

Bibliothèque numérique

medic @

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

1916. - Paris : [s.n.], 1916.
Cote : Pharmacie P 31249



Bulletin

DES

Sciences Pharmacologiques

Paraissant tous les mois

COMITÉ DE RÉDACTION :

MM. les Professeurs VILLIERS, H. GAUTIER, BÉHAL, COUTIÈRE, LEBEAU,
GRÉLOT, GUIART, H. IMBERT, G. BERTRAND, DOMERGUE,
PORCHER, DESGREZ, DELÉPINE, MOREAU, BRUNTZ,
et MM. BARTHE, BARTHÉLAT, E. BONJEAN, F. BOUSQUET, BRISSEMORET,
CHOAY, DAMIENS, DELAUNAY, DESESQUELLE, DUMESNIL, FAUCON,
FOURNEAU, GORIS, GUÉRIN, JAVILLIER,
JUILLET, LAUNOY, LAVIALLE, LÉVÉQUE, LUTZ, MERKLEN, CH. MICHEL,
SARTORY, SOMMELET, SOUÉGES, TARBOURIECH, TASSILLY, TIFFENEAU,
L.-G. TORAUDÉ, VADAM, VALEUR.

RÉDACTEUR PRINCIPAL : Prof. Ém. PERROT.



ABONNEMENTS :

PARIS ET DÉPARTEMENTS : 15 francs par an. — UNION POSTALE : 18 francs.

RÉDACTION ET ADMINISTRATION :

56, RUE MADAME, PARIS (6^e arrondissement).

Le Numéro : 1 fr. 50

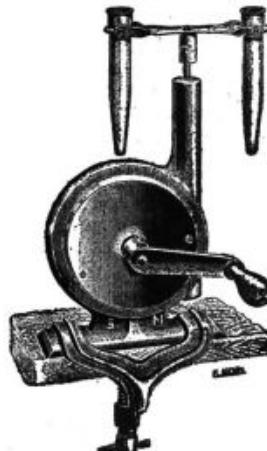
Maison VERICK

M. STIASSNIE, Succ^r

204, Boulevard Raspail, PARIS — Téléph. 705-79

Fournisseur de l'Institut Pasteur, de l'Ecole de Pharmacie,
des Facultés de Médecine,
des Hôpitaux civils et militaires, des Ministères, etc., etc.

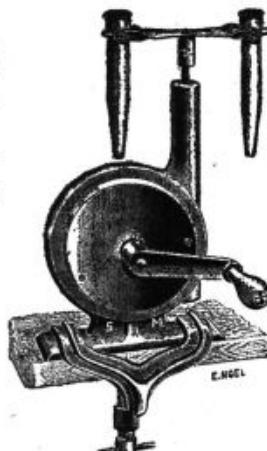
MICROSCOPES MICROTOMES ULTRA-MICROSCOPES



APPAREILS
pour l'étude du sang

CENTRIFUGEURS

— Lames —
Lamelles, Colorants.



Notre
CATALOGUE
est
envoyé franco
sur
demande.



Notre
CATALOGUE
est
envoyé franco
sur
demande.

BULLETIN
DES
SCIENCES PHARMACOLOGIQUES]

ORGANE SCIENTIFIQUE ET PROFESSIONNEL

1916. Tome XXIII.

P.31249

Bulletin DES Sciences Pharmacologiques

ORGANE SCIENTIFIQUE ET PROFESSIONNEL

Paraisant tous les mois

ANNÉE 1916

TOME XXIII



PARIS

RÉDACTION ET ADMINISTRATION

56, rue Madame (6^e ARRONDISSEMENT)

