaire à la tête et à la nuque. THIEME (3) a signalé des hémorragies chez les phtisiques après ingestion d'aspirine. DIETZ (4), EBERSON (5) et THOMSON (6) ont décrit toute une série de phénomènes d'intoxication par l'aspirine : tuméfaction de la face, larmoiement, œdème des paupières inférieures et SEIFERT (7) même, qui a décrit de nombreux accidents occasionnés par l'aspirine, a conseillé de n'avoir recours à ce médicament que dans les affections graves.

Depuis 1905 de nombreux mémoires ont été publiés sur cette question : il semble acquis qu'il existe chez certains malades une *idiosyncrasie très nette pour l'aspirine*, d'où production de phénomènes d'intoxication avec néphrite, urticaire, etc.

Pour ces personnes, il est possible, comme nous l'avons déjà signalé dans ce journal (8), de tourner la difficulté en employant un sel soluble de l'acide acétylsalicylique, le sel de chaux, par exemple.

III. — SES INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES.

Médicament étudié à fond, l'acide acétylsalicylique a été préconisé dans le traitement d'un grand nombre de maladies parmi lesquelles nous citerons :

1° Les *affections oculaires* (glaucome, iritis, etc.), par WOLFFBERG (9), NEUSTATTER (10), etc., comme curatif de la douleur;

1. *Pharm. Journ.*, 1916, 2, p. 369. — ROBINSON. *Prescription Incompatibilities*, p. 196.
2. *Deutsche med. Wochenschrift*, 1902, n° 23, p. 415.
3. *Therapeutische Monatshefte*, 1903, n° 9, p. 455.
4. *Weekblad van het Nederland*, 1903, n° 26.
5. *Ther. Mon.*, 1904, n° 1, p. 51.
6. *Ther. Mon.*, 1904, n° 7, p. 378.
7. *Medizinische Klinik*, 1905, n° 16, p. 390.
8. Mars-avril 1917, p. 86.
9. *Wochensch. für Ther. u. Hyg. des Auges*, 1899, n° 47.
10. *Münchener mediz. Wochensch.*, 1903, p. 1816.

©BIU Santé

2° Les *rhumatismes*, la *goutte*, notamment par FILIPPI et BAFALINI (1), MOIR (2), GOTTSCHALK, MAURICE, etc.;

3° Le *diabète*, par K. V. NOORDEN (3) qui l'a employé à la dose de 1 à 3 gr. par jour et par WILLIAMSON (4) qui a toujours constaté par cette médication, sauf dans les cas graves, une notable diminution du glucose;

4° La *chorée*, par BESANÇON et PAULESCO (5), GERMONIG, ZAMBELLI, WALL (6), qui a montré la disparition des accès en moins d'un mois dans 50 °/₀ des cas;

5° Certaines *douleurs* chez les parturientes par REZZA, GÖTH, etc. (7);

6° Le *coryza*, par ROSENTHALLER qui en a fait le spécifique de cette ennuyeuse affection;

7° La *coqueluche*, par RUDOLPH (8), etc.

Comme l'a dit MARTINET (9), « son usage comme antithermique, analgésique, est..... légitime et la mode — hélas! toute-puissante en thérapeutique comme en toutes choses humaines n'a rien à y voir ».

III. — LES COMPRIMÉS D'ASPIRINE

Nous diviserons cette étude en 4 parties : 1° Le *choix de l'aspirine*; 2° Le *choix de la formule*; 3° La *technique opératoire*; 4° L'*essai des comprimés*.

I. — CHOIX DE L'ASPIRINE.

Déjà avant la guerre des lots défectueux d'aspirine avaient été signalés notamment par ALPERS (10), EWE, VANDERKLEED (11), etc. En 1915, SMITH (12) a montré que l'acide acétylsalicylique préparé avec soin et bien purifié était chimiquement identique à l'aspirine BAYER; « il peut y avoir, dit-il, de petites différences dans l'aspect cristallisé des produits, ce qui est dû à la nature des dissolvants employés pour la purification ».

En France, pendant la guerre, la pénurie et le prix élevé de l'aspirine ont déterminé l'apparition sur le marché de produits falsifiés. M. FRAN-

1. *Ann. de Merck*, 1900.
2. *The Therapist.*, 15 mars 1901.
3. *Deutsche Praxis*, 1901, n° 17.
4. *The Lancet*, 1903, n° 4173, p. 526.
5. *Journ. de Méd. interne*, 1901, n° 7, p. 871.
6. *Ann. de Merck*, 1907, p. 39.
7. *Aerztliche Praxis*, 1904, n° 3, p. 34, etc.
8. *Die Heilkunde*, 1904, n° 9.
9. *Les Médicaments usuels*, 3e édit., p. 418.
10. *Journ. Am. Ph. Ass.*, 1913, 2, p. 1085.
11. *Proc. Pensylv. Ph. Ass.*, 1914, p. 276.
12. *Pharm. Journ.*, 1915, p. 200, d'après *Journ. Pharm. et Chim.*, 1915, 2, p. 59.

©BIU Santé

çois (1) a publié l'analyse de deux échantillons examinés dans son laboratoire : voici leur composition :

	I	II
Sulfate de magnésie à 7 H^2O : p. 100	53,2	46,4
Lactose hydraté : p. 100	38,9	46,6
Produits salicylés : p. 100	7,8	7,9

Actuellement, l'aspirine est presque revenue à un cours normal, la fraude est sans grand intérêt et il y a lieu de rechercher surtout les impuretés dues à une préparation défectueuse.

Le Codex de 1908 (2) donne les réactions caractéristiques de l'aspirine, son point de fusion, la recherche des matières minérales et de l'acide salicylique libre. Mais cet essai a été trouvé insuffisant par de nombreux chimistes qui ont publié des techniques plus complètes. Les méthodes de MM. Astruc (3), Tsakalotos (4) ont été reproduites et critiquées dans la magistrale mise au point faite sur ce sujet en 1917 par M. François (5), « ensemble solide » qui a « subi l'épreuve de la vérification ».

Nous ne pouvons que renvoyer à cette intéressante étude en signalant cependant deux publications nouvelles : 1° celle de C.-A. Grau (6); 2° celle de A. J. Jones (7) qui, entre autres essais, a dosé colorimétriquement l'acide salicylique libre dans 14 échantillons d'acide acétylsalicylique de provenances différentes et a trouvé, pour 100, les chiffres suivants: 0,05 — 0,30 — 0,075 — 0,113 — 0,20 — 0,15 — 0,175 — 0,075 — 0,125 — 0,05 — 0,05 — 0,125 — 0,10 — 0,10.

Il a reconnu d'ailleurs que les méthodes habituelles de recherche de l'acide salicylique libre, sans être parfaites, étaient suffisamment précises pour caractériser les doses de cette impureté susceptibles de nuire au malade.

II. — Choix de la formule.

A) *Formules simples.* — Pour comprimer l'aspirine et pour obtenir des comprimés se délitant rapidement, il est indispensable de l'additionner d'adjuvants : nous donnons dans le tableau ci-dessous la composition de quelques formules de comprimés d'aspirine en faisant suivre

1. *Journ. Pharm. et Chim.*, 1917, **1**, p. 221.
2. P. 7.
3. *Journ. Pharm. et Chim.*, 1913, **2**, p. 5.
4. *Journ. Pharm. et Chim.*, 1916, **2**, p. 174.
5. *Journ. Pharm. et Chim.*, 1917, **1**, p. 213 et *Manipul. de Chimie analytique appliquée*, p. 21.
6. *Revista dei Centro estudiantes de quimica y farmacia de La Plata*, sept. 1917, p. 207, d'après *Rép. de Pharm.*, 1918, p. 240. *Bull. Sc. Pharm.*, **25**, p. 73, 1918.
7. *Am. Journ. of Pharm.*, 1919, p. 461.

©BIU Santé

autant que possible chacune d'elles du nom du liquide mouillant employé lors de la granulation.

TABLEAU I

COMPOSANTS (1)	FORMULE anglaise.	BRITISH PHARM. CODEX (2).	PHARM. POST (3).	ARENDS (4).	ARENDS (4).	U. R.	R.
Aspirine	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Arrow-root. . . .	0,05	»	»	0,05	»	»	»
Talc	0,0125	0,012	»	»	»	»	0,025
Gomme arabique.	»	0,03	»	»	»	»	0,02
Fécule	»	0,06	»	»	»	0,12	0,08
Amidon de riz . .	»	»	0,10	0,05	0,0375	»	»
Agar-agar.	»	»	»	»	0,025	»	»
Liquide mouillant.	Alcool?	Alcool à 45°. (Ajouter la fécule au granulé sec.)	Alcool à 70°.	Alcool à 90°.	Alcool à 90°.	?	Alcool à 50°.

1. Doses ramenées à 0 gr. 50 d'aspirine.
2. P. 1381.
3. 3 février 1912.
4. *Tablettenfabrikation*, p. 29.

De plus, les documents d'analyse ci-dessous, fournis par ROBERT C. WHITE (1), donnent des renseignements intéressants sur les formules employées aux États-Unis.

TABLEAU II

	DÉSINTÉGRANT	LUBRIFIANT	EXCIPIENTS DIVERS
Formule I.	Fécule	Talc	Amidon de blé.
— II.	Fécule	Huile et talc.	Gomme arabique et amidon de blé.
— III.	Amidon de blé.	Huile et talc.	Gélatine.
— IV.	Fécule	Talc	Dextrine.
— V.	Fécule	Huile et talc.	Gomme adragante et amidon de blé.
— VI.	Amidon de blé.	Huile et talc.	Gélatine et gomme arabique.

Pour WHITE, la meilleure technique consiste à granuler un mélange de fécule et d'aspirine avec une solution de dextrine blanche et à employer le talc comme lubrifiant à la dose de 0 gr. 007 environ par comprimé de 0 gr. 50 d'aspirine.

1. *Am. Journ. of Pharm.*, 1918, p. 640.

©BIU Santé

D'après de nombreux auteurs, notamment V. Modsen (1) et White (2), il faut éviter soigneusement l'addition de sucre dans ces formules : il attire en effet l'humidité, d'où décomposition rapide de l'aspirine.

Il résulte de nos nombreux essais sur ce sujet que la formule R du tableau I est celle qui donne le plus complètement satisfaction comme facilité de compression et désintégration rapide du comprimé; la voici rapportée à 100 comprimés de 0 gr. 625, poids habituel de ces comprimés :

	gr.
Aspirine	50
Fécule desséchée	8
Gomme arabique	2
Talc	2 50

Granuler à l'alcool à 50°. Sécher à température aussi basse que possible et diviser en 100 comprimés de 0 gr. 625, contenant 0 gr. 50 d'acide acétylsalicylique.

B. *Formules composées.* — Malgré le danger des associations médicamenteuses contenant de l'aspirine, il existe dans le commerce des comprimés d'aspirine composés, destinés le plus souvent à combattre les névralgies. Nous citerons :

1° Les comprimés de *Saxacaféine* (3), qui renferment par unité 0 gr. 25 d'aspirine et 0 gr. 06 de caféine (environ);

2° Les comprimés d'*aspirine*, *phénacétine* et *caféine* (4), qui contiennent sensiblement par unité 0 gr. 15 d'aspirine, 0 gr. 145 de phénacétine et 0 gr. 10 de caféine;

3° Les comprimés d'*aspirine*, *phénacétine* et *poudre de* Dower (5), qui renferment 0 gr. 16 de chacun des trois composants;

4° Les comprimés d'*aspirine* et *pyramidon*, comme le *pydonal*, qui, d'après l'analyse de Mannich et Schwedes (6), auraient pour formule :

	gr.
Acide acétylsalicylique	0 22
Pyramidon	0 11
Amidon. Sucre de lait	0 21
Résidu minéral	

5° Les comprimés de *phthisopyrine* (7), qui renfermeraient par unité :

	gr.
Acide acétylsalicylique	0 10
Acide camphorique	0 10 ou 0 20
Acide arsénieux	0 00025

1. *Arch. Ph. u. Kemi*, 1913, **20**, s. 307.
2. *Loc. cit.*, p. 644.
3. *Gehes Codex*, p. 629.
4. *Spatula*, 1919, p. 420.
5. Martindale, *loc. cit.*, **1**, p. 73.
6. *Apoth.-Zeitg*, 1913, p. 421, d'après *Journ. Pharm. et Chim.*, 1913, **2**, p. 288.
7. *Gehes Codex*, p. 443.

©BIU Santé

et sont recommandés dans le traitement de la fièvre des tuberculeux.

Enfin, l'aspirine a été associée en comprimés à l'aloïne [*Rheumatic Tablets*] (1), à la codéine [*Codacétyl*] (2), à l'extrait d'uva-ursi [*Uropural* n° 4] (3), au peroxyde de magnésium [*comprimés* DOSTRAH] (4), etc.

III. — LA TECHNIQUE OPÉRATOIRE.

Deux grandes préoccupations doivent guider le fabricant de comprimés d'aspirine :

1° *Éviter le contact du fer*, surtout avec le granulé humide. Pour ce faire, nous conseillons l'emploi d'un matériel en *cuivre* (mélangeur, tamis, poinçons et matrice) avec dessiccation sur des planches en bois, à une température aussi basse que possible.

WHITE (5) a recommandé de faire le mélange des différents constituants de la préparation dans un baquet en bois d'érable, l'opérateur portant de longs gants de caoutchouc et le mélange humide étant passé sur des tamis bien étamés, puis desséché sur des plateaux d'aluminium dans une étuve à vide.

2° *Éviter le plus possible d'employer l'eau* comme liquide mouillant afin d'empêcher la décomposition de l'aspirine, surtout rapide en présence de cette eau à la chaleur de l'étuve. L'emploi d'alcool fort, très onéreux malheureusement en France, donne d'excellents résultats; l'alcool à 50°, moins cher, donne encore un granulé convenable.

L'emploi d'une solution éthérée de beurre de cacao, préconisée par le *British Pharmaceutical Codex* (6), permet une préparation rapide du granulé et évite mieux encore la décomposition de l'aspirine; mais le corps gras diminue la vitesse de désintégration du comprimé; de plus, pour les grosses fabrications, l'emploi de l'éther nécessite une installation importante et surtout détermine le classement des usines parmi les établissements dangereux (7).

IV. — ESSAI DES COMPRIMÉS.

Les comprimés d'aspirine étant de préparation délicate ont attiré, dès avant la guerre, l'attention des chimistes-experts. C'est ainsi que

1. *Spatula*, 1919, p. 378.
2. *Gehes Codex*, p. 128.
3. *Gehes Codex*, p. 602.
4. *Gehes Codex*, p. 158.
5. *Loc. cit.*, p. 644.
6. *Loc. cit.*, p. 14.
7. Pour l'alcool, comme pour l'éther, les gros consommateurs ont intérêt à installer des étuves à vide avec récupération des solvants (type GROUVELLE et ARQUEMBOURG, par exemple).

©BIU Santé

K. J. Sooms (1) a trouvé, dans deux essais différents, 50 °/₀, puis 20 °/₀ de comprimés défectueux.

Pendant la guerre, M. Bonjean (2) a montré que sur dix marques de vente courante, sept renfermaient la quantité d'aspirine annoncée, deux ne renfermaient pas d'aspirine et une n'en contenait qu'une dose minime.

Il est malheureusement impossible de donner une technique précise d'essai de ces comprimés tant que leur composition reste soumise aux fantaisies de chaque fabricant : la présence possible dans leur composition de corps assez inattendus, comme le savon, l'acide stéarique, etc., peut troubler sérieusement les résultats de l'analyse. En attendant qu'une formule de comprimés d'aspirine soit inscrite au Codex, chaque chimiste peut, en suivant les indications de Bonjean (2), Massy et Sauvestre (3), Jones (4), Richard (5), etc., établir une méthode provisoire d'essai.

Grâce à la complaisance du sympathique sous-directeur de ce service, M. François, nous pouvons reproduire ci-dessous la méthode employée au laboratoire des fraudes de la Faculté de Pharmacie :

« 1° Noter la forme et les inscriptions.

« 2° Choisir au hasard dix comprimés. Les peser un à un à la balance de précision et noter les poids. Faire le total et diviser par 10 pour obtenir le poids moyen d'un comprimé.

« 3° Pulvériser très finement les dix comprimés. D'autre part, préparer à la balance de précision deux filtres égaux en poids, de 8 cm. environ de rayon. Peser avec précision une prise d'essai de la poudre correspondant exactement à cinq comprimés de poids moyen. L'introduire dans les filtres superposés et disposés en cornet : placer ceux-ci dans l'allonge d'un appareil à épuisement continu, système Villiers, et épuiser au moyen de 60 cm³ de chloroforme bien sec pendant quatre heures.

« La pesée des filtres, après exposition de vingt-quatre heures dans l'atmosphère du laboratoire, à froid, donne l'insoluble, c'est-à-dire l'excipient. Ne pas dessécher à 100° pour conserver à l'amidon son degré naturel d'hydratation.

« Transvaser le chloroforme dans un cristallisoir de Bohême taré. Laisser le chloroforme s'évaporer à l'air libre à froid. Peser après quarante-huit heures de dessiccation à l'air libre à froid.

« Rapporter l'excipient à un comprimé de poids moyen.

« 4° Vérifier que le produit extrait par le chloroforme est bien de

1. *Pharm. Zeitg*, **54**, p. 850, d'après *Ch. Abstr.*, 1910, p. 365.
2. *Journ. Pharm. et Chim.*, 1916, **2**, p. 19.
3. *Soc. de Pharm.*, 9 mai 1917.
4. *Am. Journ. of Pharm.*, 1919, p. 461.
5. *Journ. Pharm. et Chim.*, 1919, **1**, p. 13.

©BIU Santé

l'aspirine. En faire les réactions chimiques; en prendre le point de fusion; en faire le dosage.

5° « Caractériser l'insoluble, surtout au moyen du microscope. Y noter la présence du talc et même en déterminer le poids par calcination d'un poids connu de l'insoluble et pesée du résidu de la calcination. »

N. B. — Il y aura lieu de se méfier, au cours de ces recherches, de la présence d'acides tartrique ou citrique, produits que, d'après A. N. SMITH (1), certains fabricants ajoutent, pour masquer l'acide salicylique libre : ces acides, en effet, se combinent au perchlorure de fer lors de la recherche de cet acide libre. En traitant les comprimés par un mélange à parties égales d'éther et d'éther de pétrole, qui dissout l'acide salicylique seul, cette impureté sera cependant facilement décelée (2).

M. BOUVET,
Docteur en pharmacie,
Licencié ès sciences physiques.

VARIÉTÉS

Une satire contre l'École de Pharmacie de Paris.

Le regretté professeur BOURQUELOT, mort le 26 janvier 1921, m'a fait l'amitié de me léguer deux pièces curieuses et intéressantes, dont l'une, manuscrite, est une violente satire anonyme contre l'École de Pharmacie de Paris, sous le règne de LOUIS XVIII, et l'autre, imprimée, est une sorte de petit journal satirique (*L'Asmodée*, n° 5), dont l'auteur, également anonyme, qui est bien certainement un pharmacien, critique et l'Académie des Sciences, et le Codex de 1818, récemment publié, et la nouvelle nomenclature chimique, et les rédacteurs du *Journal de Pharmacie*, et les pharmaciens de Paris. D'après une note du professeur BOURQUELOT, ces « deux documents proviennent des papiers de BLONDEAU », c'est-à-dire d'ANDRÉ BLONDEAU, qui, après la mort de DUCHATELLE (3), survenue le 4 novembre 1819, acheta son officine située rue

1. *Analyst.* 1920, 45, p. 412, d'après *Journ. Pharm. et Chim.*, 1921, 1, p. 396.
2. Certains sels de l'aspirine (sel de calcium, sel de quinine, etc.) peuvent être présentés sous la forme comprimée; ils sont peu employés.
3. DUCHATELLE (LOUIS-ANTOINE), reçu maître en pharmacie le 20 avril 1790, avait acheté l'officine tenue par ADRIEN-HENRY CHARAS jusqu'à sa mort survenue en 1789.

©BIU Santé

de Condé, 22, où il eut comme successeur son fils Paul : cette pharmacie, disparue depuis 1910, fut occupée par Blondeau père et fils (1) de 1820 à 1878.

La pièce manuscrite est ainsi conçue :

LE CHAR DE TRIOMPHE DE LA RUE DE L'ARBALETTE (*sic*)

Quels sont donc tous ces gens, de robes affublés,
Roulant dans un sapin (2), pêle-mêle foulés ?
Voyez-vous ce docteur au teint attrabilaire (*sic*),
Qui d'un air nonchalant, s'appuit (*sic*) à la portière :
Il me semble à regret se voir emprisonné
Avec tous ces frêlons (*sic*) au dard empoisonné.
Quel est ce papelard, cet homme radieux ?
Ah ! je le reconnais : c'est l'impudent Deyeux,
Esclave de Plutus, rampant par caractère,
Il ne sera jamais qu'un perfide confrère.
Admirez vis-à-vis le bienheureux Guiart,
Émul (*sic*) du papa, l'intrépide paillard ;
Mais, chûte (*sic*), ici chacun de ses goûts suit la pente :
Deux fois il arrondit la taille à sa servante.
N'allons donc pas toujours nous exprimer (*sic*)
Sur un triste sujet par plaisir de rimer ;
Laissons dormir près d'eux le caissier Chéradame ;
Par amour du prochain n'attristons point son âme.
Ne peut-on pas sans peine aimer un bon repas,
Devrait-il entraîner plus ou moins de faux pas,
Même être de Bacchus le sectateur insigne,
Sans rien contre l'honneur se permettre d'indigne.
Oh ! j'aperçois Chaussier, ce caustique ergoteur,
Disputer sur un mot : c'est là le vrai bonheur.
S'il trouve un champion, ce terrible adversaire
Aussitôt l'abat (*sic*) par Kunchel (*sic*), par Homère (3) ;
Vomissant par lambeaux le grec et le latin,
Il réduit aux abois son rival incertain.
Remarquez-vous aussi cette figure étrange,
Ce chimiste fameux, le célèbre Lagrange,
Plagiaire connu, dont les poudreux écrits
Sautent de chez Bernard chez l'épicier Dupuis.
Étonné du succès d'une heureuse analyse,
Croit déjà surpasser et Macquer (4) et Moyse (5).

1. André Blondeau, né en 1792, mort en 1869, fut un personnage considérable, dont la biographie se trouve dans le *Journal de Pharmacie et de Chimie*, 4e sér., 9, p. 228-231, Paris, 1869. Son fils Paul, reçu pharmacien le 3 août 1849, fut président de la Société de Pharmacie de Paris en 1879.

2. *Sapin*, synonyme de *fiacre*, date du règne de Louis XVI. V. Sainéan. *Le langage parisien au XIXe siècle*. Paris, 1920, p. 364.

3. Kunchel, c'est le chimiste allemand Kunckel, qui découvrit le phosphore en 1668. Le rapprochement de Kunckel et d'Homère est bizarre.

4. Macquer, chimiste français, né à Paris en 1718, mort en 1784.

5. Moyse. C'est Moyse Charas, « apoticaire artiste du Roy en son Jardin Royal des Plantes », né en 1618, mort en 1698.

©BIU Santé

Oublions que jadis sur des mirtes (*sic*) fleuris
On greffa ses lauriers dans les champs de Cypris.
Tous ainsi rassemblé (*sic*), cette meute savante
Chez les pharmaciens en grognant se présente,
Visitant tour à tour l'erboriste (*sic*) épicier,
Tout remuer et partout veut tout visiter (*sic*).
L'onguent entre ses mains en opiat se change;
Le laurier en chardon, l'*alhandal* (1) en orange,
Et prodige étonnant de son talent divin,
Nomme sirop de miel le sirop de raisin;
Enfin, pour terminer leur bizarre séance,
Ils reçoivent six francs et font la révérence.

Cette basse satire est probablement l'œuvre d'un pharmacien, qui, par suite de la mauvaise tenue de son officine, eut à se plaindre de la *visite* (on dit de nos jours : *l'inspection*) des pharmacies. En tout cas, s'il manquait de talent poétique, il ne manquait pas de venin, car sa mauvaise poésie, où les fautes d'orthographe et de prosodie abondent, n'est qu'un tissu de vilenies et de méchancetés.

La visite des pharmacies, qui date de l'origine des corporations d'apothicaires, fut réorganisée par la loi du 21 germinal an XI (11 avril 1803), dont l'article 29 est ainsi conçu : « A Paris et dans les villes où seront placées les nouvelles Écoles de pharmacie, deux docteurs et professeurs des Écoles de médecine, accompagnés des membres des Écoles de pharmacie et assistés d'un commissaire de police, visiteront, au moins une fois l'an, les officines et magasins des pharmaciens et droguistes, pour vérifier la bonne qualité des drogues et médicaments simples et composés ». Peu après, l'arrêté du 25 thermidor (13 août 1803) fixait « les frais de ces visites à six francs pour chaque pharmacien et quatre francs pour chaque épicier ou droguiste ».

Les inspecteurs mentionnés dans la satire sont au nombre de six : 1° un docteur anonyme; 2° Deyeux; 3° Guiart fils; 4° Chéradame; 5° Chaussier; 6° Bouillon-Lagrange. Ces personnages étaient bien tous chargés de la visite des officines; mais, comme nous allons le voir, ils ne pouvaient opérer ensemble ni se rencontrer dans le même « sapin ».

A Paris, l'inspection des pharmacies était faite en habit de ville, et non en « robe », par deux professeurs de l'École de médecine, le directeur, le directeur adjoint, le trésorier et les quatre professeurs de l'École de pharmacie, assistés de deux commissaires de police. Tous ces personnages étaient répartis en deux groupes, dont chacun comprenait un médecin et un policier; et chaque groupe circulait dans un carrosse de louage. Or, notre auteur place dans le même fiacre trois médecins : le docteur anonyme, Deyeux et Chaussier, avec trois pharmaciens : Guiart fils, Chéradame et Bouillon-Lagrange, sans commissaire de police; ce qui est invraisemblable.

1. *Al handal*, nom arabe de la *coloquinte*.

©BIU Santé

Nicolas Deyeux, né à Paris en 1745, était le neveu du riche apothicaire Philippe-Nicolas Pia, à qui il succéda, en 1772, dans son officine de la Croix-Rouge. Il y avait amassé une fortune considérable, lorsque survint la Révolution qui le ruina et faillit lui être funeste. En 1794, il est à l'École de médecine l'adjoint de Fourcroy, à qui il succède, l'année suivante, dans la chaire de chimie. Devenu premier pharmacien de la maison de l'empereur, il rétablit sa fortune, dont il jouit jusqu'à sa mort, survenue le 25 avril 1837, à l'âge de quatre-vingt-douze ans. A. Chevallier (*Journal de Chimie médicale*, 1837, p. 515) et l'auteur anonyme de l'*Eloge de Nicolas Deyeux* (Paris, 1840, p. 16) font allusion à la prétendue avarice de cet honnête homme, à qui notre satirique décoche l'épithète d' « esclave de Plutus ».

François Chaussier, né à Dijon le 2 juillet 1746, y pratiqua la médecine et la chirurgie, devint pensionnaire de l'Académie de cette ville, professeur d'anatomie, de chimie, de médecine légale, etc., et se fit remarquer par ses recherches scientifiques, son enseignement et ses publications. Appelé à Paris en 1794 pour collaborer avec Fourcroy à l'organisation de l'enseignement médical, il fut peu après nommé à la chaire d'anatomie et de physiologie de l'École de Médecine de Paris; puis il obtint les postes suivants : médecin de l'École Polytechnique, médecin en chef de la Maternité, président des jurys médicaux pour la circonscription de la Faculté de Paris, etc. En cette dernière qualité, Chaussier se transportait chaque année dans un certain nombre de départements pour présider aux examens des candidats aux diplômes d'officier de santé, de pharmacien de 2e classe (1) et de sage-femme. Il mourut à Paris, le 19 juin 1828.

Le 9 frimaire an XII (1er décembre 1803), Chaussier et Deyeux avaient été désignés par l'École de médecine pour présider aux examens de l'Ecole de pharmacie et à la visite des officines du département de la Seine.

Guiart fils, né à Paris le 28 juillet 1763, avait succédé, en 1818, à son père dans la chaire de botanique de l'Ecole de pharmacie. Il demeurait alors au n° 12 de la rue des Poules (2) : c'est sans doute pour cela que notre satirique le représente comme un bon coq. Guiart fils mourut le 22 janvier 1848, âgé de quatre-vingt-cinq ans. Comme il était membre de la Société de pharmacie de Paris et de l'Académie de médecine, son éloge fut prononcé au nom de ces deux Compagnies par Eugène Soubeiran, professeur à l'Ecole de pharmacie.

Chéradame, né à Argentan en 1738, fut reçu maître apothicaire en 1775 avec une synthèse illustrée, dont un fac-similé se trouve à la fin de

1. La bibliothèque de la Faculté de Pharmacie de Paris possède une collection de synthèses soutenues en province « sous la présidence du professeur Chaussier » pendant les années 1805 à 1816.

2. La *rue des Poules* s'appelle de nos jours rue Laromiguière (Ve arrondissement).

©BIU Santé

mon *Catalogue des thèses soutenues devant l'Ecole de pharmacie de Paris* (Paris, 1891); puis il s'établit rue Saint-Denis et devint prévôt du Collège de pharmacie. Il fut nommé trésorier de l'Ecole naissante de pharmacie, à l'âge de soixante-six ans, et occupa cet emploi jusqu'à sa mort, survenue le 24 août 1824, c'est-à-dire pendant vingt ans. Bien qu'il fût membre de la Société de pharmacie et de l'Académie de médecine, il disparut sans que la moindre nécrologie lui fût consacrée. Notre satirique lui reproche d' « aimer un bon repas » et d' « être de Bacchus le sectateur insigne »; mais il exagère bien certainement, car un ivrogne n'atteint généralement pas sa quatre-vingt-sixième année.

Lagrange, c'est Bouillon-Lagrange, qui jusqu'à la Révolution s'appela Bouillon de la Grange. Né à Paris en 1764, il fut reçu maître en pharmacie en 1787, puis il tint, rue Saint-Martin, une officine qu'il abandonna pour suivre Fourcroy à l'Athénée de Paris, où il fit un cours de chimie. Ayant échappé aux massacres de 1793, il fut affecté à l'armée de la Vendée en qualité de pharmacien de 3e classe (1), puis nommé chef des travaux chimiques à l'Ecole Polytechnique : c'est là qu'il eut l'occasion de se faire remarquer de Napoléon, qui se l'attacha en qualité de pharmacien ordinaire. Reçu docteur en médecine à Strasbourg en 1805, il devint le médecin de l'impératrice Joséphine, qu'il refusa de quitter après sa répudiation (16 décembre 1809). Bouillon-Lagrange fut attaché à l'Ecole de pharmacie dès sa création : professeur de chimie en 1803, il devint directeur adjoint en 1829 et directeur en 1832. Il était encore en fonction lorsqu'il mourut le 24 août 1844. Depuis la Révolution jusqu'à son décès, Bouillon-Lagrange ne cessa de pratiquer la médecine. Il est l'auteur de nombreux ouvrages de pharmacie et de chimie dont beaucoup furent publiés par Bernard, libraire de l'Ecole Polytechnique, quai des Grands-Augustins. Le distique : « Oublions que jadis, etc. » se rapporte peut-être à la charge de médecin de l'impératrice que valut à Bouillon-Lagrange le mariage de Napoléon avec Joséphine.

Pour notre satirique, les inspecteurs sont des ânes bâtés, car ils confondent l'onguent avec l'opiat, le laurier avec le chardon, la coloquinte (qu'il appelle de son nom arabe : *al handal*) avec l'orange, et le sirop de miel avec le sirop de raisin. Inutile d'insister sur cette plaisanterie grossière!

Dr Paul Dorveaux,
Bibliothécaire en chef à la Faculté de pharmacie de Paris.

1. Balland (A.). *Les Pharmaciens militaires français*. Paris, 1913, p. 266.

©BIU Santé

BIBLIOGRAPHIE ANALYTIQUE

I° LIVRES NOUVEAUX

FOURNEAU (E.). **Préparation des médicaments organiques.** J.-B. Baillière et fils, 19, rue Hautefeuille, Paris. Préface du Dr Roux. — M. Fourneau a été chargé, en 1917, d'organiser à Madrid un enseignement et des travaux pratiques sur la synthèse des principaux médicaments organiques. Son livre nous apporte dans la première partie les leçons constituant l'enseignement théorique et, dans la seconde, les préparations choisies pour les travaux pratiques des étudiants.

Les leçons sont au nombre de quatorze. Il ne s'agit donc point d'un cours complet sur les médicaments organiques synthétiques, mais d'une série de conférences d'une grande originalité et convenablement choisies pour donner non seulement des vues générales, mais aussi, pour montrer par l'examen approfondi de quelques sujets, comment on doit s'instruire pour aborder avec fruit l'étude aussi attrayante qu'utile de la préparation synthétique des médicaments chimiques.

L'intérêt dominant des recherches poursuivies en chimie thérapeutique réside dans l'établissement des relations entre la constitution et l'action physiologique des composés chimiques. Aussi, M. Fourneau a-t-il groupé, toutes les fois que les connaissances acquises le permettaient, les produits chimiques médicamenteux d'après leur action physiologique. Nous trouvons des leçons sur les antipyrétiques, les hypnotiques, les anesthésiques locaux, les antiseptiques. D'autres leçons sont consacrées aux dérivés de l'arsenic et du mercure, aux phosphatides, à l'adrénaline, aux alcaloïdes.

Les deux premières leçons ont pour sujet l'étude du gaïacol, de la phénacétine et de leurs dérivés. Le rapprochement de ces deux groupes de médicaments est justifié par le point de départ de leurs préparations industrielles pour lesquelles on utilise comme matières premières deux nitrophénols provenant de la nitration du phénol, et M. Fourneau a certainement voulu mettre en évidence, par un rapprochement basé sur une considération de ce genre, combien des connaissances scientifiques sérieuses sont nécessaires pour guider le chimiste industriel dans ces sortes de fabrication.

Les deux leçons consacrées aux antipyrétiques comprennent d'abord un exposé parfait de la pharmacodynamie de ces composés, puis une revue des antipyrétiques employés, et enfin, comme type de préparation industrielle, celle de l'antipyrine.

La leçon sur les hypnotiques, plus théorique, est une mise au point de nos connaissances sur les relations entre la propriété hypnotique et la constitution chimique.

Il nous paraît inutile d'insister sur l'intérêt capital que peuvent présenter des leçons sur les anesthésiques locaux, sur les dérivés organiques de l'arsenic ou sur les phosphatides, faites par M. Fourneau. La compétence de ce savant sur ces questions de pharmacodynamie leur donne une valeur inestimable.

Dans la deuxième partie, les manipulations choisies pour les travaux pra-

©BIU Santé

tiques des étudiants sont ordonnées de telle sorte que chaque groupe formé par elles aboutisse à la préparation d'un médicament chimique important. Nous estimons avec M. le Dr Roux que cette méthode serait fructueusement suivie dans nos Facultés de pharmacie. Il reste à souhaiter que ces dernières soient suffisamment dotées pour organiser moins parcimonieusement qu'elles ne sont forcées de le faire leurs travaux pratiques.

Comme tous les savants dignes de ce nom, M. Fourneau distribue généreusement ses idées, et le chimiste trouvera souvent de précieuses indications pour entreprendre des recherches utiles. Un tel ouvrage sera lu avec fruit, non seulement par l'étudiant d'élite avide de s'instruire, mais aussi bien par le chimiste spécialisé dans la chimie thérapeutique.

Ce livre, écrit par un savant d'une autorité incontestée, se place, malgré son cadre relativement restreint, parmi ceux qui contribuent le plus à l'influence intellectuelle de notre pays dans le monde. P. Lebeau.

LUMIÈRE (A.). **Rôle des colloïdes chez les êtres vivants. Essai de biocolloïdologie.** Un vol. in-16, 311 p., 10 fig., avec 14 pl. hors texte. Prix : 16 francs, Masson et Cie, édit., Paris, 1921. — Ce livre est l'exposé d'une théorie entièrement nouvelle, qui bouleverse de fond en comble les notions, actuellement en cours, relatives à l'origine et à la nature des phénomènes physiologiques ou pathologiques chez l'être vivant, animal ou végétal.

C'est par l'évolution de la micelle colloïdale que M. A. Lumière explique la vie, la nutrition, la croissance, la maladie et la mort. C'est par elle qu'il espère trouver le moyen de lutter contre les états pathologiques divers.

Les milieux humoraux, les protoplasmes cellulaires et les tissus des animaux, au sein desquels s'effectuent les processus vitaux, sont tous des colloïdes.

Toutes les transformations, toutes les réactions qui conditionnent la croissance et la nutrition des êtres vivants, portent sur des matériaux d'une nature particulière, sur des substances colloïdales et si nous voulons chercher à comprendre les lois qui président aux phénomènes de la vie, c'est dans les propriétés de ces complexes que nous devons les étudier.

La micelle, animée de mouvements browniens, subit de continuelles transformations. Par suite des échanges dont elle est le siège, peu à peu la couche périgranulaire s'effrite, le granule grossit et perd de son activité. C'est le phénomène de *mûrissement*. A la suite de cette évolution, des contacts permanents s'établissent entre les granules, formant une *floculation* qui coagule la masse entière.

Tant que règne l'état colloïdal, le milieu vit et se développe avec d'autant plus d'intensité que les micelles, plus petites, présentent une plus grande surface de contact pour les échanges (2 millions de mètres carrés chez l'homme adulte). La floculation brusque détermine la mort par *choc anaphylactique*. La floculation lente aboutit à des troubles pathologiques, aux maladies diverses, qui ne sont ainsi que des phénomènes d'*anaphylaxie chronique*.

La biocolloïdologie, ainsi définie, ramène à des phénomènes d'ordre physico-chimique, toutes les mutations, normales ou pathologiques, qui s'accomplissent dans les humeurs et les cellules des êtres vivants.

En agissant sur les échanges entre les micelles et le liquide qui les renferme, l'on peut espérer apporter des changements dans le régime de la nutrition. En désensibilisant les sujets imprégnés par des protéines ayant accidentellement pénétré dans l'organisme, en cherchant à empêcher la

©BIU Santé

floculation ou à dissoudre les matériaux précipités, l'on peut espérer trouver des procédés véritablement curatifs des différents états pathologiques aigus ou chroniques.

La théorie d'A. Lumière permet de comprendre un certain nombre de phénomènes biologiques et pathologiques qui ne paraissent pas avoir reçu jusqu'ici d'explication suffisante, notamment l'augmentation de fréquence des maladies avec l'âge, la durée d'incubation nécessaire à la manifestation de certains accidents, la possibilité de déclencher des effets considérables avec des doses extrêmement faibles de produit (anaphylaxie aiguë ou chronique, action de certains toxiques, de certaines préparations thérapeutiques : collobiases, produits opothérapiques, etc.). R. Souèges.

HUBERT (G.). **Des Verbénacées utilisées en matière médicale.** *Th. Doct. Univ.* (*Pharmacie*), 128 pages, VIII planches, Paris, 1921. — Les Verbénacées ont suscité déjà un certain nombre de travaux, parmi lesquels, en France, ceux de Van Tieghem, Malet, Bourdier, Robert et Bocquillon. Leurs caractères et leurs propriétés se rapprochent beaucoup, comme l'on sait, de ceux des Labiées ; les huiles essentielles constituent, en général, un de leurs principes actifs.

Grâce à une observation attentive, M. Hubert a pu mettre en évidence quelques particularités histologiques intéressantes. Dans la nervure médiane des feuilles, souvent aussi dans le pétiole, on peut voir des amas libériens ou libéro-ligneux qui résultent d'un décollement aux dépens de l'arc principal ; ils simulent un liber ou un faisceau cribro-vasculaire surnuméraire.

Dans le limbe de la feuille, les parois latérales des cellules palissadiques présentent constamment des plissements en accordéon.

L'auteur indique aussi l'aspect et la disposition des poils sécréteurs ou tecteurs de diverses espèces.

Les plantes utiles sont fournies par une vingtaine de genres différents ; certaines ne sont employées que dans leur pays d'origine : les *Vitex*, les *Premna*, les *Gmelina* sont surtout asiatiques ; les *Clerodendron*, regardés comme antisyphilitiques, viennent de l'Ile Maurice et de la Réunion ; beaucoup d'autres sont américaines.

L'existence d'un alcaloïde a été vérifiée chez le *Lantana Camara* L. ; en plus de ce principe, il s'y trouve une autre substance active, non alcaloïdique.

Le *Clerodendron heterophyllum* L. ne semble contenir ni alcaloïde, ni glucoside.

En outre, il a été établi que le *Lippia mexicana* étudié par Podwissodzki est identique au *Lippia dulcis* Trev.

Des chapitres spéciaux sont consacrés au bois de Teck, du *Tectona grandis* L., qui est une production importante de nos colonies d'Orient, ainsi qu'aux Avicenniées (fournissant le *Palétuvier blanc*) et aux Symphorémées, que certains auteurs rattachent aux Verbénacées, bien que Van Tieghem ait indiqué de les ranger parmi les Innucellées, à côté des Santalacées.

R. Souèges.

BOST (Dr F.). **Comment conduire l'examen chimique d'un albuminurique.** *Th. Doct. Fac. Méd.*, Lyon. Protat frères, imprimeurs, Mâcon, 1921. — La thèse de notre distingué confrère, docteur en pharmacie, docteur ès sciences, chef de laboratoire de clinique médicale à l'Hôtel-Dieu de Lyon, est destinée exclusivement au monde médical. L'albuminurie y est traitée à un point de vue beaucoup plus clinique que chimique.

Pour simplifier l'exposé d'une étude aussi complexe que celle des albu-

©BIU Santé

mines urinaires, le Dr Bost a supprimé les albumines relativement rares comme la globine, la fibrine, la mucine urinaire, etc., qui n'apparaissent que passagèrement. Son travail envisage les albumines ordinaires : sérine, globuline, leurs dérivés, leurs variantes, et c'est beaucoup. Celles-ci sont réparties en trois grandes classes cliniques : 1° albuminuries d'origine génitale; 2° albuminuries fonctionnelles; 3° albuminuries rénales, avec l'exposé détaillé de tous les cas qui peuvent se présenter.

La deuxième partie comprend l'exposition des méthodes courantes de recherche des albumines, ainsi que des erreurs qui peuvent être commises et des régimes auxquels les malades doivent être préalablement soumis.

La troisième partie concerne la recherche de l'origine rénale de l'albumine, souvent très difficile à diagnostiquer. Parmi les différentes méthodes, le Dr Bost donne la préférence à la détermination de la constante d'Ambard et à celle du point cryoscopique. Si la constante d'Ambard peut donner des renseignements utiles, lorsqu'elle est faite le matin à jeun à la suite d'un régime strict et pour les cas purement médicaux, nous ne pensons pas qu'il en soit de même de la détermination du point cryoscopique. Comme le dit le Dr Bost, celle-ci est basée sur la théorie de Koranyi, et cette dernière est presque abandonnée actuellement et considérée comme erronée, ce qui expliquerait les insuccès de la cryoscopie urinaire, tandis que les résultats sont parfaits pour les sécrétions constantes, comme le lait. Un addendum très intéressant, sur l'azote résiduel du sang, fait suite.

Le Dr Bost a voulu mettre un peu d'ordre dans cette recherche si délicate de l'origine et de la nature des albumines urinaires. Grâce à ses tableaux didactiques de recherche et de classification des albuminuries, il permet un diagnostic plus rationnel et plus précis. Son but était d'exposer, clairement et simplement, une question fort complexe et souvent très embrouillée; nous pouvons dire qu'il a pleinement réussi et que son travail sera fort utile à beaucoup de ses confrères. R. Gauvin.

MAHEU (Jacques). **Essai bactériologique et chimique des préparations pharmaceutiques dites « ferments lactiques ».** *Th. Doct. Fac. Méd.*, Paris, 1921. — On a constaté que certains échantillons de ferments lactiques étaient doués d'une activité très réduite; les espèces réellement utiles sont au nombre de huit ou neuf, parmi lesquelles le *Bacillus lacticus* de Pasteur, le *B. bulgaricus* et le *Streptococcus acidi lactici*.

Un contrôle des préparations mises en vente s'impose donc : il consiste généralement à déterminer les espèces, à vérifier l'absence des bactéries nuisibles ou saprophytes, à voir si les bacilles sont vivants ou non, à mesurer combien d'acide lactique est produit au cours d'une épreuve de fermentation à 37°.

M. Maheu, micrographe au Laboratoire central d'études et d'analyses, décrit les divers procédés d'essai utilisés jusqu'ici et propose une nouvelle technique très commode, qui donne, par différence entre deux titrages au permanganate, la quantité d'acide lactique produite par 0 gr. 50 ou 1 gr. de la préparation à essayer, cultivée dans 1 litre de bouillon de tourraillons. Il indique également le protocole officiel d'analyse à exécuter pour chaque échantillon commercial de ferment.

Ses résultats portent sur plus de soixante produits, tant comprimés que poudres et bouillons, représentant plus de vingt marques, françaises et étrangères.

Les préparations sèches, plus nombreuses, sont en général moins actives que les bouillons. Les poudres non comprimées voient leur activité s'atténuer

©BIU Santé

assez vite : selon que le prélèvement est fait en surface ou au fond du flacon, les résultats sont extrêmement différents : l'air et la lumière ont donc une action nocive sur les ferments. Le broyage et la compression paraissent nuisibles aussi. Il y aurait donc intérêt à maintenir les poudres à l'abri de l'air, et peut-être à pratiquer l'enrobage des comprimés. On pourrait aussi demander aux industriels d'indiquer sur chaque boîte la date de fabrication.

Enfin, selon l'auteur, il y a lieu d'exiger la production de 5 gr. d'acide lactique par litre de bouillon ensemencé avec 0 gr. 50 de comprimés ou de poudre, après quarante-huit heures d'étuve à 37°, et 10 gr. pour les cultures obtenues avec 1 cm³ de préparation liquide dans les mêmes conditions.

Un index bibliographique termine cette thèse documentée qui coordonne des renseignements extrêmement disséminés; ce travail est appelé à rendre les plus grands services aux médecins, pharmaciens, fabricants et experts.

R. Weitz.

2° JOURNAUX — REVUES — SOCIÉTÉS SAVANTES

Chimie générale.

Sur le tétraiodure de tellure. Damiens (A.). *C. R. Ac. Sc.*, 1921, **172**, n° 18, p. 1105. — L'auteur a obtenu le tétraiodure de tellure par deux méthodes nouvelles : 1° par action d'un excès d'iode sur du tellure finement pulvérisé et refroidissement très lent du mélange, on obtient du tétraiodure cristallisé, mêlé à un excès d'iode; on enlève ce dernier au moyen du tétrachlorure de carbone ; 2° par chauffage en tube scellé à 150-160° du tétraiodure obtenu par le premier procédé, on réalise une purification du produit initial. Le tétraiodure de tellure obtenu par fusion se présente sous forme de petits cristaux noirs brillants ; obtenu par sublimation, en lamelles foliacées ayant l'aspect du graphite. Densité à 15° : 5,05. Il est volatil et dissociable un peu au-dessus de 100°. P. C.

Acide acrylique et éthers acryliques. Acides et éthers halogénopropioniques. Moureu (Ch.), Murat (M.) et Tampier (L.). *C. R. Ac. Sc.*, 1921, **172**, n° 21, p. 1267. — L'action de l'acide nitrique sur le chlorhydrate d'acroléine $(CH^2Cl\text{-}CH^2\text{-}CHO)^n$ fournit l'acide β-chloropropionique. Ce dernier, chauffé avec la soude caustique en solution aqueuse, est transformé en acide acrylique (rendement 40 % à partir de l'acroléine). L'acide acrylique pur fond à 12°3 et bout à 141°6 sous 752 mm. Les gaz HCl, HBr, HI attaquent à froid l'acide acrylique en donnant avec un rendement intégral les acides propioniques β-halogénés. Les éthers acryliques peuvent être préparés en chauffant l'acide avec l'alcool correspondant en présence d'acide sulfurique ; on peut les obtenir également en chauffant les éthers β-halogénopropioniques avec la diéthylaniline. P. C.

De l'influence du molybdate d'ammoniaque sur le pouvoir rotatoire de quelques sucres. Tanret (G.). *C. R. Ac. Sc.*, 1921, **172**, n° 22, p. 1363. — Le molybdate d'ammoniaque modifie le pouvoir rotatoire de certains sucres réducteurs. Pour expliquer ces changements, il est naturel d'invoquer la formation de complexes organomolybdiques; les faits suivants viennent à l'appui de cette hypothèse : on sait, en effet, qu'il est possible de doser à la phénolphtaléine les $4MoO^3$ faiblement engagés dans l'heptamolybdate. Or, si à un poids donné de molybdate on ajoute des quantités

©BIU Santé

croissantes de l'un des sucres étudiés, on voit, par un dosage acidimétrique en présence de phtaléine, qu'une partie des $4MoO^3$ est progressivement saturée par ce sucre. L'expérience montre que c'est avec les sucres, dont la variation polarimétrique est la plus forte, que la neutralisation de MoO^3 est la plus complète. P. C.

Préparation de la glycérine. Della preparazione della glicerina. Morpurgo (G.). *Bolletino chim. farm.*, **59**, n° 24, p. 577. — Pendant la guerre, on a préparé, en Allemagne, de la glycérine par fermentation. Lorsque l'on procède à la fermentation alcoolique en présence de sulfites, la proportion de l'alcool obtenu diminue, tandis que le rendement en glycérine augmente. On emploie le mélange suivant : eau, 100 ; saccharose, 15 ; sulfite de soude, 3,03 ; phosphate de soude, 0,18 ; sulfate d'ammoniaque, 0,21 ; carbonate de potasse, 0,024 ; sulfate de magnésie, 0,454 ; levure, 1,5. La fermentation est terminée en peu de jours, et l'on peut obtenir ainsi, en partant de 1 K° de sucre, 200 gr. de glycérine purifiée, 270 gr. d'alcool et 30 gr. d'aldéhyde. La nature de la levure et celle du sucre n'ont guère d'action sur le rendement ; on peut employer le sucre brut et la mélasse. A la fin de l'opération, la levure, que l'on sépare par filtration, est encore active. La glycérine est retirée par distillation dans le vide, après que l'on a retiré alcool et aldéhyde par distillation, puis précipité sulfates et phosphates par le chlorure de calcium, et enfin la chaux par le carbonate de soude. A. L.

Chimie analytique. — Toxicologie.

Teneur en chaux du blanc d'œuf. Kreis (H.) et Studinger (J.). *Annales des falsif.*, Paris, 1921, **14**, n° 151, p. 148, d'après *Revue pharm. suisse*, 7 avril 1921. — On admet généralement que les œufs conservés à l'aide de l'eau de chaux se reconnaissent à ce que le blanc a une teneur plus grande en chaux. Les auteurs ont montré qu'il n'en est rien, et que la détermination de la proportion de chaux contenue dans les cendres du blanc d'œuf ne peut donner aucun renseignement à cet égard. En effet, ils ont déterminé que cette proportion est très variable dans les œufs frais (0,45 à 4,25 °/₀) et qu'elle n'augmente pas, même lorsqu'on a laissé l'œuf séjourner pendant plusieurs mois dans l'eau de chaux. Le caractère le plus constant, dans ce cas, est la fragilité de l'enveloppe du jaune. A. L.

Dosage de la mannite par les procédés polarimétriques. Badreau (J.). *Journ. de Ph. et de Ch.*, 1921, 7e s., **24**, p. 12. — On sait que le pouvoir rotatoire, très faiblement lévogyre, de la mannite est exalté et devient dextrogyre sous l'influence de différents corps (acide borique, sels alcalins, borate de soude, etc.). L'auteur étudie l'action de l'acide arsénieux sur le pouvoir rotatoire de la mannite et donne les applications au dosage de la mannite dans divers produits. B. G.

L'acide cyanhydrique, agent désinfectant des farines. Marchadier et Goujon. *Journ. de Ph. et de Ch.*, 1921, 7e s., **23**, p. 417. — L'acide cyanhydrique utilisé d'abord en Amérique, en 1886, comme parasiticide a été employé au cours de la dernière guerre dans la désinfection des cantonnements allemands et les chimistes allemands émettent cette idée que cet acide est le désinfectant de choix pour les moulins et les farines.

Les auteurs ont eu à expertiser une farine qui avait retenu 82 milligr. de nitrite formique par kilo. Ils concluent à la nécessité d'interdire un pareil traitement pour les farines, en attendant que de nouvelles expériences soient

©BIU Santé

faites et que l'innocuité de ce désinfectant dans cet emploi particulier soit nettement établie. B. G.

Le bleu C⁴B Poirrier comme indicateur coloré. MESTREZAT (W.). *Journ. de Ph. et de Ch.*, 1921, 7e s., **23**, p. 489. — Ce bleu ne peut être mis en chimie analytique sur le même plan que le méthyl-orange ou la phtaléine employée à froid (dans certaines conditions) pour le titrage des alcalis libres en présence des carbonates. B. G.

Sur la composition de quelques essences de pétrole asiatiques. CHAVANNE et SIMON (L.-J.). *Ann. de Ch. anal.*, 1921, **3**, p. 103. B. G.

Classification industrielle des amidons et des fécules. Leur dénomination commerciale. ARPIN. *Ann. de Ch. anal.*, 1921, **3**, p. 74. — Il est possible de distinguer les farines d'avec les amidons et les fécules, autant par leur composition chimique que par leurs caractères microscopiques. La quantité de matières azotées et de cendres est toujours plus élevée dans les farines. L'examen microscopique décèle une foule d'éléments que contiennent les farines. Il est possible d'établir une classification de tous ces produits étant donné que le prix, les usages et les tarifs de transports sont variables suivant leur nature ou leur état de pureté. B. G.

Sur le dosage volumétrique des composés arsénieux au moyen du bichromate de potasse. MEURICE (R.). *Ann. de Ch. anal.*, 1921, **3**, p. 85. — Principe : La liqueur arsénieuse contenant HCl et KBr est titrée avec une solution connue de bichromate ou de permanganate jusqu'à apparition d'une trace de brome libre. B. G.

Sur une nouvelle méthode de séparation des hydroxydes de fer (maximum), de chrome et d'aluminium. Mme LEMARCHAND et M. LEMARCHAND. *Ann. de Ch. anal.*, 1921, **3**, p. 86. — Les trois hydroxydes précipités sont lavés avec H^2O distillée, et mis en suspension dans une solution de soude à 10 %, additionnée de perborate de soude sec. On chauffe à l'ébullition deux minutes, on filtre. On a une liqueur jaune renfermant le chrome et l'aluminium à l'état de chromate et d'aluminate. Ce précipité est formé par l'hydroxyde ferrique. On peut séparer facilement Al et Cr de leur solution.

Cette méthode aurait sur la méthode classique l'avantage d'être plus rapide, plus simple et plus sûre. B. G.

Emploi de la température critique de dissolution dans l'aniline pour l'analyse sommaire d'une essence de pétrole. CHAVANNE et SIMON (L.-J.). *Ann. de Ch. anal.*, 1921, **3**, p. 87. B. G.

Dosage de petites quantités de fer dans les liquides organiques et notamment dans les vins. MALVEZIN et RIVALLAUD. *Ann. de Ch. anal.*, 1921, **3**, p. 90. — Principe de la méthode : Les sels ferriques sont réduits à l'état de sels ferreux par l'hyposulfite de soude. On utilise comme indicateur une solution de salicylate de soude qui donne une coloration violette en présence des sels ferriques, coloration disparaissant lorsque la réduction avance. B. G.

Méthode générale pour la recherche et le dosage de l'arsenic. KOHN-ABREST. *Ann. de Ch. anal.*, 1921, **3**, p. 101. — La calcination est effectuée en présence d'un mélange déterminé de magnésie et de nitrate de magnésie. La magnésie empêche toute acidité au cours de la combustion. Le nitrate assure l'oxydation rapide et complète de As. B. G.

©BIU Santé

Séparation de la silice, de l'étain, du titane et du zirconium par la méthode au carbonate de sodium. WEIGER (PAUL) et MOREL (JULES). *Ann. de Ch. anal.*, 1921, **3**, p. 139. B. G.

Sur la recherche de la cocoline dans le beurre. MEURICE (RAOUL). *Ann. de Ch. anal.*, 1921, **3**, p. 143. — Actuellement cette recherche s'effectue par la détermination des acides volatils insolubles. L'auteur indique une autre méthode basée sur les différences profondes de composition entre la graisse de coco et les autres graisses (les acides fixes du beurre de coco sont surtout les acides myristique et laurénique). B. G.

Dosage de l'azote ammoniacal dans les engrais complexes à base de cyanamide calcique et de sels ammoniacaux. FROIDEVAUX (J.) et VANDENBERGHE (H.). *Ann. de Ch. anal.*, 1921, **3**, p. 146. — Il est important, dans un engrais complexe à base de cyanamide calcique et de sels ammoniacaux, de déterminer les teneurs respectives en azote cyanamidique, en azote dicyanamidique et en azote ammoniacal. Pour ce dernier, la méthode de distillation en présence de magnésie donne ici des résultats erronés. L'auteur décrit la méthode qu'il utilise (action d'une lessive de soude concentrée à froid et dégagement ultérieur d'ammoniaque). B. G.

Analyse d'essences allemandes d'aviation. CHAVANNE, CLERC (L.-P.) et SIMON (J.-L.). *Ann. de Ch. anal.*, 1921, **3**, p. 152. — L'analyse a donné la composition moyenne. Carbures aromatiques, 10 °/₀. Carbures cycliques saturés, 40 °/₀. Carbures acycliques, 50 °/₀. B. G.

Les vins cyanurés et la casse ferrique. MALVEZIN (PH.). *Ann. de Ch. anal.*, 1921, p. 154. — Certains industriels n'hésitent pas à traiter les vins atteints de casse ferrique par le ferro ou le ferri-cyanure de potassium. Lorsque ces sels sont employés en excès, il peut se produire de l'acide cyanhydrique, sans doute formé par l'action de l'acide tartrique. Cette pratique est donc condamnable. Du reste, l'addition de corps étrangers, même non toxiques, dans les vins est formellement prohibée. B. G.

Examen d'un échantillon de caoutchouc dit mi-synthétique. NICOLARDOT (P.). *Ann. de Ch. anal.*, 1921, p. 176. B. G.

Identification de l'aldéhyde acétique et de l'aldéhyde formique par de nouvelles réactions colorées. Sulla identificazione dell'aldeide acetica e dell'aldeide formica nei liquidi e miscugli organici, mediante alcune nuovi reazioni colorate estremamente sensibili. PITTARELLI (E.). *Archiv. di farmac. sperim.*, **30**, n° 10, p. 148. — Lorsque l'on mélange à froid et dans l'ordre suivant : aldéhyde acétique, phényl-hydrazine, diazobenzol (obtenu par l'action sur l'acide sulfanilique, du nitrite de soude, puis de l'acide chlorhydrique) et soude caustique, il se développe une coloration rouge cramoisi très intense. Cette réaction est très sensible et peut servir à identifier l'aldéhyde acétique dans des solutions qui n'en renferment que 1 pour 350.000.

L'aldéhyde formique peut être caractérisé par une réaction du même ordre : si on mélange à froid les substances suivantes : aldéhyde formique, phénylhydrazine, métol et soude caustique, le liquide prend une coloration rouge sang très intense, donnant avec la magnésie une laque bleue. Cette réaction, d'une sensibilité extrême, donne encore une coloration avec une solution contenant un millionnième d'aldéhyde formique. Elle peut également servir à caractériser la phénylhydrazine, dans des solutions dont la dilution est moindre que 1 pour 250.000, et le métol jusqu'à 1 pour 300.000. Ces réac-

©BIU Santé

tions peuvent être faites directement sur les liquides et mélanges organiques tels que le lait, l'urine, le vin, les alcools et liqueurs, la bière, les conserves alimentaires.

Ces deux réactions ne se produisent qu'en présence d'alcali fixe, par suite, elle est empêchée par la présence de sels ammoniacaux et de toute substance capable de saturer l'alcalinité de la solution de soude ajoutée. A. L.

Dosage microchimique de l'azote. Vallée (C.) et Polonowski (M.). *C. R. Soc. Biol.*. 14 mai 1921, **84**, p. 900. — Ces auteurs ont obtenu des résultats très satisfaisants en employant la technique suivante :

Dans un tube en verre pyrex de 20 mm. de diamètre sur 200 mm. de longueur, on place la matière à analyser. La destruction est faite par addition de 1 cm³ d'acide sulfurique, 1 gr. de sulfate de potasse. La durée du chauffage est variable avec la matière à analyser ; il est selon ces auteurs indispensable de prolonger le chauffage d'au moins quinze minutes après la destruction totale.

Après refroidissement, on introduit 6 cm³ d'eau, puis 3 cm³ de lessive de soude à l'aide du tube qui servira à l'arrivée du courant d'air ; ce tube est terminé à sa partie inférieure, par un renflement percé de trous. Pour éviter toute cristallisation de sulfates qui provoquerait une obstruction du tube à dégagement, on plonge le tube pyrex dans un becherglass contenant de l'eau chaude. On fait barboter le courant d'air, nécessaire à l'entraînement de l'ammoniac dans un ballon contenant de l'eau chaude acidulée par de l'acide sulfurique. L'entraînement de gouttelettes de soude est évité à l'aide d'un tube à boules spécial, analogue à celui qui est employé dans l'appareil de Kjeldahl, mais de plus faibles dimensions. On reçoit l'ammoniac dans une solution d'acide sulfurique N/50. L'aspiration de l'air à travers l'appareil est réglée à l'aide d'un aspirateur de Jungfleisch, sa durée est de vingt minutes.

L. S. R.

Pharmacologie.

La croissance des moisissures dans les solutions de morphine. Nordgaard. *Ugeskrift for Laeger*, d'après *Pharm. Centralb.*, **5**, p. 71, 1921. — Le précipité qu'on trouve dans les vieilles solutions de morphine a donné, après ensemencement sur milieux appropriés, les moisissures suivantes : *Acaulium brevicaule*, *Penicillium albidum*, *Penicillium glaucum*, *Penicillium canescens* et, à côté de ces champignons, des staphylocoques. Dans les solutions fraîchement préparées de morphine, de Pantopon ou de substances semblables, aucun organisme ne se développe. Les *Penicillium*, dont la température optima est de 20°, ne peuvent pas se développer dans le corps, et par cela ne semblent pas avoir de nocivité. Br.

Détermination de la yohimbine dans l'écorce de yohimbo. Schomer. (A.). *Pharm. Zentralb.* 1921, **12**, p. 169. — La teneur en alcaloïdes peut varier de 0,3 à 1,5 °/₀. Pour doser ceux-ci, on place 15 gr. de drogue pulvérisée dans un matras de 300 cm³, puis on agite longuement avec 180 gr. d'éther. On ajoute 10 gr. de solution à 15 °/₀ de soude caustique, et on laisse en contact pendant une heure au moins en agitant fréquemment. Après avoir laissé reposer pendant une demi-heure, on filtre le liquide et on en prélève 100 gr., correspondant à 10 gr. de drogue. On agite à deux reprises ce liquide dans un entonnoir à robinet ; la première fois avec 20 cm³ d'acide chlorhydrique à 1 °/₀, et la seconde avec 10 cm³ seulement. Les liquides acides sont transvasés dans un second entonnoir à robinet et agités avec 25 cm³ de chloroforme. Après séparation des deux liquides, on recueille le chloroforme,

©BIU Santé

puis on renouvelle l'opération avec une dose de 20 cm³ de ce produit. On alcalinise le mélange par l'addition de solution de carbonate de soude à 33 °/₀ et on agite pendant deux minutes. On recueille le chloroforme et on reprend de nouveau le résidu par 10 cm³ de chloroforme. On filtre les extraits chloroformiques du liquide alcalinisé dans un ballon de 150 cm³ et l'on chasse le solvant par distillation. Le résidu poisseux est additionné de 30 gouttes d'alcool absolu, on agite en chauffant légèrement, puis on dilue cette solution par l'addition de 1 cm³ de même liquide et on transforme en chlorhydrates les alcaloïdes libres par 3 gouttes d'acide chlorhydrique concentré. On évapore à sec au bain-marie, on traite deux fois le résidu par 5 cm³ d'éther qu'on fait évaporer. Par addition de 30 gouttes d'alcool absolu, et par une légère élévation de la température on permet à la cristallisation de s'amorcer. On laisse le solvant s'évaporer en grande partie, et avant que la dessiccation ne soit trop avancée, on traite de nouveau par le chloroforme. Les cristaux de chlorhydrate surnagent, on verse sur un filtre taré, on lave à l'éther, ballon et filtre, on sèche à poids constant et on pèse.

Le produit ainsi obtenu est une poudre cristalline blanc jaunâtre. Br.

Détermination pharmacologique de teintures de digitale et de Strophanthus de provenances différentes. Joachimoglou. *Ber. d. d. pharm. Gesellschaft*, 1919, p. 170. — Joachimoglou, à la suite de nombreux essais sur animaux, est arrivé à la conclusion suivante. De trois Strophanthus différents, c'est le *Strophanthus Kombe* qui a donné la teinture la plus active. Après une attente de deux ans, cette dernière a présenté une notable diminution de son activité, tandis que les autres se sont mieux conservées. Les teintures préparées à partir de semences dégraissées ont aussi gardé toute leur valeur.

Les teintures de digitale, préparées d'après la Pharmacopée allemande V, ou avec de l'alcool fort, montrèrent la même activité. Dans la préparation de ces deux teintures, on n'extrait de la plante que les 75 °/₀ de ce que donne l'extraction au Sohxlet, et par élévation de température on détruit rapidement toute substance active de celles-ci.

Joachimoglou a trouvé de très grandes différences dans l'action de quelques teintures, et demande que la nouvelle édition de la Pharmacopée allemande contienne les prescriptions nécessaires pour permettre d'apprécier la valeur de ces préparations digitaliques. Br.

Contribution à l'étude du Capsella Bursa-pastoris. Bordinus. *Apoth. Zeit.*, 1920, **22**, p. 183, et 1920, **31**, p. 261. — La plante doit être récoltée immédiatement après la floraison et le meilleur extrait qui en existe est une spécialité appelée « Syccostypt ». Le *Capsela Bursa-pastoris* contient 1 °/₀ de choline à l'état combiné. L'extrait abaisse la pression sanguine et contracte fortement la musculature lisse de l'utérus. Le *Capsella Bursa-pastoris* contient aussi de la paraoxyphényléthylamine, comme le seigle ergoté. Il existe encore une base augmentant la pression sanguine et pouvant provoquer des crampes violentes. L'« acide bursique » n'aurait aucune action. Il existerait aussi dans cette plante une forte proportion d'acide protocatéchique. Br.

Sur les alcaloïdes de la valériane. Goris (A.) et Vischniac (Ch). *C. R. Ac. Sc.*, 1921, **172**, n° 17, p. 1059. — Les observations de Waliszewski et de Chevalier sur les alcaloïdes de la valériane sont exactes. Cette plante contient deux alcaloïdes, l'un soluble dans l'éther (chiatinine), l'autre insoluble dans ce solvant (valérine) ; la quantité de ces alcaloïdes est très faible et leur action physiologique est peu marquée. P. C.

©BIU Santé

Du rapport entre la teneur en essence et le rendement en huile de cade du Juniperus Oxycedrus. Huerre (R.) *Journ. de Ph. et de Ch.*, 1921, 7e s., **23**, p. 441. — Conclusions de l'auteur : L'essence du *J. Oxycedrus* intervient : 1° dans la formation de l'huile de cade, en passant intégralement dans l'huile pyrogénée, en servant de dissolvant aux goudrons plus lourds que l'eau qui résultent de l'action de la chaleur sur les éléments ligneux du bois; 2° dans la composition de l'huile de cade : le cadinène gauche, élément principal de l'essence, n'est que partiellement détruit ou transformé sous l'action de la chaleur. B. G.

Parallélisme entre le degré de dessiccation et la perte du pouvoir antiscorbutique des végétaux frais. Mouriquand (G.) et Michel (P.). *C. R. Soc. Biol.*, 8 janvier 1921, **84** (Lyon). — En dehors de toute stérilisation ou conservation, la dessiccation lente et douce suffit à faire perdre à l'herbe d'orge son pouvoir antiscorbutique. Ce pouvoir, qui existe au maximum dans l'herbe fraîche, paraît fonction de son « *eau de végétation* » et décroît parallèlement à celle-ci. L. S. R.

Pharmacodynamie. — Thérapeutique.

Le sucre dans la thérapeutique du nourrisson. Nobécourt (P.). *Bull. Acad. de Méd.*, 22 février 1921. — Les hautes doses de sucre sont utiles : 1° pour compenser la faible teneur en graisses ou en matières azotées de certains régimes de réduction qualitative; 2° pour réaliser des régimes d'hyperalimentation qualitative. Les vomissements habituels disparaissent souvent avec des aliments sucrés à 10 ou 15 °/₀. Chez les hypotrophiques et les cachectiques, le lait sucré à 10 ou 15 °/₀ détermine souvent une augmentation de poids assez rapide et continue en même temps qu'une amélioration manifeste de l'état général; chez les athrepsiques azotémiques, l'auteur a vu disparaître l'azotémie. Mêmes résultats excellents au cours des infections gastro-intestinales aiguës ou subaiguës. Dans diverses affections (broncho-pneumonies, pleurésies, adénopathies, etc.), les fortes doses de sucre ont leur utilité quand l'alimentation est difficile à obtenir. Dans tous les états pathologiques le sucre est bien toléré.

Le sucre semble intervenir dans la constitution des protoplasmes, favoriser l'assimilation de l'albumine et de la graisse ainsi que la fixation de l'eau. Il a une action sédative sur la muqueuse gastrique. Enfin et surtout, c'est un aliment complètement absorbé et utilisé, qui possède une grande valeur énergétique. L'accroissement notable de la valeur énergétique de la ration alimentaire par l'apport du sucre à hautes doses semble jouer le principal rôle chez les bébés qui maigrissent et en particulier dans l'*atrophie-athrepsie*.

Ed. D.

Vitesse d'absorption et d'élimination des boissons chaudes et froides, sucrées. Boigey (M.). *Bull. Acad. de Méd.*, 22 février 1921. — L'auteur conclut de ses expériences que : 1° l'absorption des boissons chaudes est plus rapide que celle des boissons froides; 2° que l'élimination des boissons chaudes est plus prompte que celle des boissons froides; qu'elle se fait en moins de temps que celle des boissons froides; que les boissons chaudes sont favorables à l'élimination des produits étrangers et doivent être préférées pour désaltérer les hommes fatigués; 3° que chaque fois que l'on veut agir vite, pour remplacer les liquides dont l'organisme a pu être spolié, il faut recourir à l'ingestion de boissons chaudes, de préférence aux boissons froides. Ed. D.

©BIU Santé

Mycose de l'huître comestible. Pettit (A.). *Bull. Acad. de Méd.*, 22 février 1921. — Au début de l'été 1920, une épizootie s'est déclarée sur les huîtres, s'étendant à la plupart des parcs installés depuis Arcachon jusqu'à la côte septentrionale de la Bretagne. De l'étude biologique de cette épizootie, à laquelle l'auteur s'est livré, il résulte qu'elle est due à un mycélium chromophobe, sécrétant une zymase qui dissout le cytoplasme des cellules épithéliales au fur et à mesure du développement. D'après M. Matruchot, professeur de botanique à l'Ecole normale supérieure, ce micro-organisme appartient au groupe des Actinomycètes, à classer provisoirement dans le genre *Nocardia*. M. Petit propose de le désigner sous le nom de *N. Matruchoti*. En terminant, il note que l'ingestion de ces huîtres malades ne paraît pas présenter d'inconvénient pour l'homme. Ed. D.

Rénaleptine. Etablissements Poulenc frères, 92, rue Vieille-du-Temple, Paris. — Sous le nom de rénaleptine, la maison Poulenc présente une adrénaline très pure dont, en dehors des constantes physiques et chimiques, elle détermine les constantes physiologiques : toxicité et pouvoir vaso-constricteur.

L'étude de nombreux échantillons d'adrénaline du commerce a montré que certains d'entre eux ne correspondent pas aux exigences du Codex français. Par exemple, s'il s'agit d'une adrénaline extraite des capsules surrénales, on peut rencontrer des préparations contenant une assez grande proportion de phosphate ammoniaco-magnésien. Ce sel prend naissance au cours de l'extraction de l'adrénaline et peut s'y trouver mêlé si des précautions spéciales n'ont pas été prises. La présence de cette impureté détermine une diminution corrélative de l'activité physiologique de cette adrénaline.

D'autre part, on trouve dans le commerce des *adrénalines synthétiques racémiques*, c'est-à-dire n'ayant pas d'action sur la lumière polarisée. L'adrénaline synthétique racémique est formée de molécules égales d'adrénaline droite et d'adrénaline gauche; par suite, les adrénalines racémiques du commerce ne répondent pas aux caractères physiques de l'adrénaline officinale pour laquelle le Codex veut qu'elle soit lévogyre. Elle ne répond pas non plus à son activité physiologique.

En effet, il a été établi, par des essais physiologiques précis, que l'adrénaline droite est plusieurs fois inférieure à l'adrénaline gauche au point de vue vaso-constricteur; il en résulte que l'activité physiologique de l'adrénaline racémique est réduite dans la proportion de la quantité de l'isomère droit qu'elle renferme. La question du pouvoir rotatoire de l'adrénaline présente donc un intérêt de premier ordre.

La rénaleptine se présente sous forme d'une poudre blanche ou très faiblement teintée, insoluble dans l'eau, dans l'alcool, dans l'éther, mais soluble dans l'eau acidulée. La solution de rénaleptine dans l'acide chlorhydrique faible dévie à gauche la lumière polarisée; son pouvoir rotatoire est compris entre $\alpha_D = -50°$ à $\alpha_D = -53°$, c'est celui des adrénalines naturelles les plus purès; son activité physiologique est égale à l'activité d'une adrénaline naturelle extrêmement pure, telle que celles qui ont été préparées pour la détermination de la formule centésimale de cette substance. Les solutions de rénaleptine sont stables, leur action physiologique est constante. R. S.

Note sur les combinaisons des phénols avec l'hexaméthylène-tétramine. Tiffeneau (M.) et Bouchereau (P.). *Bull. Soc. Thérap.*, n° 9, p. 277, 1920. — A côté des dérivés triphénoliques, déjà préparés par Moschatos et Tollens, on peut obtenir des combinaisons diphénoliques plus stables, parmi lesquelles le diphénate obtenu avec le phénol ordinaire est le

©BIU Santé

plus intéressant. Il possède, plus ou moins modifiées, toutes les propriétés du phénol, mais est dépourvu de causticité et est un peu moins toxique ; enfin, son pouvoir antiseptique est légèrement, mais nullement supérieur à celui du phénol. F. B.

Traitement de la coqueluche par l'adrénaline. Dumont (L.). *Bull. Soc. Thérap.*, n° 5, p. 136, 1921. — Ce traitement, indiqué en 1912 ou 1913 par un médecin anglais, donne des résultats remarquables. La posologie est la suivante :

Au-dessous de trois ans, deux gouttes *toutes les trois heures*. De trois à sept ans, trois gouttes ; de sept à quinze ans, quatre gouttes ; au-dessus de quinze ans, cinq gouttes, à administrer immédiatement après les quintes dans un peu de tisane ou d'eau sucrée. La nuit, donner le médicament après les quintes.

Après trois jours de traitement, si on ne constate aucune amélioration, augmenter chaque dose d'une goutte. On continue ainsi d'augmenter le nombre de gouttes par prises tous les quatre jours, jusqu'à ce qu'on ait obtenu une amélioration réelle, indiscutable. On a alors atteint la dose optima.

La coqueluche ainsi traitée ne doit pas durer plus de deux semaines, trois au maximum. L'essentiel est de respecter rigoureusement le rythme des prises répétées de trois en trois heures et l'augmentation de la dose tous les quatre jours. F. B.

Essai thérapeutique sur l'emploi de la Lysidine dans le rhumatisme chronique. Bith et Bournigault. *Bull. Soc. Thérap.*, n° 6, p. 150, 1921. — Le bitartrate de lysidine est une poudre blanche, insipide, inodore, très facilement soluble dans l'eau, contenant 3,6 de lysidine pour 10 ; on en donne 10 à 15 gr. par jour. Ce produit paraît diminuer les douleurs et améliorer les mouvements fonctionnels articulaires, sans d'ailleurs agir sur les déformations. Sur la nutrition, il produit un relèvement notable du coefficient azoturique, de l'élimination des chlorures et des corps puriques, principalement de l'acide urique. F. B.

A propos d'un essai de thérapeutique antiblennorragique ; quelques observations sur le système : acide picrique + hyposulfite de soude. Martin (Félix). *Journ. de Ph. et de Ch.*, 1921, 7e s., **23**, p. 452. — On sait que lorsqu'on ajoute de l'acide picrique à une solution d'hyposulfite de soude, on perçoit l'odeur de gaz sulfureux en même temps qu'il se forme un précipité de soufre. Cette réaction a été utilisée dans le traitement des urétrites blennorragiques, mais l'auteur montre que pour 5 cm³ du mélange injecté, la quantité de gaz sulfureux produit est à peine de 0 cm³ 5 ; cette quantité minime se trouve en dissolution dans le liquide, sans donner lieu à la production d'une phase gazeuse. L'acide picrique reste en partie à l'état libre. B. G.

Le gérant : Louis Pactat.

Paris. — L. Marethreux, imprimeur, 1, rue Cassette.

©BIU Santé

SOMMAIRE

Pages.

Mémoires originaux :

A. Goris et A. Larsonneau. Caractérisation de petites quantités de pyridine. 497

A. Goris et A. Larsonneau. Recherches sur la composition chimique des feuilles de belladone 499

R. Weitz. Le lyciet (*Lycium vulgare* Dunal); recherches botaniques, chimiques et pharmacologiques (à suivre) 503

R. Huerre. Sur les essais de l'huile de cade 508

Pages.

Pharmacologie des matières grasses :

É. André. Les huiles, graisses et cires inscrites à la pharmacopée française (à suivre) 512

Revue de nosologie :

Prosper Merklen. Quelques considérations sur le cancer 519

Bibliographie analytique :

1° Livres nouveaux 527

2° Journaux, Revues, Sociétés savantes 531

Français, n'oublions pas ! . . 544

MÉMOIRES ORIGINAUX [1]

Caractérisation de petites quantités de pyridine.

Au cours d'un travail que nous avons entrepris sur la composition chimique des feuilles de belladone, principalement au point de vue de leur teneur en alcaloïdes volatils, nous avons été amenés à y rechercher la présence de pyridine.

Tous nos essais pour obtenir des composés cristallisés, tels que l'iodure de cadmium et de pyridine, le chlorure de mercure et pyridine, le picrate, à partir d'un mélange de bases volatiles, provenant elles-mêmes du traitement d'une quantité importante de feuilles de belladone, furent infructueux.

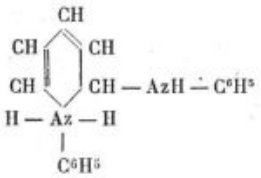
Ces premiers résultats nous avaient conduits à penser que si la pyridine existait dans notre mélange, elle n'y figurait certainement que pour une très faible part, à côté des bases pyrroliques et pyrrolidiques.

Pour nous fixer sur ce dernier point, nous avons mis à profit, pour la recherche de la pyridine, la propriété qu'elle possède de se combiner à l'aniline en présence de bromure de cyanogène pour donner naissance

1. Reproduction interdite sans indication de source.

©BIU Santé

à une matière colorante rouge cristallisée, fusible à 162°, le bromure d'α-anilido-phényl-dihydro-pyridinium.



Pour effectuer cette réaction, on mélange une goutte de pyridine, une goutte d'aniline, 1 à 2 cm³ d'eau et 5 à 10 centigr. de bromure de cyanogène *récemment préparé*.

Il se forme immédiatement une coloration rouge intense et un précipité constitué de cristaux aiguillés.

Nous avons constaté que cette réaction est d'une *très grande sensibilité* et permet la caractérisation de faibles traces de pyridine. Elle se produit avec intensité dans le cas d'une solution contenant une goutte de pyridine pour 250 cm³ et elle est encore très nette pour une solution contenant 1 goutte de pyridine par 10 litres d'eau. Dans ces conditions, on obtient d'abord une coloration jaune, qui met trente à quarante minutes avant de prendre la coloration orange, et, au bout de vingt-quatre à quarante-huit heures, il se dépose des gouttelettes huileuses rouges.

Si l'on remarque que quarante gouttes de pyridine, mesurées au compte-gouttes normal, pèsent 1 gramme, nous voyons que :

1 goutte	pour	250	correspond	à une	dilution	de 1/10.000
1	—	5.000	—	—	—	1/200.000
1	—	10.000	—	—	—	1/400.000

De plus, cette réaction est spécifique. Dans le cas de l'eau distillée pure, la coloration est nulle. La réaction est négative avec les dérivés pyrroliques, notamment avec la 2-méthyl-pyrrolidine, et permet ainsi la caractérisation de la pyridine en présence de ces bases.

Cette réaction, appliquée à notre mélange de bases volatiles extraites de la belladone, nous a donné une coloration très nette, nous permettant alors de conclure, dans ce cas, à la présence de faibles quantités de pyridine dans cette plante à côté de bases pyrrolidiques plus abondantes.

A. Goris, A. Larsonneau.

©BIU Santé

Recherches sur la composition chimique des feuilles de belladone.

Dans un travail intitulé *Etude sur la teneur alcaloïdique de la belladone cultivée* (1), M. BEAUSITE fut conduit à admettre l'existence d'alcaloïdes volatils dans les feuilles de belladone.

Le but que nous nous sommes proposé au cours de ces rcherches a été d'isoler ces alcaloïdes et de les caractériser dans la mesure du possible.

Nous avons mis en expérience 500 K^{os} de feuilles de belladone qui ont été traitées pour en extraire la totalité des bases à l'état de sulfates.

Ces sulfates en solution aqueuse sont alcalinisés par le carbonate de soude et épuisés par l'éther. Toutes les bases alcaloïdiques, *fixes* et *volatiles*, sont entraînées par l'éther, en même temps qu'une petite quantité d'*amines volatiles* de la série grasse; mais celles-ci, très solubles dans l'eau, se retrouvent en majeure partie dans la liqueur aqueuse après épuisement à l'éther.

Pour l'extraction des bases volatiles, nous avons donc traité successivement les liqueurs éthérées et les liqueurs aqueuses primitives.

A. — TRAITEMENT DES LIQUEURS ÉTHÉRÉES.

L'éther, bien lavé à l'eau pour le débarrasser des petites quantités d'amines entraînées, est abandonné au repos après concentration.

On constate, au début, la formation d'abondants cristaux constitués par de l'hyoscyamine pure. Après plusieurs concentrations et cristallisations successives, la liqueur éthérée abandonne finalement, après un repos assez long, un mélange constitué par de l'hyoscyamine et une faible proportion d'atropine.

L'éther, ainsi débarrassé de la majeure partie des *alcaloïdes fixes* qu'il contenait, est distillé au bain-marie à basse température. Puis le résidu, une fois l'éther chassé, est distillé *dans le vide*. Les vapeurs, qui passent entre 30° et 50°, sont recueillies dans un récipient refroidi par un mélange de glace et de sel.

Le distillat obtenu est un liquide possédant une odeur très nette de pyridine, *rougissant la phénolphtaléine*.

Nos essais pour extraire de ce mélange la pyridine à l'état de combinaison cristallisée furent tous infructueux.

D'autre part, ce liquide rougit la phénolphtaléine, ses vapeurs donnent la réaction du noyau pyrrolique.

1. *Thèse Doct. Univ.* (*Pharm.*), Paris, 1919.

©BIU Santé

Tous ces caractères nous ont conduit à penser que, si la pyridine existait dans ce mélange, elle n'en était pas le constituant essentiel, mais qu'elle y accompagnait notamment des bases à noyaux pyrroliques ou pyrrolidiques.

Pour la recherche de petites quantités de pyridine, nous avons utilisé la propriété qu'elle possède de se combiner à l'aniline, en présence de bromure de cyanogène, pour donner naissance à une matière colorante rouge, fusible à 162°, le bromure d'α-anilido-phényl-dihydropyridinium.

Appliquée à notre distillat, cette réaction donne un résultat positif très net et l'intensité de la réaction permet d'apprécier que la proportion de pyridine existant dans le mélange des bases ne doit pas dépasser 2 °/₀.

Avant d'aborder la caractérisation des autres bases, nous avons procédé à une distillation fractionnée en opérant à la pression atmosphérique.

Nous avons ainsi recueilli séparément trois parties :

1° Fractionnement passant de 80° à 90° ;

2° Fractionnement passant de 90° à 100° ;

3° Fractionnement passant au-dessus de 100°.

Le deuxième fractionnement, qui est le plus abondant, est aussi le plus riche en composés pyrroliques.

Nous en avons traité une partie par l'acide chlorhydrique de façon à transformer les bases en chlorhydrates.

Ces sels précipitent facilement par le chlorure d'or, et nous avons mis à profit la faible solubilité des chloroaurates obtenus pour procéder à une cristallisation fractionnée.

De cette façon, nous avons isolé un premier chloroaurate fondant à 190°, résistant à la cristallisation fractionnée, se comportant donc comme un corps pur.

Il correspond au *chloroaurate de N-méthylpyrroline*.

Le dosage de l'or dans ce chloroaurate nous a donné 45,95 °/₀, alors que la théorie prévoit 46,57 °/₀ (la pyrroline donnerait 48,16 °/₀, la pyrrolidine donnerait 47,93 °/₀.

Nous avons isolé également un second chloroaurate fondant à 215°, se comportant comme un corps pur et correspondant à la *N-méthylpyrrolidine*.

M. Pictet ayant signalé dans les feuilles de tabac la présence de bases pyrroliques non substituées à l'azote, nous avons recherché s'il n'en était pas de même pour la belladone. Nos essais, pour préparer des dérivés nitrosés à partir de notre mélange de produits basiques, furent négatifs et nous n'avons pu obtenir la réaction de Liebermann qui permet de conclure à la formation de ces dérivés et par suite à la présence d'un noyau non substitué à l'azote.

Nous pensons donc qu'il n'existe pas dans la belladone de bases

©BIU Santé

pyrroliques possédant un hydrogène libre à l'azote, et que la *N-méthyl-pyrroline et la N-méthylpyrrolidine constituent la majeure partie des bases volatiles à noyaux pyrroliques et pyrrolidiques contenus dans cette plante.*

B. — Traitement des liqueurs aqueuses.

Les liqueurs aqueuses primitives renferment, comme nous l'avons signalé au début, des amines volatiles de la série grasse. Celles-ci, très solubles dans l'eau, ne sont entraînées qu'en faible proportion par l'éther.

D'autre part, le lavage de ce dernier au moyen d'une petite quantité d'eau le débarrasse des amines entraînées, en même temps que cette eau nous fournit une nouvelle source d'amines.

Avant de traiter les liqueurs aqueuses primitives en vue de l'isolement en bloc des amines, nos essais ont porté sur les eaux de lavage de l'éther.

Celles-ci sont lavées à l'éther pour les priver de toutes traces de composés pyridiques ou pyrroliques et soumises à la distillation dans le vide. Les vapeurs sont recueillies dans l'acide chlorhydrique étendu.

Par évaporation de la liqueur acide, on obtient un chlorhydrate déliquescent. Traité par la soude, ce sel présente une odeur désagréable, spermatique, rappelant l'odeur de tabac, assez difficile à définir. Il donne un chloroaurate assez soluble, fusible vers 200°.

L'acide silicotungstique est le réactif le plus sensible permettant de déceler sa présence. Le picrate et le chloroplatinate sont plus difficiles à obtenir à l'état de pureté, en raison de la présence constante d'ammoniaque qui accompagne l'amine (1).

Le chlorhydrate chauffé dans un tube à essai en présence d'acide chlorhydrique donne des vapeurs colorant en rouge un copeau de sapin imprégné d'acide chlorhydrique.

Nous sommes donc en présence d'une diamine donnant dans ces conditions un noyau pyrrolique; et par suite cette diamine doit posséder

1. Le traitement à l'alcool absolu pour séparer le chlorhydrate d'ammoniaque des sels d'amines correspondants ne nous a pas permis d'enlever aux amines les traces d'ammoniaque qu'elles contiennent.

Pour caractériser les faibles traces d'ammoniaque en présence d'amine, nous avons eu recours à la méthode suivante.

Les sels (chlorhydrate d'amines), préalablement desséchés, sont dissous dans l'alcool absolu. La solution obtenue, traitée par une solution *récente* d'acide oxalique dans l'alcool absolu, donne lieu à la formation d'un précipité cristallisé d'oxalate d'ammoniaque dans le cas de la présence d'ammoniaque.

Cette réaction est gênée par un trop grand excès d'amine.

Elle permet de déceler 0,002 de chlorhydrate d'ammoniaque, en présence de 0,10 de chlorhydrate d'amines.

©BIU Santé

4 atomes de carbone, ou tout au moins ses deux atomes d'azote sont reliés à 2 atomes de carbone en position 1-4 l'un par rapport à l'autre.

Par analogie avec ce qui a lieu dans le cas de la jusquiame, nous avions pensé à la présence du tétraméthyldiaminobutane. Ce dernier donne également un chloroaurate fondant vers 200°.

Le chlorhydrate de tétraméthyldiaminobutane est un corps déliquescent, et on ne peut songer à identifier ce corps par l'obtention d'un chlorhydrate ; le nitrate au contraire cristallise facilement.

Nous avons donc transformé le chlorhydrate de notre amine en nitrate, en le traitant par une quantité strictement nécessaire d'azotate d'argent. Mais dans ces conditions nous avons obtenu seulement un produit déliquescent, la même opération, faite avec le chlorhydrate de tétraméthyldiaminobutane, nous a donné au contraire un nitrate bien cristallisé, fusible à 166°-167°.

Il ne semble donc pas que la diamine qui se trouve dans la belladone soit le tétraméthyldiaminobutane.

Dans l'espoir d'obtenir une plus grande quantité d'amine, nous avons alors traité la solution aqueuse primitive débarrassée, comme nous l'avons vu, des bases alcaloïdiques qu'elle contenait. Cette solution qui est fortement alcaline est distillée dans le vide. On recueille le distillat dans l'acide chlorhydrique dilué.

Par évaporation à sec des liqueurs acides, nous avons obtenu 15 à 20 gr. d'un mélange de chlorhydrate d'ammoniaque et de chlorhydrate d'amine.

Nous avons fait une première séparation de ces deux corps au moyen de l'alcool absolu, et pour obtenir l'amine exempte d'ammoniaque, nous l'avons précipitée à l'état de silicotungstate.

Pour régénérer l'amine du silicotungstate, nous avons traité celui-ci par le carbonate de soude et distillé. Au cours de cette dernière manipulation, l'amine a été en partie détruite, et nous avons recueilli principalement de l'ammoniaque.

Cette opération malheureuse nous a enlevé toute possibilité de pousser plus loin nos recherches.

En résumé, les bases volatiles que nous avons rencontrées dans la belladone appartiennent à trois groupes.

1° Amine grasse : *diamine en position 1-4* ;

2° Base pyridique : *pyridine* ;

3° Bases pyrroliques : *N-méthylpyrroline et N-méthylpyrrolidine.*

L'existence de ces bases volatiles dans la feuille de belladone est intéressante à un double point de vue théorique et pratique.

Au point de vue théorique, tous ceux que le problème de genèse des alcaloïdes chez les végétaux intéresse y trouveront une part d'arguments à l'appui ou à l'encontre des théories actuellement en cours.

Au point de vue pratique, il est important de remarquer que ces

©BIU Santé

bases volatiles sont dosées, au moins en grande partie, en même temps que les alcaloïdes fixes, lorsqu'on opère les titrages selon la méthode du Codex. A cette première cause d'erreur, il faut ajouter que ces bases de poids moléculaires relativement faibles sont exprimées dans les résultats en poids d'atropine, base de poids moléculaire beaucoup plus élevé, si bien que le résultat final exprime un poids d'alcaloïdes supérieur à la somme alcaloïdes fixes + alcaloïdes volatils contenus dans la plante.

A. Goris, A. Larsonneau.

Le lyciet (Lycium vulgare Dunal); recherches botaniques, chimiques et pharmacologiques.

La plante qui a fait l'objet de ces recherches est plus communément désignée du nom de *Lycium barbarum* L., que l'on pourrait sans doute conserver, en raison de la priorité, si les descriptions données par Linné étaient plus explicites. C'est, en effet, ce réformateur de la Botanique qui créa, en 1735, le genre *Lycium*, empruntant le mot lui-même aux auteurs anciens, en particulier à Dioscoride, et plaçant ce nouveau genre dans la Pentandrie Monogynie. Par la suite, Adanson le rangea dans la famille des *Solanons* (1763); puis, Antoine-Laurent de Jussieu dans le groupe des *Solanées* (1789), qu'il définissait déjà à peu près tel que nous l'entendons aujourd'hui.

Avant Linné, des naturalistes et voyageurs comme Belon, Garcias, Pena, Dodoens, de L'Escluse, Dalechamps, Prosper Alpinus, les frères Bauhin avaient confondu, tour à tour, sous les noms de *Rhamnus*, *Lycion* ou *Lycium*, de nombreux arbustes épineux qui, depuis, ont été classés, non seulement parmi les Rhamnacées ou les Solanacées, mais aussi dans plusieurs autres familles.

Tournefort, le précurseur de la nomenclature binaire, supprima dans ses « *Institutiones* » le mot *Lycium* de la liste des genres, méconnaissant quelques-uns des arbustes décrits sous ce nom au XVII[e] siècle et considérant les autres comme identiques à divers *Rhamnus* ou *Berberis*.

Bientôt, Nissole, de Montpellier, proposa la dénomination nouvelle de *Jasminoides*, sous laquelle furent groupés peu à peu divers arbustes, les uns épineux, les autres inermes, qui sont devenus des *Lycium* et des *Cestrum* dans la nomenclature actuelle.

Dans les premières éditions du « *Systema naturæ* » et du « *Genera plantarum* », Linné donne du genre *Lycium* la définition suivante :

©BIU Santé

PENTANDRIE. MONOGYNIE. Fleurs monopétales. Baccifères. *Corolla tubulosa, fauce clausa filamentorum barba. Bacca 2-locularis, polysperma.*

La première édition du « *Species plantarum* », en 1753, mentionne trois espèces de *Lycium* : *afrum*, *barbarum* et *europæum*, et décrit ainsi celle qui nous intéresse :

LYCIUM *foliis lanceolatis crassiusculis, calycibus bifidis.*

« Il diffère des autres espèces, ajoute LINNÉ, par l'ouverture bilobée, ou parfois trilobée de son calice »; et plus tard, dans la seconde édition, on peut lire en outre : « Arbrisseau grêle, penché et retombant s'il n'est pas soutenu. Fleurs d'un rouge pâle intérieurement. Baies ovales, jaunes. Écorce des rameaux blanchâtre. Supporte les hivers de nos régions. »

Malheureusement, LINNÉ, citant divers auteurs de son siècle, rapporte à son *Lycium barbarum* plusieurs descriptions qui s'appliquent manifestement à d'autres espèces, si bien que DUNAL, le savant monographe des Solanacées dans le « *Prodromus* » de DE CANDOLLE (1852), a cru devoir donner un nom nouveau : *L. vulgare* Dun., à l'espèce qui est le plus répandue dans l'Europe centrale et occidentale, et qui correspond pour partie seulement au *L. barbarum* L.

On considère souvent encore ces deux appellations comme synonymes, mais même dans ce cas les auteurs les plus autorisés, comme TERRACCIANO(1), l'abbé COSTE (2), ROUY (3), semblent donner la préférence au terme *L. vulgare* Dun.

Voici les principaux caractères de l'espèce, résumés d'après le texte latin de DUNAL :

Arbrisseau dressé, glabre, inerme ou épineux, à tiges de 5 à 10 pieds, nombreuses, fasciculées, à rameaux anguleux, très allongés, minces, blanchâtres, retombants en cintre. Feuilles un peu épaisses, presque sessiles, en coin à la base, lancéolées, obtuses ou un peu aiguës, nervures secondaires visibles à la face supérieure; ces feuilles portent souvent à leur aisselle des bourgeons foliacés, des fleurs et des épines. Calice vert presque bilabié, bifide ou trifide, chaque lobe pouvant être entier ou denté. Tube de la corolle vert et infundibuliforme; gorge barbue à l'intérieur, vers la base des étamines, à stries longitudinales violettes; limbe violacé, fendu en cinq languettes étalées. Étamines de même longueur que la corolle, exsertes lorsque le limbe est étalé; filets poilus à leur base, glabres dans leur partie supérieure; anthères oscillantes, oblongues-linéaires. Ovaire biloculaire, turbiné, blanc, entouré à la base d'un mince disque jaunâtre denté. Style dressé, de longueur égale à celle des étamines. Baie succulente, d'un rouge orangé, à deux loges, ovale-obtuse.

1. ACH. TERRACCIANO. *Contributo alla storia del genere Lycium*, in *Malpighia*, 1891, 4, p. 472-540, Genova.
2. H. COSTE. *Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des contrées limitrophes*, 1903, 2, p. 609-611, Paris.
3. G. ROUY. *Flore de France*, 1908, 10, p. 368-369, Asnières et Paris.

©BIU Santé

Pour DUNAL, les principales différences entre les *L. vulgare* et *L. barbarum* seraient les suivantes : feuilles moins longues et étamines plus courtes chez le *L. barbarum*; corolle d'un rose pâle presque blanc chez le *L. barbarum* et violacée chez le *L. vulgare*.

Pour BOISSIER, le *L. barbarum* aurait toujours des étamines à filet glabre, tandis que les filets staminaux des *L. vulgare* Dun., *L. chinense* Mill., *L. ruthenicum* Murr., etc., sont velus à leur partie inférieure.

Personnellement, nous pouvons affirmer que tous les échantillons, provenant du Nord et du Centre de la France, que nous avons examinés à ce point de vue, présentaient des filets staminaux velus vers leur base.

Quoi qu'il en soit, l'espèce paraît originaire de l'Asie occidentale et fut introduite dans nos régions vers le milieu du XVII^e^ siècle. A défaut de preuve directe, cela ressort de ce fait qu'aucun botaniste plus ancien ne la mentionne. Il est en effet hors de doute que si cette plante, d'aspect bien caractéristique, avait existé en France, en Italie, en Espagne, etc., elle n'eût point échappé à la sagace observation de CH. DE L'ESCLUSE [Clusius] (1526-1609) et des autres naturalistes voyageurs de cette époque. Or, ceux-ci n'ont rencontré dans le Midi de l'Europe et décrit (sous le nom de *Rhamnus*) que le *L. europæum* L. et le *L. afrum* L.

Actuellement, le *L. vulgare* Dun. est subspontané dans l'Afrique du Nord et dans toute l'Europe méridionale; il remonte jusqu'au littoral de la Manche et de la mer du Nord. On le rencontre presque uniquement à proximité des villes et des villages, dans les haies des jardins ou les buissons avoisinants.

Outre ses utilisations horticoles, le *L. vulgare* voit souvent ses jeunes pousses et ses feuilles consommées en Orient, en Espagne, en Provence, sous forme de salade. On en fait aussi des infusions théiformes et des décoctions médicamenteuses. Au Portugal et en Espagne, il est très employé contre la coqueluche; ses bons effets ont été contrôlés à Montpellier par M. le professeur GALAVIELLE, qui constata que les malades, tant adultes qu'enfants, étaient soulagés par ces infusions, en raison surtout de la diminution du nombre des quintes.

En Macédoine, les femmes administrent avec succès, aux enfants atteints de diarrhée, des infusions analogues, additionnées des fruits d'une fraxinelle (Rutacées) (1).

Enfin, en Chine, au Japon et en Indochine, les feuilles, les fruits et l'écorce des *Lycium* ont reçu également diverses applications thérapeutiques.

1. Renseignement que nous tenons de l'amabilité de notre confrère J. BOUQUET, docteur en pharmacie à Béja (Tunisie).

©BIU Santé

STRUCTURE ANATOMIQUE

Racine. — La racine du *Lycium vulgare* Dun. est blanchâtre, rameuse, à surface squameuse; son suber s'exfolie facilement. A l'œil nu, le cylindre central apparaît assez compact, mais ponctué de gros vaisseaux. Conservée dans l'alcool faible, la racine communique à ce liquide une couleur jaune intense et une odeur qui rappelle celle de la gentiane.

La section, dans une racine de quelques millimètres de diamètre, présente successivement une assise pilifère, un parenchyme comptant de quatre à six assises de grandes cellules polyédriques, puis un suber formé de cellules aplaties, en files radiales. L'origine profonde, presque péricyclique, de ce suber est spécialement à remarquer; il comprend, selon les échantillons, de quatre à dix assises.

On retrouve ensuite du tissu parenchymateux, dont les cellules sont bourrées d'amidon; celui-ci se présente en grains sphériques, d'un diamètre d'environ 10 μ. Bientôt ce tissu fait place au liber, formé d'éléments plus petits, assez irréguliers, quoique nettement disposés en files radiales.

La zone cambiale est assez bien indiquée.

Le bois comporte un certain nombre de vaisseaux, de taille variable, le plus souvent isolés les uns des autres par le parenchyme ligneux qui remplit tout l'intervalle, à l'exception de la place réservée aux rayons médullaires; ceux-ci sont rectilignes, unisériés; on peut généralement suivre leur trajet dans le tissu libérien.

Nous n'avons pas rencontré de tissu criblé interne; on sait, en effet, que certains genres de Solanacées n'en possèdent pas dans leur racine.

Enfin, on trouve de l'oxalate de calcium en sable micro-cristallin dans le parenchyme cortical et dans le péricycle, c'est-à-dire de part et d'autre du suber.

Tige. — Les tiges principales, âgées de plusieurs années, sont dressées, couvertes d'un rhytidome squameux, noirâtre, et atteignent de 3 à 5 ctm. de diamètre. Dès le début du printemps, elles émettent un grand nombre de rameaux, d'abord verts et tendres, à côtes à peine marquées, mais qui, vers le mois de juin, durcissent et deviennent blanchâtres par suite du fonctionnement d'une assise subéro-phellodermique. Ces rameaux retombent vers le sol à la façon des branches du saule-pleureur. Outre des feuilles et des fleurs nombreuses, ils portent des épines acérées, en nombre très variable, selon les conditions extérieures auxquelles sont soumises les plantes considérées.

La structure des tiges et rameaux diffère quelque peu selon l'âge de l'organe examiné. Le plus souvent, on observe des débris de collenchyme ou des vestiges de la portion déjà exfoliée, puis le tissu subé-

©BIU Santé

reux, comportant de cinq à dix assises de cellules à parois très peu épaissies. Donc, ici comme dans la racine, le périderme se forme de bonne heure et tire son origine d'une couche profonde de l'écorce. L'endoderme est indistinct. Le liber est constitué par de petites cellules aplaties, entremêlées d'autres plus grosses remplies d'oxalate de calcium. Le bois forme un anneau régulier, comprenant, outre les vaisseaux, un parenchyme à éléments d'une régularité remarquable, disposés en files radiales. Les rayons médullaires sont rectilignes, régulièrement espacés, reconnaissables à leur contenu amylacé et à la forme un peu plus allongée de leurs cellules. Le tissu criblé périmédullaire est bien représenté, formant une zone ininterrompue qui entoure la moelle; on retrouve dans celle-ci de l'oxalate de calcium à l'état de sable.

Les fibres sont rares ou absentes; on peut en rencontrer dans la région péricyclique, ainsi qu'au voisinage du liber interne.

Feuille. — Le limbe se prolonge généralement par un pétiole très court. Ces deux parties de la feuille présentent la structure habituellement rencontrée chez les Solanacées, et, comme particularités spéciales : collenchyme et liber interne bien développés; oxalate de calcium n'existant que sous forme de sable, aussi bien dans la nervure médiane que dans la partie latérale du limbe. Les poils disparaissent chez les feuilles âgées, mais, sur les feuilles jeunes, sur leur pétiole, et parfois même sur la tige, on peut observer des poils presque toujours capités : le pied est formé de une à trois cellules incolores, tandis que la tête est globuleuse, allongée, pluricellulaire, à contenu vert gommo résineux. Dans les espèces européennes, ces poils sont beaucoup plus nombreux à la face supérieure qu'à la face inférieure, caractère fréquent chez les feuilles qui doivent devenir glabres en vieillissant.

Signalons encore que, dans certaines conditions, les coupes transversales pratiquées dans la feuille du *Lycium vulgare* rencontrent de véritables plages de pigment anthocyanique, visibles dans les cellules sous-épidermiques, sans employer aucun réactif. Ce pigment apparaît avec une teinte violet-rose sous le microscope; on peut la faire virer soit au rose vif par addition ménagée d'acide chlorhydrique dilué, soit au bleu indigo par les solutions alcalines.

Des faits analogues ont été observés par M. Goris chez la douce-amère, aussi nous semble-t-il que l'anthocyane peut devenir une source de difficulté et même provoquer des erreurs d'interprétation dans les recherches microchimiques effectuées en vue de localiser les principes actifs de diverses Solanacées, la solanine en particulier.

Fleur, fruit et graine. — En dehors des caractères spécifiques indiqués plus haut, nous avons remarqué des anomalies florales assez fréquentes. Rarement la corolle ne comprend que quatre lobes; souvent, au contraire, on trouve dans la fleur à la fois six pétales et six étamines; dans d'autres cas, les pièces surnuméraires sont encore plus

©BIU Santé

nombreuses. En observant d'autres espèces de la même famille, nous avons vu des fleurs atypiques dont la corolle tubuleuse se terminait par six lobes chez les *Lycium chinense* Mill., *Cestrum Parqui* L'Hérit. et *Iochroma tubulosum* Benth.

Dans la graine, l'embryon est courbe, l'albumen abondant; les cellules de l'assise externe ont un contour sinueux et une cavité très réduite; l'albumen et l'embryon sont bourrés d'huile grasse et d'aleurone.

La baie est biloculaire et le nombre des graines est variable; parfois nous en avons compté jusqu'à seize dans chacune des deux loges, mais en général une grande partie des graines avorte. La pulpe qui entoure celles-ci est de saveur aigre-douce.

(A suivre.)

R. WEITZ,
Préparateur du cours de Matière médicale
à la Faculté de Pharmacie de Paris.

Sur les essais de l'huile de cade.

J'ai indiqué dans une première note (1) qu'une huile pyrogénée pouvait satisfaire aux exigences du Codex (Supp., p. 8) et distiller dans des conditions absolument comparables à celles de la distillation de l'huile de cade, sans avoir été obtenue avec le bois de *Juniperus Oxycedrus*.