LISTE DES COLLABORATEURS

- ANDRÉ** (Dr G.), Agrégé à la Fac. de Méd. de Paris, Prof. à l'Institut agron., 140, bd Raspail.
- BARTHE** (Dr), Prof. adj. à la Fac. de Méd. et de Pharm., Pharm. en chef des hôp. de Bordeaux, 6, rue Théodore-Duez.
- BARTHÉLAT** (Dr), Chef des travaux microbiologiques à l'Ecole sup. de Pharm. de Paris.
- BÉHAL** (A.), Prof. à l'Ecole sup. de Pharm. de Paris.
- BERTAUT-BLANCARD** (R.), Pharm., 66, rue de La Rochefoucauld, Paris.
- BERTRAND** (Gabriel), Prof. à la Fac. des Sc. de Paris, Chef de service à l'Inst. Pasteur, 28, rue Dutot.
- BILLON**, Pharm., anc. int. hôp. de Paris, 17, rue de Béthune, Versailles.
- BLOCH**, Pharm.-major des troupes colon., Hanoï, Indochine.
- BONJEAN**, Chef du Labor. du Conseil supérieur d'hyg. publique de France, 72, rue de Prony, Paris.
- BOTTU**, Prof. à l'Ecole de Méd. de Reims.
- BOUQUET** (Dr H.), Médecin de l'Etabl. thermal de Forges-les-Eaux, 25, rue Sarrette, Paris.
- BOUSQUET** (Dr), Pharm., anc. prépar. à la Fac. de Méd. de Paris, 140, faub. Saint-Honoré.
- BRISSEMORET** (Dr), Chef du labor. de pharmacologie à la Fac. de Méd. de Paris.
- BRUNTZ**, Directeur de l'Ecole sup. de Ph. de Nancy.
- BUSQUET** (Dr), Agrégé à la Fac. de Méd. de Nancy.
- CHARABOT**, Dr ès sc., Industriel à Grasse, Inspecteur de l'enseignement technique, 3, rue Jadin, Paris.
- CHEVALIER** (Dr), Prépar. à la Fac. de Méd., 8, rue de l'Arrivée, Paris.
- CHOAY**, Pharm., méd. d'or des hôp. de Paris, 9, rue Brown-Séquard, Paris.
- COUROUX**, Pharm. des hôp. de Paris.
- COUTIÈRE**, Prof. à l'Ecole sup. de Pharm. de Paris.
- DAVID-RABOT**, Dr U. (Phlé) Paris, fabric. de produits pharmaceutiques, à Courbevoie (Seine).
- DELAUNAY**, ancien Député, co-direct. des Etablissements Byla, à Gentilly, 132, bd Raspail, Paris.
- DELÉPINE**, Prof. à l'Ecole sup. de Pharm. de Paris, Pharm. des hôp., 2, rue Alphonse Daudet.
- DESESQUELLE** (Dr), Membre de la Soc. de Thérapeut., anc. int. en pharm., 14, rue de Beaune, Paris.
- DESGRÉZ** (Dr), Prof. à la Fac. de Méd. de Paris, 78, bd Saint-Germain.
- DOMERGUE**, Prof. à l'Ec. de Méd. et de Pharm. de Marseille.
- DOURIS**, Doct. ès sc., prép. à l'Ecole sup. de Pharm. de Paris.
- DUBAR** (Dr), Secr. adj. de la Soc. de Méd. de Paris, rue Pierre-Charron, 47.
- DUMESNIL**, Pharm., Dr U. (Phlé) Paris, 10, rue du Plâtre.
- DURIEU**, Pharm.-major de 1^{re} cl., à Belfort.
- ÉCALLE**, Pharm., Dr U. (Phlé) Paris, 38, rue du Bac.
- FAURE**, Pharm., Dr U. (Phlé) Paris, 4, rue Brunel.
- FAYOLLE**, Direct. du Serv. de la Répression des Fraudes, à l'Ecole sup. de Pharm. de Paris.
- FELTZ**, Pharm., Dr U. (Phlé) Paris, 40, rue de Bellechasse, Paris.
- FERRÉ** (Henry), Pharmacien, Paris.
- FOURNEAU**, Chef du laboratoire de chimie thérapeutique à l'Institut Pasteur.
- FOVEAU DE COURMELLES** (Dr), Prof. libre d'électricité médicale à la Fac. de Méd. de Paris.
- FREYSSINGE**, Pharm., 6, rue Abel, Paris.
- FRICK**, Pharm., 91 bis, rue de La Chapelle, Paris.
- GAUTIER**, Directeur de l'Ecole sup. de Pharm. de Paris.
- GAUTIER** (Edg.), Pharm. à Essomes-sur-Marne (Aisne).
- GORIS**, Agrégé à l'Ecole sup. de Pharm. de Paris, Pharm. des hôpitaux, 200, faub. Saint-Denis.
- GRÉLOT**, Prof. à l'Ecole sup. de Pharm. de Nancy.
- GUÉRIN**, Agrégé à l'Ecole sup. de Pharm. de Paris, 21, rue Halle.
- GUÉRITHAULT** (B.), Prof. supp. à l'Ecole de Méd. et de Pharm. de Nantes.
- GUIART** (Dr Jules), Prof. à la Fac. de Méd. et de Pharm. de Lyon.
- GUIGUES**, Prof. à la Fac. française de Méd. et de Pharm. de Beyrouth (Syrie).
- HOLM** (Th.), Botaniste, à Brookland D. C., Etats-Unis.
- HUBAC** (H.), Pharm. à Paris.
- HYRONIMUS**, Fabr. de produits pharmac., 33, rue Jean-Bart, Courbevoie (Seine).
- IMBERT**, Prof. à l'Ecole sup. de Pharm. de Montpellier.
- JACCARD**, Prof. au Polytechnicum de Zurich.
- JAVILLIER**, Assistant à l'Inst. Pasteur, Chef de travaux à l'Ecole sup. de Pharm. de Paris, 26, rue de Staél.
- LAVADOUX**, Dr U., Pharmacien à Paris, 32, rue de l'Ouest.
- LAVIALLE**, Docteur ès sc., Chargé de cours à l'Ecole sup. de Pharm. de Nancy.
- LEBEAU**, Prof. à l'Ecole sup. de Pharm. de Paris, 27, avenue de Montsouris.
- LÉVÈQUE**, Pharm. des Asiles de la Seine, 2, place de la Tourelle, à Saint-Mandé (Seine).
- LUTZ** (Louis), Agrégé à l'Ecole sup. de Pharm. de Paris, Prof. à l'Ecole sup. d'Agriculture coloniale.