Je l'avais signalé en 1919 (2), à propos des huiles pyrogénées de *Cedrus Libani* et de *Juniperus virginiana*.

M. MASSY (3) a d'ailleurs constaté que 65 à 77 °/₀ de goudron marocain de Perz distillent, sous 760 mm., de 150 à 300° et, dans son étude récemment publiée (4) de l'huile pyrogénée de *Cedrus atlantica*, il note que 64 à 68 °/₀ de cette huile distillent de 260 à 300°.

Que faut-il donc faire, quand on constate qu'une huile pyrogénée, plus légère que l'eau, ne donne pas de coloration verte à la réaction HIRSCHSOHN-PÉPIN et, privée de ce que lui enlève la soude étendue, distille au moins pour 60 °/₀, sous 768 mm., de 15 à 300°, pour pouvoir affirmer que cette huile provient du *Juniperus Oxycedrus*? Il faut y établir la présence du cadinène gauche.

J'ai démontré (5) que le cadinène gauche de l'huile de cade provient

1. *Bull. Sc. Pharm.*, 1921, **28**, p. 299.
2. Sur la distillation sèche du bois de *Juniperus Oxycedrus*. *J. Ph. et Ch.* (7), **19**, p. 65.
3. Les goudrons végétaux sur le marché de Meknès. *J. Ph. et Ch.* (7), **21**, p. 433.
4. Goudron marocain de *Cedrus atlantica*. *J. Ph. et Ch.* (7), **24**, p. 294.
5. Du rapport entre la teneur en essence et le rendement en huile de cade du bois de *Juniperus Oxycedrus*. *J. Ph. et Ch.* (7), **22**, p. 441.

©BIU Santé

(il ne m'est pas encore possible de dire exclusivement) de l'essence du bois de cadier. Or, le procédé qui m'a permis d'obtenir le dichlorhydrate de cadinène en partant de l'essence d'oxycèdre (1) est applicable à l'huile de cade.

Quand, en effet, on fait agir l'acide acétique saturé d'HCl sur les portions d'huile de cade insolubles dans la soude étendue, distillant de 250 à 300°, on obtient des cristaux de dichlorhydrate de cadinène.

5 gr. du distillat sont introduits dans un flacon bouché à l'émeri avec 15 gr. d'acide acétique cristallisable saturé de HCl pur et sec. Après douze heures, que la cristallisation se soit faite ou non en vase clos, on verse le liquide dans un cristallisoir et on met au frais.

J'ai obtenu en partant d'une huile de cade authentique, privée de ses éléments solubles dans la soude étendue :

Avec 5 gr. de la portion distillant	de 250 à 270.	0,48 centigr.
Avec 5 gr. — — —	de 270 à 280.	0,36 —

de dichlorhydrate de cadinène.

On n'obtient pas de cristaux dans les mêmes conditions avec les huiles pyrogénées de *Cedrus Libani* et de *Juniperus virginiana*.

Mais il n'est pas nécessaire d'essayer l'action de l'acide acétique chlorhydrique sur les seules portions d'huiles distillant de 250 à 300°. Cette technique pourrait même nécessiter des déterminations polarimétriques ultérieures inutiles.

Si l'on avait affaire par exemple à l'huile pyrogénée de *Cedrus atlantica*, une notable portion, a indiqué M. Massy, distille de 250 à 300°. Je n'ai pas étudié cette huile dont notre confrère poursuit l'examen ; mais on peut prévoir que les 30 à 48° °/₀ qui passent de 260 à 280° contiennent du cadinène droit qui donnerait avec HCl, en milieu acétique, du dichlorhydrate de cadinène droit.

Soit donc une huile pyrogénée plus légère que l'eau, ne donnant pas la coloration verte à l'acétate de cuivre. On aura ainsi éliminé les huiles légères de goudron de pin et, à ce qui m'a été assuré par notre confrère Pépin, l'huile obtenue avec le *Juniperus phœnicea*. On traitera alors l'huile par la soude étendue, puis, sur la portion insoluble, sans distiller, on fera la réaction à l'acide chlorhydrique. Précisons la technique :

Prendre 25 cm³ d'huile, l'introduire dans une ampoule à décantation avec 35 gr. de solution aqueuse de soude contenant 10 gr. de lessive de soude et 25 gr. d'eau. Agiter vivement cinq ou six fois pendant une heure : après six heures de repos, séparer le liquide alcalin, ajouter 25 cm³ d'eau ; agiter, séparer. Faire un troisième et un quatrième trai-

1. Action des hydracides sur l'essence de *Juniperus Oxycedrus*. *J. Ph. et Ch.* (7), 23, p. 81.

©BIU Santé

tement aqueux jusqu'à ce que les eaux de lavage ne soient plus alcalines; à ce moment, ajouter 25 cm³ d'éther, déshydrater la solution éthérée par le sulfate de soude anhydre; filtrer, distiller l'éther, peser le résidu.

En prélever 5 gr., les ajouter peu à peu, en évitant l'élévation de température, à 15 gr. d'acide acétique cristallisable saturé d'HCl, contenus dans un flacon bouché à l'émeri. Agiter, laisser en contact douze heures. A ce moment, qu'il se soit ou non formé des cristaux en vase clos, verser la totalité du contenu du flacon dans un cristallisoir : abandonner au frais.

S'il y a cristallisation, on recueillera les cristaux sur un filtre sans pli qu'on laissera sécher à la température du laboratoire sur plusieurs épaisseurs de papier filtre. Les cristaux bruts, secs, sont pesés.

Les essais ont porté sur deux huiles de cade que j'ai préparées moi-même; l'une V, en 1914, avec du bois provenant du Var; l'autre O, cette année, avec du bois recueilli à Amélie-les-Bains [Pyrénées-Orientales] (1); sur des huiles C. D. P. S. garanties authentiques par les meilleures drogueries parisiennes; sur une huile de *cèdre du Liban* et une huile de *cèdre de Virginie* préparées en 1913; sur une huile de cade vétérinaire, ne donnant pas la réaction verte à l'acétate de cuivre (2); sur une huile légère de goudron de pin, enfin sur une huile pyrogénée de *Cedrus atlantica* dont je dois dire quelques mots.

On sait que l'essence de *cèdre de l'Atlas* renferme du cadinène droit (3). On pouvait donc supposer, après ce que j'ai établi du rapport existant entre la teneur d'un bois en huile essentielle et son rendement en huile pyrogénée légère, qu'une huile pyrogénée, obtenue avec le bois de ce cèdre, se comporterait comme l'huile de cade sous l'action de l'acide acétique chlorhydrique; et le polarimètre aurait montré qu'il s'agissait de dichlohydrate de cadinène droit.

Or, notre confrère Massy, pharmacien-major des troupes coloniales au Maroc, m'a aimablement remis un échantillon de cette huile préparée sous ses yeux et dont, comme je l'ai indiqué plus haut, il poursuit l'étude.

Je me suis borné à vérifier l'hypothèse que j'émettais sur la formation probable de chlorhydrate de cadinène droit. Contrairement à ce qu'il était vraisemblable d'admettre *a priori*, et pour des causes qu'il serait sans doute facile d'établir, il ne se produit pas de cristallisation dans les limites de temps nécessaire à l'essai.

Voici le résultat de mes expériences :

1. Je tiens à remercier ici notre confrère Péperty de l'amabilité avec laquelle il m'a procuré du bois de *Juniperus Oxycedrus*.

2. Sur les essais de l'huile de cade. *Bull. Sc. Pharm., loc. cit.*

3. Grimal. L'essence de bois de cèdre de l'Atlas. *C. R. Ac. Sc.*, **135**, p. 582 et 1057.

©BIU Santé

	Insoluble p. 100 dans NaOH étendue.	Température de l'essai.	Temps après lequel apparaissent les cristaux.	Poids des cristaux obtenus.
	—	—	—	—
Huile de cade	»	12	Après 18 heures.	»
— — O	77	16	— 3 jours.	0 gr. 22
— — C	73	11	— 10 heures.	0 gr. 40
— — D 1	71	11	— 12 —	0 gr. 30
— — D 2	71	16	— 24 —	0 gr. 21
— — P	77	10	immédiatement en vase clos.	0 gr. 34
— — S	72	10	immédiatement en vase clos.	0 gr. 30
— — « vétérinaire »	60	11	Apr. 15 jours. »	0
Huile légère de pin	40	13	»	0
— de *Juniperus virginiana*	79	11	»	0
— de *Cedrus Libani*	72	11	»	0
— de *Cedrus atlantica*	85-87	16	Apr. 22 jours »	0

En ce qui concerne les poids bruts de dichlorhydrate de cadinène obtenus, il est bien évident qu'ils ne peuvent pas donner d'indications sur la richesse en cadinène de l'huile ; ces poids varient d'ailleurs, naturellement, pour une même huile D avec les températures des essais.

Quoi qu'il en soit, de toutes les huiles pyrogénées étudiées, seules les huiles de *Juniperus Oxycedrus* ont donné, *dans les conditions de l'expérience*, des cristaux que l'analyse a démontré être du dichlorhydrate de cadinène.

Mais si, en cas d'obtention de dichlorhydrate de cadinène gauche dans les conditions de nos essais, on peut affirmer que l'on se trouve en présence d'une huile de cade vraie, on ne peut pas certifier qu'une huile pyrogénée qui n'en fournit pas provient certainement d'un bois autre que l'oxycèdre. J'ai obtenu, en effet, avec du bois de cadier recueilli en 1915 et étudié en 1921, très pauvre en essence et riche en résine, 55 gr. par kilo d'une huile de cade avec laquelle je n'ai pu obtenir de dichlorhydrate de cadinène gauche sous l'action de l'acide acétique chlorhydrique. Il est donc nécessaire de poursuivre ces recherches.

En tout cas, on peut dès maintenant conclure :

1° Les huiles pyrogénées autres que l'huile d'oxycèdre étudiées jusqu'à présent, bien que répondant aux caractères suivants :

a) Plus légères que l'eau ;

b) Ne donnant pas de coloration verte à la réaction Hirschsohn-Pépin ;

c) Distillant au minimum pour 60 °/₀ de 15 à 300° ;

ne donnent pas de cristaux de dichlorhydrate de cadinène gauche sous l'action de l'acide acétique chlorhydrique.

©BIU Santé

2° En conséquence, quand la portion insoluble dans la soude étendue d'une huile pyrogénée plus légère que l'eau donne des cristaux (de dichlorhydrate de cadinène) sous l'action de l'acide acétique chlorhydrique employé selon la technique indiquée, on peut certifier que cette huile provient de la distillation sèche du bois de *Juniperus Oxycedrus*.

R. HUERRE,
Docteur ès sciences.

PHARMACOLOGIE DES MATIÈRES GRASSES

Les huiles, graisses et cires inscrites à la Pharmacopée française.

Les matières premières appartenant au groupe chimique des corps gras et des cires ne sont pas utilisées en très grand nombre dans la préparation des médicaments. Il n'en a pas toujours été ainsi et l'on pourrait, en feuilletant les éditions successives du *Codex medicamentarius gallicus*, dresser une longue liste des huiles dont les vertus thérapeutiques ont été mises à profit par nos pères. On y relèverait maintes curiosités telles que l'huile de pistache du Codex de 1818, l'huile de Ben et l'huile de semences froides (1) du Codex de 1818 et de 1837, l'huile de foie de raie, l'huile de foie de squale et l'huile de palme du Codex de 1866. L'édition de 1884, que le plus grand nombre des lecteurs de ce journal ont connu comme formulaire légal, ne comportait pas moins de vingt et une huiles, graisses ou cires. Les huiles d'épurge, de lin, de laurier, de noisette, de noix et d'œuf, le suif de bœuf et le suif de veau, qui n'étaient à vrai dire jamais employés, ont été supprimés dans l'édition de 1908; par contre, deux nouvelles substances ont été inscrites : l'huile d'œillette et la cire de suint qui a reçu le nom impropre de « graisse de laine ».

On trouve au Codex actuel onze huiles ou graisses d'origine diverse et trois cires qui sont toutes d'origine animale. Pour la commodité de l'exposition nous avons classé ces divers produits de la manière suivante :

1. Mélange, à parties égales, de graines de calebasse, de pastèque, de melon et de concombre.

©BIU Santé

1° *Graisses et huiles d'origine végétale* :

Beurre de cacao.
Beurre de muscade.
Huile d'amande.
Huile de croton.
Huile d'œillette.
Huile d'olive.
Huile de ricin.

2° *Huiles et graisses d'origine animale* :

Animaux terrestres.	Animaux marins.
Axonge.	Huile de foie de morue.
Moelle de bœuf.	
Suif de mouton.	

3° *Cires (d'origine animale)* :

Animaux terrestres.	Animaux marins.
Cire d'abeille.	Blanc de baleine.
Cire de suint (graisse de laine).	

Le beurre (de vache) entre. comme le suif de mouton, dans la préparation de l'emplâtre brun ; la première de ces deux substances n'est pas mentionnée au Codex. Cette omission n'existait pas dans les éditions de 1866 et de 1884; le beurre y figure dans la liste des substances tirées des végétaux et des animaux avec cette mention fort simple : Beurre, butyrum. Corps gras extrait du lait de vache.

Jusqu'en 1908, le pharmacien était censé préparer lui même, par le procédé inscrit au Codex, presque toutes les matières grasses dont il faisait usage ; l'édition de 1884 ne fait d'exception que pour l'huile d'olive et l'huile de foie de morue qui sont simplement inscrites dans la liste des substances tirées des végétaux et des animaux. Il est fort probable cependant que le praticien modèle qui aurait préparé lui-même le beurre de cacao, l'huile d'épurge, l'huile de ricin et l'huile de noisette n'a jamais existé.

En donnant droit de cité aux huiles et graisses achetées dans le commerce, le formulaire légal se trouvait dans la nécessité de fixer les caractères de pureté essentiels que le pharmacien doit exiger de son fournisseur. Cette tâche aurait été très malaisée en 1884, car, à cette époque, les méthodes d'analyse des matières grasses étaient peu connues ou inexistantes. Il n'en était heureusement plus de même en 1908.

Les essais prescrits par le Codex sont répartis dans l'ouvrage entier, au hasard du classement par ordre alphabétique, depuis la lettre A (axonge) jusqu'à la lettre S (suif de mouton purifié). Les avantages de ce classement sont incontestables, mais les inconvénients, qu'il comporte

©BIU Santé

nécessairement, pourraient être atténués en plaçant au commencement ou à la fin de la nomenclature détaillée des médicaments un index analytique où seraient réunies les méthodes d'essai qui présentent un certain caractère de généralité. Cette manière de présenter les choses éviterait les redites et les omissions.

Les essais prescrits par le Codex pour les huiles, graisses et cires sont : les uns d'ordre physique, les autres d'ordre chimique. Ceux du premier groupe comprennent : la détermination de la densité, du point de fusion, du point de solidification et de l'indice de réfraction ; ceux du second groupe comprennent : la détermination de l'indice d'acidité, de l'indice de saponification et de l'indice d'iode. Avant d'aborder l'étude particulière de chacune des matières premières auxquelles ces essais s'appliquent, nous dirons quelques mots de ces essais eux-mêmes.

ESSAIS PHYSIQUES

Densité. — Pour les produits qui sont liquides à la température ordinaire, la détermination de cette constante physique ne présente aucune difficulté. Le pharmacien peut faire usage, à son choix, du pycnomètre, des aréomètres spéciaux ou de la balance hydrostatique de DALICAN; l'absence d'indication précise laisse toute latitude à l'opérateur qui ne risque point de se trouver embarrassé.

Il en est tout autrement lorsqu'il s'agit des graisses et des cires. Le Codex donne, pour certaines de ces substances, les indications suivantes :

Axonge. Densité à + 15°	0,930
Beurre de muscade. Densité à + 15°	0,990 à 0,995
Suif de mouton (sans indication de température)	0,937 à 0,950
Cire d'abeille. Densité à + 15°	0,962 à 0,966
— (blanchie). Densité à + 15°	0,966 à 0,970

La densité des substances suivantes n'est pas indiquée : beurre de cacao, moelle de bœuf purifiée, blanc de baleine, cire de suint (graisse de laine).

Comment doit-on déterminer la densité des matières grasses solides et des cires? Cette question, simple en apparence, est cependant difficile à résoudre dans la pratique, à tel point même, que l'usage s'établit de plus en plus de déterminer la densité des matières grasses solides à une température supérieure à celle de leur fusion. La Pharmacopée suisse *Pharmacopæa helvetica*, IV (1907) donne la densité de l'axonge, du beurre de cacao et du suif de bœuf à 98°, température facile à obtenir en maintenant dans un bain-marie d'eau bouillante un petit ballon jaugé rempli du corps gras fondu.

Deux méthodes permettent cependant d'obtenir des résultats suffi-

©BIU Santé

samment exacts : l'une est applicable aux graisses et cires de consistance molle et de point de fusion relativement bas; l'autre aux produits de consistance ferme et de point de fusion plus élevé.

Dans le premier cas, on fait usage du pycnomètre spécial imaginé par GINTL en 1869 (1). Il consiste en un petit vase cylindrique à fond plat, muni d'un couvert rodé ; ce vase se fixe dans un petit étrier en laiton muni d'une vis servant à presser le couvercle sur le cylindre. L'appareil est d'abord pesé vide, puis rempli d'eau à la température adoptée pour la détermination. Après avoir vidé l'eau et séché soigneusement le vase, on le remplit complètement avec le corps gras fondu et on l'abandonne à la température choisie. Le couvercle est mis en place en chassant l'excès de corps gras ; on place le petit appareil dans son étrier, et l'on assujettit le couvercle au moyen de la vis de pression. La matière grasse qui pourrait être répandue à l'extérieur du vase est lavée à l'éther et l'appareil est pesé.

La deuxième méthode est bien connue : c'est une méthode indirecte. Elle consiste à préparer par tâtonnement un mélange d'alcool et d'eau dans lequel le corps dont on veut connaître la densité reste en suspension ; il est facile de déterminer ensuite la densité de ce liquide par les méthodes qui lui sont applicables. Plusieurs pharmacopées étrangères prescrivent de déterminer de cette façon la densité de la cire d'abeille. Les résultats que l'on obtient ne sont pas d'une précision très rigoureuse, la troisième décimale n'est obtenue qu'à une ou deux unités près, tout au plus.

La densité n'est pas une constante physique susceptible de fournir à elle seule un renseignement précis sur la pureté d'une matière grasse ; on lui a attribué autrefois une valeur exagérée. Elle reste cependant un renseignement utile ; combinée à d'autres déterminations, celle du point de fusion et de l'indice de réfraction par exemple, elle acquiert une valeur plus grande que celle qu'elle aurait si elle était prise isolément.

Point de fusion. — Le point de fusion est indiqué au Codex pour toutes les graisses et cires dont il est fait mention. Ces substances sont des mélanges qui n'ont pas de point de fusion fixe ; aussi les indications fournies ne sont-elles qu'approximatives.

La moelle de bœuf purifiée fond vers 45°, le blanc de baleine vers 49°, la cire de suint vers 40°.

D'autres fois, le Codex fixe des limites de température sans indiquer, d'ailleurs, comment il faut interpréter les chiffres qu'il donne.

L'axonge fond de + 36 à + 42°.

Le beurre de cacao fond de + 30 à + 33°.

Le beurre de muscade fond de + 36 à + 56°.

1. *Dingler's Polyt. Journ.*, **194**, p. 42, 1869.

©BIU Santé

Le suif de mouton fond de + 47 à + 50°.

La cire jaune fond de + 63 à + 64°.

La cire blanche fond de + 64 à + 65°.

Il y a tout lieu de penser qu'il ne s'agit pas de l'écart qui existe entre la température de fusion commençante et la température de fusion complète; vraisemblablement, le Codex donne toujours la température de fusion complète et les écarts qu'il indique *représentent* les limites extrêmes entre lesquelles elle peut varier. Il y aurait lieu de préciser cette interprétation.

De même, la manière dont on doit déterminer ces points de fusion n'est pas indiquée: ce détail a cependant son importance. Si l'on opère par la méthode classique du tube capillaire, des précautions particulières doivent être prises; les corps gras ne reprennent pas leur point de fusion normal dès qu'ils se sont solidifiés, mais seulement après au moins vingt-quatre heures.

Des renseignements très précis sont donnés dans certaines pharmacopées étrangères en ce qui concerne le point de fusion des matières grasses. La Pharmacopée germanique V (1910), en particulier, prescrit de faire usage d'un tube capillaire en forme d'U, dont une des branches est légèrement évasée à l'une de ses extrémités pour faciliter l'introduction de la substance. Celle-ci doit occuper la partie courbe du tube. Ce dernier étant garni, on le maintient pendant deux heures au sein de la glace en fusion où on l'abandonne en lieu frais pendant vingt-quatre heures. La détermination s'opère ensuite à la façon ordinaire en prenant pour point de fusion la température où la matière grasse est devenue complètement liquide et transparente.

On peut aussi déterminer le point de fusion des matières grasses et des cires par une méthode que l'on pourrait appeler la méthode du Bloc MAQUENNE simplifié. Elle consiste à chauffer doucement dans une petite capsule de porcelaine une certaine quantité de mercure très propre; un thermomètre dont le réservoir plonge dans le bain de métal permet d'en connaître la température. On projette de temps à autre un fragment de la matière grasse sur la surface du mercure et l'on note la température à laquelle on observe la fusion instantanée. On peut aussi verser une ou plusieurs gouttes de graisse liquéfiée sur la surface du mercure froid; attendre vingt-quatre heures et chauffer ensuite doucement le bain métallique. Les résultats que l'on obtient par cette méthode peuvent être assez différents de ceux fournis par la méthode du tube capillaire.

Comme on peut s'en rendre compte, la détermination du point de fusion d'une matière grasse ne s'effectue pas sans difficulté, aussi arrive-t-il souvent que des divergences marquées existent entre les résultats fournis par plusieurs observateurs pour une même substance. Ce sont des raisons plus que suffisantes pour souhaiter que la prochaine

©BIU Santé

édition du Codex fixe d'une manière précise le mode opératoire qui doit être suivi.

Le point de fusion d'une matière grasse est sensiblement modifié lorsqu'elle contient une certaine proportion d'acides gras libres; cette donnée ne conserve donc de valeur qu'à condition de fixer une limite d'acidité très faible, ce qui est justement le cas pour les substances destinées à l'usage pharmaceutique.

Dans le commerce des corps gras, on considère généralement le point de fusion des acides gras totaux comme une donnée offrant une plus grande certitude que le point de fusion des graisses elles-mêmes.

Point de solidification. — La détermination de cette constante physique donne assez rarement des indications utiles en ce qui concerne les matières grasses. Le plus souvent, lorsqu'on plonge le réservoir d'un thermomètre dans une graisse fondue et qu'on observe comment elle se comporte pendant son refroidissement, on constate bien à un moment donné une réascension de la colonne thermométrique, mais il est très rare ensuite que la température se fixe même pendant un laps de temps très court.

Le Codex fixe le point de solidification du beurre de cacao à 23°; cette substance est la seule pour laquelle cette donnée physique soit indiquée. Il est en effet possible, dans ce cas particulier, de la déterminer avec une précision relative. Toutefois, le Codex s'est peut-être engagé beaucoup en fixant rigoureusement 23° comme point de solidification d'un mélange aussi complexe de glycérides. D'après les données recueillies par LEWKOWITSCH (1), les divers auteurs qui ont étudié le beurre de cacao ont indiqué des points de solidification variant de 21°5 à 27°3.

Le Codex pourrait sans inconvénient supprimer cette donnée, unique en son genre, on considère généralement qu'elle n'a de valeur qu'à la condition d'être déterminée sur les acides gras totaux comme cela se pratique dans le commerce des produits destinés à la stéarinerie.

Indice de réfraction. — Ce n'est que très timidement que la Commission du Codex de 1908 a fait usage de cette détermination pour caractériser les produits chimiques ou naturels. Les indications fournies au sujet des huiles fixes et des graisses ne concernent que trois d'entre elles : l'huile d'amande, l'huile d'œillette et l'huile d'olive. Le réfractomètre de FÉRY est l'appareil à peu près universellement employé en France. Le Codex pourrait peut-être aller jusqu'à en conseiller l'emploi; il est d'un maniement très simple. Nous renvoyons le lecteur à l'excellent recueil de manipulations de chimie analytique de M. FRANÇOIS pour ce qui concerne sa description et son maniement. Les déterminations doivent être faites en lumière monochromatique, car l'indice de réfrac-

1. *Chemical Technology and Analysis of Oils, Fats, and Waxes*, 5e édition, 2, p. 589, 1914.

©BIU Santé

tion varie avec les radiations lumineuses. Le Codex laisse deviner au lecteur qu'il s'agit de la lumière jaune du sodium et se contente d'indiquer la température (+ 15°) à laquelle la détermination doit être faite. Il est d'usage de désigner l'indice de réfraction par la lettre n, en indiquant au-dessus la température à laquelle on a déterminé l'indice et en dessous la lettre D par laquelle on désigne, sur le spectre, la place occupée par la raie jaune du sodium.

En se conformant à cet usage, les indications du Codex deviennent :

Huile d'amande.	$n_D^{15°}$	1,4728.
Huile d'œillette.	$n_D^{15°}$	1,4773
Huile d'olive	$n_D^{15°}$	1,4698 à 1,47113

Le signe + qui précède, dans le Codex, l'indice de réfraction de l'huile d'œillette est certainement une erreur typographique dont la correction a été omise. Il doit y avoir aussi erreur dans la limite supérieure extrême fixée pour l'huile d'olive; elle comporte une cinquième décimale et les réfractomètres ne permettent pas de pousser la précision aussi loin. Enfin, on peut se demander pourquoi il n'est donné qu'une seule valeur pour l'huile d'amande et pour l'huile d'œillette.

Le plus souvent, les pharmacopées étrangères s'abstiennent complètement d'indiquer l'indice de réfraction des huiles et graisses; tel est le cas pour les pharmacopées américaine, allemande et suisse. Par contre, la pharmacopée anglaise fait mention de treize huiles ou graisses et donne l'indice de réfraction de dix d'entre elles. La détermination doit être faite à 40° pour le beurre de cacao et pour les huiles, à 60° pour le suif et pour l'axonge.

L'indice de réfraction des matières grasses est considéré de plus en plus comme un renseignement d'une réelle valeur; certains auteurs vont même jusqu'à affirmer qu'il peut constituer un véritable critérium de pureté lorsque les données qu'il fournit sont corroborées par celles du point de fusion; on peut donc souhaiter de voir son usage précisé et élargi dans la prochaine édition de la pharmacopée française.

(*A suivre.*)

E. ANDRÉ,
Pharmacien en chef de l'hôpital Beaujon.

©BIU Santé

REVUE DE NOSOLOGIE

Quelques considérations sur le cancer.

On répète couramment que le cancer est en progression. C'est peut-être exact; mais, avant de l'affirmer, il faudrait savoir si les améliorations de la technique, qui nous ont appris à mieux connaître la maladie, ne font pas de cette progression une apparence, tout au moins pour une part. Quoi qu'il en soit, le cancer occupe une large place dans la mortalité générale. Il n'est personne, aurait-on presque le droit d'écrire, qui ne puisse l'accuser d'avoir enlevé un de ses parents ou amis. Aussi bien n'est-il pas superflu de lui consacrer quelques lignes.

Le cancer est, à son début, un processus purement local, dépourvu de tout retentissement sur l'état général. Il est représenté à ce moment par la multiplication de certains éléments cellulaires, en une zone circonscrite de l'organe lésé. Si l'on pouvait saisir la lésion à cette première phase et en pratiquer l'extirpation, ce serait la guérison définitive assurée. Mais, sauf pour les cancers externes (peau, sein, etc.), elle demeure trop souvent inaccessible à tous nos moyens d'exploration, jusqu'à ce que la prolifération des cellules soit assez considérable pour former *tumeur*. La tumeur, perceptible à la main ou à la radiologie, indique déjà un stade relativement avancé dans la marche de la maladie. Aussi bien diagnostiquer un cancer, c'est actuellement déterminer l'existence d'un processus datant d'un certain temps. Et là réside toute la question de la thérapeutique: l'extirpation du cancer ne donne des résultats satisfaisants qu'à condition d'être précoce. Dans les observations où la chirurgie a pu fournir des survies de plusieurs années, la tumeur était encore assez localisée; l'intervention, suivie de récidive, témoigne d'une extension trop grande de la tumeur lors de l'opération.

En se développant, le cancer gagne de proche en proche. C'est d'abord un petit point de la muqueuse gastrique, par exemple, qui est pris; peu à peu, le cancer s'étend le long de l'organe qui finit par être attaqué sur une large surface. Bien plus, le cancer envahit les organes voisins à leur tour, foie, pancréas, etc. Une dernière étape, et les cellules cancéreuses se disséminent dans la circulation lymphatique pour essaimer dans des viscères à distance, où elles engendrent de nouveaux foyers. En même temps, l'état général subit le contre-coup de cette extension; le malade s'amaigrit, s'affaiblit jusqu'à la cachexie et la mort, sous

©BIU Santé

l'effet d'une intoxication spéciale qui prend sa source dans les éléments de prolifération cancéreuse indéfiniment multipliés.

Nous retiendrons ici les points les plus intéressants ou les mieux caractérisés de l'évolution cancéreuse, en nous gardant de ce qui pourrait sembler trop technique.

I. — LES ÉTATS PRÉCANCÉREUX

Le cancer ne s'installe pas sans une prédisposition locale antérieure. Ce fait est bien acquis; il est rare, en effet, sinon impossible, que le point de prolifération primitif soit sain et normal. C'est dans ce sens que l'on a pu considérer le cancer comme un aboutissant.

On retrouve couramment en clinique le bien-fondé de cette façon de voir. Le cancer de la langue succède maintes fois à une lésion spéciale de l'organe appelée leucoplasie, elle-même d'origine syphilitique; celui de l'estomac germe souvent sur une ulcération gastrique; beaucoup se développent sur des tissus en voie d'irritation ou d'inflammation chroniques; il en est que l'on voit apparaître sur des malformations congénitales comme les nævi de la peau.

On a beaucoup étudié histologiquement la transformation des éléments morbides primitifs bénins en éléments cancéreux malins. A vrai dire, il s'agit là de phénomènes d'interprétation délicate. Le professeur MENETRIER, à qui nous devons de savantes études sur le cancer, a bien montré que ce dernier se marque simplement tout d'abord par l'accentuation des lésions premières, par l'exagération des anomalies antérieures. Si bien qu'il est difficile de dire avec précision à quel moment débute le cancer; la transition est insensible. Rien ne montre mieux combien peut être latente et sournoise à son origine une affection destinée à devenir singulièrement redoutable par son extension. C'est ainsi que les infiltrations méconnues finissent par l'inondation.

II. — FORMES EXTÉRIEURES DES CANCERS

Nous avons prononcé plus haut le mot de tumeur. Il se justifie facilement lorsque le cancer, par sa prolifération et son accroissement, arrive à former une masse, une saillie, etc. Il demande explication lorsque, au niveau de la peau et des muqueuses, le cancer s'étale en surface; le mot tumeur est encore de mise, mais à condition de le rapporter à l'idée de néoformation et non pas de volume. C'est de la sorte du reste que l'expression néoplasme est devenue synonyme en pratique de l'expression cancer.

D'autre part, les cellules cancéreuses ont une propension à subir certaines dégénérescences et fermentations destructives, surtout par leur présence en des régions infectées, comme cavité utérine, tube

©BIU Santé

digestif, etc. Les masses cancéreuses se ramollissent sous cette influence, puis s'ulcèrent par élimination des produits mortifiés. Aussi certains cancers se présentent-ils comme des ulcérations plus ou moins larges et creuses, développées aux dépens de la masse première sous-jacente.

Enfin on oppose à juste titre les néoplasmes à tissu mou et peu consistant aux néoplasmes durs et résistants. Les premiers s'appellent *encéphaloïdes*, par analogie grossière avec l'aspect de la matière cérébrale; les seconds se dénomment *squirrhes*, désignation étymologique qui en spécifie la dureté. La différence tient à ce que, dans les squirrhes, les cellules néoplasiques s'appuient sur un tissu de soutènement fibreux, épais et dense; les encéphaloïdes ne leur offrent qu'une trame conjonctive assez mince en contraste avec leur abondante prolifération. Le squirrhe, avec ses cellules spécifiques enserrées et comprimées au milieu de zones fibreuses, évolue par là même assez lentement et constitue, dans la mesure du possible, un bon cancer; rien n'arrête l'exubérance de l'encéphaloïde qui marche rapidement et se montre de grande gravité.

III. — RETENTISSEMENT DU CANCER SUR L'ÉCONOMIE

La marche naturelle de la maladie est de tendre à la cachexie cancéreuse. Celle-ci met plus ou moins de temps à se manifester et à aboutir à la mort; elle est d'autant plus précoce et marquée que le néoplasme provient d'un organe plus important de l'économie. L'anémie, l'amaigrissement, l'asthénie, les troubles de fonctionnement des divers viscères en constituent les données essentielles; elle réalise une véritable intoxication. Du foyer cancéreux se diffusent des produits dont nous ignorons encore la nature et qui sont responsables de cet état de choses.

S'agit-il là d'une élaboration des cellules néoplasiques, qui aurait quelque chose de spécifique? C'est la première idée qui vient à l'esprit; c'est celle aussi admise en général. Cependant, on s'est demandé si les produits nocifs ne proviendraient pas de la dégénérescence de ces éléments cellulaires, qui engendreraient des substances nouvelles; ne serait-ce pas ce processus autolytique qui serait à la base de l'intoxication? Cette conception s'accorderait avec le fait que, les altérations cellulaires allant en augmentant avec la durée du cancer, la cachexie suit de même une marche progressive.

On sait que les produits cancéreux, injectés aux animaux, se montrent doués de toxicité. Les extraits d'encéphaloïde renferment beaucoup plus de poisons que ceux des squirrhes. Ces poisons sont, du reste, multiples; ils semblent de nature colloïdale, sont précipités par l'alcool et ne dialysent pas; ils se rapprochent ainsi des toxines microbiennes (H. Roger et M^me^ Girard-Mangin).

©BIU Santé

Au surplus, il convient de ne pas oublier que les fermentations microbiennes, si aisément développées sur les tissus cancéreux, peuvent également jouer leur rôle dans l'intoxication de l'organisme.

IV. — CAUSES INVOQUÉES POUR LE DÉVELOPPEMENT DU CANCER

Une affection aussi répandue que le cancer devait nécessairement susciter des explications variées dans le domaine mystérieux et attachant de ses causes provocatrices.

L'hérédité a été maintes fois indiquée; elle compte de nombreux défenseurs, qui apportent à l'appui de leur thèse l'histoire de familles de cancéreux. Cependant que de cancers développés sans ascendance cancéreuse! Pour justifier la pathogénie basée sur l'hérédité, on a supposé que, durant la vie intra-utérine, certains éléments ne subissent pas leur évolution normale, restent inclus dans les tissus et, ultérieurement, sont le siège d'une transformation cancéreuse. Bien des médecins se bornent à soutenir que l'hérédité transmet un état général, arthritique ou autre, qui prédispose à l'éclosion du cancer; et ceci est, certes, plus vraisemblable.

On avance qu'il existe des foyers cancéreux, foyers de contrées, de villages, de rues, de maisons, etc. Cette idée est facilement acceptée en général. Elle séduit ceux qui n'ont qu'une imparfaite notion des questions se référant au cancer; elle est moins bien accueillie par ceux que leurs connaissances autorisent à mieux creuser le problème. Les faits paraissent probants de prime abord; ils le sont moins à une analyse plus poussée.

Il en est de ce point comme de tous ceux qui ont prétendu démontrer la contagiosité du cancer. Cette dernière conception a trouvé, chez quelques médecins, des champions assez ardents. Néanmoins, on n'a jamais réuni qu'un nombre infime d'observations capables de l'étayer, ce qui est bien curieux pour une affection aussi fréquente; et encore, passées au crible, perdent-elles de leur intérêt et se montrent-elles sujettes à caution.

Doit-on incriminer tel ou tel mode d'alimentation? L'abus de la viande a été mis en cause, ce qui n'empêche pas que les cancers se constatent chez les végétariens. Les professions, les conditions sociales, l'habitation à la ville ou à la campagne, la nature du terrain et du sol ont servi tour à tour de thèmes à différents auteurs; on n'ose dire qu'ils aient fait pencher la balance dans un sens ou l'autre. Et force est d'avouer que tous ces ordres de recherches sont demeurés stériles.

Le traumatisme est communément accepté par le public comme l'une des causes les plus certaines des localisations cancéreuses. Nombre de malades racontent que leurs tumeurs ont succédé à un coup, un choc, un accident, etc.; et il ne leur semble pas illogique d'admettre que plu-

©BIU Santé

sieurs années peuvent légitimement s'écouler entre la survenue du traumatisme et l'éclosion du néoplasme. On a tellement abusé de cette étiologie que les médecins ont quelque peu réagi. Toutefois il convient de n'aller pas trop loin dans cette voie de réaction, car il est bien difficile de nier les rapports du choc violent et brutal avec le cancer. Des observations sérieuses et bien prises s'en constituent les garantes.

On est en droit de rapprocher de cette donnée les cancers développés à la suite d'irritations chroniques et réitérées. Tels les frottements de corps durs; telle l'action locale prolongée d'agents physiques ou chimiques, celle des rayons X; telles toutes les causes capables de provoquer des inflammations durables et rebelles des tissus, comme les dermites professionnelles ou autres.

Signalons aussi la transformation possible en tumeurs malignes de tumeurs jusque-là bénignes. Celles-ci persistaient depuis plus ou moins longtemps à titre d'accidents simples et non nocifs, lorsque, peu à peu, on les voit subir des modifications qui vont les classer parmi les néoplasmes graves.

Dans certains cas, il est difficile de reconnaître cliniquement en face de quelle variété on se trouve; il y a un stade de transition, d'interprétation parfois délicate. De toutes façons, l'éventualité de la dégénérescence maligne tend à pousser à l'extirpation et à l'ablation des tumeurs bénignes; on n'en reste pas toujours porteur sans danger.

V. — CANCER ET EXPÉRIMENTATION

On a toujours échoué dans la transmission du cancer de l'homme à l'animal. La tentative était cependant logique, car les animaux ne sont pas à l'abri de la maladie.

Mais on a pu transmettre le cancer spontané, dans une espèce animale déterminée, d'animal à animal. C'est surtout chez les souris que l'expérience a été faite et répétée; l'injection de fragments de tumeur broyée a provoqué l'apparition de tumeurs nouvelles, en série. Quelques succès sont aussi à noter de chien à chien et de rat à rat; le cancer de la souris reste cependant le véritable cancer expérimental. A noter que, dans tous ces cas, il ne s'agit pas, comme on l'a cru, d'inoculations par apports infectieux, sur lesquelles avaient même été échafaudées des théories de contagion; on a affaire à des greffes, à de véritables transplantations expérimentales de cellules morbides sur un organisme neuf.

VI. — PATHOGÉNIE ET NATURE DU CANCER

Voici le point peut-être le plus discuté, parce que de sa solution dans un sens ou l'autre pourraient découler des conséquences toutes différentes. C'est aussi le côté doctrinal le plus important, celui qui

©BIU Santé

tient le nœud de cette question morbide encore si pleine d'obscurités. En un mot, que représente le cancer? Quelle en est l'origine? Quelle en est la signification nosologique?

Il n'est pas exagéré d'avancer que toutes les conceptions qui se sont fait jour sur ce point se ramènent à deux; dans l'une, le cancer reconnaît pour cause première un trouble des éléments cellulaires de la région intéressée; dans l'autre, ce trouble succède à l'intervention d'agents extérieurs, d'ordre probablement parasitaire.

Théorie cellulaire et théorie parasitaire empruntent les modalités les plus différentes pour se justifier et pour expliquer les faits objectifs de progression continue et fatale des masses néoplasiques.

La première a émis l'hypothèse que les cancers sont d'origine congénitale; certaines cellules de l'embryon ne se sont pas développées avec le reste de l'organisme, et, ultérieurement, se mettent à proliférer avec une telle vitalité qu'elles constituent le cancer. Elle a imaginé aussi que les cancers dépendaient de fécondations cellulaires anormales.

S'adressant au contraire à un autre ordre d'idées, elle a retenu ce fait essentiel que les tumeurs malignes naissent presque toujours en des zones déjà altérées et irritées; par là nous entrons dans un domaine infiniment moins spéculatif que les précédents et en conséquence bien plus proche de la vérité. Les cellules de l'organe malade perdent, en proliférant, leurs différenciations fonctionnelles. Celles qui ne finissent pas par succomber contractent des aptitudes nouvelles et énergiques à pousser et à se multiplier; elles acquièrent peu à peu une existence propre, indépendante du reste de l'organisme, et ne participent plus aux conditions qui permettent à toutes les parties de l'économie une vie parallèle et harmonique. C'est la tumeur, qui apparaît autochtone au milieu de l'organisme; elle a ses fonctions biologiques à elle; elle représente une race de cellules neuves. Ces cellules émettent, dans leur développement continu, des produits toxiques, dont l'accumulation se montre de plus en plus nocive. Si bien qu'on peut considérer le cancer comme une organisation seconde née d'un point de l'économie, et douée de propriétés telles qu'elle en arrive à intoxiquer et à détruire cette dernière.

La théorie parasitaire a été l'objet de points de vue variés. On a parlé de microbes; mais la constatation d'éléments microbiens au niveau du cancer ne prouve rien, car la masse est toujours plus ou moins infectée par des microbes banaux.

On a envisagé avec plus de faveur l'action des protozoaires, et diverses espèces ont été tour à tour mises en cause. Leurs descriptions seraient longues : corps arrondis ou ovalaires, isolés ou en groupes, à contenus homogènes ou granuleux, etc., à type de coccidies; cospuscules intracellulaires ou intranucléaires, en forme de boules, d'étoiles, de faux, regardés comme des sporozoaires, des rhizopodes, etc. Mais aujourd'hui

©BIU Santé

on a abandonné l'idée de néoplasmes par coccidies ; les autres parasites décrits jusqu'ici paraissent à bien des auteurs de simples figures de dégénérescences cellulaires et surtout des formes anormales de division du noyau ou du protoplasma. Des blastomycètes ont été également incriminés ; des champignons, des spirochètes, des levures, etc.

Jamais cependant aucun de ces micro-organismes n'a pu reproduire le cancer ; tout au plus l'expérimentation a-t-elle obtenu à leur faveur des productions inflammatoires. Il n'en demeure pas moins que divers médecins concluent au parasitisme du cancer, tout en reconnaissant que l'on n'a pas encore mis la main sur l'agent responsable. Ils avancent que la conception du parasitisme est la seule qui rende compte de la marche clinique des néoplasies : analogie de l'évolution du cancer et de celle des infections, formations secondaires loin du foyer primitif, atteinte générale de l'économie au bout d'un temps donné, etc. Analogies peut-être plus apparentes que réelles, auxquelles peuvent s'opposer valablement deux arguments essentiels : accroissement du cancer aux dépens de ses propres éléments et non par altération des tissus avoisinants comme dans toutes les proliférations infectieuses, tendance à la pullulation des cellules cancéreuses contrastant avec la tendance inverse de tous les organites touchés par une infection avérée.

VII. — THÉRAPEUTIQUE ACTUELLE DU CANCER

Pratiquer l'ablation du cancer à son stade de maladie locale, c'est en assurer la guérison. Mais un diagnostic précoce est nécessaire à cet effet, et là réside le point délicat. Trop souvent le cancer n'est susceptible que d'un diagnostic tardif et d'une opération qui n'empêche pas les récidives. Il faut que le néoplasme puisse être extirpé dans sa totalité, ce qui n'est possible qu'au début de son évolution. Ce sont là des vérités devenues presque banales.

Le progrès de ces dernières années a trait à l'emploi de la radiothérapie et de la radiumthérapie. Non que ces méthodes aient la prétention de supplanter l'acte chirurgical, qui reste le procédé de choix. Elles le peuvent certes dans quelques cas ; mais leur véritable rôle est de fournir un appoint considérable à la thérapeutique palliative et même curative du cancer. Ce résultat a été acquis grâce à la perfection de plus en plus grande apportée à l'appareillage et aux améliorations notables de la technique.

Les rayons X exercent sur les cellules vivantes, selon la dose absorbée, une simple inhibition ou une véritable destruction ; les éléments néoplasiques sont beaucoup plus sensibles à cette action que les éléments normaux de l'économie. Partant de là, la radiothérapie s'est efforcée d'agir sur les cellules cancéreuses seules, sans toucher aux

©BIU Santé

cellules régulières de l'organisme, et cela à dose suffisante pour en provoquer la destruction. On devine, par cette phrase même, la difficulté de la solution : comment attaquer suffisamment les tumeurs tout en respectant assez les éléments normaux? Il y a là évidemment une question d'espèces, dont les données dépasseraient le cadre de cet article. Le desideratum se montre, selon les cas, réalisable en tout ou en partie, ou bien reste au-dessus de nos ressources actuelles.

La radiothérapie est indiquée avant l'opération. Sous l'influence de quelques séances de rayons X, la tumeur se montre plus abordable au bistouri, plus mobile, plus aisée à détacher des tissus qui l'englobent. Cette même radiothérapie offre un intérêt non moins grand après l'opération : elle attaque les parcelles de cancer restantes et complète ainsi l'exérèse; et surtout, fait essentiel, elle empêche de la sorte, dans une certaine mesure, les récidives ou en retarde la survenue et en limite l'étendue.

Enfin la radiothérapie se justifie en face des cancers inopérables : elle entrave plus ou moins la tendance extensive de la lésion, elle calme les phénomènes douloureux, elle atténue les accidents locaux si pénibles pour les patients.

De la radiothérapie on a passé à la radiumthérapie. On sait que les corps radioactifs émettent trois types de radiations, les rayons α, β, γ; les deux derniers jouissent d'un grand pouvoir de pénétration, grâce auquel ils détruisent certaines cellules cancéreuses et luttent contre l'évolution maligne de certaines autres. Leur action générale sur les tumeurs, envisagée dans son ensemble, est de même ordre que celle des rayons X.

Au surplus, lorsqu'on parle de l'effet de ces agents sur les tumeurs malignes, il convient de s'en référer à deux facteurs. La localisation de la tumeur représente le premier : les cancers superficiels, ceux de la peau notamment, sont de toute évidence plus faciles à aborder que les cancers profonds et viscéraux. Le second est plus complexe, mais aussi capital : il tient à la forme anatomique de la tumeur. Cette notion anatomique est trop spéciale pour que nous l'abordions ici; il est cependant facile de concevoir que, selon le viscère où le cancer aura pris naissance, se développent des tumeurs de nature différente. Bornons-nous à indiquer que les tumeurs offrent d'autant plus de sensibilité et se résorbent d'autant mieux qu'elles sont formées de cellules plus jeunes, se rapprochant davantage du type embryonnaire.

Qu'il nous soit permis, en terminant, de signaler que la question du cancer est de celles qui passionnent le plus les chercheurs de notre époque. Un réel effort est tenté de divers côtés pour élucider le gros inconnu qu'elle représente. Par ailleurs, et quoique trop souvent désespérante, la thérapeutique du cancer est de son côté l'objet de recherches

©BIU Santé

soutenues. Il y a là un immense labeur, poursuivi avec méthode et prudence, dont on a le droit de bien augurer. Souhaitons d'en voir au plus tôt quelques résultats tangibles.

Dr Prosper Merklen,
Médecin des hôpitaux.

BIBLIOGRAPHIE ANALYTIQUE

I° LIVRES NOUVEAUX

DESGREZ (A.). **Précis de chimie médicale.** J.-B. Baillière et fils, in-8°, 476 pages. Prix : 25 fr. — Voici enfin paru le précieux manuel de chimie médicale du professeur Desgrez, depuis si longtemps impatiemment attendu par nos étudiants. Sans doute, ce livre ne fait que reproduire un enseignement magistral que tous, médecins ou profanes, ont pu suivre librement, puisque les cours de nos Facultés sont publics, et dont chacun a déjà pu, par conséquent, s'approprier et approfondir toutes les parties essentielles.

Mais il est à peine besoin de souligner l'importance de l'ouvrage didactique en marge du cours magistral, notamment pour les étudiants en pharmacie, et, d'une façon générale, pour tous ceux que leurs occupations empêchent d'assister aux cours de la Faculté de Médecine — ce qui arrive parfois à nos propres étudiants — le livre devient indispensable.

Construit comme l'a conçu M. Desgrez, ce Précis est un guide sûr et un précieux auxiliaire aussi bien pour ceux qui abordent la Chimie physiologique et pathologique et qui trouvent dans ce livre toutes les notions générales les plus élémentaires, que pour ceux qui cultivent depuis longtemps cette science et qui peuvent puiser dans cet ouvrage les nombreux renseignements dont ils ont besoin.

Dans une première partie se trouvent exposées les quelques notions élémentaires de Chimie minérale et organique, absolument indispensables à quiconque veut s'occuper de Chimie biologique.

La deuxième partie comprend l'étude chimique proprement dite de chacun des principaux constituants de l'organisme animal. Pour ne pas s'exposer à décrire des séries incomplètes ou même des séries blanches, c'est-à-dire ne contenant aucun principe constituant animal, M. Desgrez s'est astreint volontairement à ne pas suivre l'ordre adopté dans les traités de Chimie; aussi cette partie descriptive débute-t-elle par les substances les plus complexes, les albuminoïdes ou protéides; après quoi, viennent les composés azotés (urées et uréides, leucomaïnes et ptomaïnes) et les composés non azotés (alcool, hydrates de carbone, acides et corps gras).

La troisième partie est consacrée à une étude systématique et très complète de la composition chimique des tissus, des humeurs et des sécrétions considérés pour ainsi dire à l'état statique, c'est-à-dire indépendamment de leur fonctionnement physiologique. Les documents que M. Desgrez a réunis à cette occasion ne seront pas moins précieux pour le travailleur que pour l'étudiant.

La quatrième partie, la plus importante, comprend l'étude du chimisme

©BIU Santé

des grandes fonctions générales de l'organisme animal, aussi bien à l'état physiologique que pathologique. C'est là que nous trouvons exposées, avec les détails essentiels de technique et avec de nombreuses figures explicatives, les principales méthodes d'examen des liquides et des sécrétions de l'organisme, examen dont l'importance clinique croît de jour en jour. Dans chaque cas, l'interprétation des résultats, considérés comme éléments de diagnostic, a fait l'objet d'une étude logique et approfondie dont les cliniciens et les chimistes tireront le plus grand profit.

Le livre du professeur DESGREZ se recommande donc tout particulièrement au pharmacien, car ce dernier trouvera dans cet excellent ouvrage, à côté de parties communes, le complément indispensable de l'enseignement de la Chimie biologique reçu par lui à la Faculté de Pharmacie.

Dr M. TIFFENEAU,
Professeur agrégé à la Faculté de Médecine.

MASCRÉ (M.). **Recherches sur le développement de l'anthère chez les Solanacées (Contribution à l'étude de l'assise nourricière du pollen)**. *Th. Doct. ès Sc.*, Paris, 1921. — L'assise nourricière du pollen (tapis staminal) est une assise unique de cellules, entourant le massif pollinique, et dont les éléments dégénèrent, plus ou moins tôt et plus ou moins complètement, en contribuant à la nutrition du pollen.

L'auteur a étudié l'évolution de ce tissu à l'aide des techniques cytologiques récentes. Il distingue dans cette évolution trois phases successives : pendant la première, le tapis se différencie et se spécialise; pendant la seconde, il élabore et sécrète; pendant la troisième, il dégénère. Le caractère glandulaire ou sécréteur des cellules nourricières est bien établi par la succession des phénomènes qu'on y observe, en particulier par l'existence d'un chondriome bien différencié au cours de la seconde phase évolutive.

R. SOUÈGES.

PÉTREMANT (R.). **La « Dbar'at » (Etude de l'écorce de racine de Chêne Kermès)**. *Th. Doct. Méd.*, Alger, 1921. — La « *Dbar'at* » est le nom donné par les Arabes aux écorces tannantes, au tan et particulièrement aux écorces de Chêne Kermès (*Quercus coccifera*) et de Pin d'Alep. L'écorce de Chêne Kermès, la plus recherchée sur les marchés arabes de l'Afrique du Nord, est utilisée par les médecins arabes dans le traitement des plaies, de la diarrhée et de la dysenterie. D'après les analyses de l'auteur, elle renferme 15 à 20 % de tannin et de phlobaphène. Les meilleures écorces proviennent des arbres croissant dans les vallées fraîches, les terrains argileux ou humifères. Les recherches et observations cliniques de l'auteur montrent que l'écorce de la racine du Chêne Kermès est un astringent puissant qui possède en même temps des propriétés toniques et antiseptiques réelles; son action est plus douce que celle du ratanhia, tout en étant plus active, et sa saveur plus agréable. Cette dernière drogue, qui nous vient du Pérou, pourrait donc être remplacée avantageusement par l'écorce du Chêne Kermès, très répandu sur le littoral de l'Afrique du Nord.

Dans un chapitre spécial, l'auteur donne diverses formules pour la préparation d'un extrait aqueux et d'un extrait fluide, d'un extrait sec alcoolique, d'un sirop tonique, de potions, de poudres, ainsi que la manière de les administrer.

V. ALLORGE.

THÉVENON (L.). **Contribution à l'étude de la stérilisation des plantes fraîches. Recherches sur la conservation des pro-**

©BIU Santé

priétés antiscorbutiques de l'herbe d'orge. *Th. Doct. Univ.* (*Pharm.*), Lyon, 1921. — L'auteur, reprenant les expériences de Weill et Mouriquand sur le cobaye, a successivement remplacé l'herbe fraîche du régime-type (composé de 30 gr. d'orge et 10 gr. d'herbe) par de l'herbe étuvée quarante-huit heures à 37°, de l'herbe stabilisée dix minutes à 100° par la vapeur d'eau (procédé Perrot-Goris), de l'herbe maintenue dix minutes dans l'alcool à 90° bouillant (procédé Bourquelot), de l'herbe stérilisée en vase clos une heure et demie à 126° (procédé Rossi). Dans tous les cas, la mort des animaux fut rapide et précédée d'accidents scorbutiques, sauf toutefois dans le traitement par l'alcool, où les propriétés toxiques communiquées à l'herbe provoquèrent la mort des sujets avant l'apparition des symptômes caractéristiques.

A l'encontre de ce que l'on pourrait croire, étant données les déformations et la fragilité osseuses constatées dans le scorbut, la composition chimique (pourcentage de cendres et de chaux) des os des cobayes atteints était, dans tous les cas, approximativement la même que celle des cobayes normaux élevés avec le régime orge et herbe fraîche.

Les résultats négatifs, obtenus par la méthode Rossi, et la fixité de la proportion de chaux dans les os scorbutiques, sont à retenir. R. Lecoq.

CORTESI (R.). **Manuel du stagiaire en pharmacie, guide pratique à l'usage des stagiaires en pharmacie, des candidats à l'internat des hôpitaux, des étudiants en pharmacie, des candidats herboristes et des étudiants en médecine** (4e année). Un vol. in-8° écu, 700 pages. Vigot frères, éditeurs, Paris, 1921. — S'inspirant des besoins indispensables aux stagiaires, l'auteur a voulu mettre entre leurs mains un guide précis leur permettant d'acquérir rapidement les connaissances nécessaires concernant les plantes médicinales ainsi que les produits chimiques et galéniques. Un plan méthodique a été suivi pour les divers chapitres présentés; chaque corps envisagé fait l'objet d'une petite monographie simple, dont la lecture est facilitée par une disposition typographique heureuse. On y trouvera, en outre, de courts chapitres sur l'exercice de la pharmacie, les principes actifs et les doses maxima, les incompatibilités, etc.

La reconnaissance des drogues, ainsi que celle des produits chimiques, a été longuement développée; cependant, leur étude sous forme de tableaux analytiques complexes gagnerait à être simplifiée. Nous signalons aux intéressés que s'il leur est possible, à l'officine, de reconnaître les teintures par addition de sirop, cette pratique n'est pas admise à l'examen de validation de stage, ni à l'internat. L'auteur ayant eu le dessein de s'adresser à la fois aux stagiaires, aux candidats à l'internat, aux étudiants en médecine et en pharmacie, ainsi qu'aux herboristes, a été conduit à certains développements dépassant le programme de la validation du stage. Aussi regrettons-nous que plusieurs questions plus spéciales à cet examen, telles que celle de la stérilisation, par exemple, n'aient pas été traitées avec la même ampleur que les notes de chimie biologique; il est également fâcheux que les pages consacrées à l'exercice journalier de la profession manquent de précision.

A. Liot.

DUFRAISSE (C.). **Contribution à l'étude de la stéréoisomérie éthylénique.** *Thèse Doct. ès. Sc.*, Paris, 1921. — Le benzoylphénylacétylène $C^6H^5 - C \equiv C - CO - C^6H^5$, découvert par M. le professeur Moureu, est capable de fixer, par sa triple liaison, soit une molécule de brome, soit une molécule d'iode, en donnant le dibromure et le diiodure de la benzylidène-acétophénone :

$$C^6H^5 - CBr = CBr - CO - C^6H^5 \quad \text{et} \quad C^6H^5 - CI = CI - CO - C^6H^5$$

©BIU Santé

Ces formules de constitution font apparaître, pour chacune des combinaisons, la possibilité d'exister sous deux formes stéréoisomériques, par suite de la disposition possible des groupements substituants sur chacun des atomes reliés par la liaison éthylénique. M. DUFRAISSE a pu isoler ces deux formes pour le dibromure et le diiodure et mettre, de plus, en évidence le dimorphisme de l'une des formes du diiodure. Sous l'influence d'agents convenablement choisis, il y a transformation réversible de l'une des deux formes dans l'autre.

La benzylidène-acétophénone est susceptible de donner deux dérivés trouvés isomères de position :

$$C^6H^5 - CBr = CH - CO - C^6H^5 \quad \text{et} \quad C^6H^5 - CH = CBr - CO - C^6H^5$$

Le premier s'obtient en faisant perdre une molécule de HBr au dibromure de la benzylidène-acétophénone et le second en fixant une molécule du même hydracide sur le benzoylphenylacétylène. La préparation du premier, effectuée en soumettant le dibromure à l'action de la soude, donne comme produit accessoire un dérivé monobromé du styrolène, qui a été reconnu comme dérivé ω-bromé. Ce composé, qui diffère de l'ω-bromostyrolène déjà connu, doit être regardé comme son isomère stéréochimique, de sorte que nous possédons aujourd'hui les deux formes théoriquement possibles :



Différentes par leur couleur et leur odeur, les deux formes se transforment aisément l'une dans l'autre; l'agent le plus actif de la transformation est la lumière qui amene rapidement un état d'équilibre entre les deux formes. L'auteur termine cette partie de son exposé par des considérations fort intéressantes sur les relations qui existent entre les isomères éthyléniques au point de vue de leur coloration, de leur température de fusion, de leur stabilité, de leurs propriétés cristallographiques, de leur façon de se comporter au cours des réactions d'addition, de leurs transformations réciproques.

Au cours de son travail, M. DUFRAISSE avait remarqué que le styrolène ω-bromé $C^6H^5 - CBr = CH^2$ s'oxyde facilement à l'air; le produit de l'oxydation n'est autre que l'acétophénone ω-bromée $C^6H^5 - CO - CH^2Br$. La deuxième partie du mémoire est entièrement consacrée à ce fait intéressant. L'auteur y donne un exposé complet de la question de l'oxydation spontanée des composés éthyléniques et déduit de l'ensemble des faits connus et de celui qu'il a découvert des conclusions fort suggestives qui le conduiront probablement à de nouvelles et intéressantes recherches.

Consciencieusement exécuté et fort bien conduit, le travail de M. DUFRAISSE apporte une contribution importante et profitable au chapitre de la stéréochimie. Il faut le louer d'avoir abordé un domaine où les questions sont particulièrement ardues à traiter, mais où elles peuvent comporter des solutions d'une importance théorique considérable. M. SOMMELET.

DUCLERGET (J.). **Contribution à l'étude des valérianes. Etude comparative du Valeriana officinalis L. et du Valeriana sambucifolia Mik.** *These Doct. Univ.* (*Pharm.*), Nancy, 1921. RÉMY, impr., Gérardmer, 1921. — Dans cette thèse, M. DUCLERGET s'est tout d'abord attaché à étudier comparativement, d'une part, au point de vue anatomique, et de l'autre, au point de vue de la composition chimique, la valériane officinale avec une espèce très voisine : *Valeriana sambucifolia* Mik. Cette dernière, très répandue dans tout l'Est de la France, y est récoltée de plus en plus. Or,

©BIU Santé

M. Duclerget estime qu'elle peut être employée en thérapeutique au même titre que la valériane officinale, étant donnée la grande analogie de structure et de composition chimique qu'elle présente avec cette dernière. L'auteur a exposé ensuite les résultats de ses observations sur la variation de la teneur en essence de la valériane, suivant l'époque de la récolte et avec la nature du sol. Ce dernier facteur, en particulier, semble exercer une influence notable sur la production de l'essence, la valériane des terrains secs et sablonneux étant beaucoup plus riche en essence que la valériane des terrains humides et marécageux. De même la culture est cause de modifications importantes dans la teneur en eau et en essence des racines de valériane.

Le travail de M. Duclerget se termine par des considérations générales sur la façon de cultiver la valériane en France et dans les principaux pays producteurs; une intéressante suggestion est faite relativement a l'utilisation de la graine comme moyen de reproduction de la plante.

Cette étude fort intéressante des valérianes fait grandement honneur à son auteur, qui l'a poursuivie avec beaucoup de méthode et s'est attaché à en tirer des conclusions d'ordre pratique. Elle mérite d'être lue avec attention par tous ceux qui s'intéressent aussi bien à la production qu'à l'utilisation de la racine de valériane, en raison des nombreux renseignements, souvent nouveaux, qu'elle apporte sur cette drogue et qui sont le fruit de recherches et d'observations extrêmement consciencieuses. G. Blaque.

Ferriol (Mlle C.). **Contribution à l'étude botanique et micrographique de l'Artemisia Tournefortiana.** *Thèse Doct. Univ.* (*Pharm.*), Lyon 1920. — L'*Artemisia Tournefortiana*, plante de la flore orientale, a pu développer en France quelques colonies dont une très importante se rencontre au voisinage de Lyon. Comme elle appartient au même genre que l'espèce fournissant le *Semen contra*, il a semblé intéressant à l'auteur de l'étudier comparativement, au point de vue anatomique, avec l'*Artemisia maritima* var. *pauciflora*. Cette étude a été résumée dans un tableau qui donne les caractères micrographiques composés des inflorescences, feuilles et tiges des deux espèces étudiées.

Une recherche de la santonine dans l'*Artemisia Tournefortiana* n'a pu aboutir à un résultat positif. G. Blaque.

2° JOURNAUX — REVUES — SOCIÉTÉS SAVANTES

Chimie générale.

De l'influence du molybdate d'ammoniaque sur le pouvoir rotatoire de la mannite. Tanret (G.). *C. R. Ac. Sc.*, 1921, **172**, n° 24, p. 1500. — L'auteur confirme les expériences de Gernez, qui ont montré que la mannite, très faiblement lévogyre, devient fortement dextrogyre sous l'influence de quantités croissantes d'heptamolybdate d'ammoniaque. Comme les sucres réducteurs, mais plus complètement qu'eux, la mannite est capable de saturer l'acidité due, dans l'heptamolybdate d'ammoniaque, aux $4MoO^3$ faiblement combinés de ce sel. L'auteur a pu isoler à l'état cristallisé le complexe répondant au pouvoir rotatoire maximum; ce complexe est blanc, cristallise en fines aiguilles soyeuses; son pouvoir rotatoire est de $+52°5$; sa composition $[(13MoO^3,7NH^3,7C^6H^{14}O^6) - 6H^2O] + 3H^2O$; il est décomposé par les alcalis dilués et les acides minéraux. P. C.

©BIU Santé

Sur la photographie stéréoscopique des cristaux. François (M.). *C. R. Ac. Sc.*, 1921, **172**, n° 24, p. 1506. P. C.

Sur un molybdo-quinate d'ammonium. Tanret (G.). *C. R. Ac. Sc.*, 1921, **173**, n° 1, p. 43. — L'acide quinique subit une augmentation sensible de pouvoir rotatoire par addition à sa solution de quantités croissantes d'heptamolybdate d'ammoniaque. En dissolvant 1 molécule d'acide quinique en présence de 1/8 de molécule de molybdate d'ammoniaque, il se dépose lentement une poudre microcristalline, constituée par un *molybdo-quinate d'ammonium*

$$MoO^2 \begin{cases} O - C^7H^{10}O^5(NH^4) + Aq \\ OH \end{cases}$$

perdant son eau de cristallisation sur l'acide sulfurique. P. C.

Action du sodammonium sur le diphénylméthane, le fluorène et l'indène. Diméthylfluorène. Lebeau (P.) et Picon (M.). *C. R. Ac. Sc.*, 1921, **173**, n° 2, p. 84. — Le sodammonium réagit sur l'indène et le fluorène en donnant des dérivés sodés, en même temps qu'une certaine quantité de ces deux carbures est hydrogénée. L'indène fournit 50 °/₀ de dihydrure. Le diphénylméthane ne réagit que très incomplètement sur le sodammonium en donnant un dérivé sodé. L'action du chlorure de méthyle sur le fluorène disodé fournit le *diméthylfluorène*, substance solide fondant à 95-96°; ce diméthylfluorène est hydrogéné par le sodammonium pour donner un *tétrahydrure*, liquide bouillant à 280-281°. P. C.

Sur un nouveau procédé de préparation des dérivés sodés des carbures acétyléniques vrais. Picon (M.). *C. R. Ac. Sc.*, 1921, **173**, n° 3, p. 155. — Les carbures acétyléniques vrais fournissent avec l'amidure de sodium des dérivés sodés avec un rendement théorique; il est nécessaire d'opérer en présence d'ammoniaque liquéfiée; à partir de l'isoheptine on peut aussi employer le benzène à l'ébullition. Pour préparer le carbure de sodium C^4Na^2 par l'action de la chaleur sur l'acétylène monosodé, dans le vide, il faut chauffer entre 180° et 210°; la décomposition de ce carbure en ses éléments s'effectue dès la température de 240°, même en l'absence de traces d'eau. P. C.

Sur la polymérisation des glucosanes. Pictet (Amé et Jacques). *C. R. Ac. Sc.*, 1921, **173**, n° 3, p. 158. — Les deux anhydroglucoses $C^6H^{10}O^5$, glucosane et lévoglucosane, se polymérisent par l'action prolongée de la chaleur (240°); la réaction est considérablement accélérée par l'addition de $ZnCl^2$ anhydre. La glucosane, chauffée à 135° avec $ZnCl^2$, donne deux polymères différents : la *diglucosane* $(C^6H^{10}O^5)^2$, obtenue dans le vide, cristaux (de l'acide acétique) fondant à 150° en se décomposant, de pouvoir rotatoire + 54°8; la *tétraglucosane*, obtenue à la pression atmosphérique $(C^6H^{10}O^5)^4 + 2H^2O$, de pouvoir rotatoire + 80°81. Ces deux polymères ne réagissent pas sur la phénylhydrazine et ne réduisent que très lentement et très faiblement la liqueur cupro-potassique. La fusion de la lévoglucosane avec le chlorure de zinc, à 155°, fournit la tétralévoglucosane déjà décrite. Tous ces corps sont hydrolysés par l'acide sulfurique dilué et transformés en glucose. P. C.

Sur la fixation de l'oxyde de carbone dilué et entraîné par un courant d'air. Desgrez, Guillemard et Hemmerdinger. *C. R. Ac. Sc.*, 1921, **173**, n° 3, p. 186. — Pour réaliser la fixation de l'oxyde de carbone, dilué dans un courant d'air animé d'une vitesse s'adaptant, pour la construc-

©BIU Santé

tion d'un masque, aux besoins de la respiration, les réactifs classiques sont inefficaces. La vitesse de réaction de l'anhydride iodique, insuffisante même à 50°, se trouve au contraire augmentée dans la mesure désirable si on lui ajoute le tiers environ de son poids d'acide sulfurique, préalablement fixé sur de la pierre ponce. P. C.

Sur le système brome-tellure. Sur la nature du sous-bromure de tellure. Damiens (A.). *C. R. Ac. Sc.*, 1921, **173**, n° 5, p. 300. — L'analyse thermique et la métallographie montrent que le produit de composition moyenne $TeBr^4$ se présente, à l'état solide, comme un mélange de solutions solides de tellure dans le tétrabromure, et d'un eutectique de deux solutions solides, l'une de tellure dans le tétrabromure, l'autre de tétrabromure dans le tellure. L'étude de la vaporisation montre, par contre, que le sous-bromure $TeBr^4$ existe à l'état gazeux, mais qu'il se décompose en se solidifiant. P. C.

Préparation des δ-dicétones acycliques. Blaise (E.-E.). *C. R. Ac. Sc.*, 1921, **173**, n° 5, p. 313. — L'action des dérivés organomagnésiens sur le bis-diéthylamide glutarique $CH^2[CH^2 - CO - N(C^2H^5)^2]^2$ conduit aux δ-dicétones, avec un rendement de 25 à 30 %. P. C.

Sur la synthèse de l'amylopectine par éthérification phosphorique des érythroamyloses. Samec et Mayer (M^lle^ A.). *C. R. Ac. Sc.*, 1921, **173**, n° 5, p. 321. — Les érythroamyloses (hydrates de carbone provenant de l'hydrolyse des amyloses), éthérifiés par l'acide phosphorique, fournissent une matière blanche, floconneuse, insoluble dans l'eau à 100°, mais soluble à 120°, qui est probablement un amylophosphate de calcium; ce produit perd ses cations à l'électrodialyse et dépose sur la membrane anodique une gelée visqueuse. La nouvelle substance obtenue est vraisemblablement une amylopectine. P. C.

Préparation d'un pétrole à l'aide d'une huile végétale. Mailhe (A.). *C. R. Ac. Sc.*, 1921, **173**, n° 6, p. 358. — La décomposition catalytique de l'huile de lin, à une température de 550 à 650°, sur un mélange de cuivre électrolytique et de magnésie (catalyseur à la fois déshydratant et déshydrogénant), suivie d'une hydrogénation sur nickel des produits les plus volatils, produit des hydrocarbures aromatiques. Il y a cyclisation de la chaîne grasse, et l'on peut atteindre le *cyclohexane* et ses dérivés. Ce procédé permet d'arriver à la préparation d'essence et de pétrole lampant, pouvant être utilisés comme carburants. P. C.

Pharmacologie.

Procédé pour préparer des solutions stérilisables de glycérophosphate de chaux. Lecinwerke Laves (E.) (Hanovre). *Deutsch. Reichs-Patent*, L. 510471, **6**, 30 h. 2. — Ce procédé est caractérisé par le fait qu'on ajoute aux solutions de glycérophosphate de chaux de l'acétate ou du lactate de soude ou de chaux. Br.

De l'influence de la réaction sur la conservation des solutions de cocaïne. Ruppel (A.). *Pharm. Zeit.*, Berlin, 1921, **24**, p. 256. — Une acidité proportionnellement faible prolonge d'une façon très notable la conservation des solutions de cocaïne. Cette conclusion fut confirmée par l'expérimentation physiologique. En solution légèrement alcaline et après un séjour

©BIU Santé

de huit semaines, la cocaïne est décomposée dans la proportion de 80 °/₀ alors que dans une solution neutre, les 65 °/₀ seulement ne le sont pas. En présence d'une faible quantité d'un mélange de phosphates mono et disodique, la perte fut fortement diminuée et presque nulle en présence d'une acidité plus forte. Cette acidité n'aurait non plus aucune action sur la cocaïne pendant la stérilisation. Il importe toutefois que le titre en acide ne soit pas trop élevé, car la cocaïne est attaquée après un chauffage d'une heure par l'acide chlorhydrique d'une concentration de 1/10 N. On constate la résistance à la stérilisation de la cocaïne en présence d'acides par l'absence de la coloration jaune provoquée par le p-nitrophénol et de la coloration violette produite par l'alizarinesulfonate de soude. (Il peut se produire parfois dans ce cas une teinte jaunâtre.) BR.

La pharmacologie du trichloréthylène. JOACHIMOGLOU (G.). — **Traitement des névralgies du trijumeau par le trichloréthylène.** KRAMER (F.). *Berliner klin. Wochenschr.*, 1921, p. 147 et 149 et *Therap. Halbmonatshefte*, Berlin, 1921, **8**, p. 248. — Le trichloréthylène s'est montré 13,1 fois plus actif que le chloroforme et ne provoque pas de troubles physiologiques, qu'il soit administré par voie stomacale ou hypodermique. En inhalation, à la dose de quelques gouttes sur un peu de coton (au maximum 2 fois XX gouttes à dix minutes de distance, deux à trois fois par semaine), ce produit a donné des résultats appréciables. Quelques cas ont guéri sans récidive, d'autres ont guéri, mais ont récidivé, d'autres n'ont été qu'améliorés et les insuccès sont peu nombreux. BR.

Préparation d'un liquide aqueux à forte teneur en camphre. MERCK (E.) et EICHHOLZ (W.). Brevet allemand 330673, 1920. *Therap. Halbmonatshefte*, Berlin, 1921, **8**, p. 249. — On dissout le camphre dans de la lécithine et on émulsionne cette solution avec de l'eau d'après les procédés usuels. BR.

Contribution à l'étude chimique et pharmacologique de la digitoxine et de ses produits de désagrégation. CLOETTA. *Archiv f. exper. Path. u. Pharmakologie*, Leipzig, 1920, **88**, fasc. 3 et 4, p. 113-157. — Description d'une méthode pour l'obtention d'une digitoxine pure à partir de feuilles de digitale. Cette méthode diffère de celles qui sont habituellement employées par le fait qu'on sépare la digitoxine des produits désignés sous le nom de « digitaline », qui, la plupart du temps, n'étaient pas obtenus à l'état pur. Cette digitoxine pure cristallise en fines paillettes. Son point de fusion est de 250° et sa formule élémentaire : $C^{44}H^{70}O^{14}$. Chauffée dans un vide aussi complet que possible, cette substance donne naissance à un produit ne possédant aucune des réactions des sucres. Ce dernier corps est indifférent au point de vue pharmacologique et sa formule est : $C^{8}H^{14}O^{4}$. Après séparation de ce produit, il reste encore une substance ayant l'action de la digitoxine que l'auteur désigne sous le nom de « digitan » et dont la formule est : $C^{36}H^{56}O$. Soumise à l'hydrolyse par les acides, la digitoxine pure donne la digitoxigénine ($C^{24}H^{36}O^{4}$) dont l'action sur le cœur est notable, quoiqu'elle présente quelque différence avec celle de la digitoxine. La digitoxigénine est un violent poison du système nerveux central.

Ce travail renferme encore des descriptions de l'anhydrodigitoxigénine ($C^{24}H^{34}O^{3}$) et l'acide digitoxigénique ($C^{24}H^{38}O^{5}$). BR.

Recherches sur la racine de Rheum Emodi Webb. HOLMDTRÖM (J.-J.). *Journ. suisse de Ch. et de Ph.*, Zurich, 1921, **12**, p. 170. — L'auteur a trouvé dans la racine de *Rheum Emodi* les substances suivants : la *rhapon-*

©BIU Santé

ticine, qui est un glucoside de l'*acide chrysophanique*, une très faible quantité d'*émodine*, une substance de la formule $C^{m}H^{m}O^{n}$, probablement de la *rhéochrysine*, du *d-glucose* et de la *phytostérine*. Il conclut que cette composition doit faire ranger le *Rheum Emodi* dans le même groupe que le *Rheum Rhaponticum* et qu'il ne peut pas remplacer la rhubarbe officinale.

En partant de la rhaponticine, l'auteur obtint l'acétyl et la benzoylrhaponticine, puis une substance due à l'hydrolyse du glucoside : la rhapontigénine. Soumettant cette dernière aux mêmes opérations, il en obtint des dérivés acétylés et benzoylés. Br.

La culture de l'ergot de seigle. Hecke (L.). *Journ. suisse de Ph. et de Ch.*, Zurich, 1921, **21**, p. 278. — L'élévation du prix de cette drogue a fait examiner par quels moyens on pourrait cultiver l'ergot de seigle en grand, surtout depuis que la Russie et la Galicie ne peuvent plus fournir au marché européen ce produit en quantité suffisante. L'auteur renonce à utiliser autre chose que le seigle pour cultiver l'ergot, et il base cette détermination sur les expériences qui ont été publiées antérieurement. Pour infecter le seigle, Hecke procède comme suit :

On enferme de nombreux épis de seigle en fleurs dans des tubes de verre dont chaque extrémité est fermée par un tampon de coton, et on y introduit les ergots en train de sporuler. Dans l'espace de huit jours, tous les épis sont infectés. On dilue dans de l'eau la viscosité provoquée par le champignon et on peut pulvériser cette solution pour propager en masse l'infection. Cette propagation du champignon ne doit être faite qu'en serre bien fermée pour éviter l'infection d'autres plantes. Chez le seigle, cette infection ne peut être effective que pendant la floraison, et les conditions les plus favorables sont un temps calme et humide. Un seigle se prêtant spécialement à la culture de l'ergot est le *Secale montanum* ou les hybrides qu'on en obtient avec le *Secale cereale*. Le danger d'extension du champignon pourrait être écarté en n'utilisant que le *Secale montanum* qui ne fleurit qu'après le seigle ou en utilisant d'autres seigles plus tardifs encore.

Le rendement d'une telle culture n'a pu être calculé et des expériences sont en cours pour étudier la mise en pratique en grand des essais mentionnés plus haut. Br.

Contribution à l'étude de l'acide cyanhydrique. Siegfried (K.). *Journ. suisse de Ph. et de Ch.*, Zurich, 1921, **24**, p. 321. — Par de nombreuses analyses, l'auteur confirme des résultats obtenus antérieurement : les feuilles de laurier-cerise contiennent la plus forte proportion d'acide cyanhydrique lorsqu'elles sont jeunes, encore tendres et de couleur vert-clair. Cette teneur est d'environ 0,25 °/₀, tandis que chez les feuilles déjà coriaces elle n'est que de 0,18 °/₀. Br.

L'analyse des verres de flacons, ampoules et ustensiles de laboratoire. Kroeber (L.). *Journ. suisse de Ph. et de Ch.*, Zurich, 1921, **24**, p. 322. — Les verres peuvent être plus ou moins attaqués par les liquides qu'ils contiennent et cette attaque peut provoquer en analyse des réactions faussant complètement les résultats de celle-ci. Les aliments et les médicaments contenus dans du verre de qualité inférieure peuvent aussi être altérés et les troubles et les décompositions survenant dans les solutions d'alcaloïdes ne sont dus qu'à cette cause. Un verre de bonne qualité peut s'améliorer encore par l'ébullition dans de l'eau, tandis qu'un verre de qualité inférieure alcalinise encore très longtemps l'eau bouillante.

La méthode d'Anneler est la plus sensible et permet, dès la première sté-

©BIU Santé

rilisation, d'observer la qualité du verre des ampoules. KROEBER a étendu cette méthode à l'analyse de tous les verres. Il emploie pour ce contrôle une solution de chlorhydrate de narcotine qui précipite en présence de très faibles traces d'alcalis (0 gr. 000212 de carbonate de soude pour 100 cm³). On prépare une solution de chlorhydrate de narcotine MERCK à 1 °/₀₀ dans de l'eau fraîchement distillée. Ces manipulations doivent s'effectuer dans du verre parfaitement nettoyé et d'une qualité égale au verre normal d'Iéna.

Un verre est de mauvaise qualité lorsqu'il provoque immédiatement, ou dans l'espace de quelques minutes, un trouble apparent dans la solution de chlorhydrate de narcotine. Si ce trouble n'apparaît qu'au bout de dix minutes, le verre est encore inutilisable pour les solutions d'alcaloïdes. Il en est de même si après vingt minutes on observe l'apparition de fins cristaux aciculaires. Dans ce dernier cas, le verre peut être employé pour des solutions usuelles. Quand ces phénomènes ne se passent qu'après une demi-heure au moins, on peut, en cas d'urgence, y conserver quelque temps une solution d'alcaloïdes. Un verre n'est bon que lorsqu'il ne montre aucune réaction pendant la première heure et que celle-ci n'est que très faible après quelques heures et n'augmente pas dans les jours qui suivent. D'après les essais de LENZ, un verre de bonne qualité ne doit pas perdre après ébullition de vingt-quatre heures dans de l'eau plus de 6 à 8 milligr. par décimètre carré. En le traitant à chaud pendant six heures et en l'agitant souvent avec de l'eau distillée, il ne doit pas céder plus de 1,5 à 2,5 milligr. de Na^2O par décimètre carré. BR.

Pharmacodynamie. — Thérapeutique.

Nécessité du contrôle physiologique de l'adrénaline et des préparations de surrénales. TIFFENEAU (M.). *Journ. de Ph. et de Ch.*, 1921, 7ᵉ s., **23**, p. 313 et 368. — Des adrénalines plus ou moins impures et contenant jusqu'à 60 °/₀ de matières étrangères ont été mises dans le commerce ces dernières années. D'autre part, on a signalé des adrénalines chimiquement pures, mais racémiques et par conséquent d'activité moitié moindre que celle de l'adrénaline officinale qui doit être lévogyre. Enfin, en Angleterre et en Allemagne, divers succédanés synthétiques d'activité inégale ont été étudiés et pourraient apparaître en France. Tous ces faits montrent la nécessité d'un contrôle physiologique rigoureux des adrénalines. Cependant lorsque l'adrénaline est à l'état solide, l'analyse chimique, le dosage colorimétrique et la détermination du pouvoir rotatoire suffisent pour déterminer la valeur du produit. Lorsque l'adrénaline se trouve au contraire à l'état de solutions diluées ou de mélanges, ou lorsqu'il s'agit de préparations de surrénales, le contrôle physiologique est indispensable. L'auteur a fait une étude de ce contrôle et décrit la méthode qu'il a adoptée. Celle-ci consiste dans l'étude comparative, sur le même animal (chien) préalablement atropinisé, des variations de la pression artérielle consécutives à l'injection intraveineuse de ces produits. Ces variations, inscrites sur un cylindre enregistreur, traduisent réellement l'activité vaso-constrictive spécifique de l'adrénaline, car la pression artérielle est, comme on le sait, en majeure partie fonction de la vaso-constriction périphérique. Les résultats obtenus montrent que le contrôle des produits en question est indispensable et que cette méthode physiologique est d'une sécurité indiscutable. B. G.

Le traitement de la malaria. La malaria nella pratica terapeutica. LAMI (P.). *Bollettino chim. farm.*, Milan, 1921, **60**, nº 4, p. 85. — La majeure

©BIU Santé

partie de la quinine introduite dans l'organisme est détruite par le foie, et lorsqu'on introduit par la voie hypodermique 0 gr. 5 de quinine, le sang n'en renferme plus trace après huit heures, tandis que dans l'administration par la voie buccale, la disparition demande vingt-quatre heures. L'urine élimine seulement 40 °/₀ de la quinine introduite; c'est la portion non décomposée. L'addition, au sel de quinine, d'arsénobenzol protège la quinine contre la destruction qu'elle subit dans l'organisme, et on constate que la proportion non décomposée est fortement augmentée, quelquefois même doublée. L'auteur a obtenu, dans des cas de malaria rebelles à la quinine seule, d'excellents résultats en administrant soit des capsules contenant 0 gr. 25 de sulfate de quinine et 0 gr. 03 d'arsénobenzol, soit, par voie hypodermique, le liquide suivant :

Bichlorhydrate de quinine.	0 gr. 50
Arsénobenzol	0 gr. 10
Stovaïne	0 gr. 005
Eau distillée, quantité suffisante pour.	10 cm³.

que l'on préparera avec les précautions d'usage. A. L.

Modification de l'élimination chlorurée par l'allylthéobromine. Benech (J.). *C. R. Soc. Biol.*, 5 janvier 1921, **84**, p. 91 (Nancy). — L'allylthéobromine augmente la diurèse et favorise, dans de fortes proportions, l'élimination des chlorures. Ce produit possède sur la théobromine l'avantage d'être plus soluble, ce qui permet son emploi en injection sous-cutanée, intramusculaire ou intraveineuse. L. S. R.

A propos de l'azote résiduel du sang dans les néphrites. Carnot (P.), Gérard (P.), Rathery (F.). *C. R. Soc. Biol.*, 15 janvier 1921, **84**, p. 83. — L'azote résiduel dans le sang des néphritiques chroniques varie entre des limites assez éloignées (0 gr. 50 et 1 gr.). On peut admettre qu'un chiffre élevé conditionne un pronostic grave à brève échéance. Par contre, un chiffre d'azote résiduel faible ne saurait à lui seul entraîner un pronostic favorable. L. S. R.

Doses toxiques du thymol pour le cheval et sa solubilité. Brocq-Rousseau. *C. R. Soc. Biol.*, 5 février 1921, **84**, p. 257. — Bien que la dose de 100 gr. n'ait été qu'une seule fois mortelle chez le cheval, l'auteur la considère comme la dose toxique. A cette dose, on observe toujours de la paralysie, qui débute par les membres postérieurs et qui s'y localise souvent.

MM. Brocq-Rousseau et Vladesco donnent, pour la solubilité du thymol, les chiffres suivants :

Dans l'eau distillée	1 p. 1.280
— NaCl à 7.5 °/₀₀.	1 p. 1.280
— — à 4.50 °/₀₀.	1 p. 2.560
— le liquide stomacal	1 p. 1.280
— des macérations de foin, de paille, d'avoine et dans le mélange. .	1 p. 3.840

L. S. R.

Toxi-infection mortelle à bacille de Morgan. Lésions de l'intestin grêle. Reproduction expérimentale. Besson et de Laverne. *Bull. Acad. de méd.*, 1er mars 1921. (V. de Lavergne).

Le pouvoir pathogène des bacilles de Morgan et de Castellani (syndrome entéro-hémorragique). Dopter, *Bull. Acad. de méd.*, 8 mars 1921.

©BIU Santé

Une nouvelle maladie à bacilles acido-résistants qui n'est ni la tuberculose, ni la lèpre. MARCHOUX (L.). *Bull. Acad. de méd.*, 8 mars 1921.

Physiologie générale et « tutiorisme ». COUTIÈRE. *Bull. Acad. de méd.*, 15 mars 1921.

Le chimisme à jeun dans l'ulcère gastrique. PRON (L.). *Bull. Acad. de méd.*, 15 mars 1921.

Valeur nutritive des aliments complémentaires de l'allaitement des nourrissons. DOLÉRIS. *Bull. Acad. de méd.*, 22 mars 1921.

L'examen du sang pur dans la cellule à rigole. LENOBLE (E.). *Bull. Acad. de méd.*, 29 mars 1921.

Sur un projet de décret portant réglementation sur la répression des fraudes, en ce qui concerne les eaux minérales et les eaux de source. Rapport de M. MEILLÈRE. *Bull. Acad. de méd.*, 19 avril 1921.

Résultats éloignés de la curiethérapie de la leucémie myéloïde. Valeur de la méthode et conduite de la cure. RÉNON (L.) et DEGRAIS. *Bull. Acad. de méd.*, 15 février 1921.

Influence curatrice du choc anaphylactique dans certaines infections expérimentales. ARLOING, DUFOURT et LANGERON. *Bull. Acad. de méd.*, 22 février 1921.

Les régimes de grande restriction chez les diabétiques. RATHERY (F.). *Bull. Acad. de méd.*, 1er mars 1921.

Remarques physiologiques sur les médicaments hémostatiques. EMILE-WEIL (P.). *Bull. Acad. de méd.*, 1er mars 1921. — Les médicaments hémostatiques peuvent être divisés en agents vaso-moteurs et en agents coagulants. Parmi les premiers, les uns sont vaso-constricteurs, les autres vaso-dilatateurs. Mais certains corps, comme l'émétine, qui ont cependant une action hémostatique réelle, ne semblent ni vaso-moteurs ni coagulants; on ignore le mécanisme physiologique de leur action. La pathologie peut apporter une aide précieuse à la physiologie en ce qui concerne les agents d'hémostase. C'est ainsi que les sérums sanguins modifient le retard de coagulation du sang hémophilique *in vitro*, que leur injection sous-cutanée ou intraveineuse agit de même. L'incision légère du lobule de l'oreille est suivie d'un écoulement sanguin dont le temps est augmenté dans tous les états hémorragipares chroniques. Les agents vaso-constricteurs diminuent le volume des gouttes qui s'écoulent, les vaso-dilatateurs l'augmentent, mais ne changent pas la durée du temps du saignement. Par contre, les agents coagulants modifient le temps de saignement anormal, les uns, comme la pituitrine, de façon immédiate et de façon durable, les autres de façon lente et prolongée (sérums sanguins, sang humain injecté sous la peau ou par transfusion veineuse). D'autres, enfin, comme l'émétine, qui ne semblent agir ni sur les vaisseaux, ni sur la coagulation, diminuent également le temps de saignement expérimental. Cette étude mériterait d'être complétée par des numérations d'hématoblastes, à l'absence ou à la diminution desquels est due la prolongation du temps de saignement. ED. D.

©BIU Santé

Helminthiase et dysménorrhée douloureuse. Léo (G.). *Bull. Acad. de méd.*, 8 mars 1921. — L'helminthiase, et plus spécialement l' « oxyurose » et l' « ascaridiose », sont capables de provoquer, à elles seules ou combinées, la dysménorrhée douloureuse, c'est-à-dire des douleurs pelviennes pendant les règles. Le traitement anthelmintique fait disparaître ou atténue considérablement ces symptômes douloureux. Il consiste en de petits lavements tièdes à garder, composés soit d'eau sulfureuse, soit d'eau salée; on prescrit en même temps un vermifuge tel que la santonine associée au calomel, pendant trois ou quatre jours. Les lavements tièdes, et de petit volume, sont à prendre tous les jours, pendant deux ou trois semaines. L'auteur a aussi adopté le traitement par le carbonate de bismuth, préconisé par Loeper contre l'oxyurose, qui simplifie beaucoup le traitement anthelmintique. Ed. D.

Responsabilité médicale. Mort subite au cours d'une anesthésie générale par le chlorure d'éthyle. Information judiciaire. Remarques médico-légales. Courtois-Suffit et Bourgeois (F.). *Bull. Acad. de méd.*, 15 mars 1921. — Les auteurs attirent l'attention sur ce fait que les alertes et les accidents mortels sont loin d'être aussi exceptionnels qu'on a pu le dire dans certains articles récents. Comme l'ont dit d'autres auteurs : « Il faut se garder de considérer ce produit comme un anesthésique inoffensif et il faut avoir la notion très nette que tout corps capable de tuer le sentiment est une drogue dangereuse. » Ed. D.

Contre les empoisonnements par les champignons. Azoulay (L.). *Bull. Acad. de méd.*, 15 mars 1921. — Pour lutter contre ces intoxications, l'auteur demande, entre autres mesures administratives, l'obligation pour les marchands d'accompagner les champignons à vendre d'une pancarte avec ces mots : « Champignons autorisés » ou « vérifiés », et l'obligation pour les marchands et pourvoyeurs de passer un examen qui constaterait simplement leur connaissance parfaite de certains champignons. Ed. D.

Sur une nouvelle méthode de traitement de la lèpre, instituée par le Dr Harry T. Holimann. Rapport de M. Jeanselme (E.). *Bull. Acad. de méd.*, 29 mars 1921. — Ce traitement consiste dans l'emploi d'acides extraits de l'huile de chaulmoogra. Ed. D.

Les dangers du radium. Utilité des mesures de protection. Bordier (H.). *Bull. Acad. de méd.*, 29 mars 1921. — Certains faits semblent prouver que le radium fait courir à ceux qui le manipulent et l'appliquent aux malades des dangers encore bien plus redoutables que les rayons X. C'est sur les organes hématopoïétiques profonds qu'agissent les rayons du radium pour aboutir à des troubles graves, et même à l'anémie pernicieuse mortelle. La plupart des intoxiqués présentent une diminution notable du nombre des globules rouges.

Dans la séance du 26 avril, l'auteur revient sur le même sujet et indique les mesures de protection à prendre : 1° pour les infirmiers, entourer les lits des malades, traités par le radium, de feuilles épaisses de plomb clouées sur des cadres et d'une hauteur suffisante pour empêcher les rayons émis d'atteindre la tête d'une personne placée près du lit; n'employer que des tubes métalliques hermétiquement fermés; empêcher l'infirmier de coucher ou de séjourner dans la salle; 2° pour les chimistes, les avertir de ces dangers pour qu'ils cherchent à les éviter; enfin, pratiquer la numération des globules rouges des personnes exposées de par leur profession aux rayons du

©BIU Santé

radium ; procéder à cette numération tous les deux ou trois mois, et dès que le nombre des globules serait inférieur à la normale, d'interdire au sujet de manipuler les tubes de radium ou de s'en approcher. Ed. D.

Sur les dangers du radium. Regaud (Cl.). *Bull. Acad. de méd.*, 24 mai 1921. — 1° Le danger pouvant résulter de l'absorption de l'émanation du radium n'intéresse que les personnes travaillant dans certains établissements. Ce gaz, n'ayant aucune affinité chimique, n'est pas toxique. En réalité, les corps radio-actifs ne peuvent devenir dangereux que par les rayonnements qu'ils émettent. 2° Les lésions et les troubles de la sensibilité des extrémités digitales causés par le radium sont rares, mais connus. Il est facile de s'en préserver. On ne doit jamais toucher avec les doigts les objets radio-actifs, on doit toujours se servir de pinces. 3° M. Félix a décrit les mesures adoptées depuis un an à l'Institut du radium dans un mémoire (*Journal de Radiologie*, février 1921) pour se préserver de l'action du rayonnement sur les tissus et les organes profonds. Elles consistent dans l'utilisation judicieuse de la loi des distances et dans l'emploi d'écrans opaques (plusieurs centimètres de plomb). 4° Dans un établissement correctement organisé et dont le personnel est instruit et discipliné, les infirmiers et voisins des malades traités ne courent pas de risques du fait des corps radio-actifs.

Ed. D.

Septicémie puerpérale chronique à streptocoques. Résultats de divers traitements actuels. Jouin. *Bull. Acad. de méd.*, 19 avril 1921. — Les métaux colloïdaux ne semblent que fort peu modifier l'infection puerpérale. La sérothérapie par le sérum antistreptococcique ne semble point avoir une action spécifique sur l'évolution de la septicémie. Le vaccin de Delbet semble à l'auteur contre-indiqué en pleine crise, l'organisme n'étant point suffisamment résistant pour faire les frais d'une infection surajoutée bien qu'atténuée ; au contraire, son emploi pourrait se justifier au début de la maladie. Le sérum polyvalent de Leclainche et Vallée contre les pyogènes serait à essayer concurremment avec le sérum antistreptococcique polyvalent. Quant aux lavages du sang par le sérum artificiel, son utilité résulte du fait de la dilution des toxines et de leur plus grande facilité d'élimination (à condition que le filtre rénal soit suffisant) ; quant à l'emploi de l'adrénaline, son rôle antitoxique dans les infections signalé par Oppenheim et par Sergent semble tout indiqué. Ed. D.

Quelques remarques au sujet des caractères différentiels de la strophantine et de l'ouabaïne. Richaud (A.). *Bull. Acad. de méd.*, 12 avril 1921. — La strophantine répondant à la formule $C^{34}H^{48}O^{12}$ et l'ouabaïne à la formule $C^{30}H^{46}O^{12}$ sont des corps très voisins au point de vue chimique. On peut, en principe, les identifier soit par la détermination de leurs constantes physiques (point de fusion, solubilité, pouvoir rotatoire), soit par celle de leur équivalent toxique, soit enfin par la production de quelque caractère physiologique spécifique. L'identification au moyen des constantes physiques est d'une pratique difficile. Comme l'équivalent toxique oscille autour de fractions de milligrammes, la détermination de cet équivalent ne constitue pas un élément de certitude. L'auteur, en étudiant l'effet de ces deux substances sur le cœur isolé du lapin, a obtenu des tracés cardiaques très différents les uns des autres et pense que ce caractère, s'il était confirmé par les observations, serait du plus haut intérêt pour la différenciation et l'identification de la strophantine et de l'ouabaïne. Ed. D.

©BIU Santé

Recherches sur l'allylthéobromine. Rémond et Colombier (H.). *Bull. Acad. de méd.*, 17 mai 1921. — En étudiant l'action de ce médicament sur l'eau et sur l'urée, les auteurs ont trouvé la même irrégularité d'action que sur le métabolisme des matières salines (1). La conclusion qu'ils tirent de leurs observations, c'est que l'allylthéobromine détermine une augmentation de l'élimination de l'eau et de l'urée, mais qu'on ne peut pas conclure à l'existence d'une décharge azotée du fait que la quantité des urines a notablement augmenté, et qu'il est nécessaire de rechercher l'urée séparément. Enfin, l'action du médicament semble, comme pour les matières salines, s'épuiser en général assez rapidement. Ed. D.

Influence des agents météorologiques sur la propagation des épidémies. Etablissement des diagrammes. Trillat (A.). *Bull. Acad. de méd.*, 26 avril 1921. — Lorsqu'on se propose d'examiner la constitution épidémique de l'air ou d'établir la courbe expérimentale des relations entre la marche d'une épidémie en fonction d'un seul agent physique, il est nécessaire de tenir compte de l'influence exercée par d'autres facteurs. Tel est le cas de l'humidité qui agit différemment sur la vitalité des microbes de l'air et sur leur multiplication, selon qu'elle se trouve à l'état de vapeur ou à l'état vésiculaire. Cet état particulier dépend de la sursaturation de l'air qui dépend elle-même du degré de température ; il peut dépendre aussi d'une dépression atmosphérique brusque et de la radioactivité du sol ; ou être provoqué par des corpuscules actifs jouant le rôle de noyaux de condensation. Outre l'influence de la lumière, de la température, du degré hygrométrique, de l'électricité, de la tension superficielle, il faut tenir compte de la composition chimique de l'air vis-à-vis de laquelle les microbes sont extraordinairement sensibles et de sa flore microbienne, dont le rôle semble très important sur la vitalité des microbes. La question est donc très complexe. Il est un cas dans lequel la superposition de tous ces facteurs favorisants se trouve réalisée, c'est celui de l'air fraîchement expiré qui constitue une ambiance extrêmement favorable à la propagation de l'épidémie par suite de l'humidité qu'elle renferme, par la forme circulaire de cette humidité, par le dégagement des gaz aliments et par l'ensemencement constant qui s'y produit.

En étudiant les statistiques publiées tant en France qu'à l'étranger à propos de l'épidémie de grippe 1889-1890, l'auteur a comparé pour la France et les pays limitrophes la courbe de la mortalité à celle de l'humidité, de la température et de la pression barométrique. Si, au lieu de comparer la mortalité avec l'humidité absolue de l'atmosphère, on la compare avec l'humidité relative, on observe une concordance presque parfaite. On observe une loi inverse pour la température, ce qui est normal, puisque son abaissement augmente le taux d'humidité relative et par suite l'état vésiculaire d'humidité. Par contre, si on compare les courbes qui ont été établies par les savants français et par les savants russes en fonction de la pression barométrique, on trouve entre elles une contradiction très nette. Cette contradiction s'explique par ce fait que les savants russes ont relevé soigneusement les dépressions brusques de température dont l'auteur a montré le rôle favorisant. Ces exemples font ressortir l'utilité des données météorologiques pour les prévisions de la constitution épidémique de l'air, pour la marche et la durée des épidémies. Ed. D.

1. V. *Soc. de Biologie*, 12 mars 1921.

©BIU Santé

Sur les actions de la chiténine et de la cinchoténine. Dauber (M.). *Zeitschr. f. exper. Path. u. Ther.*, Leipzig, 1920, **21**, p. 307 et *Ther. Halbmonatshefte*, Berlin, 1921, **6**, p. 184. — Par oxydation du groupe vinyl de la quinine en groupe carboxyle on obtient des « ténines » dont font partie la chiténine et la cinchoténine. La chiténine tue immédiatement les infusoires et elle n'a aucune action sur les cellules musculaires de la grenouille. La chiténine provoque la paralysie du cœur chez cet animal de la même façon que la quinine et l'intoxication rénale est plus forte. On ne retrouve qu'une partie du produit dans l'urine. L'action pharmacologique de la cinchoténine est faible. Son analogie avec l'acide phénylquinolinecarbonique (atophane) l'a fait expérimenter vis-à-vis de l'acide urique, mais son action n'en a pas augmenté l'élimination. Un autre dérivé, le cinchène, a provoqué des phénomènes d'intoxication sur le système nerveux central de la grenouille et un abaissement de pression accompagné de paralysie respiratoire chez le lapin. Br.

Etudes sur un nouveau trypanocide, le « Bayer 205 ». Mayer (M.) et Zeiss (H.). *Archiv f. Schiffs. u. Trop.-Hyg.*, 1920, **24**, p. 257 et *Therapeutische Halbmonatshefte*, Berlin, 1921, **6**, p. 184. — Ce nouveau médicament, utilisé dans les trypanosomiases humaines et animales, a guéri les affections causées par ces parasites, même les plus différents. Le traitement, soit par voie gastrique, soit par voie intraveineuse ou sous-cutanée, protège pendant trois mois contre une réinfection. On peut utiliser le *Bayer 205* comme prophylactique et la durée de protection est proportionnelle à la dose. *In vitro*, ce corps n'a pas d'action sur les trypanosomes tandis que, *in vivo*, son action semble dépasser celle de tous les médicaments analogues. Br.

De l'utilisation des solutions de morphine dans l'eau d'amande amère. Kantorowicz. *Therap. Halbmonatshefte*, Berlin, 1921, **6**, p. 192. — En cas d'urgence on peut utiliser la solution de chlorhydrate de morphine dans l'eau d'amande amère à 1 °/₀ en injections hypodermiques, quoique celle-ci se prescrive pour usage interne. La quantité d'acide cyanhydrique est sans action, sauf parfois une légère irritation locale. L'injection est indolore. Br.

Le mode d'action de la β-imidazolyléthylamine (histamine) sur l'organisme humain. Schenk (P.). *Archiv f. experiment. Path. u. Pharmakologie*, Leipzig, 1921, **89**, (5-6), p. 332. — Ce travail est la description des symptômes que provoque chez l'homme l'injection de β-imidazolyléthylamine : dilatation des vaisseaux, abaissement de la pression, etc. L'adrénaline a une action antagoniste. En injectant 0 gr. 015 de β-imidazolyléthylamine et 0 gr. 0015 d'adrénaline, on n'observe pas d'action particulière. La para-oxyphényléthylamine agit comme l'adrénaline. Le sucre du sang ne subit pas de variations. L'action de la β-imidazolyléthylamine doit être probablement attribuée à une paralysie du sympathique et de la jonction myoneurale entre nerf et fibre musculaire. Br.

Aperçu des nouveautés thérapeutiques créées en 1920, y compris les remèdes secrets et les spécialités. Rabow (S.). *Chem. Zeitung*, Cöthen, 1921, **38** et **39**, p. 302. — *Afenil.* — Combinaison d'urée et de chlorure de calcium. Produit soluble, facilement injectable, soit par voie hypodermique, soit intraveineuse (10 cm³ d'une solution à 10 °/₀). Ce médicament aurait une action favorable contre l'asthme, la fièvre des foins, la

©BIU Santé

grippe. Il a été utilisé avec succès dans les affections vésicales. Fabricant : KNOLL et Cie, Ludwigshafen.

Cignoline. — Ce produit est un succédané de la chrysarobine. C'est le 1.8-oxyanthrol. Il se distingue de la chrysarobine par une teneur plus faible en groupes CH^3. C'est une poudre jaune, facilement soluble dans le chloroforme et le benzol. On l'utilise en solutions benzoliques à 0,5-1 °/₀ pour badigeonnages ou en pommade à 5 °/₀. Fabricant : Farbenfabrik, vorm. F. BAYER et Cie, Leverkusen am Rhein.

Humagsolan. — Nouveau produit pour favoriser la croissance des cheveux. Des poils humains ou animaux sont soumis à l'hydrolyse ; leur substance cornée a été rendue digestible. Un gramme à 1 gr. 50 de ce produit pris régulièrement provoquerait l'augmentation de la longueur du poil. On trouverait également une application de cette substance en en faisant absorber aux moutons pour en obtenir un plus fort rendement en laine. Fabricant : FATTINGER, Berlin.

Sanarthrit. — Produit à base d'extrait de cartilage de jeunes veaux. On l'utilise contre le rhumatisme chronique. Fabricant : LUITPOLDWERKE, Munich.

Tenosine. — Succédané de l'ergot de seigle à base de p-oxyphényléthylamine et de β-imidazolyléthylamine synthétiques. Les essais entrepris avec ce produit ont donné de bons résultats. Les indications de la ténosine sont les mêmes que celles des préparations ergotiques.

De l'influence du sucre en injection intraveineuse dans les narcoses. EXNER (A.). *Therap. Halbmonatshefte*, Berlin, 1921, **35**, p. 214 ; *Wiener klin. Wochenschrift*, 1921, **34**. — Les diabétiques étant plus faciles à endormir que les gens normaux, l'auteur s'est proposé de faire, avant la narcose, une injection intraveineuse de 40 cm³ d'une solution de sucre à 25 °/₀. BR.

Le Capsella Bursa pastoris Mœnch comme succédané usuel de l'ergot de seigle. WASICKI (R.). *Apoth.-Zeitung*, 1920, **33**, p. 277 ; *Pharm. Monatshefte*, Vienne, 1921, **2**, p. 23. — Contrairement aux nombreuses publications modernes tendant à attribuer à cette plante la place que jusqu'alors l'ergot de seigle a eue dans la thérapeutique, l'auteur prétend que l'action constrictive de cette drogue sur la musculature lisse de l'utérus n'est due qu'à la teneur élevée en combinaisons potassiques. Chez l'*Erodium cicutarium*, on a une action semblable à celle du *Capsella*, et cette action styptique est due aussi à la présence d'une forte proportion de sels de potasse. Par analyse chimique, l'auteur n'a trouvé aucune autre substance active. Pour appuyer ses arguments, WASICKI cite les essais suivants :

En employant un extrait aqueux, on obtient une action purement musculaire sur l'utérus. En évaporant et calcinant cet extrait, puis en faisant une solution neutralisée de ses cendres, on obtient avec ces dernières une action en tous points semblable à celle de l'extrait originel. Pour WASICKI, ce n'est donc que la teneur élevée en potasse des *Capsella*, comme celle de l'*Erodium cicutarium*, qui leur confère leur action. Malgré cela, ces drogues sont de mauvais succédanés de l'ergot. Pour obtenir une action excitatrice, il faut en donner une trop forte dose par voie buccale et une intoxication toujours possible par la potasse est alors à craindre. BR.