- MERKLEN** (Dr Prosper), Médecin des Hôp. de Paris, av. de La Bourdonnais, 54.
- MICHEL** (Dr), Pharm., méd. d'or des hôp., 7, rue La Feuillade, Paris.
- MOREAU**, Prof. à la Faculté de Méd. et de Pharm. de Lyon.
- MOUNIÉ**, Pharm.-chef des prisons de Fresnes, 9, rue Notre-D.-de-Lorette, Paris.
- PÉGURIER**, Dr U., (Ph^{le}), Pharm.-chef des hôpitaux de Nice.
- PELTRISOT**, Dr ès sc., anc. Chef de travaux à l'Ecole sup. de Pharm. de Paris, Avesne-sur-Helpe (Nord).
- PERROT**, Prof. à l'Ecole sup. de Pharm. de Paris, 17, rue Sadi-Carnot, Châtillon-sous-Bagneux (Seine).
- PORCHER** (Ch.), Prof. à l'Ecole vétérinaire de Lyon.
- RIBAUT** (Dr), Prof. à la Fac. de Méd. et de Pharm. de Toulouse, 8, rue Lafayette, Toulouse (Haute-Garonne).
- ROEDERER**, Dr ès sc., Salines de Saint-Nicolas-Varangeville, près Nancy.
- ROTHÉA**, Pharm.-major de l'armée, hôp. de Grenoble.
- SARTORY**, Dr ès sc., Chargé de cours à l'Ecole sup. de Pharmacie de Nancy.
- SCHAMELBOUT**, Pharm., secrétaire général de la Société royale de Pharmacie, 12, rue Malibran, Ixelles-Bruxelles.
- SOMMELET**, Agrégé à l'Ecole sup. de Ph. de Paris, Pharm. en chef de l'hôp. Bichat, boul. Ney, Paris.
- SOUÈGES**, Dr ès sc., Pharm. des Asiles de la Seine, Chef de trav. à l'Ecole de Pharm. de Paris.
- TARBOURIECH**, Agrégé à l'Ecole sup. de Pharm. de Montpellier.
- TASSILLY**, Agrégé à l'Ecole sup. de Pharm. de Paris, 41, rue Lagarde.
- TIFFENEAU**, Agrégé à la Fac. de Méd., Pharmacien des hôpitaux de Paris, 12, rue Rosa-Bonheur.
- TORAUDE** (L.-G.), Pharm., Homme de lettres, 23, Grande-Rue, Asnières (Seine).
- VADAM**, Pharm., anc. int. des hôp., 29, rue Mogador, Paris.
- VALEUR**, Agrégé à l'Ecole sup. de Pharm. de Paris, Pharm. chef des Asiles de la Seine, à Villejuif.
- VERSCHAFFELT**, Prof., 58, Oesterpark, Amsterdam.
- VILLIERS**, Prof. à l'Ecole sup. de Pharm. de Paris.
- VOGT**, Docteur en Pharm., ex-prépar. à l'Ecole sup. de Pharm. de Paris, 186, rue de Paris, Montreuil.
- WEILL**, Pharm., Dr U. (Ph^{le}) Paris, 9, aven. d'Orléans.
- WIELEN** (van der), Prof., 209, Willemssparkweg, Amsterdam.
- WILDEMAN** (E. de), Dr ès sc., Conservateur au Jardin botanique de Bruxelles, 122, rue des Confédérés, Bruxelles.