©BIU Santé

FRANÇAIS, N'OUBLIONS PAS

Que les Allemands, loups de l'Europe, hurleront toujours contre le traité de paix, quelles que soient les concessions consenties par la faiblesse de nos hommes politiques. Pour nous raidir contre tous les mensonges de misère, de faillite (volontaire) de cette nation qui ne sait même pas se conduire en vaincue de bonne foi, ayons toujours présentes à la mémoire les atrocités qu'elle ordonnait quand elle se croyait victorieuse, et en pensant à ce qu'elle osait avant une hypothétique victoire, songeons à ce qu'elle eût fait après une réelle victoire.

Nos jours sont constamment endeuillés des horribles souvenirs de leur guerre, et il n'est pas de dimanche que ne résonne en quelque commune de notre belle France le glas de la commémoration des morts de la guerre. Nous rapporterons ici un beau discours de M. Raymond Poincaré, ancien président de la République, prononcé, le 21 août 1921, lors de l'inauguration d'un monument commémoratif à Étain (Meuse). Espérons que ces puissantes paroles nous préserveront de toute défaillance, de toute sensiblerie, de toute pitié à l'égard des Allemands.

« Il semble parfois, messieurs, qu'après les terribles secousses qui ont agité le monde, l'humanité cherche à écarter de son esprit l'obsession des années tragiques et qu'elle veuille abriter sa lassitude dans l'oubli des épouvantables épreuves qu'elle a si longtemps endurées, dans l'oubli même des crimes irrémissibles qui ont été commis sous ses yeux. Ah! ce n'est pas sur notre sol, ce n'est pas dans notre Meuse dévastée que les traces ensanglantées d'un passé si récent peuvent disparaître avec tant de rapidité; ce n'est pas ici que la mémoire s'assoupira jamais avec tant de complaisance, pour laisser le champ libre à l'imprudente lâcheté des pardons prématurés.

« L'année dernière, je venais tout près d'Étain, à Rouvres, m'incliner respectueusement devant les restes des habitants inoffensifs sur qui s'était exercée la rage des armées allemandes. Aujourd'hui, nous voici réunis de nouveau pour honorer, devant leurs familles en deuil, d'autres victimes de cette barbarie savante, dont notre malheureux pays a connu de si nombreux et si cruels exemples. Il n'est pas un coin de cette région bouleversée où ne se dressent devant nous le fantôme de l'invasion et le spectre des batailles. Qu'on n'attende pas de nous, devant les horribles spectacles que nous avons sous les yeux, cette indifférence léthargique qui n'a rien de commun avec la grandeur d'âme et qui ne saurait avoir d'autre effet que d'amollir les âmes et d'anesthésier les volontés. Nous nous souviendrons des crimes allemands, nous nous en souviendrons aussi longtemps que nous n'aurons pas la certitude et la garantie qu'ils ne recommenceront pas. »

Le gérant : Louis Pactat.

Paris. — L. Maretheux, imprimeur, 1, rue Cassette.

©BIU Santé

SOMMAIRE

Pages.

Mémoires originaux :

A. Goris et P. Costy. Sur la nature des alcaloïdes contenus dans l'extrait de belladone. 545

A. Lévêque. Détermination du titre alcoolique d'une solution 549

Henri Leclerc. Etude clinique sur l'action antispasmodique de la ballote fétide 554

Albert Guillaume. Extraits et eaux de Javel du commerce 558

R. Weitz. Le lyciet (*Lycium vulgare* Dunal); recherches botaniques, chimiques et pharmacologiques 562

Pages.

Pharmacologie des matières grasses :

E. André. Les huiles, graisses et cires inscrites à la pharmacopée française 568

Variétés :

Émile Perrot. A propos de l'huile de marmotte 575

Bibliographie analytique :

1° Livres nouveaux 578

2° Journaux, Revues, Sociétés savantes 579

Tables générales du tome XXVIII 583

MÉMOIRES ORIGINAUX [1]

Sur la nature des alcaloïdes contenus dans l'extrait de belladone.

Au cours de recherches sur les alcaloïdes des feuilles de belladone, MM. Goris et Larsonneau ont vérifié que ces feuilles contiennent surtout de l'hyoscyamine et seulement une faible proportion d'atropine.

Or, les expériences de physiologie prouvent que l'hyoscyamine est deux fois plus active que l'atropine.

Il était donc intéressant de savoir si, dans l'extrait de belladone, l'alcaloïde restait à l'état d'hyoscyamine ou s'il subissait une transformation partielle ou totale pendant la préparation de l'extrait.

On admet généralement qu'un poids déterminé d'extrait de belladone est plus actif que ne le serait la quantité d'alcaloïde que l'on suppose exister à l'état d'atropine.

Si donc cet alcaloïde était à l'état d'hyoscyamine, la différence d'action constatée se trouverait expliquée très naturellement.

1. Reproduction interdite sans indication de source.

©BIU Santé

Dans ce but, nous avons préparé un certain nombre d'extraits aqueux et alcooliques, en suivant pour chacun d'eux un mode opératoire différent, que nous indiquons plus loin.

Sur chacun de ces extraits, nous avons déterminé :

1° L'*humidité* ;

2° La *proportion d'alcaloïdes totaux*, en suivant la méthode de dosage du Codex français ;

3° Le *pouvoir rotatoire* du principe actif isolé.

Pour cette dernière opération, la technique employée a été la suivante : 50 gr. d'extrait sont dissous dans 100 cm³ d'alcool à 60°, additionnés de 500 cm³ d'éther, puis de 50 cm³ d'une solution de carbonate de soude au 1/2.

On laisse en contact pendant deux heures, en ayant soin d'agiter fréquemment. On recueille un volume déterminé d'éther, et on distille après filtration jusqu'à réduction à 100 cm³ environ.

Ce résidu est agité avec une solution d'acide sulfurique décinormale et la liqueur acide décantée ; après plusieurs lavages à l'eau, on déplace de nouveau les alcaloïdes par le carbonate de soude ; on reprend par l'éther ; on soutire exactement ce dernier et on termine par plusieurs lavages à l'éther ; les liqueurs éthérées réunies sont évaporées dans une capsule tarée, puis maintenue dans le vide sulfurique jusqu'à poids constant.

Le résidu alcaloïdique, ou un poids de ce résidu est dissous dans l'alcool absolu ; enfin la solution alcoolique amenée à un volume déterminé est examinée au polarimètre.

4° Les mêmes déterminations ont été faites au préalable sur les feuilles qui ont servi à la préparation de ces extraits.

Pour la détermination du pouvoir rotatoire, la quantité de feuilles employées a été de 200 gr.

Pour le dosage des alcaloïdes totaux, la quantité de poudre employée a été de 10 gr.

La belladone pulvérisée qui a servi à tous ces essais contenait :

Alcaloïdes °/₀	0ˢ55
Pouvoir rotatoire de l'alcaloïde, $[\alpha]_D$	— 20°10

Les résultats obtenus avec les extraits ont été les suivants :

1° *Extrait alcoolique.*

Belladone grossièrement pulvérisée (tamis n° 18)	1.000
Alcool à 70°	6.000

Opérer par lixiviation. Évaporer la solution alcoolique à très basse température, dans le vide ; laisser reposer le liquide ; filtrer et évaporer en consistance sirupeuse ; reprendre à plusieurs reprises par l'éther jusqu'à non-coloration de ce dernier. Évaporer dans le vide à froid en consistance d'extrait mou.

©BIU Santé

Rendement	23,70 %
Titre	2,41 %
Pouvoir rotatoire, $[\alpha]_D$	— 19°32
Humidité	20,41 %

2° *Extrait alcoolique.*

Belladone grossièrement pulvérisée (tamis n° 18)	1.000
Alcool à 70°	6.000

Opérer par lixiviation.

Évaporer l'alcool dans le vide; laisser reposer le liquide pendant vingt-quatre heures; filtrer et évaporer de nouveau dans le vide, à chaud, en consistance d'extrait (*Codex* 1908).

Rendement	19,5 % (1)
Titre	2,58 %
Pouvoir rotatoire, $[\alpha]_D$	— 18°26
Humidité	16,40 %

3° *Extrait alcoolique.*

Belladone grossièrement pulvérisée (tamis n° 18)	1.000
Alcool à 70°	6.000

Opérer par lixiviation. Distiller pour retirer l'alcool; laisser reposer pendant vingt-quatre heures; filtrer le liquide et évaporer au B.-M. en consistance d'extrait mou.

Rendement	24,8 %
Titre	2,34 %
Pouvoir rotatoire, $[\alpha]_D$	— 14°15
Humidité	19,50 %

4° *Extrait aqueux.*

Belladone grossièrement pulvérisée (tamis n° 18)	1.000
Faire une première infusion pendant douze heures avec eau bouillante	6.000

Passer avec expression.

Faire une deuxième infusion pendant six heures avec eau bouillante	3.000

Passer avec expression.

Réunir les liqueurs; laisser déposer; passer à travers une toile fine et évaporer jusqu'à réduction à 3.000 gr. environ; laisser refroidir; passer de nouveau à travers une toile fine et évaporer cette fois en consistance d'extrait mou (*Codex* 1884).

Rendement	25,8 %
Titre	2,37 %
Pouvoir rotatoire, $[\alpha]_D$	— 9°10
Humidité	23,80 %

1. Ce rendement paraît un peu faible, comparativement aux autres, mais il a été impossible d'évaluer les dernières parties de l'extrait trop adhérentes à l'appareil.

©BIU Santé

3° *Extrait aqueux précipité par l'alcool.*

Belladone grossièrement pulvérisée (tamis n° 18). 500
Faire une première infusion pendant douze heures avec eau bouillante. 3.000

Passer avec expression.
Faire une deuxième infusion pendant six heures avec eau bouillante 2.000

Passer avec expression.
Réunir les liqueurs, évaporer jusqu'à réduction à 1 K° environ; ajouter un volume égal d'alcool à 95°; laisser déposer et filtrer.
Distiller pour retirer l'alcool; laisser refroidir le liquide restant dans le B.-M.; filtrer et évaporer de nouveau en consistance d'extrait mou.

Rendement.	28 %
Titre	1,76 %
Pouvoir rotatoire, $[\alpha]_D$	— 10°64
Humidité.	16,50 %

Ces résultats sont condensés dans le tableau suivant, dans lequel la teneur alcaloïdique a été calculée pour des extraits d'une teneur en eau de 20 %, afin de rendre les résultats plus comparables entre eux.

		Pouvoir rotatoire des alcaloïdes $[\alpha]_D$.	Teneur en alcaloïdes dans les extraits à 20 % d'humidité.
Extraits alcooliques préparés avec de l'alcool à 70°.	I. Solution alcoolique évaporée dans le vide à froid. Extrait lavé à l'éther pour enlever la chlorophylle. . . .	— 19°32	2,41 %
	II. Solution évaporée dans le vide à chaud. Après refroidissement, filtrer pour séparer la chlorophylle et terminer la concentration en extrait mou dans le vide à chaud (*Codex* 1908).	— 18°26	2,34 %
	III. Solution distillée pour recueillir l'alcool. Après refroidissement, filtrer, puis concentrer au B.-M. en extrait mou.	— 14°15	2,48 %
Extraits aqueux préparés par 2 infusions.	IV. Solution concentrée à un certain volume. Après refroidissement, filtrer et évaporer au B.-M. en extrait mou (*Codex* 1884).	— 9°10	2,43 %
	V. Solution traitée comme précédemment, mais après concentration reprise par un volume égal d'alcool à 95°. Filtrer et évaporer au B.-M. en extrait mou	— 10°64	1,76 %
Feuilles de belladone ayant servi à la préparation des extraits		— 20°10	0,55 %

Par l'examen de ce tableau, on constate la supériorité des extraits alcooliques sur les extraits aqueux.

©BIU Santé

Le rendement en extrait, la teneur alcaloïdique, sont sensiblement identiques dans l'extrait du Codex 1884 et l'extrait alcoolique du Codex de 1908, mais la nature de l'alcaloïde est très modifiée dans l'extrait aqueux qui a été porté à une plus haute température, pendant un temps plus long.

L'extrait aqueux repris par l'alcool est de beaucoup le moins riche en alcaloïde, sans que nous puissions nous expliquer ce fait; l'hyoscyamine y est également transformée par la chaleur.

Si l'on compare les extraits alcooliques, on voit que leur richesse en hyoscyamine va en augmentant à mesure que l'on se rapproche d'un mode opératoire plus parfait, c'est-à-dire que l'on diminue l'action de la chaleur.

Les pouvoirs rotatoires des alcaloïdes extraits sont en effet de :

$[\alpha]_D = -14°15$ pour un extrait évaporé du B.-M.;

$[\alpha]_D = -18°26$ pour un extrait évaporé dans le vide à la chaleur;

$[\alpha]_D = -19°32$ pour un extrait évaporé dans le vide à froid;

$[\alpha]_D = -20°10$ pour les feuilles de belladone.

Dans l'extrait entièrement soustrait à l'action de la chaleur, l'alcaloïde se trouve sensiblement sous le même état que dans les feuilles de belladone.

Ce fait est important, étant donnée la supériorité de l'hyoscyamine au point de vue de son activité physiologique.

Dans l'extrait du Codex, la modification est peu importante à condition de prendre la précaution de faire un vide suffisant pour diminuer l'action de la chaleur.

Les pharmacopées belge et hollandaise ont donc raison de recommander dans la préparation de l'extrait de belladone de ne pas dépasser la température de 80° (Hollande) et même 50° (pharmacopée belge).

A. Goris et P. Costy.

Détermination du titre alcoolique d'une solution.

Nous avons songé à utiliser, pour la détermination du titre alcoolique d'une liqueur, la mesure de la température critique de miscibilité de cette liqueur avec diverses substances, et à appliquer aux teintures alcooliques la méthode adoptée. Notre travail était terminé lorsque nous avons eu connaissance d'un mémoire de M. Rosset (1) sur le même sujet. Nous publions néanmoins le résultat de nos recherches, les moyens employés étant différents, les résultats obtenus par nous mon-

1. Rosset (H.). Application de la détermination des températures de miscibilité en alcoométrie. *Ann. chim. analyt.*, 15 août 1921, 3, n° 8, p. 235.

©BIU Santé

trant une plus grande sensibilité, et M. ROSSET n'ayant pas dans son travail envisagé l'application aux alcoolés.

Nous rappellerons d'abord le principe de la méthode : Lorsque l'on mélange des proportions déterminées de certains liquides, on obtient, selon la température, soit une solution, soit un mélange trouble, le passage de l'un à l'autre s'opérant toujours à la même température que l'on nomme *température critique de dissolution*. Cette température varie lorsque l'on fait varier la constitution de l'un des deux liquides ; par exemple, si l'un des deux liquides est une solution d'alcool éthylique la température critique de dissolution change avec le titre alcoolique de cette solution. Par suite, la connaissance de cette température critique pourra entraîner celle du degré alcoolique.

Les substances que l'on peut ajouter à l'alcool, pour cette détermination, peuvent être très variées ; nous avons, autant que possible, choisi des corps que le pharmacien puisse avoir facilement à sa disposition.

Enfin, nous avons plus particulièrement étudié les alcools correspondant aux titres le plus fréquemment rencontrés dans les teintures, soit 55° à 80°, et nous avons tenu à donner au procédé une sensibilité assez grande pour qu'une faible erreur dans la lecture de la température ne puisse avoir d'influence sur le résultat.

Mode opératoire. — Si on introduit dans un gros tube à essais bien sec 0 gr. 70 de menthol, puis 5 cm³ d'alcool à 60°, on constate que la dissolution ne peut s'opérer entièrement à froid. On chauffe légèrement jusqu'à limpidité de la liqueur et on laisse refroidir en agitant avec un thermomètre. Le liquide se trouble brusquement et abondamment; on lit alors la température qui est de 26°5. Il est très facile de recommencer plusieurs fois la lecture en chauffant légèrement le mélange pour le rendre limpide; on trouve toujours le même chiffre, et on constate que le trouble est très abondant pour un abaissement de 1/4 de degré au-dessous de la température critique. Nous avons répété l'expérience avec des alcools titrant 59, 57,5 et 55 et nous avons obtenu les résultats suivants :

Titre alcoolique.	Température critique.
—	—
60	26°5
59	32°5
57,5	41°8
55	57°

Si on trace la courbe des températures en fonction du titre alcoolique, on constate qu'elle est très sensiblement rectiligne. En outre, la variation de la température critique étant de 6° environ, pour un changement de 1° dans le titre alcoolique, une approximation de 1° dans la lecture de la température est suffisante, puisqu'elle correspond à une variation

©BIU Santé

du titre alcoolique de 0°16 environ (1). Enfin, un écart de 1 centigramme dans le poids du menthol entraîne une variation de la température critique de 0°6, correspondant à 1/10e de degré d'alcool, de sorte qu'il suffit de peser le menthol sur un trébuchet un peu sensible, au demi-centigramme par exemple.

Pour une solution un peu plus riche en alcool, titrant de 65° à 70°, on emploiera, pour 5 cm³ de la solution, 2 gr. de menthol. Avec ces proportions, les résultats sont les suivants :

Titre alcoolique.	Température critique.
70	27°5
68	41°5
65	62°5

Ici encore, la courbe est rectiligne, et la variation de la température critique, pour 1° d'alcool, est de 7°.

Lorsque le titre varie entre 60° et 65°, on pourra se servir d'une des deux courbes ci-dessus, prolongée soit au-dessus de 60°, soit au-dessous de 65°. On pourra encore prendre pour 5 cm³ de solution 1 gr. 20 de menthol, ce qui donne des résultats suivants :

Titre alcoolique.	Titre critique.
65°	23°5
60°	57°

Soit un écart de 6°7 pour une variation de 1° dans le titre alcoolique.

Pour les solutions alcooliques d'un titre supérieur à 70°, nous ne nous adressons plus au menthol, mais à des carbures aromatiques.

La benzine cristallisable nous permet d'aller jusqu'à 80° : de 70° à 75° nous prendrons 5 cm³ d'alcool et 2 cm³ de benzine ; de 75° à 80°, 5 cm³ d'alcool et 3 cm³ de benzine.

Les résultats obtenus sont les suivants :

Titre alcoolique.	Benzine.	Température critique.
70	2 cm³	58°
75	»	35°5
75	3 cm³	52°
78	»	31°5
80	»	23°

La sensibilité est, dans le premier cas (benzine 2 cm³), de 4°5 par degré d'alcool ; dans le deuxième cas (benzine 3 cm³), de 5°8 par degré d'alcool.

1. M. Rosser emploie un mélange d'une acétone type et d'un pétrole type, qui donne une sensibilité environ neuf fois moins grande.

©BIU Santé

La presque totalité des teintures officinales étant préparées avec de l'alcool à 60, 70 ou 80, ces déterminations étaient pour nous les plus importantes. Nous avons cependant voulu étendre au-dessus de 80° et au-dessous de 53° l'application de cette méthode. Pour le premier cas, nous nous sommes adressé au xylol qui nous a mené jusqu'à 90°. De 80 à 85°, on prend 2 cm³ de xylol pour 3 cm³ d'alcool; de 85 à 90°, 3 cm³ de xylol pour 2 cm³ d'alcool; les résultats sont les suivants :

Titre alcoolique.	Xylol.	Température critique.
80	2/7	58°5
83	*Id.*	26°5
85	3/5	73°
87,5	»	49°
90	»	25°

La sensibilité est ici de 6°4 pour un degré d'alcool dans le premier cas, et de 9°6 par degré d'alcool dans le deuxième.

Pour les solutions alcooliques faibles, nous employons, pour celles dont le titre varie de 45 à 55°, le menthol dans la proportion de 0 gr. 30 pour 5 cm³ :

Titre alcoolique.	Température critique.
45	76°
50	47°5
55	19°5

La sensibilité est ici de 5°65 pour un degré d'alcool.

De 24° à 45°, nous employons l'aniline pure (du sulfate), dans la proportion de 1 cm³ pour 5 cm³ de la liqueur alcoolique, entre 24° et 30°, et de 3 cm³ pour 5 cm³ d'alcool lorsque le titre varie de 30° à 45°. Les résultats sont les suivants :

Titre alcoolique.	Aniline.	Température critique.
24	1 cm³	57°
27	»	44°5
30	»	32°
30	3 cm³	78°
37,5	»	52°5
40	»	44°
45	»	27°

La sensibilité est de 4°17 pour un degré d'alcool dans le premier cas, et de 3°4 pour le deuxième.

Enfin, au-dessous de 24°, nous utilisons le phénol cristallisé dans la proportion de 1 gr. pour 5 cm³. On a pris du phénol pur du commerce que l'on a redistillé en présence d'un peu de carbonate de calcium; le point de fusion du produit obtenu est de 39°5. Ici la courbe n'est plus rectiligne, et les résultats obtenus sont les suivants :

©BIU Santé

Titre alcoolique.	Température critique.	Différence pour 1°.
25	14° 3/4	
		2°25
20	26°	
		2°1
15	36° 3/4	
		1°95
10	46° 1/2	
		1°9
7,5	51° 1/4	
		1°6
5	55° 1/4	
		1°3
2,5	58° 1/2	
		0°8
0	60° 1/2	

La sensibilité décroît très rapidement quand le titre alcoolique devient très faible.

Lorsque nous voudrons déterminer le titre alcoolique d'une solution, nous pourrons donc, si nous connaissons approximativement ce titre, utiliser la courbe convenable, ce qui nous donnera très rapidement le degré exact. Mais si nous ignorons totalement la force de l'alcool examiné, le tâtonnement pourrait être assez long. On pourra alors faire un essai préliminaire pour connaître approximativement le degré : on mélangera dans un tube à essais, volumes égaux de l'alcool et de phénol aqueux du Codex (préparé aussi exactement que possible). Si le liquide obtenu est trouble, on prend le point critique de dissolution, et le titre alcoolique approximatif est donné par la courbe suivante :

Titre alcoolique.	Température critique.
41,2	23°
30	38°
20	49°
15	54°
10	58 1/2
7,5	60 1/2
5	62 1/4
2,5	64°
Eau distillée.	65°5

Si le mélange est limpide à la température ordinaire, c'est que le titre alcoolique est supérieur à ceux que comporte cette courbe. On diluera donc la liqueur en en mesurant 20 cm³, que l'on mettra dans une fiole jaugée de 50 cm³; on complétera ce volume de 50 cm³ avec de l'eau distillée. L'essai au phénol aqueux donnera alors un résultat, et le titre alcoolique trouvé, multiplié par 2,5, donnera le titre approximatif. Ainsi, si nous trouvons, après dilution, que la température critique correspond

©BIU Santé

à un alcool à 24°, c'est que le titre exact est voisin de $24 \times 2{,}5 = 60°$, et nous le déterminerons à l'aide du menthol dans la proportion de 0 gr. 70 par 5 cm³ de liqueur.

Pour utiliser les résultats donnés par le phénol, cristallisé ou aqueux, le meilleur moyen consiste à construire, sur papier quadrillé, une courbe que l'on obtiendra en portant, sur l'un des axes de coordonnées, la température critique, sur l'autre, le titre alcoolique correspondant. Une simple lecture permettra alors de trouver immédiatement le degré alcoolique correspondant à la température indiquée par le thermomètre.

Enfin, il sera bon de vérifier, avec le phénol dont on se servira, que la température critique dans le cas de l'eau distillée est bien celle que nous indiquons; sinon, il faudrait, s'il s'agit de phénol aqueux, modifier la proportion d'eau qu'il contient, ou, s'il s'agit de phénol pur, construire une nouvelle courbe.

Dans un article suivant, nous étudierons l'application de cette méthode aux liquides alcooliques officinaux.

A. LÉVÈQUE,
Pharmacien en chef des Asiles de la Seine.

Étude clinique sur l'action antispasmodique de la ballote fétide.

Ainsi qu'il arrive au lendemain des grandes secousses qui bouleversent l'humanité, notre époque a un lourd tribut à payer aux affections nerveuses; aussi, le chapitre qui traite des antispasmodiques est-il devenu un des plus importants de la matière médicale actuelle, et les praticiens ont-ils intérêt à posséder un assortiment, aussi riche que possible, d'agents thérapeutiques de ce genre. Je ne crois donc pas abuser de l'attention de mes lecteurs en leur signalant un simple, la ballote fétide, qui, bien oublié de nos jours, ne laisse pas, comme me l'a prouvé une expérimentation de plusieurs années, de pouvoir rendre de réels services en neuro-pathologie.

La ballote fétide (*Ballota fœtida*) qu'on désigne également sous les noms de ballote noire, de marrube puant, de marrube noir, est une plante vivace de la famille des Labiées, très commune dans nos campagnes où elle affectionne particulièrement les bords des chemins, les terrains vagues encombrés de détritus, les abords des cimetières. Ses tiges, hautes de 5 à 8 décimètres, se divisent en rameaux que garnissent des feuilles ovales, un peu cordées à la base, ridées, irrégulièrement dentées et recouvertes d'un abondant duvet blanchâtre; à leurs aisselles s'insèrent, groupées en glomérules et entremêlées de bractées épineuses,

©BIU Santé

des fleurs purpurines à calice pubescent, à corolle bilabiée, la lèvre supérieure droite, un peu concave, entière ou émarginée, l'inférieure étalée et divisée en trois lobes. Toute la plante, lorsqu'on la froisse entre les doigts, dégage un fâcheux relent qui tient du moisi des caves humides et de la mèche qui charbonne; sa saveur est âcre, amère et nauséabonde.

Les anciens n'ont guère employé la ballote que comme topique, contre les gerçures et les durillons (DIOSCORIDE), contre les morsures de chiens (PLINE, PAUL D'EGINE). Son nom grec βαλλωτή (de βάλλειν, lancer), vient de la propriété qu'on lui prêtait de guérir rapidement les blessures faites par les armes de jet ou de déboucher les oreilles comme un javelot pénétrant dans le corps. TABERNAMONTANUS employait ses feuilles desséchées sous la cendre chaude et incorporées au miel en application sur les hémorroïdes, TRAGUS les recommandait contre la gourme des enfants, GÉRARDE en faisait un remède éprouvé des lésions internes causées par une chute d'un lieu élevé. J. RAY et BOERHAAVE sont les premiers auteurs qui ont indiqué son action dans la passion hystérique et dans l'hypocondrie : *præstantissimum est remedium in hypochondriacis affectibus, itidemque in hystericis* (J. JAY); BOERHAAVE l'appelait le castoréum des paysans et lui attribuait des propriétés identiques à celles du galbanum et de l'asa fœtida.

De différentes observations que j'ai relatées à la Société de thérapeutique [1], on peut conclure que les assertions de ces vieux maîtres étaient bien fondées. J'ai cité le cas d'une jeune femme, pithiatique notoire, qui présentait des contractions spasmodiques de l'œsophage, des crampes d'estomac et une polyurie intense à prédominance nocturne avec mictions involontaires, et à qui je prescrivis le suc exprimé de la plante fraîche à la dose d'une cuillerée à soupe le soir. Au bout de trois jours, les spasmes diminuèrent de fréquence et d'intensité et la polyurie, qui avait résisté trois semaines aux médications classiques, cessa complètement. Bien que la maladie en cause laissât peser sur le médicament la suspicion d'un simple effet d'auto-suggestion, cet heureux résultat m'engagea à l'essayer dans d'autres cas relevant de la neuro-pathologie, notamment dans les troubles nerveux si fréquents et, souvent, si tenaces, liés à la ménopause, mais en substituant l'alcoolature de la plante au suc frais qu'il n'est possible de se procurer ni en tout lieu, ni en toute saison. Les deux observations suivantes peuvent servir de témoignage clinique à l'action du remède.

La première concerne une femme de quarante-cinq ans, de tempérament neuro-arthritique, mais jusqu'alors indemne de toute tare nerveuse, chez qui la cessation du flux cataménial déclencha des symptômes très pénibles de névrose : douleur épigastrique exacerbée à la

1. H. LECLERC. Note sur l'action antispasmodique de la Ballote fétide. *Bull. de la Soc. de thérapeutique*, 8 octobre 1919.

©BIU Santé

moindre pression, céphalée survenant à l'heure du coucher, vertiges, hyperesthésie palpébrale, insomnie ou sommeil interrompu par d'anxieux réveils. Le mauvais état des voies digestives auquel se joignait une « pharmacophobie » intense ne permettant pas l'emploi des sédatifs habituels, je prescrivis l'alcoolature de ballote à la dose d'une cuillerée à café, matin et soir, dans une tasse d'infusion de calament. Huit jours de traitement exercèrent sur la maladie une influence des plus favorables; les symptômes douloureux s'atténuèrent, les vertiges cessèrent et la patiente recouvra la paix de ses nuits. Une autre malade, âgée de quarante-huit ans, affaiblie et surtout impressionnée par des pertes survenues à l'époque de la ménopause, présentait des signes de psychasthénie, tremblement des mains, palpitations indépendantes de toute lésion organique du cœur, angoisse nocturne, bourdonnements d'oreilles, douleurs névralgiques ayant pour siège la sphère du trijumeau; elle prit, sur mon conseil, de l'alcoolature de ballote (XXV gouttes quatre fois par jour); en moins d'une semaine, le médicament détermina une sédation légère des phénomènes douloureux et mit un terme aux troubles nerveux ayant pour point de départ le grand sympathique. Dans quatre autres cas à peu près identiques, j'obtins du même traitement les mêmes effets.

J'ai employé également avec avantage la ballote chez plusieurs sujets atteints de psycho-névrose, notamment chez un artiste que la perte de son fils, tué pendant la guerre, avait plongé dans un état de déséquilibrement des plus pénibles dont une agoraphobie intense constituait le symptôme prédominant : dès qu'il sortait de chez lui, il éprouvait une sensation de vertige et d'anxiété qui l'obligeait à s'appuyer aux murs sans oser faire un pas : il était obsédé par l'idée que, pour peu qu'il avançât, il tomberait et s'imaginait que tous les passants avaient les yeux fixés sur lui et le prenaient pour un ivrogne. Un jour qu'il avait à traverser la place de la Concorde, il dut se cramponner à un bec de gaz et finit par héler un taxi dans lequel il effectua, les yeux fermés, pour échapper à la hantise de l'espace, le trajet dont la perspective l'affolait. La médication bromurée, les préparations de valériane n'ayant pas produit d'effets appréciables, je lui prescrivis, 4 fois par jour, L gouttes de la mixture suivante :

Teinture de *Passiflora incarnata*.	10 gr.
Alcoolature de *Ballota fœtida*.	40 gr.

Au bout de deux semaines de ce traitement, les symptômes d'agoraphobie s'améliorèrent très nettement. Les résultats ne furent pas moins satisfaisants chez un jeune homme de vingt-cinq ans qui, par suite de surmenage intellectuel, était en butte à de l'insomnie avec une angoisse se manifestant par la crainte de la mort subite. Chaque nuit, il était brusquement réveillé par une tachycardie s'accompagnant de sueurs froides, de douleur précordiale et de sensation de constriction au niveau

©BIU Santé

des tempes et de la nuque qui l'obligeait à se lever, à allumer sa lampe et à rester jusqu'au matin dans un fauteuil, torturé par l'attente d'une catastrophe prochaine. Le sujet étant fortement aérophage, je lui conseillai l'usage d'un mucilage bismuthé après chacun des deux repas : il prit, en outre, le soir au coucher et la nuit, dès que survenait la crise, une cuillerée à café d'alcoolature de ballote dans une forte infusion de semences d'anis vert : ce traitement détermina, en l'espace de dix jours, un mieux-être très marqué : si l'insomnie ne disparut pas complètement, elle se montra moins persistante et exempte des troubles hypocondriaques qui l'accompagnaient jusqu'alors.

On m'objectera sans doute que, dans ces cas, il pouvait s'agir d'une influence psychique, de ce coefficient d'amélioration qui, souvent, dans les névroses, est le résultat de toute médication nouvelle, surtout lorsque, comme la ballote, elle impressionne fortement le sens de l'olfaction. Toutefois, la constance et la similitude des résultats obtenus (action partielle sur l'élément douleur et très nette sur les phénomènes névropathiques) semblent bien prouver qu'il y avait autre chose qu'une auto-suggestion de la part des malades et qu'un optimisme exagéré de l'observateur. D'ailleurs, pour parer à une objection que j'avais été le premier à me poser, qu'on me permette d'invoquer les résultats fournis par la ballote dans une maladie dont l'objectivité n'a rien de douteux et chez des malades que leur âge met à l'abri de toute suggestibilité.

En février 1915, alors que j'étais médecin de l'état-major du général Focu, je me trouvais à Cassel où régnait une épidémie de coqueluche : l'affection sévissait surtout sur des enfants de réfugiés dont les plus âgés n'avaient guère plus de cinq ans. Je soumis huit des petits malades au traitement par l'alcoolature de ballote : deux n'en retirèrent aucun bénéfice : l'état d'un troisième fut nettement amélioré, sans qu'on pût toutefois préciser la part qui revenait au médicament, car je le lui donnais associé à un mélange de teinture de Drosera et d'alcoolature de Morelle (*Solanum nigrum*) : mais la situation des cinq autres qui prenaient la ballote, à l'exclusion de tout autre remède, fut assez favorablement modifiée pour permettre de conclure à l'efficacité du traitement : sous l'influence de l'alcoolature, donnée à la dose de XX gouttes par jour et par année d'âge, les quintes diminuaient de fréquence et d'intensité, les sujets accusaient moins d'anxiété au moment de la crise, moins d'abattement après : souvent même un accès imminent avortait immédiatement à la suite de l'ingestion du médicament; en outre, les sécrétions bronchiques se fluidifiaient, l'expectoration était plus facile : d'une façon générale, la durée de la maladie n'était pas notablement abrégée, mais ses allures s'affirmaient plus bénignes que chez les sujets soumis à d'autres agents thérapeutiques. Il est certain que la coqueluche est une des affections les plus capricieuses, celle, par

©BIU Santé

conséquent, où l'on doit se garder le plus soigneusement des enthousiasmes prématurés et craindre l'entraînement au précepte antiscientifique *post hoc, ergo propter hoc* : nombre de ses prétendus spécifiques n'ont d'autre mérite que d'avoir été prescrits à l'heure où, d'elle-même, la maladie évoluait vers la période terminale. Cependant, ici encore, les résultats enregistrés présentèrent entre eux trop d'analogie pour qu'on dût n'y voir que l'œuvre d'heureuses coïncidences. Je terminerai donc cette esquisse clinique en exprimant le souhait que de nouvelles recherches, basées sur l'analyse chimique, sur l'expérimentation physiologique, apportent de nouvelles lumières sur les services que peut rendre la ballote dans la pratique médicale, services d'autant plus appréciables que, dépourvue de toute toxicité, elle n'exerce sur l'organisme aucun effet secondaire fâcheux : on n'en peut dire autant de tous les antispasmodiques actuellement en vogue.

HENRI LECLERC.

Extraits et eaux de Javel du commerce.

On a vendu et on vend encore actuellement des extraits et des eaux de Javel de teneur très variable en chlore actif. Ces produits sont livrés par les industriels-fabricants : *a*) soit en gros dans des touries en grès sous le nom de *chlorure de soude* (1) à l'industrie du blanchiment (extrait de Javel) ; *b*) soit aux commerçants-détaillants (épiciers) pour être vendu au litre dans des bouteilles en verre blanc sous les noms d'*extrait ou d'eau de Javel*, pour l'économie domestique.

Or, la question des eaux de Javel intéresse doublement le chimiste, en ce moment : 1° par suite de la fraude qui s'est établie depuis plusieurs années dans la vente de ces produits ; 2° par suite, aussi, des variations dans la teneur en chlore actif des extraits et des eaux, depuis le moment de leur fabrication à l'usine jusqu'à celui de leur utilisation, parfois plusieurs mois après. Les extraits et les eaux de Javel sont en effet des produits instables qui subissent, avec le temps, ce qu'on appelle des *rétrogradations*.

1° PRÉPARATION INDUSTRIELLE. — L'industrie fabrique aujourd'hui l'*extrait de Javel* par électrolyse du NaCl ou encore par double décomposition entre le chlorure de chaux et le carbonate de soude. Le produit retient un petit excès de soude afin de faciliter sa conservation. La plupart des fabricants ont pris l'habitude d'ajouter à l'extrait, afin de lui

1. L'eau de Javel du commerce actuel est l'ancienne eau de LABARRAQUE (solution d'hypochlorite de soude et de chlorure de sodium).

©BIU Santé

donner une coloration jaune foncé (1), du bichromate de potasse ou de soude. Nous verrons plus loin le rôle que joue ce colorant dans la conservation des solutions d'hypochlorites. Par dilution de l'extrait avec de l'eau légèrement alcalinisée (avec de la lessive de soude) et colorée par du bichromate, on obtient les *eaux de Javel* du commerce.

2° Titre. — L'efficacité de ces chlorures décolorants et désinfectants (et par suite les doses à employer) dépend de leur titre en degrés chlorométriques (Gay-Lussac). Pour ces produits liquides, il est d'usage de considérer comme degré chlorométrique le volume de Cl actif (à 0° et 760 millimètres) dégagé par un *litre* de la solution.

3° Falsifications. — Le commerce des extraits et eaux de Javel a donné lieu, depuis une dizaine d'années, à de nombreux abus : *a*) C'est ainsi qu'on a offert sous les noms d' « extraits », de « concentrés », d' « extraits concentrés », des solutions très diluées titrant parfois 4° et même 2°; *b*) la fraude par mouillage est souvent pratiquée par les détaillants. De telles pratiques sont des plus préjudiciables, à la fois à l'acheteur qui est trompé sur la teneur en principes utiles et aux fabricants honnêtes en favorisant une concurrence déloyale.

4° Législation actuelle. — Le commerce des extraits et des eaux de Javel n'est pas réglementé, mais ces produits ont été l'objet, depuis 1915, d'un certain nombre de circulaires du ministère de l'Agriculture, et de rapports qui ont paru en leur temps dans certaines publications scientifiques (*Annales des falsifications et des fraudes* : 1916-1920-1921) et qu'il est bon de rappeler sommairement.

1° La circulaire n° 26, du 18 décembre 1915, sur la vente des eaux de Javel à bas degrés (2), adressée aux agents du Service de la répression des fraudes, considérait comme une *tromperie* sur la teneur en principe utile, la mise en vente d'eau de Javel titrant moins de 12°, sauf si l'acheteur est averti du titre réel de la solution par l'indication de son degré. En pratique, on tient compte de l'*instabilité* du produit et on admet que la teneur de 12° peut s'abaisser jusqu'à 10°.

2° Plus récemment (1920), la Chambre syndicale des fabricants d'eaux de Javel (3), d'accord avec l'Administration du Service des fraudes, proposait d'adopter un certain nombre de règles qui, en l'absence d'un règlement spécial à intervenir, devaient être considérées comme « usages loyaux et constants » de cette industrie.

Ces règles ont fait l'objet d'une circulaire n° 53 sur la vente des eaux

1. Il semble encore pour beaucoup de personnes que la qualité du produit, c'est-à-dire le titre en Cl actif, dépende surtout de l'intensité de la coloration de la solution désinfectante.

2. *Annales des falsifications*, janvier 1916 ; *Bulletin international*, p. 11.

3. La réglementation du commerce des eaux de Javel. *Annales des falsifications*, p. 131, mai-juin 1920.

©BIU Santé

de Javel (30 juin 1920) (1). On considère : 1° Comme *extrait de Javel* toute solution titrant plus de 40° ; les désignations : extrait, esprit, concentré, extrait concentré peuvent être employées indifféremment ;

2° Comme *eau de Javel* toute solution de titre inférieur à 40° :

a) Pour celle dont le titre est compris entre 12° et 40° ($>12°$ et $<40°$) l'appellation eau de Javel peut n'être accompagnée d'aucun qualificatif relatif à la concentration ;

b) Pour celle dont le titre est inférieur à 12°, ce titre doit obligatoirement être indiqué sur l'étiquette des récipients ;

3° Les modes d'emploi portés sur les étiquettes doivent toujours être établis de façon que le titre des dilutions recommandées pour l'usage ne soit pas inférieur à 1°.

Remarque. — Quel que soit le degré indiqué, il faut tenir compte de l'instabilité du produit dans les conditions signalées par la circulaire n° 26.

5° Rétrogradation. Conservation. — On sait depuis longtemps déjà que les extraits et les eaux de Javel diminuent de titre avec le temps : ils *rétrogradent* en formant des chlorures, chlorates et même perchlorates et, par suite, en perdant de leur titre en degrés chlorométriques. Or, si les industriels et les chimistes connaissent l'instabilité des eaux de Javel et les difficultés de leur conservation, on peut dire que jusqu'alors, ce phénomène de rétrogradation n'a jamais été étudié d'une façon méthodique : ouvrages spéciaux et traités de chimie industrielle se contentent simplement de le mentionner.

Tout récemment, MM. Filaudeau et Cottineau (2) [Laboratoire central du ministère de l'Agriculture] ont entrepris une série d'expériences en vue de documenter les chimistes sur cette question et de faciliter l'application des circulaires relatives à la répression de la fraude de ces produits.

Ce sont les premiers résultats de leurs travaux (qui demanderont encore de nombreux mois), publiés cette année, que nous allons résumer rapidement ici ; les essais ont porté à la fois sur des extraits concentrés et sur des eaux de Javel à bas degré : il s'agissait de savoir comment ces produits se comportaient avec le temps, en faisant varier les principaux facteurs qui pouvaient intervenir pendant leur conservation, en particulier l'action de la température et l'action des rayons solaires et aussi celle du milieu (alcalinité).

Les conclusions que les auteurs ont tirées des résultats déjà obtenus sont les suivantes :

1° *La rapidité et l'importance de la rétrogradation* des solutions

1. Vente des eaux de Javel. *Annales des falsifications*, p. 504, août-septembre 1920.
2. La rétrogradation des eaux de Javel. *Annales des falsifications*, janvier 1921, p. 3 ; juin 1921, p. 197.

©BIU Santé

d'hypochlorites paraissent proportionnelles à la richesse en Cl actif de ces solutions :

a) C'est ainsi que pour les *eaux de Javel à bas titre*, cette rétrogradation n'a pas de grande amplitude, et la tolérance de 2° en moins (10° au lieu de 12°) recommandée aux laboratoires officiels par les instructions ministérielles pour les conclusions à tirer du titre des eaux de Javel à 12°-15° est très suffisante pour éviter aux fabricants et aux vendeurs des ennuis injustifiés;

b) Il n'en est pas de même des *extraits concentrés à haut titre* (30°-50°), pour lesquels, d'après les auteurs, il serait nécessaire, avant de conclure, de connaître la date approximative de fabrication. Ainsi les échantillons conservés dans les conditions où ils peuvent se trouver normalement chez les commerçants, c'est-à-dire soumis aux variations de température et d'éclairement, ont subi des rétrogadations notables qui ont atteint, pour un extrait à 51°5 exposé pendant quarante jours à la lumière diffuse à l'intérieur d'un laboratoire, une chute de 9°9, soit 0°25 environ par jour, le même extrait titrant 51°5 et exposé sur un toit aux rayons solaires, n'accusait plus, après quarante jours, que 24°8, soit une perte de 26°7 (1).

D'après ces premières expériences, il résulte que la vente directe au public des extraits concentrés n'est pas à encourager; en effet : *a*) celui qui achète 1 litre d'extrait à 50° fraîchement préparé, espérant s'en servir pendant six mois, un an, perdra la plus grande partie du Cl actif qu'il aura payé et, après quelques mois, n'aura plus qu'un produit de valeur très réduite ; *b*) si le flacon d'extrait a séjourné dans la boutique d'un détaillant, il aura déjà perdu une partie de son titre au moment de la vente.

En réalité, les extraits de Javel sont des matières premières qui doivent être payées d'après leur titre au moment de la livraison et être mises en œuvre rapidement.

2° Les auteurs ont en outre remarqué que l'addition de *NaCl* aux

1. Nous avons étudié l'action du temps comparativement sur une eau de Javel qui titrait 26°8 et sur dix échantillons d'eau à bas degré (de 3°7 à 8°3) : tous ces produits abandonnés dans des flacons en verre blanc de 1 litre presque entièrement pleins, à la lumière d'un laboratoire bien éclairé, pendant trois mois (février-mai) ont donné lieu aux remarques suivantes :

L'eau concentrée de titre 26°8 ne titrait plus que 9°3, c'est-à-dire avait perdu 17°3 ; les eaux à bas degré avaient perdu 0°2 à 2°, elles avaient toutes conservé un titre supérieur à 2°. Ce qui semble bien confirmer cette conclusion que les extraits et les eaux de Javel à titre élevé, placés dans les mêmes conditions d'exposition à la lumière et de température, s'altèrent beaucoup plus rapidement et plus fortement que les eaux à bas degré.

Il semble pour nous que cette altération plus intense et plus rapide des extraits, plus riches en chlore, tient à ce que les masses réagissantes en présence sont plus grandes.

©BIU Santé

extraits est sans action ou tout au moins ne favorise pas la conservation.

Il n'en est pas de même de l'addition de *bichromate de soude* dont la propriété conservatrice, faible sur les échantillons conservés à la lumière diffuse, est très marquée sur ceux (en particulier les extraits concentrés) exposés à la lumière solaire directe. Cette propriété paraît due surtout à une action physico-chimique : le bichromate de soude joue vraisemblablement le rôle d'un écran coloré et empêche l'action de certains rayons actiniques qui favorisent la rétrogradation.

Cette constatation est très intéressante et de nature à justifier l'emploi du bichromate de soude ou de potasse pour colorer ces produits. En effet : 1° si, au cours d'une livraison, des touries d'extrait de Javel (chlorure de soude pour blanchiment) sont exposées au soleil; 2° si un flacon d'extrait ou d'eau de Javel à l'étalage d'un détaillant reçoit l'action directe des rayons solaires, la présence d'une dose suffisante de bichromate empêchera les rayons solaires d'abaisser considérablement le titre de la solution d'hypochlorite pendant la manipulation ou la conservation.

ALBERT GUILLAUME,
Pharmacien des hôpitaux de Rouen.

Le lyciet (Lycium vulgare Dunal); recherches botaniques chimiques et pharmacologiques.

Suite et fin (1).

COMPOSITION CHIMIQUE

Les plus importantes des recherches chimiques effectuées sur les *Lycium* sont celles de HUSEMANN et MARMÉ (1863-1864). Ces auteurs ont trouvé dans les tiges et les feuilles du *L. barbarum* L. ou « gemeiner Teufelszwirn » une substance qu'ils ont nommée « *lycine* » et décrite comme un alcaloïde nouveau, beaucoup plus soluble dans l'eau que les autres alcalis végétaux connus à cette époque. Cette base répondait à la formule $C^5H^{11}NO^2$ et ils en préparèrent, outre le chlorhydrate et le sulfate, plusieurs sels doubles : chlorure d'or et de lycine, chlorure de platine et de lycine, chlorure de mercure et de lycine. Elle se présente sous l'aspect d'une masse blanche, cristalline, très déliquescente; elle est inodore, de saveur piquante, mais non amère, très soluble dans l'eau et dans l'alcool, presque insoluble dans l'éther et donne avec les

1. Voir *Bull. Sc. Pharm.*, **28**, p. 503, 1921.

©BIU Santé

acides, par simple addition, des sels cristallisables, même avec l'acide acétique, l'acide oxalique, etc.

A la suite de la découverte de la bétaïne par SCHEIBLER (1866), dans le suc de betterave et dans les mélasses de sucrerie, HUSEMANN réussit, en 1875, à démontrer l'identité de la lycine et de la bétaïne.

Il semble donc que la base en question aurait dû conserver le nom de lycine, en vertu des règles de priorité, et indépendamment de toute considération relative au rendement et à la préparation industrielle.

En 1890, SIEBERT, trouvant de la bétaïne et de la choline dans le *Scopolia atropoïdes* Bercht., compara cette plante au *Lycium*.

La même année, le professeur E. SCHMIDT et W. SCHÜTTE indiquèrent qu'il existe, dans les parties vertes du *Solanum tuberosum*, du *Solanum nigrum*, du *Lycium barbarum* et du *Nicotiana Tabacum* des traces d'un alcaloïde mydriatique qui donnerait, en essayant la réaction de VITALI, une coloration bleue peu marquée.

Enfin, en 1912, FURUYA, étudiant les fruits du *Lycium chinense* Mill., obtint, à son tour, de la bétaïne dans la proportion d'environ 1 $^{0}/_{00}$.

En vue d'une étude chimique plus approfondie, nous avons préparé, de juillet à octobre 1920, diverses formes extractives avec les feuilles et les rameaux, d'une part, avec les fruits, d'autre part, du *Lycium vulgare* Dun. récolté aux environs de Paris.

Un premier lot de rameaux feuillés, stérilisés par immersion dans l'alcool bouillant en présence de carbonate de chaux, nous a donné, après distillation et addition d'eau thymolée, une liqueur aqueuse correspondant à P. E. de plante fraîche.

Avec des fruits frais, nous avons préparé par les mêmes procédés un extrait fluide de même concentration que le précédent, et enfin, pour réaliser une préparation analogue à celles que l'on obtient avec les diverses plantes officinales, la maison BOULANGER-DAUSSE, avec sa complaisance habituelle, nous a fabriqué au moyen de l'alcool à 70° un extrait physiologique de feuilles et tiges fraîches stabilisées au préalable par les vapeurs d'alcool, suivant la méthode préconisée par MM. PERROT et GORIS.

Chacun des produits obtenus a été ensuite traité par la méthode biochimique de BOURQUELOT, en essayant d'effectuer le dédoublement diastasique successivement par l'invertine, par l'émulsine et par une poudre fermentaire préparée avec les rameaux mêmes du *L. vulgare*.

L'extrait fluide des branches feuillées nous a donné 0 gr. 245 de sucre réducteur et 0 gr. 285 de saccharose pour 100.

La solution extractive préparée avec les fruits frais contenait 7 gr. 92 $^{0}/_{0}$ de sucre réducteur.

L'extrait mou de feuilles et de rameaux récoltés à la fin de l'été fournit 0 gr. 540 de sucre réducteur pour la quantité d'extrait correspondant à 100 gr. de plante fraîche.

©BIU Santé

Dans ces diverses séries d'essais, la recherche des glucosides a donné des résultats douteux ou nuls. Par hydrolyse avec 2 °/₀ d'acide sulfurique pendant quinze minutes à la température de l'ébullition, on n'obtint avec l'extrait fluide des rameaux que 0 gr. 652 de sucre réducteur pour 100.

L'identification de la bétaïne a été assez pénible, en raison des caractères de solubilité de ce corps. La bétaïne étant très peu soluble dans le chloroforme, le tétrachlorure de carbone, l'alcool amylique ou l'éther ordinaire, il est extrêmement difficile de faire passer dans l'un ou l'autre de ces solvants la bétaïne contenue dans une solution aqueuse.

En présence d'un excès d'eau, cette base ne donne pas les réactions générales des alcaloïdes. Chauffée avec de la potasse, elle dégage des vapeurs à odeur de triméthylamine. La réaction de VITALI ne produit aucune coloration caractéristique.

Avec l'acide chlorhydrique, il s'est formé un sel cristallisé, peu altérable à l'air, fusible à 230° au bloc MAQUENNE; il se présente sous forme de prismes blancs, facilement solubles dans l'eau et dans l'alcool, très peu solubles dans l'éther ordinaire, l'éther acétique, etc.

Les solutions aqueuses de chlorhydrate de bétaïne sont franchement acides au tournesol et à la phénolphtaléine(1); la solution à 1 °/₀ ne se colore pas à froid au contact du réactif de NESSLER.

Une solution aqueuse à 1 pour 500 ne donne pas de réaction nette avec les réactifs habituellement employés pour précipiter les alcaloïdes. A 1 pour 200, ce chlorhydrate précipite avec l'acide silicotungstique (solution aqueuse à 5 °/₀) et avec le réactif de DRAGENDORFF. Par l'acide silicotungstique, le précipité formé est blanc amorphe, soluble dans un excès d'eau; si on concentre ensuite lentement cette solution au bain-marie, le précipité réapparaît sous forme de paillettes blanches et brillantes. Avec le réactif de DRAGENDORFF, le précipité obtenu est brun orangé; il est soluble dans un excès de KI en donnant une solution jaune, soluble au contact d'un cristal d'hyposulfite de sodium avec complète décoloration.

En solution aqueuse à 1 °/₀, on se trouve vers la limite de sensibilité pour les réactifs de BOUCHARDAT (précipité brun kermès) et de MAYER (précipité blanc sale).

Enfin, en liqueur beaucoup plus concentrée, il se forme, avec le chlorure d'or, un précipité jaune, offrant au microscope l'aspect cristallin; avec le sublimé corrosif, un précipité blanc sale peu abondant; avec l'acide picrique, un abondant précipité jaune pâle.

L'essai physiologique de l'extrait sur l'œil des animaux de laboratoire ne nous a pas permis de confirmer la présence d'un alcaloïde mydriatique, signalé par SCHMIDT en quantité infime.

1. Ce sel est parfois employé en thérapeutique, à l'étranger, sous le nom d'*acidol*.

©BIU Santé

La recherche chimique de la solanine et des bases organiques autres que la lycine a donné un résultat négatif, réserve faite cependant pour la choline, qui semble accompagner ici la bétaïne.

Au cours des diverses manipulations, nous avons déterminé le rendement en *extrait* et en *cendres*.

Les rameaux feuillés du *Lycium vulgare*, récoltés en été, contiennent environ 80 °/₀ d'eau ; ils donnent 3,00 d'extrait mou alcoolique et 2,16 de cendres pour 100.

Une partie de plante, séchée à l'air, représente 4,75 parties de plante fraîche. Une partie d'extrait correspond à 7 parties de plante sèche, soit 33 parties de plante fraîche.

En desséchant à l'étuve jusqu'à poids constant des feuilles et rameaux déjà maintenus plusieurs semaines dans un séchoir, il a été obtenu :

Perte à 100°.	21,40 °/₀
Cendres.	10,27 °/₀
Par différence : Matières organiques. . .	68,33 °/₀
(Dont : Sucre réducteur, 2,56).	

Le poids élevé des cendres est à remarquer et doit être attribué surtout aux sels de calcium de la plante (oxalate et sulfate).

Par l'analyse de ces cendres, nous avons obtenu : Silice (SiO^2), 4,35 ; Sulfates (SO^3), 6,22 ; Phosphates (P^2O^5), 3,73 °/₀.

On y trouve, en outre, carbonates, chlorures, chaux, magnésie, potassium, sodium, etc...

ÉTUDE PHYSIOLOGIQUE

Tandis que les fruits de diverses espèces de *Lycium* sont comestibles, les traités de toxicologie rapportent que ceux du *L. barbarum* auraient occasionné la mort de chameaux.

Dans le but de déterminer la toxicité et l'action cardio-vasculaire du *L. vulgare*, nous avons réalisé, sur les conseils de M. le professeur agrégé Tiffeneau, toute une série d'expériences, à l'aide des préparations obtenues, comme il est dit plus haut, en partant de la plante fraîche.

Rappelons, tout d'abord, que certains animaux, les Rongeurs en particulier, manifestent une résistance toute spéciale à l'action toxique des Solanées vireuses.

Il en est de même lorsqu'on injecte une préparation de *Lycium*, comme l'indiquent les chiffres suivants :

	Doses mortelles d'extrait mou de *L. vulgare* rapportées à 1 K° d'animal.
Cobaye (voie sous-cutanée)	5 gr. 66 a 8 gr. 69
Lapin (voie sous-cutanée)	7 gr. 08
Lapin (voie intraveineuse)	1 gr. 48 à 1 gr. 65
Chien (voie intraveineuse)	0 gr. 54 à 0 gr. 73

©BIU Santé

Alors que la toxicité par voie sous-cutanée est analogue pour le lapin et pour le cobaye, au contraire, le chien est, par voie intraveineuse, deux à trois fois plus sensible que le lapin.

Nous avons remarqué qu'en procédant par injections fractionnées et suffisamment espacées, les quantités tolérées sont notablement supérieures aux doses léthales indiquées ci-dessus, ce qui prouve la rapidité de l'élimination de la substance toxique.

L'extrait de *Lycium*, ou tout au moins une partie de ses constituants, semble très facilement diffusible dans l'organisme, ainsi que l'atteste l'aspect coloré des urines, émises par plusieurs des animaux injectés, et des épanchements péricardiques et péritonéaux rencontrés au cours des autopsies.

Injectée dans le tissu cellulaire, la solution d'extrait possède une action nécrosante, escharotique, identique à celle qui a été signalée déjà pour la triméthylamine et pour la bétaïne.

Chez le cobaye et le lapin, les principaux symptômes de l'intoxication sont les suivants : phase d'agitation passagère, signes d'inquiétude, puis engourdissement, spasmes convulsifs, insensibilité et paralysie, mort.

Chez le chien, on observe souvent, en outre, une salivation abondante ou des vomissements.

Dans tous les cas, le cœur est arrêté en diastole, tantôt inexcitable, tantôt fibrillant ou susceptible encore de quelques contractions.

L'action des extraits de *Lycium vulgare* sur l'appareil circulatoire et sur le système inhibiteur cardiaque a été étudiée en détail chez le chien.

Avec une dose inférieure à *un centigramme* d'extrait par kilogramme d'animal, en injection intraveineuse, on observe déjà une chute brusque de la pression carotidienne. Avec une quantité un peu plus forte, le rein est influencé à son tour et subit une diminution de volume, probablement passive et qui serait la conséquence d'une vaso-dilatation intense exercée sur d'autres organes.

A dose plus élevée (20 à 25 centigr. par kilogramme), le pneumogastrique est paralysé, ce que l'on vérifie par l'inexcitabilité avec les courants d'induction et au surplus parce que, après cette drogue, l'action de l'adrénaline sur l'appareil cardiovasculaire prend la même allure caractéristique que chez le chien atropinisé.

Enfin, en augmentant encore la quantité injectée, on provoque la mort presque instantanée de l'animal, avec constriction rénale maxima.

Voici le procès-verbal résumé d'une de nos expériences :

Chien mâle, 15 K^{os}. Anesthésie par injection intraveineuse d'une solution contenant 1 gr. 50 de chloralose. Préparation de l'artère carotide gauche et du rein droit. La pression carotidienne et le volume rénal sont enregistrés sur le même cylindre.

On note une pression de 14 à 15 ctm. de mercure et 80-84 pulsations à la

©BIU Santé

minute. L'injection (indiquée sur le tracé ci-contre) de 5 cm³ d'extrait de *Lycium* en solution au tiers, [diluée dans un peu d'eau salée tiède, fait tomber la pression à 6 ctm. de mercure, tandis que le rythme cardiaque s'accélère, que l'amplitude des pulsations décroît et que le volume du rein diminue en même temps que la pression.

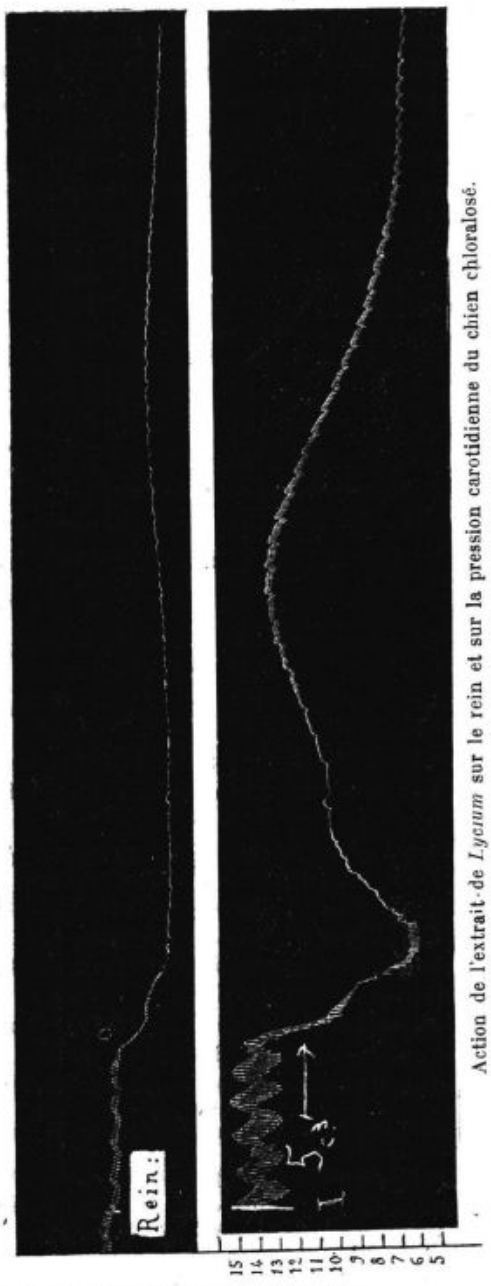
Le tracé carotidien accuse bientôt une réaction compensatrice, mais la pression artérielle et le volume rénal ne reviennent pas complètement, au bout d'un quart d'heure, à leur valeur normale. De nouvelles injections d'extrait, à quinze ou trente minutes d'intervalle, provoquent chaque fois une baisse comparable.

***

De nombreux essais ont été réalisés chez le chien, soit avec le dispositif indiqué ci-dessus, soit pour l'étude du cœur *in situ*; d'autres ont été effectués sur le cœur de grenouille.

Chez ce dernier animal, le rythme cardiaque est notablement ralenti et la durée de la systole très prolongée.

L'action pharmacodynamique la plus nette est donc un effet cardiovasculaire dépressif, attesté par une chute profonde de la pression carotidienne et du volume du rein. La paralysie du pneumogastrique, aux doses élevées, rattache, au point de vue physiologique, l'extrait de *Lycium* au groupe atropinique.



Action de l'extrait de *Lycium* sur le rein et sur la pression carotidienne du chien chloralosé.

La flèche indique le moment et la durée de l'injection : 5 cm³ d'une solution au tiers d'extrait mou (Tracé réduit au demi).

©BIU Santé

Ces résultats ne peuvent être imputés à la bétaïne seule, qui, essayée comparativement, s'est montrée beaucoup moins active. Sans doute est-elle accompagnée, dans la plante et dans les préparations obtenues avec celle-ci, d'une substance du groupe de la choline.

On doit, en tout cas, retenir la légère toxicité du *Lycium vulgare* et souhaiter que de nouvelles expérimentations permettent d'être entièrement documenté sur l'utilisation possible de cette plante en thérapeutique.

R. WEITZ,
Préparateur du cours de Matière médicale
à la Faculté de Pharmacie de Paris.

PHARMACOLOGIE DES MATIÈRES GRASSES

Les huiles, graisses et cires inscrites à la Pharmacopée française.

Suite (1).

ESSAIS CHIMIQUES

Ces essais comprennent la détermination de l'indice d'acidité, de l'indice de saponification et de l'indice d'iode.

Indice d'acidité.

On désigne sous ce nom le nombre de milligrammes de potasse nécessaires pour neutraliser les acides gras libres de 1 gr. de matière grasse ou de cire. Pour le déterminer, on met en contact la substance à analyser avec de l'alcool, ou bien encore on la dissout dans un mélange d'alcool et d'éther ou d'alcool et de chloroforme. Quel que soit le dissolvant choisi, on doit au préalable le neutraliser exactement; pour cela, on l'additionne de quelques gouttes de solution de phénolphtaléine et on y verse goutte à goutte de la solution $\frac{N}{10}$ de KOH jusqu'à légère coloration rose. On pèse ou on mesure exactement le corps gras dans une fiole, on ajoute le dissolvant neutralisé et quelques gouttes de solution alcoolique de phénolphtaléine au 1/100 et l'on titre avec une

1. *Bull. Sc. Pharm.*, 1921, **28**, p. 512.

©BIU Santé

solution $\frac{N}{2}$ ou $\frac{N}{10}$ de KOH en agitant constamment. On opère habituellement sur 5 à 10 gr. de substance et 50 cm³ de dissolvant. Pour les corps gras solides et les cires, l'essai est chauffé doucement au bain-marie jusqu'à liquéfaction complète; si la substance vient à se solidifier avant la fin du dosage on réchauffe la fiole dans un récipient plein d'eau chaude tenu à portée de la main.

Le virage est généralement net, on considère le dosage comme terminé dès son apparition; on ne tient aucun compte de la décoloration progressive qui se produit par la suite; elle est due à la saponification des glycérides. Les résultats sont calculés en milligrammes de potasse et rapportés à 1 gr. de substance.

Lorsqu'on emploie simplement l'alcool comme dissolvant, on fait usage d'une solution aqueuse de potasse; lorsqu'on tient à travailler avec des solutions claires, on emploie comme dissolvant un mélange d'éther (2 vol.) et d'alcool (1 vol.) ou de chloroforme (1 vol.) et d'alcool (1 vol.), et l'on fait usage d'une solution alcoolique de potasse.

Pour les huiles et graisses, on a coutume d'indiquer, après l'indice d'acidité, la quantité pour cent d'acide oléique que représente l'indice mesuré. Le calcul à faire pour cela est très simple : 56 gr. de potasse saturent 282 gr. d'acide oléique, soit, très approximativement, cinq fois leur poids; 1 milligr. de potasse sature donc 5 milligr. d'acide oléique; par suite, l'indice d'acidité, divisé par 2, exprime d'une manière très approchée le nombre de centigrammes d'acide oléique contenu dans 1 gr. de graisse ou d'huile.

Au Codex de 1908, on ne trouve exprimé les mots « indice d'acidité » qu'une seule fois; c'est au sujet de la cire d'abeille. Le formulaire officiel ne dit point ce qu'il faut entendre par l'indice d'acidité, mais il indique comment on doit le déterminer pour la cire jaune. On opère sur 2 gr. de cire que l'on met en contact avec 50 cm³ d'alcool à 90° maintenu à une température voisine de l'ébullition (le Codex ne recommande point de neutraliser préalablement cet alcool). Le titrage est opéré avec la solution alcoolique $\frac{N}{10}$ de KOH en présence de phénolphtaléine. La quantité de solution alcaline nécessaire pour obtenir le virage doit être comprise entre 6 cm³ et 8 cm³.

En l'absence d'indications plus précises, on se trouve amené à conclure que l'indice d'acidité représente, pour le Codex, le nombre de centimètres cubes de solution $\frac{N}{10}$ de KOH nécessaire pour saturer les acides libres de 2 gr. de cire. Cette définition est très différente de celle qui est généralement adoptée.

Pour une autre substance, l'axonge, le Codex fixe une limite d'acidité : « 10 gr. de produit sont dissous dans 20 cm³ d'un mélange à volumes

©BIU Santé

égaux de chloroforme et d'alcool à 90°; on ajoute une goutte de solution de phénolphtaléine et $\frac{2}{10}$ de centimètre cube de solution normale de KOH. Le mélange agité fortement doit être coloré en rouge.

Ces données correspondent à un indice d'acidité maximum de 1,1 et à une teneur en acide oléique de 0 gr. 55 à 0 gr. 60 °/₀. Il est raisonnable, en effet, de tolérer une légère acidité aux huiles et graisses, car elles se conservent difficilement neutres.

Le Codex estime que l'huile de foie de morue peut être acide, mais qu'elle ne doit l'être que très peu : elle ne rougit que faiblement un papier de tournesol imbibé d'alcool. Cette manière de déterminer l'acidité d'une huile est bien insuffisante; les acides gras ne sont point des acides très énergiques ; à l'état de solution diluée dans l'huile ils ne rougissent pas fortement le papier de tournesol même imbibé d'alcool. La Pharmacopée des États-Unis se contente également de cet essai très sommaire, il serait certainement préférable de fixer une limite d'acidité.

L'huile de croton possède une réaction acide; le Codex se borne à cette indication qui peut à la rigueur suffire pour un produit uniquement employé dans l'art vétérinaire pour l'usage externe. Par contre, il se montre d'une exigence très rigoureuse pour quatre substances : le beurre de cacao, le suif de mouton, le blanc de baleine et la cire de suint (graisse de laine) ; elles doivent être rigoureusement neutres.

Enfin, il ne nous est fourni aucune indication concernant l'acidité du beurre de muscade, de la moelle de bœuf, et des huiles d'amande, d'œillette et d'olive. Cependant le Codex admet implicitement que l'huile d'olive, tout au moins, peut être acide, car un procédé d'épuration est indiqué pour elle et il a justement pour but d'éliminer les acides gras libres qu'elle contient.

En résumé, les indications fournies par la Pharmacopée française, en ce qui concerne l'acidité des huiles, graisses et cires mériteraient, croyons-nous, d'être précisées et complétées. Précisées en adoptant la définition de l'indice d'acidité qui est universellement consacrée par l'usage; complétées en fixant la limite d'acidité acceptable pour les huiles, graisses et cires dont il est fait usage dans la préparation des médicaments. Actuellement, un pharmacien qui recevrait de son fournisseur une huile d'œillette ou une huile d'olive ayant un indice d'acidité de 12 à 14, correspondant à une teneur en acide oléique de 6 à 7 °/₀, ne pourrait pas refuser une semblable fourniture qui pourrait à la rigueur répondre aux exigences du Codex. Par contre, il est excessif d'exiger l'emploi de beurre de cacao ou de suif de mouton rigoureusement neutres. Les usages pharmaceutiques du premier ne sont point de ceux qui nécessitent une telle rigueur; quant au second, il n'est employé que dans la préparation de l'emplâtre brun (onguent de la mère Thècle). L'huile d'olive, l'axonge, le beurre, qui entrent également

©BIU Santé

dans cette préparation, pour ne parler que des matières grasses, peuvent être acides; d'ailleurs, la litharge ne vient-elle pas saturer les acides gras libres et même combinés?

Indice de saponification.

On désigne sous cette appellation le nombre de milligrammes de potasse nécessaire pour saponifier complètement 1 gr. de corps gras ou de cire.

Le Codex ne paraît pas apprécier beaucoup la valeur de cette détermination qui est cependant considérée comme une « constante chimique ». Parmi les 14 substances appartenant au groupe chimique des huiles, graisses et cires qui figurent au Codex, l'huile de foie de morue est la seule pour laquelle cet essai soit mentionné, encore n'est-il pas désigné par son nom. Voici ce qui est prescrit à ce sujet :

Introduisez dans un petit ballon 1 gr. d'huile de foie de morue et 20 cm³ de solution alcoolique demi-normale de potasse; reliez le ballon à un réfrigérant à reflux et chauffez au bain-marie pendant une demi-heure. Ajoutez quelques gouttes de solution de phénolphtaléine et, à l'aide d'une burette graduée, ajoutez goutte à goutte la solution demi-normale d'acide chlorhydrique jusqu'à décoloration.

Vous devrez employer au moins 13 cm³ de cette solution acide pour obtenir ce résultat.

L'opération, ainsi pratiquée, ne donne pas l'indice de saponification; pour l'obtenir, un calcul très simple reste à faire: on doit employer, pour saponifier 1 gr. d'huile, la potasse contenue dans 7 cm³ (quantité maximum) de solution $\frac{N}{2}$ de KOH, soit $0{,}028 \times 7 = 0{,}196$. Le Codex exige donc que l'indice de saponification soit au plus égal à 196 (1), mais il ne fixe pas de limite inférieure. On ne voit guère pour quelle raison l'huile de foie de morue seule doit être soumise à cet essai.

Si la technique indiquée présente l'avantage assez mince de simplifier le calcul (que le Codex ne fait pas), par contre, elle est d'une réalisation assez compliquée. Introduire exactement 1 gr. d'huile dans un petit ballon, faire usage d'une solution alcoolique de potasse exactement demi-normale (impossible à conserver sans que son titre baisse), sont des complications qu'il est possible d'éviter.

La méthode prescrite par la Pharmacopée anglaise est beaucoup plus simple; c'est elle d'ailleurs qui est suivie dans les laboratoires où l'on s'occupe couramment d'analyses de matières grasses. En voici la technique exacte d'après *British Pharmacopœia* 1914.

1. La Pharmacopée des États-Unis indique 180 à 190; la Pharmacopée anglaise 179 à 192.

©BIU Santé

Dissolvez 40 gr. de potasse dans 100 cm³ d'alcool à 90°; laissez déposer la solution pendant vingt-quatre heures et filtrez.

Pesez 1 gr. 50 à 2 gr. de substance dans une fiole conique de 200 cm³, ajoutez 25 cm³ de solution alcoolique de potasse; reliez la fiole à un réfrigérant à reflux et chauffez au bain-marie pendant trente minutes; ajoutez 1 cm³ de solution de phénolphtaléine et titrez l'excès d'alcali avec la solution $\frac{N}{2}$ d'HCl. Notez le nombre de centimètres cubes employés (a). En même temps traitez 25 cm³ de la solution alcoolique de KOH de la même manière. Notez le nombre de centimètres cubes employés (b). Calculez l'indice de saponification au moyen de la formule suivante :

$$\text{Indice de saponification} = \frac{(b - a) \times 0\,028 \times 1.000}{\text{Poids (en grammes) de la substance pesée.}}$$

Il est fait mention à la Pharmacopée anglaise de seize huiles, graisses ou cires; les limites entre lesquelles peut varier l'indice de saponification sont fixées pour treize d'entre elles.

Nous en donnons ci-dessous la liste à titre documentaire :

Oleum amygdalæ	188 à 196	*Oleum olivæ*	188 à 197
— *arachis*	190 à 196	— *ricini*	177 à 187
— *chaulmograe* . . .	198 à 218	— *sesami*	189 à 193
— *crotonis*	210 à 215	— *theobromatis* . . .	188 à 195
— *lini*	187 à 195	*Sevum præparatum* . . .	192 à 195
— *morrhuæ*	179 à 192	*Adeps præparatus* . . .	192 à 198

Un examen superficiel de ces données pourrait laisser croire que la détermination de l'indice de saponification n'est pas utile. En effet, les huiles d'amande, d'arachide, de lin, d'olive et de sésame, l'axonge et le suif ont un indice de saponification très voisin. Ce serait oublier qu'il existe d'autres matières grasses que celles qui figurent sur la liste des produits officinaux. Du beurre de cacao, additionné de beurre de coco, ou d'un autre beurre de palmier, aurait un indice de saponification plus élevé que la normale; au contraire, les huiles pharmaceutiques usuelles auraient un indice de saponification trop faible si elles étaient mélangées avec de l'huile de colza ou une autre huile de Crucifère.

La Pharmacopée anglaise indique pour chaque huile ou graisse, en même temps que la limite d'acidité acceptable, les caractéristiques suivantes : densité, indice de réfraction, indice de saponification et indice d'iode; ces quatre données ne représentent pas à elles seules un critérium de pureté, elles peuvent, d'ailleurs, être corroborées par les réactions spécifiques de la matière grasse examinée, s'il en existe; leur ensemble n'en constitue pas moins un faisceau de preuves fort utile qui présente le précieux avantage d'aiguiller les recherches de l'analyste et de limiter grandement son champ d'investigation. Il paraît désirable que notre Pharmacopée en fasse largement usage dans sa prochaine édition.

©BIU Santé

Indice d'iode.

On désigne sous ce nom la quantité d'iode, exprimée en centigrammes, que peut fixer, DANS DES CONDITIONS BIEN DÉTERMINÉES, *1 gr. de matière grasse ou de cire*(1).

La détermination de cette « constante chimique » fournit un renseignement précis sur le degré de saturation des glycérides d'une matière grasse. Pour les cires, le renseignement fourni concerne l'ensemble des composés chimiques que l'on rencontre dans ces substances : carbures d'hydrogène, alcools et acides gras.

L'indice d'iode est considéré avec raison comme un des éléments les plus sûrs de l'analyse chimique des corps gras. C'est à un chimiste autrichien, le capitaine baron HÜBL, que revient l'honneur d'avoir le premier appliqué cette précieuse méthode en 1884 (2). Bien que d'importants perfectionnements aient été apportés depuis cette époque au procédé proposé par HÜBL, la Pharmacopée française prescrit toujours de s'en tenir à la méthode ancienne; il convient d'ajouter, d'ailleurs, que cette dernière est restée la méthode officielle en France.

Le Codex de 1908 prescrit la détermination de l'indice d'iode pour les six substances suivantes : beurre de cacao, beurre de muscade, huile d'amande, huile d'œillette, huile d'olive et huile de foie de morue. Le procédé adopté est le même pour les cinq premières; cette fois encore, l'huile de foie de morue jouit d'un traitement spécial; le procédé indiqué pour elle diffère par plusieurs points de celui que l'on doit employer pour les autres huiles et graisses.

Voici ce qui est dit au sujet de l'huile d'olive :

Indice d'iode. Dans un flacon de 500 cm³, à large ouverture, bouchant à l'émeri, introduisez 0 gr. 50 d'huile, que vous dissoudrez dans 15 cm³ de chloroforme; ajoutez 20 cm³ de solution alcoolique d'iode à 5 °/₀ et 20 cm³ de solution alcoolique de bichlorure de mercure à 6 °/₀. Laissez en contact pendant deux heures à l'abri d'une lumière vive.

Après ce temps, ajoutez 25 cm³ de solution aqueuse d'iodure de potassium à 15 °/₀. Agitez fortement pendant une minute. Versez dans le liquide 75 cm³ d'eau distillée; puis, en vous servant d'une burette graduée, faites tomber dans le mélange une solution décinormale d'hyposulfite de sodium. Quand le mélange n'aura plus qu'une teinte jaune pâle, ajoutez 5 cm³ de

1. Il importe de bien préciser qu'on doit se placer dans des conditions tout à fait particulières pour réaliser des réactions d'addition au moyen de l'iode. En fait, on fixe sur les matières grasses du chlorure d'iode; l'iode employé seul se fixe mal et d'une manière incomplète sur les composés non saturés. Il serait plus exact d'appeler l'indice d'iode indice de chlorure d'iode. Nous aurons l'occasion de revenir ultérieurement sur ce point.

2. *Dingler's polytechnisches Journ.*, 1884, **253**, p. 281-286.

©BIU Santé

décocté aqueux d'amidon et continuez à faire tomber la solution d'hyposulfite jusqu'à disparition de la coloration bleue verdâtre produite par l'amidon. Notez le nombre N de centimètres cubes employés.

Faites une seconde opération semblable à la première au point de vue de la durée de la réaction et des quantités de réactifs employés, mais sans huile. Notez le nombre N' de centimètres cubes de solution d'hyposulfite employés dans cette seconde opération.

L'essai pratiqué avec l'huile et l'essai témoin doivent être commencés en même temps et abandonnés l'un à côté de l'autre. L'indice d'iode I sera donné par l'équation :

$$I = 2{,}54\ (N - N')$$

A la température de 15°, il ne devra être ni inférieur à 80, ni supérieur à 89.

Cette méthode est, à quelques détails près, celle qu'a indiquée HÜBL. La modification la plus importante consiste à conserver séparément la solution d'iode et la solution de bichlorure de mercure; cette variante permet d'éviter, dans une certaine mesure, l'abaissement du titre en iode que subit avec le temps la solution de HÜBL.

Le Codex fixe les limites entre lesquelles peut varier l'indice d'iode de l'huile d'olive, entre 80 et 89 à + 15°. La température à laquelle l'essai doit être fait n'étant pas indiquée, on peut être surpris de voir figurer la mention « à + 15° » au moment d'exprimer les résultats. On ne peut guère imposer au pharmacien l'obligation d'opérer dans des conditions de température qui rendraient l'essai difficilement réalisable à certaines époques de l'année.

Cependant, les recherches de MARCILLE [1] ont établi que la détermination de l'indice d'iode selon HÜBL donne des résultats sensiblement plus élevés (2 à 3 unités environ) en opérant à 30° au lieu de 15° par exemple. Une huile d'olive donnant un indice d'iode de 91 pendant la période caniculaire est-elle conforme aux exigences du Codex? Le renseignement fourni au sujet de la température ne permet pas de conclure; il est superflu ou insuffisant.

La mention « à + 15° » est reproduite pour l'huile d'amande dont l'indice doit être compris entre 93 et 98; elle l'est également pour l'huile d'œillette dont la même constante chimique peut osciller entre 130 et 140.

Par contre, il n'est nullement question de température au sujet du beurre de cacao (indice d'iode compris entre 34 et 38) et du beurre de muscade (indice d'iode compris entre 40 et 52); les deux essais doivent être faits de la même façon que pour l'huile d'olive, mais la prise d'essai doit être de 1 gr. au lieu de 0 gr. 50.

(*A suivre.*)

E. ANDRÉ,
Pharmacien chef de l'hôpital Beaujon.

1. *Ann. des falsific.*, 1910, 3, p. 417.

©BIU Santé

VARIÉTÉS

A propos de l'huile de marmotte.

Périodiquement se renouvelle, dans la littérature scientifique, une erreur qu'il serait nécessaire, cependant, de rectifier pour toujours, et qui consiste dans l'attribution de ce nom à une huile extraite de l'amande du Prunier des Alpes (*Prunus brigantiaca* Vill.).

Au cours de nombreuses excursions dans la région de Briançon, où cet arbre est abondant, par îlots, j'ai pu me rendre compte que s'il existait une *huile de marmotte*, elle était vraiment une graisse animale empruntée à la jolie bête de ce nom. M. Ravajoli, qui vient d'étudier avec soin l'huile de graines du Prunier de Briançon, commet à nouveau cette confusion, qui menace ainsi de se perpétuer (1).

Désireux, d'ailleurs, de m'appuyer sur une autorité locale incontestée, je me suis adressé à M. Pons, pharmacien à Briançon, botaniste distingué de la région, dont l'autorité est indiscutée.

Comme le travail de M. Ravajoli est intéressant, j'ai pensé qu'il était utile de le reproduire en entier en le faisant suivre de la note de M. Pons, en réponse à mes questions :

« Le *prunier des Alpes* ou *marmottier*, écrit M. Ravajoli (*Prunus brigantiaca* Vill. = *Armeniaca brigantiaca* Pers.), est un arbuste spontané dans certaines parties du Dauphiné, surtout dans les environs de Briançon (d'où dérive le nom de *brigantiaca*) et dans les Alpes du Piémont. On tire de ses amandes l' « huile de marmotte », consommée en grande partie sur place par les habitants du pays. Le tourteau est distribué parfois, à petites doses, au bétail, mais il est prudent de ne pas dépasser une certaine limite, parce que l'acide cyanhydrique qu'il contient peut le rendre vénéneux.

« 100 gr. de ces prunes contiennent environ 145 noyaux (poids moyen, 0 gr. 69), où il y a 32 °/₀ d'amandes et 68 °/₀ de coques, qui sont un excellent combustible, brûlant très facilement et ne laissant qu'un faible résidu de cendres (0,42 °/₀).

« La composition chimique des amandes est la suivante :

1. L. Ravajoli. Les graines du Prunier des Alpes et l'huile de marmotte qui en est extraite. *Boll. dell'Associazione ital. pro Piante medicinali e Aromatiche, ed altre utili*, 1921, 4e année, no 3, p. 38-41.

©BIU Santé

Eau (à 100-103° C.)	7,60 °/₀
Cendres	2,44 —
Protéine brute	23,12 —
Matière grasse brute	48,01 —
Cellulose brute	3,51 —
Extractifs non azotés	15,32 —

« Les cendres des amandes sont très riches en anhydride phosphorique (35,57 °/₀ des cendres, égaux à 0,87 °/₀ des amandes) et en potasse; elles donnent une réaction plutôt intense d'anhydride sulfurique, de chaux et de magnésie; elles contiennent de faibles quantités d'oxyde de fer et des traces de chlore.

« Les amandes contiennent le phosphore en petite quantité, sous forme organique de lécithine et de lécithides; la détermination de la lécithine a donné les résultats suivants :

Lécithine libre	0,16 °/₀
Lécithine combinée (lécithides)	0,21 —

« Les amandes contiennent 0,123 °/₀ d'acide cyanhydrique total et 0,048 °/₀ d'acide cyanhydrique préformé. L'acide cyanhydrique combiné correspond à 1,25 d'amygdaline.

« Les amandes contiennent, en outre, des sucres réducteurs qui, exprimés en glucose, se chiffrent par 4,3 °/₀, et quelques rares granules d'amidon; mais leur constituant principal est l'huile, qui atteint 48 °/₀.

« Au pressoir, on en obtient de 35 à 40 °/₀; elle a une couleur jaune orangé clair, une saveur légèrement amère, une odeur prononcée d'amandes amères; les constantes en sont les suivantes :

Poids spécifique à 15°	0,9178
Indice de réfraction à 25° (oléoréfractomètre Zeiss-Wolny)	64°5
Degré thermique — Thermomètre Tortelli	47°
Degré thermique — Thermomètre Jean	38°
Point de congélation	19°
Point de solidification des acides gras	7°
Point de fusion des acides gras	10°
Indice de réfraction des acides gras	51
Indice de réfraction des acides gras acétylés à 25°	53°
Indice de saponification	194,9
Indice d'éthers	190,3
Indice d'acidité	4,6
Indice d'acides gras volatils libres	0.3
Indice d'iode	89°4
Indice d'acétylsaponification (méthode Benedikt)	218,8
Indice d'acétyle	123,4
Indice d'acétylacidité	95,4

« L'huile de marmotte est consommée par les habitants du pays telle quelle ou mélangée à l'huile d'olive. »

Cette note ayant été communiquée à M. Pons, voici les observations transmises par ce dernier :

©BIU Santé

« J'ai examiné avec attention la note que vous avez bien voulu me communiquer sur le Prunier de Briançon (*Prunus brigantiaca* Vill.) et l'huile que l'on retire de son amande.

« Je n'ai rien à objecter concernant la partie chimique de cette note.

« L'analyse chimique des amandes et de leur huile constitue un travail fort complet et très précis, dont les résultats sont d'autant plus intéressants qu'ils sont sans doute inédits.

« Je ne crois pas, en effet, qu'un auteur ait jusqu'ici publié rien d'analogue sur l'huile des graines du Prunier de Briançon. Il y a donc tout intérêt à faire connaître ces données par la voie du *Bulletin*.

« La seule réserve que j'aurai à formuler sur ce travail concerne l'appellation vulgaire que l'auteur, après beaucoup d'autres, croit devoir donner au Prunier de Briançon et à son huile.

« Il est possible que, dans les hautes vallées piémontaises de la frontière franco-italienne, on ait appelé autrefois *marmottier* le *Prunus brigantiaca* et huile de marmotte ce que les habitants extraient de ses graines; mais ce que je puis affirmer, c'est que jamais dans le Briançonnais, où cet arbuste est très commun et où il a été utilisé de tout temps, on ne s'est servi de pareille dénomination.

« Son nom, dans le patois local, a toujours été et est encore « abrignon », et l'huile se désigne sous le nom d' « huile d'abrignon ». Cette appellation d'huile de marmotte prêterait d'ailleurs à confusion, car il existe réellement de l'huile de marmotte, graisse liquide, d'un rongeur bien connu, la marmotte des Alpes, *Arctomys marmotta* L., qui donne lieu à un commerce local assez important (1). Il y aurait lieu d'abandonner, une fois pour toutes, cette dénomination vulgaire, erronée, qui ne répond ni à son origine, ni à ses caractères, ni à son usage, et qui, au surplus, peut être la cause d'une confusion de produits.

« Ceci dit, je suis d'accord avec l'auteur sur l'emploi des graines de cet arbuste pour la préparation d'une huile comestible très estimée par les habitants du pays qui la consomment, soit comme huile à manger, soit également comme médicament, en remplacement de l'huile de noyaux ou d'amandes douces.

« La culture du Prunier de Briançon serait à encourager, en raison de l'abondance de ses fruits et de la valeur commerciale de son huile, qui peut être comparée à celle de l'amandier. »

Il semble donc que, cette fois, la question est résolue; il y a bien une huile de marmotte, remède populaire, préparé avec l'animal qui porte ce nom, et une huile d'amandes du Prunier de Briançon, comestible, qui, sans doute, pourrait être produite en quantité plus élevée si l'arbre était multiplié aussi bien de ce côté qu'au delà des Alpes.

1. Voir pour les caractères, les constantes de l'huile de marmotte : « M. Deborne, pharmacien à Thonon. Contribution à l'étude de l'huile de marmotte. *Thèse de Doctorat en pharmacie*, Montpellier, 1910. »

©BIU Santé

La solution de la question est d'ordre purement économique et fonction du prix de revient de l'huile, de la valeur alimentaire du produit, etc... Le *Sous-Comité des Plantes médicinales des Hautes-Alpes* va s'en préoccuper, puisqu'il est présidé par M. Pons et que l'*Office national des Matières premières végétales* est prêt à apporter son concours, si cela est nécessaire.

Prof[r] Émile Perrot.

BIBLIOGRAPHIE ANALYTIQUE

I° LIVRES NOUVEAUX

CAZENEUVE (P.) et MOREL (A.). — **Résumé analytique du cours de Chimie organique, professé à la Faculté de médecine et de pharmacie.** Edition revue et mise au courant des découvertes récentes, 1 vol. in-8°, 436 p., prix : 25 francs, Baillière et fils, Paris, 1921. — Le livre de MM. les professeurs Cazeneuve et Morel est, comme l'indique le titre, un résumé du cours de Chimie organique professé à la Faculté de médecine et de pharmacie de Lyon.

Les premières pages de ce petit Traité de Chimie organique sont consacrées à l'exposition des notions du groupement fonctionnel et des différentes isoméries. Ces faits sont présentés simplement pour permettre à l'étudiant de suivre aisément l'enchaînement qui relie les corps les uns aux autres.

Dans la première partie sont successivement étudiés les corps non azotés à fonctions simple et multiple, les corps azotés, les corps organo-métalliques.

En tête de chaque chapitre sur les différents groupes fonctionnels se trouvent des notions générales bien exposées et d'une ordonnance telle qu'elle frappe immédiatement l'esprit.

La seconde partie (série acyclique) est étudiée sur le même plan.

La troisième partie est réservée à l'étude des groupes complexes (matières colorantes artificielles, alcaloïdes, matières albuminoïdes, ferments).

Les découvertes récentes et importantes en chimie organique, concernant les composés organo-magnésiens, les catalyseurs, les alcaloïdes anesthésiants synthétiques, les composés arsenicaux sont parfaitement mises au point.

Il en est de même des notions nouvelles sur la constitution des corps naturels complexes, sucres, cellulose, terpines, alcaloïdes, glucosides, pigments végétaux et animaux, uréides, matières albuminoïdes, enzymes.

Les auteurs pensent que ce Résumé analytique pourrra rendre service aux débutants qui ne peuvent d'emblée aborder la lecture des Traités complets de Chimie organique, nous croyons qu'il servira également à tous les étudiants au cours de leur scolarité et spécialement aux périodes d'examen pour une revision rapide de leurs connaissances.

Le succès de la première édition nous est un sûr garant de cette opinion.

A. Goris.

©BIU Santé

LASSEUR (P.) et SPILLMANN (L.). — **Réaction anticorps. Etude quantitative de la fixation de l'alexine** (Fasc. 1). MALOINE, édit., Paris, prix : 15 francs. — L'étude des modifications humorales au cours de l'infection a suscité des recherches innombrables et elle continue à passionner l'esprit du biologiste et du clinicien. Aujourd'hui zoologistes et botanistes ne relèguent plus les réactions anticorps au rang des curiosités scientifiques. C'est ainsi que l'on voit se dessiner une véritable biochimie comparée des espèces basée sur les réactions anticorps, biochimie plus précise et plus pénétrante que la morphologie comparée au dire de G. BOHN et DRZEWINA.

Les réactions de WIDAL, de BORDET-GENGOU, de WASSERMANN sont universellement connues des cliniciens, mais l'accord est loin d'être aussi unanime lorsqu'il s'agit de préciser les services que peuvent rendre ces réactions à la clinique. MM. LASSEUR et SPILLMANN ont pensé que les divergences observées tenaient beaucoup moins aux principes de réactions mises en cours qu'aux conditions de l'expérimentation. Pour justifier leur manière de voir, ces auteurs ont repris l'étude de la fixation de l'alexine sur des bases nouvelles en portant la question sur le terrain quantitatif. En opérant ainsi, ils ont pu préciser, dans l'état actuel de nos connaissances, le mécanisme de la réaction, et, partant de là, ils ont pu prévoir les causes d'erreurs. Connaissant ces dernières, il est possible désormais, soit de les éviter, soit de les compenser.

Ainsi conçu le travail de MM. LASSEUR et SPILLMANN ne fait double emploi avec aucun traité publié sur cette question; et il intéresse au même titre le sérologiste et le clinicien.

Le naturaliste trouvera l'explication de « parentés » vraiment extraordinaires que l'on a cru découvrir dans la chaîne ininterrompue des êtres vivants.

Le sérologiste, qui s'occupe du diagnostic de la syphilis, de la tuberculose, du kyste hydatique, etc.., devra faire les plus larges emprunts aux idées nouvelles exposées par les auteurs, à moins qu'il ne veuille justifier les conclusions de RAVAUT : « la réaction de WASSERMANN ne vaut que par la signature qui l'accompagne ».

A la condition d'être effectuées par un sérologiste compétent, la clinique tirera le plus grand profit des réactions anticorps. Témoins sont les résultats pratiques obtenus par MM. LASSEUR et SPILLMANN, faits sur lesquels les auteurs reviendront dans le fascicule II de leur ouvrage. L. BRUNTZ.

2° JOURNAUX — REVUES — SOCIÉTÉS SAVANTES

Chimie analytique. — Toxicologie.

Une nouvelle réaction de l'ammoniaque. ZENGHELIS (C. D.). *C. R. Ac. Sc.*, 1921, **173**, n° 3, p. 153. — Le réactif se compose d'une solution à 20 °/₀ de nitrate d'argent et de trois parties de formol du commerce; des traces d'ammoniac gazeux font apparaître sur le réactif une couche très mince d'argent métallique formant miroir. P. C.

La rétrogradation des eaux de Javel. FILAUDEAU et COLLINEAU. *Annales des falsif.*, Paris, 1921, **14**, n° 152, p. 197. — Les essais effectués au laboratoire central du ministère de l'Agriculture ont amené aux conclusions

©BIU Santé

suivantes : La rétrogradation des eaux de Javel paraît proportionnelle, en vitesse et en importance, à la richesse en chlore actif de la solution.

La tolérance de 2° recommandée aux laboratoires paraît très suffisante pour les solutions titrant 12 à 15°.

La vente au public des extraits concentrés à haut titre ne semble pas à encourager, leur titre diminuant très rapidement.

L'addition de bichromate de potassium permet aux eaux de Javel de subir presque impunément l'action directe des rayons solaires. A. L.

Caractérisation de l'acide tartrique dans les vins. Mathieu (L.). *Annales des falsif.*, Paris, 1921, **14**, n° 153-154, p. 281. — L'auteur a établi un procédé pour déterminer la présence de l'acide tartrique libre dans les vins. On agite 20 cm³ de vin avec volume égal d'alcool amylique, de façon à former une émulsion. Une partie de l'acide tartrique passe dans l'alcool amylique, à l'exclusion du tartrate acide de potassium. On décante la liqueur amylique limpide, on l'agite avec de l'eau distillée qui dissout une partie de l'acide tartrique, on évapore à sec la liqueur aqueuse pour la priver d'alcool amylique, on reprend le résidu par l'eau distillée, et traite par le chlorure de calcium (1 goutte de solution de $CaCl^2$ cristal. à 6 °/₀ contenant 4 °/₀ de NH^4Cl) et le tartrate gauche d'ammonium en solution à 2°/₀ dans l'alcool à 20°. Si le vin contenait de l'acide tartrique libre, on obtient immédiatement un précipité de racémate de calcium. A. L.

Dosage du lactose en présence d'autres sucres réducteurs. Le Grand. *Annales des falsif.*, Paris, 1921, **14**, n° 153-154, p. 268. — Dans une note précédente, l'auteur indique un procédé de dosage du lactose en présence des monoses, ceux-ci étant réduits par une solution légèrement acide d'acétate de cuivre, qui est sans action sur les bioses. Il a constaté depuis, que la présence d'une trop forte proportion de sels alcalins ou alcalino-terreux entraîne la formation d'un précipité d'acétate basique de cuivre. Pour éviter cette précipitation, il faut que la liqueur ne renferme pas plus de 1 °/₀₀ de ces sels, ce que l'on obtient facilement en diluant le lait au 1/3. A. L.

Les huiles d'olives et la réaction de Villavecchia. Prax (J.). *Ann. des falsif.*, Paris, 1921, **14**, n° 153-154, p. 270. — On sait que les huiles d'olives, falsifiées par l'huile de sésame, donnent la réaction de Villavecchia et Fabris : l'huile à essayer, agitée avec son volume d'acide chlorhydrique pur et quelques gouttes d'une solution alcoolique de furfurol à 2 °/₀, donne à l'acide une coloration rouge, si elle renferme au moins 0,5 °/₀ d'huile de sésame. Or, certaines huiles de Tunisie, reconnues pures, donnent quand même la coloration rouge, qui pourrait faire conclure à leur adultération par l'huile de sésame. L'auteur a constaté que ces huiles, agitées avec leur volume d'alcool à 90° ammoniacal à 10 °/₀, puis chauffées cinq minutes au bain-marie pour chasser l'alcool et l'ammoniaque, ne donnent plus de coloration rouge avec le réactif de Villavecchia, tandis que la sensibilité de la réaction vis-à-vis de l'huile de sésame n'est pas modifiée par ce traitement. A. L.

Microbiologie. — Hygiène.

Le diagnostic de la dourine. Broden (A.) et Goidsenhoven (Ch.). *C. R. Soc. Biol.*, 7 mai 1921, **84**, p. 839. — La méthode des centrifugations successives appliquée au sang citraté des chevaux atteints de dourine

©BIU Santé

permet de mettre très rapidement en évidence par l'examen microscopique direct le *Trypanosoma equiperdium* qui est l'agent infectieux de cette maladie. L. S. R.

Sur l'homogénéisation des crachats tuberculeux et la recherche du bacille de Koch dans le pus d'abcès froids et d'adénites tuberculeuses et dans les urines. Renaux (E.). *C. R. Soc. Biol.*, 7 mai 1921, **84**, p. 833. — Les crachats (1 à 2 cm³) sont portés à l'autoclave à 120°. On maintient cette température pendant deux ou trois minutes, puis on laisse refroidir. Au sortir de l'autoclave on centrifuge pour collecter les grumeaux, puis on décante et on ajoute au culot 10 à 20 fois son volume de soude à 5 °/₀₀ ou de soude N/10. Le volume de soude importe moins que sa concentration. On porte le tube au bain-marie bouillant en agitant fréquemment et on l'y laisse jusqu'à dissolution complète du coagulum, c'est-à-dire cinq à dix minutes en moyenne. On centrifuge alors le liquide encore chaud, car il arrive parfois qu'il devienne moins fluide par refroidissement. Le culot obtenu après une centrifugation de quinze minutes à une vitesse de 2.000 tours est très minime. On l'étale sur lame et on colore selon la technique de Ziehl-Neelsen.

Cette technique d'une exécution rapide a permis de mettre facilement en évidence les bacilles de Koch dans des pus de coxalgie et d'adénites suppurées, où les bacilles sont toujours très rares.

Pour les urines il est recommandable de n'effectuer le traitement précédent que sur le culot de centrifugation. L. S. R.

Milieux de cultures bactériennes sans viande ni peptone. Much (M.) et Pinner (M.). *Mediz. Klinik*, Berlin, 1921, **16**, p. 476. — Vu la difficulté de se procurer de la viande et de la peptone et le prix élevé de ces marchandises, les auteurs ont utilisé des champignons comme matière première pour milieux de cultures. Ils ont employé indifféremment des champignons avec ou sans latex. Après avoir haché les champignons, on les met en macération dans de l'eau froide, puis on porte le mélange à l'ébullition et on le filtre. A la concentration voulue, on obtient un liquide jaune clair, transparent et différent à peine de bouillon de viande. Les bactéries croissent très bien sur ce milieu, qu'il soit utilisé liquide ou qu'il soit rendu solide par la gélose ou la gélatine. Selon la concentration en suc, la croissance des cultures est très variable. Br.

L'alcool isopropylique. Boruttau (H.). *Deutsche mediz. Wochens.*, Berlin, 1921, **47**, p. 747. — L'alcool isopropylique est employé comme produit hygiénique et cosmétique.

L'essai sur le lapin démontra que l'alcool isopropylique a une toxicité semblable à celle de l'alcool éthylique. Appliqué en pansements humides, il ne donne lieu à aucun phénomène d'intoxication. L'homme supporte bien une dose de 5 cm³ coupée de 10 cm³ d'eau. Une eau dentifrice à base d'alcool isopropylique ne provoque aucun accident, même après plusieurs mois d'utilisation. L'auteur n'hésiterait pas à se servir de cet alcool dans les préparations cosmétiques dites hygiéniques. Br.

Les mulatinhos, haricots comestibles du Brésil. Grimme (Cl.). *Pharm. Zentrallb.* Berlin, 1920, **61**, p. 421, et *Chem. Zeitung*, Cöthen, 1921, **32-34** (annexe), p. 65. — Les mulatinhos sont des haricots (*Phaseolus vulgaris*, subsp. *compressus*). Ils sont complètement exempts d'acide cyanhydrique et contiennent une proportion plus élevée d'albumines que les autres

©BIU Santé

légumineuses. Leur saveur rappelle celle des lentilles. Ce produit est d'une qualité supérieure lorsqu'on le cultive dans un terrain ferrugineux. Br.

Pharmacologie.

Recherches sur la racine et l'extrait de réglisse. Houseman (P.-A.). *Amer. Journ. of Pharm.*, 1921, **93**, p. 481. — L'auteur donne une méthode de dosage de la glycirrhizine dans l'extrait et la racine de réglisse. La racine est d'abord privée de résines par un épuisement à l'éther, puis on en extrait la glycirrhizine par l'alcool à 75°. M. M.

Les hypnotiques chimiques. Rothéa (M.). *Arch. méd. et pharm. milit.*, 1921, **74**, p. 220. — Dans cette revue des hypnotiques chimiques, l'auteur expose d'abord les règles générales de leur action et comment celle-ci est conditionnée par les fonctions chimiques ou les groupements atomiques de leur molécule. Il résume ensuite les connaissances que nous possédons sur chacun d'eux : constitution, préparation, propriétés physico-chimiques, action physiologique. Aussi trouve-t-on dans les soixante pages de cet article une somme considérable de renseignements utiles très clairement exposés. M. M.

Economie de temps dans la percolation. Hatcher (R. A.). *Amer. Journ. of Pharm.*, 1921, **93**, p. 534. — D'une étude de la préparation des teintures d aconit, de noix vomique, de strophanthus, l'auteur conclut que la macération de vingt-quatre heures dans le percolateur, préalablement à l'écoulement de la colature, est inutile et constitue pour l'industrie pharmaceutique une grosse perte de temps parfaitement évitable. M. M.

Essai de l'aconit. Dohme (A. R. L.). *Amer. Journ. of Pharm.*, 1921, **93**, p. 426. — L'extraction de l'aconitine par l'éther en vue du dosage chimique ne convient pas; l'éther dissout en même temps la benzoylaconine et l'aconine, qu'on ne peut ultérieurement séparer de l'aconitine, et qui possèdent une activité beaucoup moins élevée que celle-ci. L'essai physiologique, basé sur la détermination de la dose mortelle pour le cobaye, donne des résultats très concordants et de plus grande valeur que ceux de la méthode chimique. M. M.

Pour le prochain supplément du Codex. Petites remarques. Fleury (E.). *Journ. de Ph. et de Ch.*, 1921, **24**, 7e s., p. 134. — Remarques sur chlorhydrate de cocaïne, digitale, noix vomique, diascordium, laudanum, alcool à 30°, tablettes de santonine, chlorure de zinc, eau saline purgative. Pour cette dernière, l'auteur conseille l'emploi des solutions suivantes : 1° SO^4Mg,25 gr.; SO^4Na^2,25 gr.; eau quantité suffisante pour 650 cm^3, ou 2°, sulfate de soude 50, eau quantité suffisante pour 250 cm^3. B. G.

Dosage du mercure dans les pilules mercurielles. François (M.). *Journ. de Ph. et de Ch.*, 1921, **24**, 7e s., p. 369. — Le procédé comporte : 1° la destruction de la matière organique par l'action de l'acide azotique, puis du brome; 2° la transformation des sels de mercure en iodomercurates; 3° la précipitation du mercure à l'état métallique et dosage au moyen d'une solution d'iode qui transforme Hg en iodure mercurique. Les résultats obtenus par l'auteur sur les différentes sortes de pilules du Codex montrent que le dosage peut être fait avec une approximation suffisante (1 °/₀ en général). La Commission du Codex devra déterminer la tolérance accordée aux pharmaciens et aux fabricants en raison des pertes pouvant se produire au cours des manipulations. B. G.

©BIU Santé

TABLES

TABLE DES MATIÈRES. TABLE DES AUTEURS
TABLE DES OUVRAGES ANALYSÉS

©BIU Santé

TABLE DES MATIÈRES

DU TOME XXVIII

Les chiffres en **caractères gras** renvoient au *Bulletin des Intérêts professionnels.*

A

Pages.

Absinthe 34
Académie de médecine . . . 115, **189**
— Centenaire de l'— 445
— Legs en faveur de l'— **238**
— **des sciences** 40, **165**
— Prix de l'—. 20, **212**
Acaulium brevicaule 492
Acétosaline. 469
Acétysal 469
Achillea Millefolium 286
Acide arsénieux. Titre des liqueurs d'—. 279
— **barbiturique**. Action pharmacodynamique des dérivés de l'—. . . **61**
— **benzoïque**. Action désinfectante de l'— 443
— — Réaction de l'— 115
— **borique**. Anaphylaxie à l'— . . . **112**
— **cérotique** de la cire de Chine . . 171
— **cyanhydrique**. Désinfection par l'— 283
— — L'—, agent désinfectant des farines 489
— **cyanique**. Synthèse par oxydation de la formiamide et de l'ammoniaque. 275
— **iodique**. Réactions microchimiques de l'— 174
— **ipécacuanhique**. Recherche et dosage 64
— **lactique**. Réaction de l'— 278
— — Recherche dans le suc gastrique et autres liquides. 283
— — Sur la formation de l'— à partir des sucres 252
— **oxalique**. Réaction de l'— 278
— **phénique**. Nouvelle réaction spécifique 396
— **picrique** et hyposulfite de soude . 496
— **quinique** dans les feuilles de quelques Conifères 276
— **tartrique**. Réactions. 278
— Caractérisation de l' — dans les vins 580
— **trichloracétique**. Emploi de l'— et du sulfate de Cu dans la méthode de KJELDAHL. 441
— **urique**. Dosage de l'—. 117, 396, 441. 442

Pages.