RÉDACTEUR PRINCIPAL : Prof. Ém. PERROT.

ABRÉVIATIONS ADOPTÉES

La Rédaction se conforme, pour les symboles chimiques, aux décisions prises au Congrès international de chimie pure (Voir à ce sujet *Bull. Sc. Pharm.*, 1900, 1, 548-553) :

Symboles : Azote = N; Bore = B; Fluor = F; Iode = I; Phosphore = P; Tungstène = W; Cyanogène = C²N².

Pour les abréviations des périodiques, à ce qui a déjà été établi dans ce Bulletin, 4, p. 2, 1901 ; pour les thèses, aux signes conventionnels ci-après :

Thèses : Doctorat ès sciences = Th. Doct. ès sc.; Doctorat de l'Université = Th. Doct. Univ.; Diplôme de pharmacien supérieur = Th. Dipl. pharm. sup.; Diplôme de pharmacien = Th. Dipl. pharm.; Doctorat de la Faculté de Médecine = Th. Doct. Fac. Méd.

Enfin, l'ordre adopté pour les indications bibliographiques est le suivant : 1^o titre du travail, en **caractères gras**, ou sa traduction en français (suivie immédiatement du titre dans la langue d'origine en caractères ordinaires); — 2^o nom de l'auteur et prénom, en **PETITES CAPITALES**; — 3^o titre de l'ouvrage ou périodique, en **italique**; nom de l'éditeur s'il y a lieu en **PETITES CAPITALES**, et lieu d'édition; année; tome en **chiffres arabes gras**; numéro; page.

Prière, sur le manuscrit, de souligner comme dans l'exemple ci-dessous :

Caractérisation de l'acide arsénieux par microsublimation. Nachweis von arseniger Sauer durch Mikrosublimation. HARTWICH (C.) et TOGGEBURG (F.). *Journ. suisse de Ch. et de Ph.*, Zurich, 1909, 46, n° 52, p. 159.

BULLETIN
DES
SCIENCES PHARMACOLOGIQUES
ORGANE SCIENTIFIQUE ET PROFESSIONNEL

**SOMMAIRE**

Pages.	Pages.		
L.-G. TORAUDE. La science allemande devant la conscience française	7	Médicaments nouveaux :	
A. SARTORY. Etude d'un <i>Oospora</i> pathogène nouveau, <i>Oospora bronchialis</i> , n. sp.	12	Amphotropine. Théophysème. Chlorhydrate d'optoquine. Calmonal. Saliformine. Rhodaforme. Iodoglobine	47
Mémoires originaux :			
J. DANNE. L'émanation du radium, propriétés, production, applications médicales	19	Notice biographique :	
ED. LASAUSSE. Caractérisation des icteres d'origine péricrée. Etat actuel de la question	33	EM. PERROT. Le professeur R. ENGEL. Le professeur V. A. TIKHOMIROV	50
LANTIER. L'intrai de <i>Strophantus hispidus</i> dans le traitement des affections cardiaques	36	Variétés :	
E. LECLAIR et G. LOCHÉ. Désinfection et désinsection. Emploi d'un mélange de vapeurs de formol et de benzine	46	WILLIAM RAMSAY. Après la guerre. La lutte commerciale. La prochaine tentative allemande qui minera nos industries. Comment nous ferons face à cette nouvelle menace	53
		Bibliographie analytique :	
		1 ^o Livres nouveaux	58
		2 ^o Journaux, Revues et Sociétés savantes	59

LA SCIENCE ALLEMANDE
DEVANT LA CONSCIENCE FRANÇAISE

Le 2 août 1914, l'Allemagne déclarait la guerre à la France, sous le prétexte que des avions français avaient survolé Nuremberg : *ce prétexte était un mensonge*.