Acide urique. Teneur en — des urines dans la goutte et dans la gravelle. **111**
Acides à fonction éthylénique . . . 445
— **chloracétiques**. Décomposition catalytique des — 275
— **libres** chez les végétaux 61
Acidose au cours des affections de l'abdomen 125
— des diabétiques 446
Acidylcétimines 171
Aconit. Essai de l' —. 582
Aconitine Teneur en — de quelques échantillons d'alcoolature d'aconit. 397
Adenanthera pavonina 287
Adrénaline. Contrôle physiologique de l'— 536
— Préparation et conservation des solutions d'— 398
— Traitement de la coqueluche par l'— 496
Afenil. 542
Afrique du Nord. Matière médicale de l'— 22
Agathis Dammara 285
Agglutination des poudres par compression 118
Agglutinines. Réaction des —. . . . 237
Ail 24, **251**
Albumine. Appréciation quantitative de petites quantités d'— dans les urines 466
— Dosage dans les liquides pleurétiques 396
— Dosage dans l'urine 116
— Microdosage de l'— 438
Albumines du sérum de certains cancéreux. 349
Albuminurique. Comment conduire l'examen chimique d'un — 486
Albumosurie 442
Alcaloïdes de la valériane. 493
— Nature des — continus dans l'extrait de belladone. 545
Alcool cérylique de la cire de Chine. 171
— **isoamylique**. Préparation par la méthode de PASTEUR. 276
— **isopropylique** 581
Alcoolature de feuilles d'aconit . . . 397
— de racine d'aconit 176
Alcools. Déshydrogénation des — par oxydation catalytique. 172

©BIU Santé

Pages.

Aldéhyde acétique et aldéhyde formique. Identification par réactions colorées 491
— formique. 116
Alétodine. 469
Aletris farinosa. 393
Alexine. Fixation de l' —. 579
Alimentaires. Farines composées —. 117
— Les nouvelles théories —. 169
Alimentation. Les vitamines et l'—. 350
Allaitement des nourrissons. 538
Allylsénevol. Dosage de l'— dans la moutarde. 281
Allyltheobromine. **61**, 537, 541
Aluminium. Action catalysante de l'—. 172
— Hydroxyde d'— 490
— Nickelage de l'—. 276
Amanita muscaria 439
Amidon. Action de la salive sur l'—. 434
Amidons et fécules. Classification industrielle des —. 490
Amines. Formation des — secondaires et tertiaires 60
— Méthode générale de préparation des — 276
Amino-acides du lait 360, 404
Ammoniaque. Nouvelle réaction de l' — 579
Amylase pancréatique. Influence de quelques bases organiques sur l'activité de l'— 350
Amylopectine. Synthèse 533
Anabasis tamaricifolia 139
Analyses alimentaires. Guide pratique d'— et d'expertises chimiques usuelles. 58
Anesthésie chloroformique et fonctions surrénales. 125
Anesthésique général. Utilisation comme — du diéthyl-diallyl-barbiturate de diéthylamine 176
Anesthésiques. Délivrance des —. . **18**
Aniline. Température critique de dissolution dans l'— des mélanges d'hydrocarbures. 438
Anis vert. 32
Anisaldoxime. Oxydation de l'—. . . 236
Année thérapeutique. L'— **167**
Anthère des Solanacées. 528
Antigènes. Préparation rapide d'—. . 349
Antimoine. Dosage rapide de l'— dans le plomb antimonieux 280
Antipyrine. Recherche dans le pyramidon. 282
Antiscorbutique. Pouvoir — des végétaux frais. 494
Antiseptiques. Valeur germicide de quelques — chlorés. 284
Araignée. 74
Arak. 28
Aristoloche. 26
Armée américaine. Vivres de réserve de l'— 106
Arnica montana 444
Arrêt intéressant de la Cour d'appel de Grenoble. **18**
Arsenic. 79, 272

Pages.

Arsenic. Méthode générale de recherche et dosage 490
Arséniates. Réaction extrêmement sensible des — 173
Arsenicaux. Dosage des composés —. 289
— Emploi et vente des — solubles . **154**
— Les — en thérapeutique antisyphilitique. 33
Arsénieux. Dosage volumétrique des composés — 490
Artemisia Tournefortiana. 531
Artichaut. 34
Asa fœtida 32
Ascarides. L'huile de *Chenopodium* contre les — **234**
Ascaridol. 143, 399
Aspergillus niger 433
Asphodèle 24
Aspidospermées. Etude des — . . . 54
Aspirine. Comment se comporte l'— dans l'organisme 124
— Les comprimés d'— 467
Assemblée générale de l'A. G. à Tours. **177**
Assise nourricière du pollen 528
Association amicale des Etudiants. . **44**, **165**
— corporative des pharmaciens de réserve **45**, **46**
— générale L'— à Tours. **177**
Assurances sociales. Les — **205**
Astragalus gummifer. 122
Atractylis gummifera. 33, 372
Atriplex mollis. 36
Atropine. Recherche toxicologique . 115
Audition. Seuil de l'—. 445
Auto-vaccinothérapie. 339
Auto-vaccins. Les — ne sont pas justiciables de la loi du 25 avril 1895 sur les sérums **237**
Autruche. 77
Avortement. Les pharmaciens et la loi sur la provocation à l'— **202**
Azote. Dosage microchimique de l'—. 492
— albuminoïde dans le sérum du sang cancéreux. 283
— ammoniacal. Dosage de l'— dans les engrais 491
— nitrique. Dosage. 279
— total de l'urine 396

B

Bacille d'Eberth 117
— de Koch. **13**, 581
Bacilles acido-résistants. Nouvelle maladie à—. 538
— de Morgan et de Castellani . . . 537
Bacillus lacticus et bulgaricus . . . 487
Bactériologie. Manipulation de — . **70**
Bactériophage. Principe — de d'Hérelle 349
Bains. Ordure des —. 78
Bal. Le — de la Pharmacie **42**
Ballote fétide. Etude clinique sur l'action antispasmodique de la — . 554
Banquet annuel du B. S. P. **241**

©BIU Santé

Pages.

Bases xanthiques. Rapport des — à l'acide urique. 441, 442
Bassia longifolia et **latifolia**. Graisses des — 443
Bayer 205, nouveau trypanocide. . . 542
Belladone. 35, 545
— Recherches sur la composition chimique des feuilles de —. 499
Bénéfices. A propos de la participation aux— **208**
Benjoin colloïdal. 400, 436
Benzènes chlorés. Préparation des—. 172
Benzine. Traitement de la gale et de la phthiriase par la — **163**
Benzoate de benzyle. Emploi du — . **12**
Benzylamine. Préparation de la —. . 236
Bertholletia excelsa et **nobilis** . . . 353
Beurre. Recherche de la cocoline dans le —. 491
Bichromate de K 280
— — Dosage des composés arsénieux au moyen du — 490
Biocolloïdologie 485
Biographie : Em. Bourquelot. . . . 305
Biologie médicale 274
Biologiques. Centres de recherches—. 445
Blanc d'œuf. Teneur en chaux du —. 489
Blattes 74
Blennorragie. Traitement. 496
Bleu C⁴B Poirrier comme indicateur coloré 490
— **de méthylène**. Détermination du sucre dans le sang par le — 433
Boissons. Absorption et élimination des — chaudes et froides. 494
Boldoa fragrans 346
Bornéol. Dosage par acétylation. . . 438
Boswellia serrata. 287
Botanique. La chaire de — à la Faculté de Toulouse. 414
— Principes de —. 273
Bouillon-blanc 35
Bourse à pasteur. La — . **62**, 493, 543
Bromate de potassium. Titre des liqueurs de — 279
Brome. Action du — gazeux sur les plantes médicinales. 118
— Sur le — existant normalement dans les tissus animaux. . 37, 85, 203
— Répartition dans l'organisme du chien 245
— **tellure**. Système — 533
Bromocaproylurée. Comparaison de la diéthylbromacétylurée avec la — 241
α-Bromocaproylurée. — Sur l' — et les α-bromo-acidylurées linéaires homologues. 155
Bryone. 30
Bulletin scientifique Roure-Bertrand 346

C

Cachets Faivre **13**
Cacodylate de soude. Incompatibilité du sulfate de strychnine avec le — 63
Cactus 29
Cadinine. Chlorhydrate de — 398

Pages.

Cadum. Formule analogue à l'onguent — 13
Caféine. Dosage dans les mélanges de café et succédanés 279
— Dosage de la — dans le saccharure et l'extrait de cola. 120
— Réaction différentielle de la théobromine et de la — 398
Calculose urinaire. La — 260
Calculs biliaires 78
Caméléon. 76
Camomille 33
— Essences de —. 286
Camphre. Liquide aqueux à forte odeur de —. 534
Cancer. Quelques considérations sur le — 519
Cannelle 26
Cantharides. 75
Caoutchouc. Usages du — **187**
— **mi-synthétique** 491
Capillaire. 23
Capsella Bursa-pastoris. . **62**, 493, 543
Capsule surrénale. Modifications de la — dans les anémies expérimentales 124
Carbonate de baryte. 273
— **de sodium**. Méthode au — . . . 491
Carbone. Dosage du — 191
Carbures acétyléniques. Dérivés sodés des — vrais. 532
— — Production de — vrais à partir de l'épidibromhydrate. 172
Casse ferrique 491
Cassia auriculata. Folioles du — substituées à celles du séné de la Palthe 121
Cedrus atlantica et **Libani** 508
Centenaire. A propos du — de l'internat en pharmacie. **66**
— de l'Académie de médecine . . . 445
Cérique. Terres du groupe — dans le traitement de la tuberculose expérimentale. 127
Céruléomolybdique. Méthode —. . 437
Cérumen 79
Cétazines. Hydrogénation catalytique. 60
Chaire. La — de botanique à la Faculté de Toulouse. 414
Chambre syndicale des fabricants de produits chimiques **24**
— des pharmaciens de la Seine. . . **191**
Champignons. Contre les empoisonnements par les — 281, 539
— Empoisonnement par les — . . . 439
Chara fœtida et **hispida**. 430
Charbon. Pouvoir adsorbant du — 439
Chardon à glu 372
Chaux. 80
— Teneur en — du blanc d'œuf. . . 489
Chêne Kermès. Etude de l'écorce de racine de — 528
Chénopode. Le — à essence vermifuge ou Thé du Mexique 129
Chenopodium. L'huile de — contre les Ascarides **234**
Chèvrefeuille 33

©BIU Santé

Pages.

Chimie médicale. Précis de — . . . 527
— **pharmaceutique** organique . . . 345
Chirurgie. La — à l'Académie de médecine 445
Chirurgiens dentistes. **18**
Chiténine. Action de la — 542
Chlore. Action du — sur les plantes médicinales. 118
— Sur l'épuration des eaux potables par le — 459
Chloropicrine. Dératisation par la — 284
Chlorure de brome 172
— **d'éthyle**. Anesthésie générale au — 539
Chlorures. Action contraire des — et des sulfates 174
Cholémie saline dans les ictères. . . 349
Chrome. Hydroxyde de — 490
Chrysanthemum cinerariæfolium. . 123
Cignoline 543
Cinchona peruviana 288
Cinchotémine. Action de la — . . . 542
Cinnamaïne associée à la cholestérine 239
Cire de Chine 171
— **du Japon** 123
Cires inscrites à la Pharmacopée. 512, 568
Cocaïne. Conservation des solutions de — 533
— Recherche toxicologique 115
Cochlospermum Gossypium 122
Cocoline. Recherche de la — dans le beurre 491
Codacétyl 477
Codex Supplément du — . . . 281, 582
Cola. Dosage de la caféine dans le saccharure et extrait de — 120
Colloïdes. Rôle chez les êtres vivants. Essai de biocolloïdologie 485
Coloquinte 30
Coloration directe du bac. de Koch par le lacto-bleu de méthylène **13**
Comité national de défense contre la tuberculose. **253**
Commerce des eaux minérales en Tunisie. **87**
Comprimés. Les — d'aspirine. . . . 467
Comptabilité. Utilité d'une — en pharmacie **9**
— **pharmaceutique** en partie double **197**, **224**
Comptes entre diplômés et non-diplômés **133**
Concentration et dessiccation de toutes substances. 439
Condori. Huile de semences de — 287
Conferva ægrophylla 22
Congrès international de médecine militaire **118**
Conifères. Acide quinique dans les feuilles de quelques — 276
Concert sans fil **261**
Concours d'admission à l'École du Service de Santé. **44**, **166**
— de l'Internat des Asiles. **92**, **140**, **261**
— — en pharmacie des hôpitaux **92**, **139**
— de pharmaciens adjoints des Hospices de Lyon **166**, **239**
— de pharmaciens des Hôpitaux. **23**, **261**
— des prix de l'Internat. **141**

Pages.

Concours pour l'emploi de pharmacien aide-major. **213**
— pour l'emploi de pharmacien de la Maison maternelle nationale . . **190**
— pour l'emploi de suppléant **42**, **70**, **116**, **190**, **213**, **260**
Conseil de discipline. Utilité d'un — **73**
Copal de Manille ou des Indes néerlandaises 285
Coqueluche. Traitement de la — par l'adrénaline. 496
Corail 73
Coriandre 32
Cornes 78
Coumarine. Nouvelle plante à — . 120
Cours de chimie organique professé à la Faculté de Lyon 578
— de perfectionnement pour les employés de la droguerie. **3**
Crabes 73
Crachats. Examen des — 283, 397
— Homogénéisation des — 581
Créatinine. Dosage de la — 281
Cresson. Troubles vésicaux occasionnés par l'ingestion de — cru. . . 316
Cuivre 79
Cultures bactériennes. 283
Cumin. 32
Cupressus sempervirens dans les hémorroïdes 175
Curcuma 25
Curiethérapie. 538
Cyanamide. Dosage de la — 279
— **calcique** 491
Cyclamen 33
Cyclohexaniques. Composés — du mercure 7
Cyprès. Le — contre les hémorroïdes 35, 175
Cytologique. Examen — du sang normal et pathologique. 225

D

Dammara orientalis 285
Datura 35
Dbar'at. La — 528
Décès du Prof. Bourquelot. **19**
Décret. Projet de — sur la répression des fraudes en ce qui concerne les eaux minérales et les eaux de sources. **99**
— concernant l'exercice de la pharmacie en Indochine. **89**
— fixant les conditions suivant lesquelles peut être donné le titre de professeur **37**
— modifiant les dispositions du décret du 16 juillet 1919 . . . . . **42**
— relatif à l'inspection des fabriques d'eaux minérales, gazeuses, etc. . **262**
— relatif au tarif applicable aux pensionnés de guerre **93**
Dératisation par la chloropicrine . . 284
Désinfection et désinsectisation par l'acide cyanhydrique 285
Dessiccation et pouvoir antiscorbutique des végétaux frais. 494

©BIU Santé

Pages.

Dessin. Dispositif simple pour — . . 203
Diabète. L'eucalyptus et le — . . . 175
— Traitement du — 236
Diabétiques. Essai de pathogénie de l'acidose des — 446
— Sucre protéidique chez les — . . . 117
— Régimes chez les — 538
Diagrammes. Etablissement de — au sujet de la propagation des épidémies 541
Dialcoylhomophtalimides. 114
Dibenzoylméthane vrai de J. Wislicenus. 173
Dibutylmercure. Sur le — normal et quelques-uns de ses dérivés. . . 65
ß- dicétones acycliques. 533
Dicétones 1-4. Dérivés des — . . . 275
Diéthyl-bromacétylurée. Etude pharmacodynamique de la — 241
Diéthyl-diallyl-barbiturate de diéthylamine 176
Digitale. Identification des glucosides de la — 444
— Teinture de — 493
— Teneur en Mn de quelques espèces. 443
Digitoxine et ses produits de désagrégation 534
Di-iodure de benzoylphényl-acétylène. Formes stéréo-isomères . . . 59
Diméthylfluorène. 532
Dîner amical annuel **241**
Diphénols. Solutions de — substituées à l'huile de cade. 175
Diphénylméthane 532
Diplôme de gradué en pharmacie. . **77**
Discours de M. Breugelmans **232**
Dispensaire antituberculeux. Les médicaments au — **253**
Distinctions honorifiques 19. 40, 68, 91, 115, 138, 163, 189, 211. **260**
Distomatose hépatique chez l'homme 238
Don anonyme à la Faculté de Pharmacie de Paris **43**
Dourine. Diagnostic. 580
Droguerie. Cours pour les employés de la — **3**
Droits de douane pour l'importation des produits pharmaceutiques . . **143**

E

Eau sulfatée sodique de Miers. . . . 169
Eaux. Analyse des — 278
—Réglementation et répression des fraudes des — minérales et des — de sources devant la Faculté de Médecine **97**
Eaux de Javel. Rétrogradation des —. 579
— du commerce 558
— minérales. Le commerce des — en Tunisie **87**
— — pendant 1920. 445
— potables. Sur l'épuration des — par le chlore 459
— sulfatées calciques 368
— sulfurées calciques. — Dosage de H^2S dans les — 438

Pages.

Ecbalium Elaterium 30
Echos d'Espagne **114**
Ecole d'application du Service de Santé **44, 238**
— — du Service de Santé de la Marine **213**
— de médecine et de pharmacie d'Amiens **174**
— de pharmacie. Une satire contre l'— de Paris 479
Ecoles de pharmacie. Suppression de quelques —. **130**
Elections à la Chambre syndicale . . **191**
Elémi 121
Empoisonnements par les champignons 539
Emulsine. Action de l'— sur le galactose 434
Encens. Résine et essence de l'arbre à —. 287
Encéphalite léthargique 126
Encyclopédie pratique du naturaliste. 113
Energétiques. Médicaments — . . . 445
Engrais. Dosage de l'N ammoniacal dans les —. 491
Epée d'honneur au professeur Béhal. **165**
Epidémies. Médailles des — . . **20, 189**
— Influence des agents atmosphériques sur la propagation des — . . 541
Epilepsie. Tartrate borico-potassique dans l'—. 126, 239
— Traitement de l'— **162**
Ergot de seigle. *Capsella Bursa-pastoris* succédané de l'— 543
— — Culture de l'— 535
— — Huile d'—. 287
Ergotinine cristallisée. Sur l'— . . . 8
Erodium cicutarium 543
Errare humanum est **7**
Essence d'amande amère 399
— de cannelle de Ceylan 399
— de chénopodium 142, 399
— de feuille de boldo. 346
— de géranium. 399
— de lavande. 399
— de menthe japonaise. 399
— d'oxycèdre. L'— succédané de l'essence de santal **163,** 398
— de racine de violettes 346
Essences d'aviation. 491
— de camomille. 286
— de pétrole. Analyse des. 276, 438, 490
— — asiatiques. 490
Esthonie. Diffusion de nos travaux en —. **212**
Etain. Séparation de l'— 491
Etudiants. Guide pratique à l'usage des —. 529
— étrangers **214**
Eucalyptus. L'— et le diabète. . . . 175
Euphorbes diverses. 25
Exercice de la pharmacie. **89, 102,** **104**
Expertises. Guide pratique d'—. . . 58
Extrait de belladone. Teneur en alcaloïdes et en Az de l'—. . . 443, 545
Extraits de Javel du commerce. . . 558

©BIU Santé

Pages.

F

Faculté de médecine et de pharmacie de Lyon 578
— de Toulouse 414
— de pharmacie. Legs en faveur de la — de Paris. **238**
— — Don anonyme à la — **43**
— — Legs Guy Guérin **117**
— — Thèses soutenues devant la — en 1920 . . . . . **43**
— — de Strasbourg. **92**
Falsifications. Nouvelles — de drogues. 444
Farines. L'acide cyanhydrique agent désinfectant des — 489
— Les — composées alimentaires et la question des vitamines 177
Fenugrec. 29
Fer. Dosage de petites quantités de — dans les liquides organiques . . 490
— Dosage volumétrique en présence de fortes proportions de HCl . . . 438
—, **eau ferrée** 79
— Hydroxyde de — 490
Ferments lactiques. Essai bactériologique et chimique des — 487
Ferrocyanure de Zn et de K comme agent de précipitat ı des urines . 442
Fiente d'oiseaux 78
Fièvres éruptives. Réduction de la période de contagiosité des —. . . 127
Figuier. 26
Film cinématographique de la maison Merck **237**
Fluorène 532
Foie. Influence du — sur le pouvoir agglutinatif du sérum, ... 126
Fonds Loutreuil **20**
Formine **35**
Formulaire des milieux de culture. . 170
Fougère mâle. Falsification. 122
Français, n'oublions pas. 128, 240, 352, 448, 544
Fraudes en ce qui concerne les eaux minérales et les eaux des sources. **97**, **99**
Fumeterre 26
Fusel. Composition d'un —. 282

G

Galactose. Action de l'inuline sur le — 434
Galanga. 25
Gale. Traitement de la —. **163**
Garance 33
Gardénal **162**
Gastrique. 500 analyses de contenu —. 125
Gastropathes. Insuffisance hépatique des — 447
Gaz. Mesure des vitesses des — . . . 281
— des fours à coke. 274
— toxiques. Assainissement de l'air souillé par des —. 281
— — Emploi des polysulfures alcalins pour neutraliser certains — 438

Pages.

Gentiana. Présence simultanée de gentianose et de saccharose dans les —. 121
Gentianose. Obtention du sucre de canne à partir du —. 61
— Présence simultanée de — et de saccharose dans les *Gentiana* . . . 121
Gilletiella congolana. A propos du —. 14
Gingembre 25
Girofle 30
Globularia Alypum 36
Globuline. Prédominance de la — dans le sérum des cancéreux. 349
Glucosane. Sur la — 61
Glucosanes. Polymérisation des — . 532
Glucose. Dosage de faibles quantités de — 348
— Microdosage manganimétrique du — 435
— Recherche du —. 433, 434
Glucosides. Extraction des — de deux Orchidées indigènes. 114
Glycémie et indice glycémique . . . 117
Glycérine. Préparation de la — . . . 489
Glycérophosphate de Ca. Solutions stérilisables de —. 533
— de soude. Incompatibilité du sulfate de strychnine avec le — . . . 63
Glycosurie adrénalinique 441
Gombo 27
Gomme adragante. Falsification de la — pulv. par la gomme arabique. 277
— **Karaya** substituée à la gomme adragante. 122
Goudron 23
Goudrons. Les — sur le marché de Meknès. 119
Graisses. Rôle des — dans la nutrition 118
— des *Bassia longifolia* et *latifolia* . 443
— inscrites à la pharmacopée. 512, 568
Grenadier 31
Grenouille 76
Guayule. Production du — au Mexique. 120
Guide pratique à l'usage des stagiaires et étudiants 529
— — d'analyses alimentaires et d'expertises. 58

H

Haddad Ladad 372
Halocnemum fruticosum 139
Helminthiase. 539
Hématologie. Revue d'— 225
Hématuries après ingestion d'urotropine. 125
Hémorroïdes. Le cyprès contre les — 35
— Traitement des — 175
Hémostatiques. Médicaments —. . . 538
Henné 31
Hépatique. Insuffisance — des gastropathes 447
Hépato-catalase. Action de l'— sur les toxalbumines 283

©BIU Santé

Pages.

Herboristes. Ce qu'on trouve chez les —. 217
Heritiera littoralis. Sur l'— 15
Hexaméthylène-tétramine. 35, 471, 495
Histamine. Mode d'action sur l'organisme humain 542
Homogénéisation. Procédé d'— des produits tuberculeux 397, 581
Hôpitaux de Lyon 239
Hortus-Gesellschaft de Munich. . . 113
Huile de cade 494
— — Substitution à l'— des solutions de diphénols 175
— — Sur les essais de l'— . . 299, 508
— **de Chenopodium** contre les ascarides 234
— **d'ergot de seigle.** 287
— **de graine de thé.** 122
— **de marmotte** 575
— **de vaseline.** Pseudo-tumeurs provoquées par injections d'— 238
— **iodée.** Injections intraveineuses d'— 174
Huiles, graisses et cires inscrites à la pharmacopée. 512, 568
— **essentielles.** V. essences.
— — Syndicat des —. 23
— **d'olives** et réaction de VILLAVECCHIA. 580
— **végétales.** Les — 344
Huître. Mycose de l'— 495
Humagsolan 543
Humeur aqueuse normale 434
Hydrazines. Action des — sur les dicétones 60, 62
Hydrobenzamide. Hydrogénation catalytique de l'—. 236
Hydrocarbures. Dissolution dans l'aniline des mélanges d'— 276
Hydrogénation catalylique des cétazines 60
— — de l'hydrobenzamide 236
— — de la subérone 274
Hydrogène sulfuré. Dosage de l'— dans les eaux. 438
— — Précipitation des sels mercuriques par l'—. 173
Hydrologie. Un siècle d'— à l'Académie de médecine 445
Hydrolyse. Nouveau mode d'— à froid des substances protéiques et des tissus. 434
Hydroxydes de fer, de chrome et d'aluminium 490
Hygiène alimentaire. Revue d'— . . 379
— La thérapeutique et l' — en Chine. 235
Hypersécrétion continue. 445
Hypnotiques. Nouvelle classe d'—. . 114
Hypnotiques. Les — chimiques . . . 582
Hypobromite de soude. Décomposition catalytique par le sulfate de Cu 174, 395
Hyposulfite de soude. Acide picrique et — 496
— — Vérification du titre des liqueurs d'—. 279

Pages.

I

Ichtyol. Action anticoagulante de l'— 118
Ictères. Cholémie saline dans les —. 349
β-imidazolyléthylamine. 542
Impôts commerciaux. 75
Inauguration du mémorial élevé en l'honneur des membres du corps médico-pharmaceutique belge morts pour la Patrie. 229
Incinération des matières organiques 61
Indène 532
Indice glycémique 117
Indosé azoté urinaire. 368
Indolurie normale et pathologique. 397
Industrie. Science et —. 25
— chimique allemande. 31
Injections hypodermiques du lait en thérapeutique 112
Inocybe 439
Inspection des pharmacies 121
Internat des asiles 92, 140
Internat des hôpitaux . . 92, 139, 141
— — Guide pratique à l'usage des candidats à l' — 529
Internat en pharmacie. A propos du centenaire de l' — 66
Intradermo-réaction à la toxine diphtérique. 127
Inuline. Hydrolyse fermentaire de l' — 433
Invertine dans le miel 64
Iodamidines. Sur les —. 62, 347
Iodate de potassium. Titre des liqueurs d' — 279
Iodates. Influence du brome sur les — alcalins 39
Iode. Actions antagoniste de l' —. . 395
— Action antagoniste dans la décomposition de l'hypobromite de soude. 174
— + alcali. Etude du réactif —. . . 432
Iode-tellure. Système — . . . 236, 346
Iodisation 339
Iodures. Influence du brome sur les — alcalins 39
Ion sulfurique. Dosage volumétrique de l' —. 280
Ions. La théorie des — 438
Ipéca. Prophylaxie et traitement des troubles digestifs par l'— 126
— Recherche et dosage de l'acide ipécacuanhique dans les préparations d' — 65
Iris. 25

J

Jouvence de l'abbé SOURY. 13
Juniperus Oxycedrus. 163, 302, 398, 508
— — Teneur en essence et rendement en huile de cade 494
— **virginiana.** 508

©BIU Santé

Pages.

Jurisprudence. Notes de —. 14, 36, 58, 83, 102, 131, 154, 181, 227
— commerciale pratique 85
— pharmaceutique 202
Jusquiame 35

L

Lacto-bleu de méthylène alcoolique. 13
Lactose. Dosage du —. . 439, 440, 580
Lait. Le — 71, 142
— Amino-acides du — 360
— Conservation du — au moyen du bichromate de K 280
— Injections hypodermiques du —. 112
— Réaction colorée du —. 116
Laits altérés et laits concentrés sucrés. 440
— Le commerce actuel des — concentrés en France. 379
— Nouveau critérium de la pureté des — 349
Langue noire pileuse. 127
Lanoline 78
Lantana Camara 486
Laurier-rose 34
Lavande. Culture de la — dans les Basses-Alpes 111
Lecythis Pisonis, lanceolatum, amazonum 353
Légion d'honneur. 19, 40, 68, 91, 115, 138, 163, 188, 211, 260
Legs de M. Guy Guérin. 117
— en faveur de l'Académie de médecine et de la Faculté de pharmacie 238
Lèpre. Lutte contre la — 285
— Traitement de la — 539
Leucémie myéloïde 538
Lysidine. Emploi de la — dans le rhumatisme chronique 496
Lilium Martagon 351
Limonastrum guyonianum 34
Lippia mexicana 486
Liqueur de Barfœd. 439, 440
Liquide céphalo-rachidien. 117, 348, 435
Liquides céphalo-rachidiens pathologiques 400
Loi Charles Bernard. La — 77
Loi des pensions aux réformés et mutilés. 32
— du 12 juillet 1916. 245
— du 18 mars 1919 et l'exercice de la pharmacie 102
— Les pharmaciens et la — du 31 juillet 1920 sur la provocation à l'avortement 202
— Projet de — Vincent. 205
Loroglossine 114, 347
Loroglossum hircinum 347
Luminal. 162
Lyciet. Le — (*Lycium vulgare* Dunal); recherches botaniques, chimiques et pharmacologiques. 503, 562
Lycium mediterraneum 35

M

Maïs. Panification et mycologie du—. 112
Maison. La — des pharmaciens. . . . 248
Malaria. Traitement de la — 536
Maltose. Dosage du — 439
Mandat. Vingt-cinq ans de — de M. Marquez. 116
Mandragore 35
Manganate calcico-potassique. Syphilis et tuberculose traitées par le — 124
Manganimétrique. Microdosage — . 435
Manganèse. Réaction des sels de —. 278
— Rôle du — en agriculture. . . . 110
— Teneur en — de quelques espèces de digitale 443
Mannite. Dosage de la — par les procédés polarimétriques 489
— Pouvoir rotatoire de la — 531
Manuel du stagiaire en pharmacie. 529
— **pratique** de la médication hypodermique. 392
Marjolaine. Culture de la — dans la région sfaxienne 249
Marmotte. Huile de — 575
Maroc. Voyage d'études au — du professeur Perrot 223
Materia medica. A text book of —. 58
Matière médicale. Documents sur la — dans l'Afrique du Nord. 22, 73
Matières colorantes. Identification des — dérivées de la houille . . . 277
Matières premières. Industrie des — végétales 257
Matricaria Chamomilla. 286
Mauvaise foi teutonne 29
Médaille américaine à un savant français. 20
— de la reconnaissance française. . 164
— **des épidémies** 20, 189
— **d'honneur** de l'A. P. 164
— **militaire**. 236
Médecine militaire. Congrès international de —. 118
Médecins de campagne. Exercice de la pharmacie par les —, ... 104
Médicaments énergétiques. 445
— **organiques**. Préparation des — . 484
Médication hypodermique. Manuel pratique de la — 392
Mélange chromique 438
Melittis Melissophyllum 120
Mémorial élevé en l'honneur des membres du Corps médico-pharmaceutique belge morts pour la Patrie 229
Mensuration. Dispositif pour — . . 203
Mentalité allemande 136
Mercure 79
— Composés cyclohexaniques du —. 7
— Dosage dans les pilules 582
— Dosage dans les urines. 396
Mercuriques. Précipitation des sels — par H^2S 173
Merisier 29
Méthode de Folin et Wu. 435

©BIU Santé

Pages.

Méthode de Harry T. Holimann. . . 539
— de Kjeldahl 441
Méthyl-d-mannoside α. Hydrolyse du —. 350
Microbes du sol. Influence du Mn sur les —. 110
Microbiologie. Formulaire des milieux de culture en —. 170
Microdosage du sang. 435
— de l'albumine 438
Microphotographie. Dispositif simple pour dessin et —. 203
Miel. Invertine dans le — 64
Migraine. Pathogénie de la — . . . 400
— Traitement de la — 235
Migrations. Les — des oiseaux . . . 112
Milieux de culture. Formulaire des — en microbiologie 170
— sans viande ni peptone. 581
Ministère des Colonies **70**
— de la guerre. **263**
— du Commerce et de l'Industrie. . **117**
Mission. Une — en Afrique. **41**
Molybdate d'ammoniaque. Influence du — sur le pouvoir rotatoire de quelques sucres. 488
— — Influence du — sur le pouvoir rotatoire de la mannite. 531
Molybdo-quinate d'ammonium . . . 532
Monument aux morts de l'Ecole de médecine et de pharmacie d'Amiens. **174**
Moratorium. La fin du — des veuves et ses difficultés d'application. . . **193**
Mordgouch. 249
Morphine. Dosage dans les opiums. 398
— Moisissures dans les solutions de —. 492
— Solutions de — dans l'eau d'amande amère 542
— Teneur de l'opium en —. 288
— Quinze mois de prison. **36**
Mouches. Remède contre les —. . . 397
Moutarde noire. Dosage de l'allylsénevol dans la — 281
Moûts de raisins. Action de O sur les —. 283
Mulatinhos. Haricots du Brésil . . . 581
Muséum d'histoire naturelle **93**
Myrte 30

N

Naphtols α et β. Distinction des —. 282
Naphtylamines. Préparation des dérivés méthylés des — par catalyse. 274
Narcoses. Sucre en injection intraveineuse dans les — 543
Narcisse 25
Nécrologie. Guillot **215**
— Wagner **214**
Néphrites. Azote résiduel du sang dans les —. 537
Névralgies du trijumeau 534
Nicotiana rustica. 35
Nigelle. 26
Nitriles. Hydrogénation des — . . . 60
Nitrite cobaltico-sodique. 279

Pages.

Nitrites. Recherche des — 282
Nocardia Matruchoti. 495
Noix de Para. Sur la —. 353
Noix vomique 34
Nominations de professeurs. . . **22, 167**
— et promotions de pharmaciens militaires **47, 119, 191, 264**
Nosologie. Revue de — 519
Notes de jurisprudence. 14, 36, 58, 83, 102, 131, 154, 181, 227
Notice biographique. Em. Bourquelot. 305
N'oublions pas. 128, 240, 352, 448, 544
Novocaïne. Eliminations urinaires de la — 397
Numération. Dispositif simple pour —. 203

O

Œufs granulés et poudres d'œufs . . 115
Office national de recherches scientifiques et des inventions **145**
Officiers d'Académie **189**
— de l'Instruction publique **189**
Opium alcalin 287
— Teneur en morphine 288
Opiums. Dosage de la morphine dans les —. 398
Ophrys aranifera. 347
Onguent mercuriel concentré. . . . 64
Orchidées. Extraction des glucosides chez les — 114, 347
Orchis mascula. 25
— Simia et bifolia 347
Orge. Propriétés antiscorbutiques de l'herbe d'—. 529
Origanum majorana 249
Ortie. 25
Os 78
Osmunda cinnamonea. 122
Ouabaïne Arnaud. 445
— Caractères différentiels de la strophanthine et de l'—. 540
Oukar-el-bahr 22
Oxamide. Synthèse par oxydation du sucre et de NH^3. . . . . 114, 347
Oxyméthylanthraquinoniques. Le dosage des composés — dans les drogues qui les renferment . . . 373
Oxydation catalytique par les corps non saturés. 114
— de l'anisaldoxime 236
Oxyde de carbone. Fixation de l'— . 532
— — Intoxication par l'— 395
— — La ponction lombaire dans l'intoxication par l'— 238

P

Paganum-Harmela 27
Paludisme. Le — vaincu 429
Parallèles **49**
Paralysie générale. Réaction de Lange dans la — 445
Parfums. Nouveaux — synthétiques. 431
Parthenium argentatum 120

©BIU Santé

Pages.

Participation. A propos de la — aux bénéfices 208
Pastilles de Vichy. Les —. 159
Pathogénie de la migraine 400
Pavot 26
Penicillium albidum, glaucum, canescens 492
Pensionnés de guerre. Tarif applicable aux — 93
Pensions. Loi des — aux réformés et mutilés 32
Peptonurie. 442, 443
Perchlorure de fer. Essai de la solution officinale. 64
Percolation. 582
Péricarpe des Rubiacées 431
Permanganate de K. 280
Peroxyde d'anisaldoxine 236
Persulfate de soude. Emploi du — en analyse 145, 191, 289
Petite centaurée 34
Pétrole. Préparation d'un — à l'aide d'une huile végétale. 533
Pharmacia 212
Pharmacie galénique. Traité de — . 233
— **parisienne**. La — jugée par un Anglais. 219
Pharmacien aide-major. Concours pour l'emploi de —. 213
Pharmaciens adjoints des hôpitaux de Lyon 239
Pharmaciens et collectivités 55
— La maison des — 248
— **militaires**. Nominations et promotions 47, 119, 191, 264
Pharmacologie des matières grasses. 512
Pharmacotechnie. Revue de —. . . 467
Phaseolus vulgaris 581
Phelipæa violacea 36
Phénols. Combinaisons des — avec l'hexaméthylène tétramine. 493
Phényl-éthylmalonylurée. 162
Phényl-uréthane 274
Phœnix dactylifera. 24
Phosphates. Détermination des plus faibles quantités dans les produits biologiques par la méthode céruléomolybdique 437
— Réaction extrêmement sensible des—. 173
Phosphore 272
Photographie stéréoscopique des cristaux 532
Photométrie photographique. . . . 445
Phragmites communis. Teneur en sucre du rhizome de —. 443
Phthiriase. Traitement de la —. . . 163
Phthisopyrine 476
Physiologie. Traité élémentaire de —. 234
Pilules du cheick Daoud. 80
— Dosage de Hg dans les — mercurielles 582
Pin d'Alep 23
Pistacia Lentiscus 29
Pityriasis simplex 184
Plantains. 36
Plantes utiles des pays chauds . . . 113

Pages.

Plantes médicinales. Production des — en Allemagne 113
Plomb antimonieux 280
Point d'ébullition. 438
— **de fusion**. Sur le — de la terpine commerciale 401
Points de fusion. Détermination des — 347
Porc-épic 77
Pollen. Etude de l'assise nourricière du — 528
Polygala Senega 444
Polygonum. Connaissance du genre —. 120
Polypodium vulgare. Action cholagogue du rhizome de —. 258
Polysaccharides. Hydrolyse des —. 172
Polysulfures alcalins. Emploi des — pour neutraliser certains gaz toxiques 438
Pommade de menthol et acide borique. 13
— de Mencière 12, 187
— **préservatrice** 187
Pommes. Constituants odorants des — 121
Ponction lombaire. La — dans l'intoxication par CO. 238
Potassium. Dosage du — et sa séparation d'avec le sodium au moyen du nitrite cobaltico-sodique. . . . 279
Poudre de Lucas-Championnière . . . 187
— de Vincent dans le traitement des grosses fractures 239
Poudres d'œufs. 115
— Agglutination des — solides par compression 118
Pourpier 27
Pouvoir rotatoire de quelques sucres. 488
Précis de chimie médicale 527
Préfet de police. Innovation du — . 214
Prélèvements. Des —; leur technique en vue des examens de laboratoire. 430
Primevère. Racine de — comme succédané de l'ipéca et du *Polygala*. 444
Prix Argut. 212
— de l'Internat. 141
— Jean Barès. 88
— Longchampt 212
Professeur. Décret fixant les conditions suivant lesquelles peut être donné le titre de — 37
Professeurs. Nominations . . . 22, 167
Projet de loi Vincent 205
Promotions. Nominations et — de pharmaciens militaires. . 47, 119, 191, 264
Propagande anticonceptionnelle. Les pharmaciens et la loi sur la — . . 202
Publicité fantaisiste 83
Publicités excessives. 181
Punaises 74
Pydonal 476
Pyramidon 471
— Recherche de l'antipyrine dans le — 282
Pyrèthre. Principe actif du —. . . . 123
— **de Dalmatie**. Système sécréteur des organes végétatifs du — . . . 449

©BIU Santé

Pages.

Pyridine. Caractérisation de petites quantités de — 497

Q

Québracho blanc 54
— rouge. Contribution à l'étude du —. 48
Quinine. Réactions colorées de la —. 440
— Toxicité de la — injectée. 400
Quinotoxine 471
Quinquina gris. Au sujet d'échantillons récents de —. 288

R

Radiations. Lois d'action biologique des — 445
Radio-chimie. Revue de — . . 93, 160
Radium. Action des rayons γ du — sur le bacille d'Eberth 117
— Dangers du — 539, 540
— Nos connaissances actuelles sur le — et la radio-activité . . . 93, 160
— Sources très riches en émanation de —. 173
Raies. Tableau des — de grande sensibilité 236
Rat. 77
Rate 78
Rats. La lutte contre les — 272
Réactif iode + alcal 432
Réaction anticorps 579
— de Baljet 444
— de Bordet-Wassermann. 349
— de Lange 445
Réactions de Salkowski, de Liebermann et de Schiff. 70
Récupérage des sous-marins et seuil de l'audition 445
Redwood. 287
Registre du commerce **22**
Réglisse. Racine et extrait de — . . 582
Relations scientifiques avec les Allemands **21**
Remèdes galéniques. Les — 393
Rénaleptine 495
Réséda. 27
Responsabilité pharmaceutique. . . **58**
Retem 29
Réunion pharmaceutique. Une belle — **1**
Revue de nosologie. 519
— de pharmacotechnie 467
— de radio-chimie 93, 160
— d'hématologie 225
— d'hygiène alimentaire 379
— d'urologie 260
Rheum Emodi. Racine du — 534
Rhubarbe. Intoxication à la suite de l'ingestion de feuilles de —. . . . **110**
— rhapontic. Caractérisation microscopique de la — 123
Rhumatisme aigu. Traitement du —. **252**
Rhumatisme chronique. La lysidine dans le — 496
Rhus succedanea. Les fruits du — . 123

Pages.

Ricin. Recherche par le microscope dans les tourteaux 237
Riz décortiqué. Anorexie chez le pigeon nourri au —. 125
Romarin 36
Roquette. 27
Rose. L'industrie de la — en Bulgarie 389
— de Jéricho. 26
Rosier **29**
Rougeole. Prophylaxie de la —. . . **12**
Rubiacées. Structure du péricarpe des — 431
Ruta graveolens 28

S

Sabine 23
Saccharine. Nouvelle réaction de la —. 395
— Recherche de la —. 438
Saccharose. Présence simultanée de gentianose et de — dans les *Gentiana*. 121
Salacétine 469
Salicinase. Influence de la chaleur sur l'activité de la —. 350
Salicylate de soude. Injections intraveineuses de —. **252**
Salive. Action de la — sur l'amidon. 434
Salix alba. 468
Salsola Kali et **tamaricifolia** 139
Salvadora persica 28
Sanarthrit 543
Sandaraque **23**
Sang. Analyse du — 61
— Azote résiduel du — dans les néphrites. 537
— cancéreux 283
Sang. Détermination du sucre dans le — 433
— Dosage de l'acide urique dans le —. 396
— Dosage de l'urée dans le —. 117, 350
— Dosage des sucres réducteurs dans le — 117
— Examen cytologique du — normal et pathologique. 225
— Examen du — dans la cellule à rigole. 538
— La chimie du — dans Aristote. . 104
— Microdosage du glucose dans le —. 435
— Sucre libre du — 435
Sangsue 75
Santé publique. Les stupéfiants et la — **245**
Satire. Une — contre l'Ecole de Pharmacie de Paris 479
Sauge. 36
Sauterelles 74
Savons. Dosage des — dans le sérum sanguin. 434
— de toilette **62**
— liquides 303
Scarlatine. Prophylaxie de la — . . **12**
Schinopsis Lorentzii et **Balansæ** . . 48
Science et industrie. **25**
Scille. 24, 273
Scolopendre 74

©BIU Santé

Pages.

Scorpion 74
Secale montanum 533
Seiche 74
Seigle ergoté facile à conserver en tablettes 398
Semicarbazide. Dérivés de la —. . . . 275
Séné 29, 121
— De la nécessité de préciser les conditions du lavage du — par l'alcool 295
Serpents 75
Service de Santé de la marine . . . **117**
— militaire **93**
Sérum. Albumines du — 349
— **antituberculeux** 239
— **antityphique** 239
— Dosage de l'urée dans le — . . . 348
— du sang cancéreux 283
— Pouvoir agglutinatif du — 126
— **sanguin**. Dosage des savons dans le — 434
Silice. Séparation de la — 491
Sirop antiscorbutique. Note sur l'origine du — **64**
Société chimique de France **92**
Sodammonium. Action du — sur le diphénylméthane 532
Solanacées. Anthère chez les —. . . 528
Solanum sodomæum 35
Solution. Détermination du titre alcoolique d'une —. 549
Sources thermales de Bagnères-de-Luchon. Analyse radio-active . . . 173
Sous-iodure de tellure 236
Spécialités. Régime des — au Guatemala **71**
Stagiaires. Guide pratique à l'usage des — 529
Statistiques des drogues **260**
Stéréoisomérie éthylénique 529
Stérilisation. Technique de —. . . . 169
— des plantes fraîches 528
Stovaïne. Recherche toxicologique. . **115**
Streptococcus acidi lactici 487
Streptocoques. Septicémie puerpérale à — 540
Strophanthine. Caractères différentiels de la — et de l'ouabaïne. . . 540
Strophanthus. Teinture de — 493
Strychnine 273
Stupéfiants. Les — et la santé publique **245**
Styrolènes. Isomérie éthylénique des — monobromés 173
— ω-bromés 275
Subérone. Hydrogénation catalytique de la — 274
Substances vénéneuses B. . . **227, 236**
Suc gastrique 283
Sucre. Détermination du — dans le sang par le bleu de méthylène. . . 433
— Influence du — en injection intraveineuse dans les narcoses 543
— Le — dans la thérapeutique du nourrisson 494
— cristallisable chez les végétaux. . 61
— de canne. Obtention bio-chimique à partir du gentianose 61

Pages.

Sucre libre du sang et du liquide céphalo-rachidien 435
— protéidique chez les diabétiques. 117
Sulfate de cuivre. Emploi de l'acide trichloracétique et du — dans la méthode de KJELDAHL 441
— — Décomposition catalytique de la solution alcaline d'hypobromite de soude par le — 395
— **de fer** 79
— **de strychnine**. Incompatibilités du — 63
Sulfates. Action contraire des chlorures et des — 174
Sulfocyanates. Dosage volumétrique par MnO^4K 280
Sulfure de dichloréthyle. Caractères analytiques 282
— **de mercure** **80**
— **d'éthylène**. Sur le —. 62
Syncaïne. Elimination urinaire de la — 397
Syndicat des huiles essentielles et matières premières **23**
— **général** des produits chimiques. **95**
Syphilis traitée par l'arsénobenzol et le manganate calcico-potassique. 124

T

Tableau des raies de grande sensibilité 236
Tablettes. Dosage des principes médicamenteux dans les — du Codex. 432
Tænias. Expulsion radicale des — chez l'adulte **186**
Tamarix 32
Tarif applicable aux pensionnés de guerre **93**
— En marge du — officiel. **150**
— Le — de l'A. G. **128**
Tarifs des États-Unis au sujet de l'industrie des matières premières. **257**
Tartrate borico-potassique dans le traitement de l'épilepsie. . . 126, 239
Tectona grandis 486
Teintures de digitale et de strophanthus 493
Tellure. Sous-bromure de — 533
— Tétraiodure de — 488
Temps présents. Les —. 5
Ténosine 543
Terpénique. Différenciations de quelques composés de la série — . . . 70
Terpine. Solubilisation de la —. . . 397
— Sur le point de fusion de la — commerciale 401
Terre sigillée 80
Tétraiodure de tellure 488
Thapsia 32
Thé. Huile de graine de — 122
— **du Mexique** 129
— **Jean-Bart**. La dénomination — appartient à tout le monde. . . . **169**
Théobromine. Réaction différentielle de la — et de la caféine. 398

©BIU Santé

Pages.

Thérapeutique. La — et l'hygiène en Chine. 235
Thiopropane 1-2 et thiobutane 1-2. 275
Thym. 36
Thymol. Doses toxiques pour le cheval et sa solubilité 537
— Ethérification du — comme moyen de supprimer sa toxicité. 349
Tissus. Analyse des — 281
— Hydrolyse à froid des —. 434
Titane. Séparation du — 491
Titre alcoolique. Détermination du — d'une solution. 549
Tortues. 76
Tourteaux accidentellement ricinés. 237
— de lin cyanhydriques. 277
Toxine diphtérique. 127, 283
Toxiques en général et **toxiques** B. **156**
Traité de chimie pharmaceutique organique. 345
— de pharmacie galénique 233
— élémentaire de physiologie. . . . 234
Traitements esthétiques. Danger des — **83**
Trichloréthylène 534
Trypanocide. Nouveau —. 542
Tuberculose. Les sels des terres cériques dans le traitement de la — expérimentale. 127
— Comité de défense contre la —. . **253**
— chez les enfants du premier âge. 239
— traitée par l'arséno-benzol et le manganate calcico-potassique. . . 124
Tutiorisme 538

U

Ulcère gastrique. Le chimisme à jeun dans l'—. 538
Union des industries chimiques. . . **95**
Urée. Dosage de l'— dans le sang. . 350
— Dosage de l'— dans le sang par le xanthydrol 117
— Dosage de l'— par le xanthydrol. 278
— Dosage précis de l'— dans le sérum et les humeurs par le xanthydrol. 348
Urémie et sécrétions internes. . . . 447
Urines. Appréciation quantitative de petites quantités d'albumine dans les —. 466
— Division des — par le cathétérisme vésical 396
— Recherche du bacille de Koch dans les — 581
Urologie. Revue d'—. 260
Uropural. 477
Urotropine. **35**
— Falsification de l'—. **237**
— Hématuries après ingestion d'— . 125

Pages.

V

Vaccine. La — à l'Académie de médecine. 445
Vaccins inanimés. 238
— **iodés.** A propos des —. 413
— — Préparation des — 339
Valériane. Alcaloïdes de la —. . . . 493
Valérianes. Etude des —. 530
Vanilline. 399
Varanus 76
Varicelle. Origine de la — 127
Vateria indica 285
Végétaux. Application aux — du procédé biochimique de recherche du glucose. 434
Vente en gros par non-diplômé. . . **131**
Ver luisant. 73
Verbénacées utilisées en matière médicale 486
Vers intestinaux dans la pathologie du tube digestif 446
Verres de laboratoire 535
Veuves. La fin du moratorium des — et ses difficultés d'application. . . **193**
Vinaigre des Quatre-Voleurs. . . . **210**
Vins. Acide tartrique dans les — . . 580
Vins blancs. Traitement des — . . . 279
— **cyanurés** et casse ferrique. . . . 491
Violettes. Essence de racine de —. . 346
Vitamines. Essai sur la nature des — et leur mode d'action. 351
— La question des —. 177
— Les — et l'alimentation 350
— Rôle dans la nutrition. 125
Vivres de réserve de l'armée américaine 106
Voyage d'études au Maroc **223**

X

Xanthiques. Bases —. 441, 442
Xanthydrol. Dosage de l'urée par le —. 117, 278, 348
Xaxa. 469
Xylidines. Préparation des dérivés méthylés des — 274

Y

Yohimbine. Détermination dans l'écorce de yohimbo. 492

Z

Zinc. Dosage volumétrique du —. . 439
Zincs. Analyse des — commerciaux. 280
Zirconium. Séparation du — 491
Zizyphus vulgaris 26
Zonas. Origine d'un certain nombre de —. 127

©BIU Santé

TABLE DES AUTEURS

Les chiffres en **caractères gras** renvoient au *Bulletin des Intérêts professionnels.* Les titres des articles parus dans la partie scientifique du Bulletin sont imprimés en *italique.*

Pages.

A

ACHARD. — Discours à l'Académie de médecine 445
ALDAY-REDONNET. — Action pharmacodynamique des dérivés de l'ac. barbiturique **61**
ALGLAVE. — [Voir Letulle et —] . . 238
ANCELIN (M.). — [Voir JUILLET (A.), GALAVIELLE (L.) et —] 449
ANDRÉ (E.). — *A propos du* Gilletiella congolana. 14
— (E.). — *Les huiles, graisses et cires inscrites à la Pharmacopée française.* 512, 568
ANNELER. — Méthode de — 535
ARDÉLY (E.). — [Voir TIFFENEAU (M.) et —] 155, 241
ARGUT. — Prix — **212**
ARISTOTE. — La chimie du sang dans — 104
ARLOING, DUFOURT et LANGERON. — Choc anaphylactique dans certaines infections. 538
ARMAND-DELILLE (P.) et MARIE (P.). — Immunité diphtérique par l'intradermo-réaction à la toxine diphtérique. 127
ARNOLD (L.). — *Note sur l'*Atractylis gummifera *(chardon à glu. Haddad-Ladad)* 372
ARNOLD (R.). [Voir BRIDEL (M.) et —]. 434
ARPIN. — Classification industrielle des amidons et farines 490
ARREGUINE (V.). — Détermination du point d'ébullition 438
ARTAULT de VEVEY. — Traitement de la gale des pédiculoses par la benzine. **163**
AVIÉRINOS. — Expulsion radicale des tænias **186**
AZOULAY (L.). — Contre les empoisonnements par les Champignons 281, 539

B

BABLET (J.). — Principe bactériophage de d'HÉRELLE. 349
BADREAU (J.). — Dosage de la mannite 489
BALJET. — Réaction de — 444
BARBARY (F.). — Immunisation artificielle de l'organisme tuberculeux. La cinnamaïne associée à la cholestérine. 239

Pages.

BARDET (D.). — Sur l'utilisation comme anesthésique général du diéthyldiallyl-barbiturate de diéthylamine 176
BARDET (G.). — Les médicaments énergétiques 445
BARDIER (E.) et STILLMUNKÈS (A.). — Glycosurie adrénalinique, ses rapports avec la voie d'administration 441
BARÈS (Jean). — Prix — **88**
BARFŒD. — Liqueur de — 439
BABISHAC (M.). — Les tourteaux cyanhydriques. 227
BÉHAGUE (P.). — [Voir MARIE (P.) et —]. 125
BÉHAL (A.). — Académie des sciences. **40**
— Académie de médecine **115**
— Epée d'Académicien à M. le prof. —. **165**
BELTRAMI (G.). — Les pharmaciens et la loi du 31 juillet 1920 sur la provocation à l'avortement et la propagande anticonceptionnelle. . **202**
BÉNARD (H.). — [Voir GILBERT (A.), CHABROL (E.) et —] 349
BENECH (J.). — Elimination chlorurée 537
BERNARD. — Proposition de loi — . . **77**
BERNARD (L.). — L'enquête épidémiologique sur l'encéphalite léthargique en France 126
— et DEBRÉ (R.). — Tuberculose chez les enfants 239
BERNARD. — [Voir GRYSEZ et —]. . . 397
BERTIAUX (L.). — Dosage rapide de Sb dans le Pb antimonieux. 280
— Vérification du titre des liqueurs d'hyposulfite de soude, d'acide arsénieux, de bromate de K, d'iodate de K. etc. 279
BERTRAND (G.) et BROCQ-ROUSSEAU. — Dératisation par la chloropicrine . 284
— et COMPTON (A.). — Activité de la salicinase. 350
BESSON et de LAVERNE. — Toxi-infection à bacille de MORGAN 537
BEZANÇON (F.) et de JONG (S.). — Examen des crachats 283
BIERRY (H.). — Glycémie et indice glycémique. 117
BISCARO (G.). — Opium alcalin . . . 287
BITH et BOURNIGAULT. — Emploi de la lysidine dans le rhumatisme chronique 496

©BIU Santé

Pages.

Blaise (E.). — Action des hydrazines sur les dicétones 60, 62
— Dérivés des dicétones et de la semicarbazide 275
— ô- dicétones acycliques 533
Blanchetière. — Les acides à fonction éthylénique 445
Bloch (M.) et Pomaret (M.). — Préparation d'antigènes pour réaction de Bordet-Wassermann 349
Bogelot (P.). — Des publicités excessives 184
— Le danger des traitements esthétiques 83
— Les pastilles de Vichy 159
— Morphine : 15 mois de prison . . 36
— Règlements de comptes entre diplômés et non-diplômés. 133
— Responsabilité pharmaceutique . 58
— Vente en gros par non-diplômé . 131
— [Voir Brocchi (J.) et —] 227
Bohn (P.). — *Dispositif simple pour dessin, mensuration, numération et microphotographie* 203
Boigey (M.). — Absorption et élimination des boissons chaudes et froides 494
Bolland (A.). — Réactions microchimiques de l'acide iodique. 174
Bordas (F.). — Identification des matières colorantes dérivées de la houille 277
Bordet - Wassermann. — Réaction de —. 349
Bordier (H.). — Les dangers du radium. 539
Bordinus. — Etude du *Capsella Bursa-pastoris* 493
Boruttau (H.). — L'alcool isopropylique 581
Bouchereau (P.). — [Voir Tiffeneau (M.) et —] 495
Bougault (J.). — Nomination de professeur. 167
— et Rodin (P.). — Oxydation catalytique par les corps non saturés 114, 397
— Sur les iodamidines 62, 347
Bouin. — Nouveau critérium de la pureté des laits 349
Bouquet (J.). — *Documents sur la matière médicale indigène dans l'Afrique du Nord* 22, 73
Bourgeois (F.). — [Voir Courtois. Suffit et —] 539
Bourguel. — [Voir Lespiau et —] . . 172
Bournigault. — [Voir Bith et —]. . 496
Bourquelot (E.). — Décès de — . . 19
— Notice biographique 305
— et Bridel (M.). — Obtention du sucre de canne à partir du gentianose 61
— Etude des produits de l'hydrolyse fermentaire de l'inuline 433
Boutron (A.). — La suppression de quelques écoles de pharmacie . . 130
Bouttier. — [Voir Marie (P.), Crouzon et —]. 126

Pages.

Bouvelot 213
Bouvet (M.). — *Les comprimés d'aspirine* 467
Bouvier (P.). — [Voir Jolibois (P.) et —] 173
Brauer (K.). — Réaction de coloration des acides oxalique et lactique 278
Breugelmans. — Discours. 232
Briand (M.) et Cazeneuve (P.). — Loi du 12 juillet 1916. Rapport 245
Bridel (M.). — Action de l'émulsine sur le galactose 434
— Présence simultanée du gentianose et du saccharose dans le genre *Gentiana* 121
— et Arnold (R.). — Application aux végétaux du procédé biochimique de recherche du glucose 434
— [Voir Bourquelot (E.) et —] . . . 61
Brioux (C.) et Guerbet (M.). — Les tourteaux ricinés. Recherche du ricin par le microscope et par la réaction des agglutinines 237
Brizi (U.). — La production du guayule au Mexique 120
Brocchi (J.). et Bogelot (P.). — Les substances vénéneuses B 227
Brocq-Rousseau. — Doses toxiques de thymol pour le cheval 537
— [Voir Bertrand (G.) et —] 284
Broden (A.) et Goidsenhoven (C.). — Diagnostic de la dourine 580
Brodin (P.). — [Voir Chauffard (A.) et Grigaut (A.)] 111
Busquet et Vischniac. — Ethérification du thymol comme moyen de supprimer sa toxicité. 349

C

Caillas (A.). — Recherche de l'invertine dans le miel pur des abeilles 64
Camus (L.). — La vaccine à l'Académie de médecine 445
Carnot (P.), Gérard (P.), Rathery (F.). — Azote résiduel du sang dans les néphrites 537
Cartier (J.). — [Voir Rathery (F.) et —]. 174
Castan (P.). — [Voir Pictet (A.) et — 61
Castellani. — Bacille de — 537
Castels. — [Voir Monziols et —] . . 400
Cazeneuve (P.). — [Voir Briand (M.) et —]. 245
Ceyre (G.). — [Voir Roussy (G.) et —] 396
Chabrol (E.). — [Voir Gilbert (A.), et Bénard (H.)]. 349
Chauffard (A.). — Un siècle de médecine à l'Académie. 445
— Brodin (P.) et Grigaut (A.). — Teneur en acide urique des urines dans la goutte et dans la gravelle. 111
Chavanne et Simon. — Analyse sommaire d'une essence de pétrole . . 490
— — Composition de quelques essences de pétrole. 490

©BIU Santé

Pages.

CHAVANE ET SIMON. — Températures critiques de dissolution de mélanges d'hydrocarbures 276
— CLERC et SIMON. Analyse d'essences allemandes 491
CHERCHEFFSKY. — Température critique de dissolution dans l'aniline des mélanges d'hydrocarbures. . . 438
CHESNUT (V.). — [Voir POWER (F.) et —]. 121
CHEVALIER (A.). — *Le Chénopode à essence vermifuge* ou *Thé du Mexique* 129
CHICK (O.). — [Voir HOWARD (B.) et —]. 288
CHIPKOF (Th.). — L'industrie de la rose en Bulgarie 389
CHISTONI (A.). — Action anticoagulante de l'ichthyol. 118
CHRÉTIEN et VANDENBERGHE. — Dosage de H^2S dans les eaux 438
CLAVERA (J.-M.). — *Sur le point de fusion de la terpine commerciale*. 401
CLERC. — [Voir CHAVANNE, — et SIMON]. 491
CLOETTA. — Etude de la digitoxine et de ses produits de désagrégation. . 534
COFMAN-NICORESTI (I.). — Huile de graine de thé. 122
COLIN (H.). — Sucre et acides libres chez les végétaux. 61
COLLINEAU. — [Voir FILAUDEAU et —]. 579
COLOMBIER (H.). — [Voir RÉMOND et —]. 541
COMPTON (A.). — [Voir BERTRAND (G.) et —]. 330
CORDEBARD. — Dosage des composés organiques 438
COSTA (S.). — Emploi de la formaldéhyde pour la préparation des vaccins inanimés 238
— COSTY (P.) et GORIS (A.). —. *Sur la nature des alcaloïdes contenus dans l'extrait de belladone* 545
COURMONT (P.) et NOGIER (C.). — Action des rayons γ du radium sur le bacille d'EBERTH. 117
COURTOIS-SUFFIT et BOURGEOIS (F.). — Mort subite au cours d'une anesthésie générale par le chlorure d'éthyle. 539
COURTONNE (H.). — De l'action contraire des chlorures et des sulfates solubles sur les matières amylacées. 174
COUTIÈRE (H.). — Académie de Médecine **115**
— Tutiorisme 538
CRISTOL. — [Voir GALAVIELLE, PORTES et —]. 70, 397
CROUZON. — [Voir MARIE (P.), — et BOUTTIER]. 126

D

DAMIENS (A.). — Prix LONGCHAMPT . . **212**
— *Sur le brome existant normalement dans les tissus animaux*. 37, 85, 205
— Sur le sous-iodure de tellure. Contribution à l'étude du système iode-tellure. 236
— Sur le tétraiodure de tellure. . . 488
— Système brome-tellure. 533
— Système iode-tellure. 346
— [Voir LEBEAU (P.) et —]. 274

Pages.

DAUBER (M.). — Actions de la chiténine et de la cinchoténine. 542
DÉBOURDEAUX (L.). — *Sur l'emploi du persulfate de soude dans l'analyse*. 145, 191, 289
DEBRÉ (R.). — [Voir BERNARD (L.) et —]. 239
DEBRAY. — [Voir LOEPER et —]. . . . **251**
DEGRAIS. — [Voir RÉNON (L.) et —]. . 538
DELAUNEY (P.). — Nouvelles recherches sur l'extraction des glucosides chez les Orchidées 347
— Extraction des glucosides de deux Orchidées indigènes. 114
DELÉPINE (L.). — Médaille militaire. **236**
DELÉPINE (M.). — Sur le sulfure d'éthylène 62
— et JAFFEUX (P.). — Sur deux homologues du sulfure d'éthylène. . . . 275
— et VILLE (L.). — Sur le chlorure de brome : sa combinaison avec l'éthylène. 172
DELORME (E.). — Des centres de recherches biologiques 445
DELORME (L.). — La chirurgie à l'Académie 445
DENIGÈS (G.). — Détermination quantitative des plus faibles quantités de phosphates dans les produits biologiques par la méthode céruléomolybdique. 437
— Réactions de coloration extrêmement sensibles des phosphates et des arséniates. 173
— Simplification de la réaction des sels de Mn. 278
DESESQUELLE (E.). — Hexaméthylènetétramine. **35**
DESGREZ (A.), GUILLEMARD et LABAT. — Emploi des polysulfures alcalins pour neutraliser certains gaz toxiques 438
— — et HEMMERDINGER. — Fixation de CO. 532
— — et SAVÈS. — Assainissement de l'air souillé par certains gaz toxiques. 281
— et MEUNIER (J.). — Incinération des matières organiques. 61
— et MOOG (R.). — Activité de l'amylase pancréatique. 330
DESVERGUES. — [Voir MARQUEYROL, LORIETTE (P.) et —] 279
DEVARDA. — Dosage de l'N nitrique suivant —. 279
DHERS (V.). — *Contribution à l'étude du québracho rouge. Etude des Aspidospermées*. 48
— Echos d'Espagne. 114
— *Le paludisme vaincu*. 429
DIACONO (H.). — *Préparation des vaccins iodés* 339
DOHME (A.). — Essai de l'aconit. . . 582
DOLÉRIS. — Aliments des nourrissons. 538
DOPTER. — Pouvoir pathogène des bacilles de MORGAN et de CASTELLANI. 537
DORVEAUX (P.). — *Une satire contre l'Ecole de Pharmacie de Paris* . . 479
DUFOURT. — [Voir ARLOING, — et LANGERON] 538

©BIU Santé

Pages.

Dufraisse (C.). — Formes stéréo-isomères du diiodure de benzoylphénylacétylène 59
— Isomérie éthylénique des styrolènes monobromés 173
— A propos du soi-disant dibenzoylméthane vrai de J. Wislicenus. . 173
— Styrolènes bromés. 275
Duhamel (B.) et Thieulin (R.). — Influence du foie sur le pouvoir agglutinatif du sérum. 126
Duhot (E.). — [Voir Polonowski (M.) et —]. 435
Dumont (L.) — Traitement de la coqueluche par l'adrénaline. 496
Duyk. — Analyse des tissus. 281

E

Eichholz (W.). — [Voir Merck (E.) et —]. 534
Eisenhardt (W.). — Détermination quantitative du sucre dans le sang par le bleu de méthylène 433
Emile-Weill (P.). — Remarques physiologiques sur les médicaments hémostatiques 538
Erlich (J.). — Dosage de l'N nitrique suivant Devarda 279
— Dosage volumétrique de l'ion sulfurique 280
— Méthode nouvelle pour mesure des vitesses des gaz. 281
Escaïch (A.). — Considérations sur la recherche des nitrates et des nitrites. 282
— Distinction entre les naphtols α et β. 282
— Recherche de l'antipyrine dans le pyramidon 282
Exner (A.). — Sucre en injection intraveineuse dans les narcoses. . . . 543

F

Fabre (R.). — Dosage de Hg dans les urines 396
Fabri (P.). — [Voir Ganassini (D.) et —]. 116
Fahrig (C.). — Empoisonnement par les champignons du genre *Inocybe*. 439
Favre. — [Voir Lemoine et —]. . . . 127
Filaudeau et Collineau. — Rétrogradation des eaux de Javel 579
Fleury (P.). — Décomposition catalytique de la solution alcaline d'hypobromite de soude. 174, 395
— Remarques pour le supplément du Codex. 582
— et Hourvitz (M.). — Incompatibilité du sulfate de strychnine avec le cacodylate de soude et le glycérophosphate de soude. 63
Folin. — Technique de — et Wu. 117, 435
Fontès (G.). — Fabrication rapide d'un onguent mercuriel concentré. 64
— et Thivolle (L.). — Microdosage manganimétrique du glucose . . . 435
Fosse (R.). — Synthèse de l'oxamide. 114
— Synthèse de l'acide cyanique par oxydation de la formiamide et de l'acide oxamique 275

Pages.

Fosse (R.). — Synthèse d'une deuxième diamide, l'oxamide 347
Foveau de Courmelles. — Prix Argut. 212
François (M.). — Correction de température dans la détermination des points de fusion 347
— Dosage de Hg dans les pilules mercurielles 582
— Photographie stéréoscopique des cristaux. 532
Frenkel. — Dosage de l'urée par le xanthydrol 278
Froideveaux (J.) et Vandenberghe (H.). — Dosage de Az ammoniacal dans les engrais 491
Frouin (A.). — Les sels des terres cériques dans le traitement de la tuberculose. 127

G

Galavielle, Portes et Cristol. *Généralisation des réactions de* Salkowski, de Liebermann et de Schiff. (*Différenciation de quelques composés de la série terpénique*). 70
— — et Cristol. — Solubilisation de la terpine à doses thérapeutiques 397
— [Voir Juillet (A.), — et Angelin (M.)] 449
Ganassini (D.). — Nouvelles réactions colorées de la quinine. 440
— et Fabri (P.). — Nouvelle méthode de dosage de l'albumine dans l'urine. 116
Gannagé (E.). — [Voir Tiffeneau (M.) et —]. 7
Gascard (A.). — Intoxication par CO. 395
Gauducheau. — Pommade préservatrice 187
Gauvin (R.). — *La calculose urinaire*. 260
Gérard (G.). — *Appréciation quantitative de petites quantités d'albumine dans les urines*. 466
Gerber (C.). — *Les vicissitudes de l'enseignement de la chaire de botanique à la Faculté mixte de Médecine et de Pharmacie de Toulouse*. 414
Gilbert (A.), Chabrol (E.) et Bénard (H.). — Cholémie saline dans les ictères 349
Godchot (M.). — Hydrogénation catalytique de la subérone 274
Godon (F. de). — [Voir Mailhe (A.) et —]. 274
Goidsenhoven (C.). — [Voir Broden (A.) et —]. 580
Goris (A.). — *Notice biographique sur* Em. Bourquelot. 305
— et Larsonneau (A.). — *Caractérisation de petites quantités de pyridine* 497
— — *Recherches sur la composition chimique des feuilles de belladone*. 499
— et Costy (P.). — *Sur la nature des alcaloïdes contenus dans l'extrait de belladone* 545
— et Vischniac (C.). — Sur les alcaloïdes de la valériane. 493

©BIU Santé

Pages.

Goris (A.). — [Voir Guérin (P.) et —]. 120
Goujon. — [Voir Marchadier et —]. 115, 489
Gramont (A.). — Tableau des raies de sensibilité des éléments 236
Grau (C.). — Représentation graphique des résultats analytiques pour l'analyse des eaux. 278
Grigault (A.). — Dosage de l'acide urique dans le sang 396
— La réaction phosphotungstique pour le dosage de l'acide urique . 441
— et Thiery (J.). — Emploi de l'acide trichloracétique et du sulfate de Cu comme adjuvants dans la méthode de Kjeldahl. 441
— [Voir Chauffard (A.), Brodin (P.) et —]. **111**
Grimme (C.). — Les mulatinhos . . . 581
Gruat (E.) et Rathery (F.). — Sucre protéidique chez les diabétiques. 117
Grysez et Bernard. — Homogénéisation des produits tuberculeux. . . 397
Guerbet (M.). — Sur une nouvelle réaction de l'acide benzoïque . . . 115
— [Voir Brioux (C.) et —]. 237
Guérin (P.) et Goris (A.). — Nouvelle plante à coumarine : *Melittis Melissophyllum* 120
Guiart. — Distomatose hépatique chez l'homme 238
Guillain (G.), Laroche (G.) et Machebœuf (M.). — Réaction du benjoin colloïdal 436
— Guy-Laroche et Léchelle. — Réaction de précipitation du benjoin colloïdal avec les liquides céphalo-rachidiens pathologiques 400
Guillaume (A.). — *Le commerce actuel des laits concentrés en France.* 379
— *Extraits et eaux de Javel du commerce* 558
Guillaumin (C.). — Application au liquide céphalo-rachidien de la nouvelle technique de Folin et Wu. 117
Guillemard. — [Voir Desgrez, — et Hemmerdinger] 532
— [Voir Desgrez, — et Labat]. . . . 438
— [Voir Desgrez (A.), — et Savès] . 281
Guilleminot (H.). — Médecine radiothérapique 443
Guillot. — Nécrologie **215**
Guy-Guébin. — Legs **117**
Guy-Laroche. — [Voir Guillain (G.), — et Léchelle]. 400

H

Hagen (T.). — L'agglutination des poudres solides par compression. 118
Hageneau (J.). — Réaction de Lange dans la paralysie générale. 445
Hanriot (A.). — Les bienfaiteurs de l'Académie 445
Harden (A.). — Les vitamines et l'alimentation. 350
Harry T. Holimann. — Méthode de —. 539
Hartenberg. — Deux cas d'anaphylaxie à l'acide borique **112**

Pages.

Hatcher (R.). — Economie de temps dans la percolation 582
Heckle (L.). — La culture de l'ergot de seigle 535
Hemmerdinger. — [Voir Desgrez, Guillemard et —] 532
Hérelle. — Principe bactériophage de d'— 349
Hérissey (H.). — Hydrolyse du méthyl-d-mannoside α. 350
Hidot. — Remède contre les mouches. 397
Hildt (E.). — Sur l'hydrolyse des polysaccharides. 172
Holmdtröm (J. J.). — Racine de *Rheum Emodi* Webb 534
Honnorat. — Discours à l'Académie de médecine 443
Hourvitz (M.). — [Voir Fleury (P.) et —]. 63
Houseman (P.). — Racine et extrait de réglisse 582
Howard (B.) et Chick (O.). — Au sujet d'échantillons récents de quinquina gris 288
— [Voir Jorge. — et Santiago) . . . 239
Hubert (G.). — Du caractère commercial de l'exercice légal de la pharmacie par les médecins de campagne **104**
— La loi du 18 mars 1919 et l'exercice de la pharmacie **102**
Huerre (R.). — Action des hydracides sur l'essence de *Juniperus Oxycedrus* 398
— De la substitution à l'huile de cade des solutions essentielles de diphénols. 175
— L'essence d'oxycèdre succédané de l'essence de santal **163**
— Recherche et dosage de l'acide ipécacuanhique dans les préparations d'ipéca 64
— *Sur les essais de l'huile de cade.* 299, 508
— Teneur en essence et rendement en huile de cade du *Juniperus Oxycedrus* 494

J

Jadin. — Légion d'honneur **260**
Jaffeux (P.). — [[Voir Delépine (M.) et —] 275
Janet (M.). — [Voir Mestrezat (W.) et —]. 117, 348, 396
Jeanselme (E.). — Traitement de la lèpre 539
Jermstad (A.). — Teneur de l'opium en morphine 288
Joachimoglou. — Détermination pharmacologique des teintures de digitale et de *Strophanthus* 493
— Pharmacologie du trichloréthylène 534
Jocqs. — Injections hypodermiques du lait en thérapeutique **112**
Jolibois (P.) et Bouvier (P.). — Précipitation des sels mercuriques par H^2S. 173

©BIU Santé

Pages.

Iong (S. de), — [Voir Bezançon (F.) et —]. 283
Iorge, Howard et Santiago. — Préparation des sérums thérapeutiques. 239
Iouin. — Septicémie puerpérale. . . 540
Iuillet (A.), Galavielle (L.) et Ancelin (M.). — *Système sécréteur des organes végétatifs du pyrèthre de Dalmatie* (Pyrethrum cinerariæfolium *Trev.*). 449
Iustin Mueller. — Examen d'une urine pentosurique 443

K

Kantorowicz. — Solutions de morphine dans l'eau d'amande amère. 542
Kaufmann (H. P.). — Action désinfectante de l'acide benzoïque. 443
Khouri (J.). — Enrichissement des crachats 397
Kjeldahl. — Méthode de — 441
Knörr (L.). — Huile de semence de condori. 287
Koch. — Bacille de — **13**, 581
Kohn-Abrest (E.) — Les tourteaux de lin cyanhydriques 277
— Méthode générale pour la recherche et le dosage de l'arsenic. 490
Kolthoff (J. M.). — Examen du pouvoir absorbant du charbon 439
— et Von Dyk (J. C.). — Le dosage volumétrique du zinc. 439
Kramer (F.). — Traitement des névralgies par le trichloréthylène . . 534
Kreis (H.) et Studinger (J.). — Teneur en chaux du blanc d'œuf 489
Kroeber (L.). — L'analyse des verres de laboratoire 535

L

Labat (A.). — Indolurie normale et pathologique 397
Labat. — [Voir Desgrez, Guillemard et —]. 438
Labbé (H.). — Essai de pathogénie de l'acidose des diabétiques 446
Labbé (M.). — L'acidose au cours des affections de l'abdomen. 125
— Les vers intestinaux dans la pathologie du tube digestif 446
Lambling (E.) et Vallée (C.). — Dosage de l'acide urique 117
Lami (P.). — Traitement de la malaria. 536
Landrieu (P.). — Sels des acides monobasiques 173
Langeron. — [Voir Arloing, Dufourt et —]. 538
Laporte et Manceau. — Désinfection par l'acide cyanhydrique 285
Laroche (G.). — [Voir Guillain (G.), — et Macrebœuf (M.)]. 436
Larsonneau (A.). [Goris (A.) et —]. — *Caractérisation de petites quantités de pyridine* 497
— — *Recherches sur la composition chimique des feuilles de belladone.* 499

Pages.

Laudat (M.). — Dosage de l'urée dans le sang. 350
Laurent (J.). — Fonds Loutreuil . . **20**
Lavaran (A.). — Historique sur l'Académie de Médecine 445
Laverne (de). — [Voir Besson et —]. 537
Lebeau (P.) et Damiens (A.). — Composition de quelques gaz des fours à coke. 274
— et Picon (M.). — Action du sodammonium sur le diphénylméthane, le fluorène et l'indène. 532
Lebourg (P.). — Médaille des épidémies. **20**
Léchelle. — [Voir Guillain (G.), Guy-Laroche et —] 400
Lecinwerke Laves (E.). — Solutions stérilisables de glycéro-phosphate de Ca. 533
Leclerc (H.). — *Action cholagogue du rhizome de* Polypodium vulgare. 258
— Emploi du *Cupressus sempervirens* dans le traitement des hémorroïdes. 175
— *Etude clinique sur l'action antispasmodique de la ballote fétide.* . 554
— Le cyprès contre les hémorroïdes. **35**
— *Troubles vésicaux occasionnés par l'ingestion de cresson cru.* 376
Leclère (A.). — Incompatibilité entre les sels de strychnine et les glycérophosphates ou les cacodylates alcalins. **63**
Lecoq (R.). — [Voir Perrot (E.) et —]. 177
Legangneux. — [Voir Loir (A.) et —]. 272
Le Grand (L.). — Dosage du lactose en présence d'autres sucres réducteurs 439, **440**, 580
Legroux (R.). — Succédané du liquide d'ascite pour cultures. 283
Legry et Lermoyez (J.). — La ponction lombaire dans l'intoxication par CO. 238
Lemarchand (M. et Mme). — Séparation des hydroxydes de Fe (maximum), de Cr et de Al. 490
Lemeland (P.). Dosage des savons dans le sérum sanguin 434
Lemoine et Favre. — Réduction de la contagiosité des fièvres éruptives. 127
Lenoble (E.). — Diathèse bacillaire et bacilloses histologiques 238
Lenoble (G.). — Examen du sang pur. 538
Le Noir (P.). — L'insuffisance hépatique des gastropathes 447
Léo (G.). — Helminthiase et dysménorrhée douloureuse 539
Lepape (A.). — Analyse radio-active des sources thermales de Bagnères-de-Luchon. 173
Lermoyez (J.). — [Voir Legry et —] . 238
Lescaux (J.). — Nécrologie Guillot. **216**
Lespieau et Bourguel. — Production de carbures acétyléniques vrais à partir de l'épidibromhydrine. . . 172
— et Garreau. — Sur les phénylpropines. 60
Letulle et Alglave. — Pseudotumeurs provoquées par les injections d'huile de vaseline 238

©BIU Santé

Pages.

Lévêque (A.). — *Détermination du titre alcoolique d'une solution.* . . 549
— *Nos connaissances actuelles sur le radium et la radio-activité.* . 93, 160
Lian (C.). — A propos du centenaire de l'Internat 66
Liebermann. — Réaction de —. . . . 70
Lindet (L.). — Le lait 71, 142
Liotta (D.). — Action du Cl et Br sur les plantes médicinales. 118
Loeper (M.) et Tonnet (J.). — Albumines du sérum de certains cancéreux 349
— et Debray. — Action de la teinture d'ail 251
Loir (A.) et Legangneux. — La lutte contre les rats. Les poisons chimiques. 272
Lo Monaco (D.). — Nouveau mode d'hydrolyse à froid des substances protéiques et des tissus. 434
Longchampt. — Prix —. 212
Loriette (P.). — [Voir Marqueyrol et Desvergnes.] 279
Loutreuil. — Fonds —. 20
Lucas-Championnière. — Poudre de —. 187
Luce (E.). — Composition d'un fusel et origine des acides dans la fermentation alcoolique. 282
Luciani (P.). — *Culture de la marjolaine dans la région sfaxienne*, Origanum Majorana, *en arabe* : « *Mordgouch* » 249
Lumière (A.). — Anorexie chez le pigeon nourri au riz décortiqué. . . 123
— et Perrin (F.). — Sur une nouvelle classe d'hypnotiques. Les dialcoylhomophtalimides 114
Lutembacher (R.). Injections intraveineuses de salicylate de soude. 252

M

Macheboeuf (M.). — Signe électrique de la suspension colloïdale de benjoin 436
Macht. — Emploi du benzoate de benzyle. 12
Magnier de la Source (L.). — Valeur du procédé de conservation du lait au moyen de $Cr^2O^7K^2$. 280
Maignon (F.). — Rôle des graisses dans la nutrition 118
Mailhe (A.). — Hydrogénation catalytique des cétazines 60
— Préparation catalytique d'amines secondaires et essai d'alcoylation de ces bases 276
— Préparation d'un pétrole à l'aide d'une huile végétale. 533
— et Godon (F. de). — Dérivés méthylés des xylidines et des naphtylamines. 274
Malmanche (A.-L.). — Comptabilité pharmaceutique en partie double. 197, 224
— De l'utilité d'une comptabilité régulière en pharmacie. 9

Pages

Malmanche (A.-L.). — Impôts commerciaux 75
— La loi des pensions aux réformés et mutilés de guerre 32
— La maison des pharmaciens . . . 248
— L'assemblée générale de l'A. G. à Tours 177
— Le tarif de l'A. G. 128
Malmy (A.). — [Voir Richard (F.) et —]. 64, 398
Malmy (M.). — Réaction différentielle de la caféine et de la théobromine. 398
Malvezin (P.). — Les vins cyanurés et la casse ferrique. 491
— et Rivallaud. — Dosage de petites quantités de fer dans les liquides organiques. 490
— [Voir Piédallu (A.) et Grandchamp (L.)] 283
Manceau. — [Voir Laporte et —]. . 285
Marage (M.). — Récupérage des sous-marins. 445
Marchadier et Goujon. — L'acide cyanhydrique, désinfectant des farines 489
— Œufs granulés, comprimés et poudres d'œufs. 115
Marchoux (L.). — Nouvelle maladie à bacilles acido-résistants. 538
Marie (P.) et Béhague (P.). — Hématuries après ingestion d'urotropine 125
—, Crouzon et Bouttier. — Le tartrate borico-potassique et la médication borée dans l'épilepsie. 126
— [Voir Armand-Delille (P.) et —]. . 127
Marino (S.). — Modifications de la capsule surrénale dans les anémies expérimentales 124
Marqueyrol, Loriette (P.) et Desvergnes. — Dosage de la cyanamide et de la dicyanamide 279
Marquez. — Mandat de M. —. . . . 116
Martin (F.). — A propos d'un essai de thérapeutique antiblennorragique. 496
— Caractères analytiques du sulfure de dichloréthyle 282
— Dosage du bornéol. 438
— Préparation de l'alcool isoamylique par la méthode de Pasteur 276
Martin (J.). — Poudre de Vincent dans le traitement des grosses fractures. 239
Massera. — Caractères des essences de camomille 286
Massy. — Les goudrons végétaux sur le marché de Meknès. 119
Mathieu (L.). — Caractérisation de l'acide tartrique dans les vins . . . 580
Maubin (E.). — *Le dosage des composés Moxyméthylanthraquinoniques dans les drogues qui les renferment* . . 373
— *De la nécessité de préciser les conditions du lavage du séné par l'alcool* 295
Mayer (M.) et Zeiss (H.). — Nouveau trypanocide, le « Bayer 205 » . . . 542
Mayer (Mlle A.). — [Voir Samec et —]. 533

©BIU Santé

Pages.

MAZUIR (A.). — Nickelage de l'aluminium. 276
MEILLÈRE (G.). — Dosage de la caféine dans le saccharure et extrait de cola. 120
— Fraudes en ce qui concerne les eaux minérales. 538
— Rapport sur un projet de décret portant réglementation sur la répression des fraudes en ce qui concerne les eaux minérales . . . 99
— Un siècle d'hydrologie à l'Académie 445
— Les eaux minérales de la France. 445
MÉLAMET. — Syphilis et tuberculose traitées par l'arsénobenzol et le manganate calcico-potassique. . . 124
MENCIÈRES. — Pommade de — 187
MENVIELLE. — [Voir RÉMOND et —]. . 447
MERCK (E.) et EICHHOLZ (W.). — Liquide aqueux à forte teneur en camphre 534
MERKLEN (P.). — *Quelques considérations sur le cancer* 519
MERLE (L.). — Patron et employé intéressé 85
MESTREZAT (W.). — Le bleu C^4B POIRRIER comme indicateur coloré. . . 490
— L'humeur aqueuse normale . . . 434
— et JANET (M.). — Azote total de l'urine 396
— Dosage de l'urée dans le sang par le xanthydrol. 117
— Dosage précis de l'urée dans le sérum et dans les humeurs par le xanthydrol 348
MEUNIER (J.). — Action catalysante de Al dans la préparation des benzènes chlorés. 172
— [Voir DESGREZ (A.) et —] 61
MEURICE (M.). — Dosage du fer . . . 438
MEURICE (R.). — Dosage des composés arsénieux 490
— Dosage volumétrique des sulfocyanates par MnO^4K. 280
— Recherche de la cocoline dans le beurre 491
MICHEL (P.). — [Voir MOURIQUAND (G.) et —] 494
MIGNONAC (G.). — Hydrogénation catalytique des nitriles 60
— Méthode générale de préparation des amines à partir des aldéhydes ou des cétones. 276
— Sur l'hydrogénation catalytique de l'hydrobenzamide. 236
— [Voir MOUREU (C.) et —] . . 171, 172
MILNE. — Méthode de —. 127
MOLINÉRY (R.). — Prophylaxie de la rougeole et de la scarlatine. . . . 12
MONNIER (L.). — Sur un procédé de traitement des vins blancs 291
MONZIOLS et CASTELS. — Toxicité de la quinine injectée dans les muscles et dans les veines 400
MOOG (R.). — [Voir DESGREZ (A.) et —]. 350
MOREL (J.). — [Voir WEUGER (P.) et —]. 491

Pages.

MORGAN. — Bacille de — 537
MORPURGO (G.). — Préparation de la glycérine. 489
MOUREU (C.). — Acidylcétimines. . . 171
— et MIGNONAC (G.). — Sur la déshydrogénation des alcools. 172
—, MURAT (M.) et TAMPIER (L.). — Acide acrylique et éthers acryliques 488
MOURIQUAND (G.) et MICHEL (P.). — Degré de dessiccation et perte du pouvoir antiscorbutique des végétaux frais 494
MUCH (M.) et PINNER (M.). — Milieux de culture sans viande ni peptone. 581
MURAT (M.). — [Voir MOUREU (C.), — et TAMPIER (L.)] 488

N

NETTER (A.). — Origine commune de la varicelle et d'un certain nombre de zonas 127
NICOLARDOT [P.). — Caoutchouc mi-synthétique. 491
NOBÉCOURT (P.). — Le sucre dans la thérapeutique du nourrisson . . . 494
NOGIER (C.). — [Voir COURMONT (P.) — et —] 117
NORDGAARD. — Moisissures dans les solutions de morphine. 492
NOURY (P.). — *La chimie du sang dans* ARISTOTE 104

O

OLIVIER (E.). — Analyse des zincs commerciaux. 280
ORIENT (J.). — Teneur en alcaloïdes et en azote de l'extrait de belladone 443
OSSEDAT (M.). — Association amicale des étudiants. 44

P

PAGEL (C.). — *Indosé azoté urinaire. Mode d'action des eaux sulfatées calciques* (Vittel, etc.). 368
PANCIER (F.). — Discours 175
PASTORE (S.). — Action de la salive sur l'amidon 434
PAVIE (A.). — Participation aux bénéfices 208
PECKER (H.). — *Sur l'épuration des eaux potables par le chlore.* . . . 459
PELISSIER (P.). — [Voir SARTORY (A.) —] 439
PERRIER (M.). — Dosage de faibles quantités de glucose 348
PERRIN (F.). — [Voir LUMIÈRE (A.) et — 114
PERROT (E.). — *A propos de l'huile de marmotte.* 575
— *Les temps présents* 5
— *Sur la noix ou châtaigne du Para.* 353
— Une belle réunion pharmaceutique. 1
— Voyage d'étude au Maroc du professeur —. 223

©BIU Santé

Pages.

PERROT (E.) et LECOQ (R.). — *Les farines alimentaires et la question des vitamines*. 177
PERROT (JOSEPH). — Note sur l'origine du sirop antiscorbutique 64
PETTIT (A.). — Mycose de l'huître comestible 495
PICHON-VENDEUIL (J.). — *Sur les amino-acides du lait* 360, 404
PICON (M.) — Dérivés sodés des carbures acétyléniques. 532
— [Voir LEBEAU (P.) et —] 532
PICTET (AMÉ et JACQUES). — Polymérisation des glucosanes. 532
PICTET (A.) et CASTAN (P.). — Sur la glucosane. 61
PIÉDALLU (A.), MALVEZIN (P.) et GRANDCHAMP (L.). — Action de O sur les moûts de raisin. 283
PIERAERTS (J.). — Sur l'*Heritiera littoralis* Ait 15
PINNER (M.). — [Voir MUCH (M.) et —]. 581
PITINI (A.). — Anesthésie chloroformique et fonctions surrénales . . 125
— L'aspirine dans l'organisme animal. 124
PITTARELLI (E.). — Identification de l'aldéhyde acétique et de l'aldéhyde formique 491
— Recherche de l'acide lactique dans le suc gastrique et autres liquides organiques 283
POLONOWSKI (M.) et DUHOT (E.). — Sucre libre du sang et du liquide céphalo-rachidien. 435
— [Voir VALLÉE (C.) et —]. . . 438, 492
POMARET (M.). — [Voir BLOCH (M.) et —]. 493
PORTES. — (Voir GALAVIELLE, — et CRISTOL). 70, 397
PORTIER (P.). — Essai sur la nature des vitamines. 351
POWER (F.) et CHESNUT (V.). — Les constituants odorants des pommes. 121
PRAX (J.). — Les huiles d'olives et la réaction de VILLAVECCHIA. . . . 580
PRON (L.). — Analyses de contenu gastrique. 125
— Chimisme à jeun dans l'ulcère gastrique 538
— Hypersécrétion continue 445
PRUDHOMME (E.). — Les fruits du *Rhus succedanea* d'Indochine et la cire du Japon. 123
PUAUX (R.). — Avis aux amateurs de publicité fantaisiste. 83

R

RABOW (S.). — Nouveautés thérapeutiques 542
RAQUET (D.). — Dosage de l'allylsénevol dans la moutarde noire 281
RATHERY (F.). — Régimes chez les diabétiques 538
— et CARTIER (J.). — Les injections intraveineuses d'huile iodée. . . . 174
— [Voir GRUAT (E.) et —] 117
REGAUD (C.). — Les dangers du radium 540

Pages.

RÉMOND et COLOMBIER (H.). — Recherches sur l'allylthéobromine 541
— et MENVIELLE. — Urémie et sécrétions internes. 447
— et ROUZAUD. — Pathogénie de la migraine 400
RENAULT (J.). — [Voir BERNARD (L.) et —] 126
RENAUX (E.). — Homogénéisation des crachats 581
RÉNON (L.) et DEGRAIS. — Curiethérapie. 538
RICHARD (F.) et MALMY (A.). — Essai de la solution officinale de perchlorure de fer 64
— Préparation et conservation des solutions d'adrénaline. 398
RICHAUD (A.). — Caractères différentiels de la strophantine et de l'ouabaïne, ... 540
— Fréquence de l'albumosurie et de la peptonurie. 442
— Inutilité et danger de maintenir dans la prochaine édition du Codex l'alcoolature de feuilles d'aconit. . 176
— Teneur en aconitine de quelques échantillons d'alcoolature de feuilles d'aconit. 397
RIFF. — L'huile de *Chenopodium* contre les ascarides 234
RIST (E.). — Les médicaments au dispensaire antituberculeux 253
RIVALLAUD. — [Voir MALVEZIN et —] . 490
ROBIN (A.). — L'azote albuminoïde dans le sérum du sang cancéreux . 283
ROBIN (P.). — Oxydation de l'anisaldoxime. 236
— [Voir BOUGAULT (J.) et —]. 62, 114, 347, 397
ROCHAIX (A.). — *L'examen cytologique du sang normal et pathologique* . . 225
RODILLON (G.). — L'urine vésicale dans la division des urines 396
— Nouvelle réaction de l'acide phénique. 396
ROGERS (L.). — La lutte contre la lèpre. 285
ROSSI (A.). — Réaction colorée du lait en présence d'aldéhyde formique . 116
ROTHÉA (F.). — Les hypnotiques chimiques. 582
— Mauvaise foi teutonne. 29
— *Vivres de réserve de l'armée américaine* 106
ROTHSCHILD (E. de). Fondation — . . 165
ROUSSEAU SAINT-PHILIPPE. — Troubles digestifs par l'emploi de l'ipéca. . . 126
ROUSSY (G.) et CEYRE (G.). — Dosage de l'albumine dans les liquides pleurétiques 396
ROUZAUD. — [Voir RÉMOND et —] . . . 400
RUPPEL (A.). — Conservation des solutions de cocaïne 533

S

SABALITSCHKA (T.). — Teneur en sucres du rhizome de *Phragmites communis* 443

©BIU Santé

Pages.
Salkowski. — Réaction de —. . . . 70
Samec et Mayer (Mlle A). — Synthèse de l'amylopectine. 533
Santiago. — [Voir Jorge, Howard et —]. 239
Sartory (A.). — La langue noire pileuse 127
— Scheffler (L.), Pellissier (P.) et Vaucher (C.) 439
Sastre (A.). — Traitement de la migraine 235
Savès. — [Voir Desgrez (A.), Guillemard et —] 281
Scheffler (L.). — [Voir Sartory (A.) et —]. 439
Schenk (P.). — Mode d'action de l'histamine 542
Schiff. — Réaction de — 70
Schomer (A.). — Détermination de la yohimbine dans l'éc. de yohimbo . 492
Senderens (J.-B.). — Décomposition catalytique des acides chloracétiques 275
Siegfried (K.). — Etude de l'acide cyanhydrique 535
Simon (L.). — [Voir Chavanne (C.) et —] 276, 490. 491
Sorel (R.). — La bourse à pasteur. . 62
Sorensen. — Conférence. 92
Steenbauer (A.). — Contribution à la connaissance du genre *Polygonum*. 120
Stillmunkes (A.). — [Voir Bardier (E.) et —]. 441
Studinger (J.). — [Voir Kreis (H.) et —]. 489

T

Tamisier (D.-C.). — *A propos des vaccins iodés*. 413
— *Savons liquides* 303
Tampier (L.). — [Voir Moureu (C.), Murat (M.) et —] 488
Tanret (G.). — Influence du molybdate d'NH³ sur le pouvoir rotatoire de certains sucres. 488
Influence du molybdate d'NH³ sur le pouvoir rotatoire de la mannite. 530
— Molybdo-quinate d'ammonium . . 532
— Présence d'acide quinique dans les feuilles de quelques Conifères. . . 276
— Sur l'ergotinine cristallisée 8
Thévenon (L.). — Falsification de la gomme adragante par la gomme arabique 277
— Nouvelle réaction de la saccharine 395
— Recherche de la saccharine. . . . 438
Thibault (Jacques). 212
Thiery. — Le ferrocyanure double de zinc et de potassium comme agent de précipitation des urines . 442
Thiery (J.). — [Voir Grigaut (A.) et —] 441
Thieulin (R.). — Action de l'hépatocatalase sur les toxalbumines de la toxine diphtérique. 283
— Elimination urinaire de la novocaïne, syncaïne, etc. 397
— [Voir Duhamel (B.) et —] 126

Pages.
Thivolle (L.). — [Voir Fontès (G.) et —) 435
Tiffeneau (J.). — *Sur le dibutyl-mercure normal*. 65
Tiffeneau (M.). — Nécessité du contrôle physiologique de l'adrénaline 536
— Ouabaïne Arnaud 445
— et Ardely (E.). — *Etude pharmacodynamique de la di-éthyl-bromacétylurée. Comparaison avec la bromocaproylurée* 241
— *Sur l'α-bromocaproylurée et les α-bromoacidylurées linéaires homologues* 155
— et Gannagé (E.). — *Sur quelques composés cyclohexaniques du mercure* 7
— et Bouchereau (P.). — Combinaisons des phénols avec l'hexaméthylène-tétramine. 495
Tilley (F.). — Valeur germicide de quelques antiseptiques chlorés . . 284
Tonnet (J.). — Voir Loeper (M.) et —. 349
Toraude (L.-G.). — Ce qu'on trouve chez les herboristes 217
— De l'inspection des pharmacies. . 121
— De l'utilité d'un conseil de discipline 73
— Errare humanum est. 7
— La dénomination « thé Jean Bart » appartient à tout le monde 169
— La fin du moratorium des veuves et ses difficultés d'application. . . 193
— La pharmacie parisienne jugée par un Anglais 219
— La réglementation de la répression des fraudes des eaux minérales et des eaux de sources devant la Faculté de médecine. 97
— Le dîner amical annuel 241
— L'office national des recherches scientifiques industrielles et agricoles et des inventions 145
— Parallèles 49
— Science et industrie 25
— Un monument aux morts de l'Ecole de médecine et de pharmacie d'Amiens 174
Trabut. — L'eucalyptus et le diabète. 175
— Médaille américaine 20
Trifon-Ugarte. — Dosage de la morphine dans les opiums. 398
Trillat (A.). — Influence des agents météorologiques sur la propagation des épidémies 541

V

Vaillard (M.). — L'Académie de médecine dans l'évolution de l'hygiène publique 445
Valeur (A.). — *Sur la formation de l'acide lactique à partir des sucres*. 252
Vallée (C.). — [Voir Tambling (E.) et —]. 117
— et Polonowski (M.). — Dosage microchimique de l'Az. 492
— — Microdosage de l'albumine . . 438

©BIU Santé

Pages.

VANDENBERGHE. — [Voir CHRÉTIEN et —]. 438
— [Voir FROIDEVAUX (J.) et —]. . . . 491
VAUCHER (C.). — [Voir SARTORY (A.) et —]. 439
VAUTIER (H.). — Dosage de la caféine dans les mélanges de café et succédanés. 279
— Dosage de la créatinine 281
VIGNERON (H.). — La théorie des ions. 438
VILLAVECCHIA. — Réaction de —. . . 580
VILLE (L.). — [Voir DELÉPINE (M.) et —]. 172
VINCENT. — Poudre de — 239
— Projet de — 205
VISCHNIAC (C.). — [Voir GORIS (A.) et —]. 493
— [Voir BUSQUET et —]. 349
VIVIEN (A.). — En marge du tarif officiel 150
— Les assurances sociales 205
— Pharmaciens et collectivités . . . 55
VON DYK (J. C.). — [Voir KOLTHOFF (J. M.) et —] 439

W

WAGNER (M.-P.). — Nécrologie . . . 214
WALNER (R.). Pharmacia 212
WASICKY (R.). — La racine de primevère comme succédané de l'ipéca et du polygala 444
— Le *Capsella Bursa-pastoris* comme succédané de l'ergot de seigle. . . 543
WEIL (G.). — Correspondance. . . . 88
WEITZ (R.). — *Le lyciet* (Lycium vulgare *Dunal*; (*recherches botaniques, chimiques et pharmacologiques*. 503, 562
WENGER (P.). — Dosage du K et séparation d'avec Na au moyen du nitrite cobaltico sodique 279
— et MOREL (J.). — Séparation de la SiO^2, de Sn, du Ti et du Zi 491
WESTER (D. H.). — Teneur en Mn de quelques espèces de digitale . . . 443
WILDEMAN (E. DE). — Copal de Manille. 285
WIMMER (C.). — Nouvelles falsifications de drogues 444
WINTERSTEIN (E.). — Sur les graisses du *Bassia longifolia* et du *Bassia latifolia* 443
WISCHO (F.). — Sur la réaction de BALJET ou l'identification des glucosides de la digitale 444
WISLICENUS (J.). — Dibenzoylméthane vrai de — 173
WU. — Technique de FOLIN et — . . 117

Y

YAMANOTO. — Principe actif du pyrèthre insecticide 123

Z

ZEISS (H.). — [Voir MAYER (M.) et —]. 542
ZELLNER (J.). — Huile d'ergot de seigle. 287
ZENGHELIS (C.). — Une nouvelle réaction de NH^3 579
ZIMMERN (A.). — Application de la photométrie photographique aux mesures d'opacité des rayons X. . 445

TABLE DES OUVRAGES ANALYSÉS

A

Pages.

ABRAMI (P.), BOSC (G.), FERNET, FIESSINGER (N.), GILLET (H.), RIVET (L.), SAISSI et HERPIN. — Manuel pratique de la médication hypodermique 392
ASTRUC (A.). — Traité de pharmacie galénique. 233

B

BILLON (F.). — Biologie médicale . . 274
BOSC (G.) — [Voir ABRAMI (P.) et —]. 392
BOST (F.). — Comment conduire l'examen chimique d'un albuminurique. 486
BOULANGER-DAUSSE. — Les remèdes galéniques 393
BRUDERLEIN (J.). — Contribution à l'étude de la panification et de la mycologie du maïs. 112

C

Pages.

CATHELIN (F.). — Les migrations des oiseaux 112
CAZENEUVE (P.) et MOREL (A.). — Résumé analytique du cours de chimie organique professé à la Faculté de médecine et de pharmacie . . . 578
CHATAIGNER. — Du dosage des principes médicamenteux essentiels dans les tablettes du Codex. 432
CHAZAUD (R.). — L'eau sulfatée sodique de Miers. Les indications thérapeutiques. 169
CHEINISSE. — L'année thérapeutique. 167
CHODAT (R.). — Principes de botanique. 273
CORTESI (R.). — Manuel du stagiaire en pharmacie, guide pratique à l'usage des stagiaires en pharma-

©BIU Santé

Pages.

cie, des candidats à l'internat des hôpitaux, des étudiants en pharmacie, des candidats herboristes et des étudiants en médecine 529

D

DELACRE (M.). — Traité de chimie pharmaceutique organique 345
DÉRIBÉRÉ-DESGARDES. — Formulaire des milieux de culture 170
DESGREZ (A.). — Précis de chimie médicale 527
DORÉ (F.-J.). — La thérapeutique et l'hygiène en Chine. De l'influence des superstitions sur le développement des sciences médico-pharmaceutiques. 235
DUCLERGET (J.). — Contribution à l'étude des valérianes. Etude comparative du *Valeriana officinalis* L. et du *V. sambucifolia* Mik. . . 529
DUFRAISSE (C.). — Contribution à l'étude de la stéréoisomérie éthylénique. 530

F

FERNET. — [Voir ABRAMI (P.) et —]. 392
FERRIOL (Mlle C.). — Contribution à l'étude botanique et micrographique de l'*Artemisia Tournefortiana*. . . 531
FIESSINGER (N.). — [Voir ABRAMI (P.) et —]. 392
FONDARD (L.). — Culture de la lavande dans les Basses-Alpes . . . 111
FOURNEAU (E.). — Préparation des médicaments organiques 484

G

GADECEAU (E.). — Encyclopédie pratique du mutualiste. 113
GATTEFOSSÉ (R.-M. et J.). — Nouveaux parfums synthétiques. 431
GÉRARD (E.). — Technique de stérilisation 169
GILLET (H.). — [Voir ABRAMI (P.) et —]. 392
GLEY (E.). — Traité élémentaire de physiologie. 234
GREENISH (H.). — A text book of materia medica 58

H

HERPIN. — [Voir ABRAMI (P.) et —]. . 392
HUBERT (G.). — Des Verbénacées utilisées en matière médicale 486

J

JUMELLE (H.). — Les huiles végétales. 344

L

LASSEUR (P.) et SPILLMANN (L.). — Réaction anticorps. Etude quantitative de la fixation de l'alexine 579
LECOQ (R.). — Les nouvelles théories alimentaires 169
— [Voir LEPRINCE et —]. 58
LEGEAY (J.) et LIOT (A.). — Des prélèvements; leur technique en vue des examens bactériologiques, chimiques, parasitologiques et biologiques 430
LEPRINCE (M.) et LECOQ (R.). — Guide pratique d'analyses alimentaires et d'expertises chimiques usuelles. . 58
LIOT (A.). — [Voir LEGEAY (J.) et —]. 430
LUMIÈRE (A.). — Rôle des colloïdes chez les êtres vivants. Essai de biocolloïdologie 485

M

MAHEU (J.). — Essai bactériologique et chimique des préparations pharmaceutiques dites « ferments lactiques ». 487
MASCRÉ (M.). — Recherches sur le développement de l'anthère chez les Solanacées (Contribution à l'étude de l'assise nourricière du pollen) 528
MOREL (A.). — [Voir CAZENEUVE (P.) et —]. 578

O

OLARU (D.-A.). — Rôle du manganèse en agriculture. Son influence sur quelques microbes du sol. 110

P

PÉTREMANT (R.). — La Dbar'at (Etude de l'écorce de racine de chêne kermès) 528
PRUDHOMME (E.). — Plantes utiles des pays chauds 113

R

RIVET (J.). — [Voir ABRAMI (P.) et —]. 392
ROBIN (P.). — Contribution à l'étude du réactif iode + alcali, action sur quelques composés organiques à fonction azotée. 432
ROURE-BERTRAND. — Bulletin scientifique de la maison —. 346
ROUY (J.). — Recherches sur la structure du péricarpe des Rubiacées. 431

S

SAISSI. — [Voir ABRAMI (P.) et —] . . 392
SPILLMANN (L.). — [Voir LASSEUR (P.) et —]. 579

T

THÉVENON (L.). — Contribution à l'étude de la stérilisation des plantes fraîches. Recherches sur la conservation des propriétés antiscorbutiques de l'herbe d'orge. 528

Le gérant : LOUIS PACTAT.

Paris. — L. MARETHEUX, imprimeur, 1, rue Cassette.

BIBLIOTHÈQUE PARIS