Quelques jours plus tard, les troupes allemandes commettaient, en Belgique, dont la neutralité était violée indignement par elles, les crimes les plus monstrueux. Devant le cri de réprobation et d'horreur poussé par le monde entier, l'Allemagne accusait aussitôt les Belges des pires forfaits : *cette accusation était un nouveau mensonge*.

Cependant, ces deux manifestations de la mentalité germanique résistaient dans le domaine des crimes militaires, aussi bien le crime commis par la caste toute-puissante du militarisme prussien, mentant par

calcul et par politique, que le mensonge outrageant et vil de la meute à face humaine qui constitue l'armée allemande.

Il manquait encore, pour que le tryptique fût complet, une troisième partie au tableau : au moment où l'armée allemande se glorifiait d'un succès tout au plus comparable à l'avance que possède l'assassin sur sa victime, le manifeste des 93 représentants de l'intellectualité boche se chargea de l'apporter. Le militarisme avait menti ; la meute, c'est-à-dire le peuple tout entier, avait menti ; les intellectuels faisaient, à leur tour, l'apologie du mensonge. C'était complet.

Le mensonge serait-il donc une tare congénitale allemande ? Cette fonction des âmes viles, dont parle PLATON, serait-elle une fonction naturelle boche ?

Eh bien ! oui, le mensonge est indubitablement le grand privilège de cette race (¹) ; peu importe qu'il soit primordial, ou dérivé d'autres sentiments, il existe, et les faits sont là pour le démontrer : menteur, BISMARCK avec sa fausse dépêche ; menteur, GUILLAUME II, prétendant qu'on l'a provoqué ! Menteurs, les diplomates qui, autour des tapis de La Haye, laissaient ou faisaient voter des mesures internationales de la guerre, avec l'intention bien arrêtée de les violer à la première occasion, tandis que les autres, fidèles aux traités et à la parole donnée, les observeraient loyalement ! Menteuse, cette presse déblatérant contre la légion étrangère ; menteurs, magnifiés par leurs compatriotes, tous ces lâches hypocrites répondant à l'hospitalité par l'espionnage ; menteurs, menteurs tous, dès que la grandeur du pays, selon la conception allemande, y peut gagner quelque chose matériellement. Je dis selon la conception allemande, car un Français appellera cela de l'ignominie.

Et alors, des âmes simples pensent : « Mais enfin, chez leurs intellectuels, chez leurs savants, la fascination du mensonge existerait-elle à un degré aussi haut ou aussi bas que chez leurs congénères plus ignorants ? Leurs découvertes ne seraient-elles donc pas vraies ? Leurs ouvrages seraient-ils donc des édifices de mensonge ? »

A cela, je réponds que leurs découvertes sont réelles, que leurs ouvrages scientifiques sont souvent excellents, et qu'il faut séparer le savant faisant de la science du savant bon sujet de l'Empire allemand.

Le premier, comme tout autre citoyen de l'univers, peut aimer cette vérité dite scientifique, dont BERTHELOT avait rêvé de faire une des directions majeures de la conscience. Mais cette vérité ne demande rien à la sincérité du cœur, et c'est ce cœur, que la vérité scientifique n'a pas frôlé, que le bon sujet allemand possède intact et vibrant, pour la suprême félicité du pieux et patriotique mensonge !

1. Rappelez-vous ce que l'historien latin C. Velleius Paterculus en disait déjà, dès les premières années de l'ère chrétienne : « Le caractère du Germain est un terrible mélange de férocité et de fourberie. C'est un peuple né pour le mensonge ! »

Cette fascination du mensonge n'est cependant pas du grand art. D'ailleurs, le sens artistique n'est pas le générateur de l'intellectualité allemande. C'est donc tout autre chose, et c'est tout simplement le sens pratique, le sens utilitaire du mensonge qui domine outre-Rhin et qui s'y est développé aux dépens de toute conception élevée, à commencer par l'honneur.

On se plaît à citer comme devise familière aux Allemands la fameuse phrase : « LA FORCE PRIME LE DROIT ». Il serait aussi exact de dire : « L'UTILITÉ PRIME TOUT ». C'est par utilité, c'est pour répondre à leurs besoins, aux nécessités du moment que la théorie du chiffon de papier, chère au chancelier de l'Empire, a été proclamée; c'est par utilité que la barbarie systématique de ce peuple, ivre d'orgueil, s'est développée à un point effrayant et en dehors de toutes les prévisions. Et — (c'est là où je voulais en venir, dans le but tout particulier que je me suis proposé ici) — c'est dans le sens utilitaire que la science allemande s'est développée jusqu'à ce jour et progressera encore dans l'avenir.

Dans les lignes que voici, je n'ai pas la prétention d'établir un parallèle, suivant la méthode classique, entre la science allemande et la science française. Je n'en ai pas l'autorité et moins encore l'intention. Je veux seulement, usant en cela de mon droit de penser et d'écrire, envisager à mon point de vue l'aspect différent du caractère scientifique des deux peuples. Je puis même ajouter que cette conception est partagée par des esprits éminents, par des savants dignes de ce titre, par des hommes enfin dont le jugement m'est infiniment précieux et qui ont bien voulu approuver ce que j'écris.

* *

Représentez-vous, par la pensée, le savant français et le savant allemand. Voyez-les, l'un et l'autre, travaillant dans leurs laboratoires. Le savant français, enthousiaste, altruiste, se passionnant pour la science à la façon d'un artiste qui se passionne pour son art. Il cherche la difficulté, il la poursuit, il en triomphe et dès qu'il a triomphé, il proclame sa découverte, satisfait, certes, de voir son effort récompensé, mais plus heureux encore si la réalisation du problème qu'il a solutionné est un profit pour l'humanité.

Pensez à PASTEUR, songez à CLAUDE BERNARD. Son œuvre accomplie, le savant français l'offre à son pays, l'offre à l'univers, flatté qu'un peu d'honneur rejaillisse sur son nom, mais ne songeant pas uniquement à en tirer profit. Son désintéressement est sa parure, le contentement de soi-même est son auréole.

Le savant allemand, dont l'érudition est grande, mais dont la suffisance est plus grande encore, dur au labeur, mais renfermé dans un égoïsme étroit et pesant, poursuit surtout la joie du résultat final, du but matériel. Tandis que le rêve du chimiste français, par exemple, est

d'améliorer le sort et le bien-être de l'humanité, celui du chimiste allemand est de l'asservir à des besognes productives, — ce qui n'est pas un mal, — et à la destruction des autres nations, — ce qui est un crime. — Le sens utilitaire chez le dernier, le sens artistique et mondial chez le premier, voilà la différence fondamentale des deux concepts.

Est-ce à dire que la leçon ne doive pas nous profiter? Si nous sommes fiers des qualités morales des nôtres, n'est-il pas sage de transformer cet orgueil de bon aloi suivant l'exemple qui nous arrive d'outre-Rhin? Poser la question est une puérilité; la résoudre est un devoir; c'est même un devoir national. Pour cela, il faut procéder avec méthode. Cherchons d'abord le point faible, la cause spirituelle, de notre état présent et voyons ensuite quels sont les moyens pratiques de l'améliorer.

* *

Qu'on le veuille ou non, malgré son caractère frondeur et son tempérament quelque peu anarchique, par suite de son éducation civique, le Français compte trop avec et sur son Gouvernement. Que fait le Gouvernement? dit-on en toute occasion, comme s'il était, par principe, le *deus ex machina* de toute l'activité du pays. Cessons de compter sur lui et comptions un peu plus sur nous-mêmes. Mettons-nous bien dans l'esprit que le Gouvernement ne résoudra rien, s'il n'y est obligé par la force des choses. Comme il est cependant indispensable qu'il gouverne, c'est aux Français à se multiplier pour le réorganiser dans un sens convenable aux intérêts de la nation. Au point de vue scientifique que nous envisageons particulièrement, pouvez-vous me citer une affiche électorale où la position si grave de l'industrie chimique ait été signalée? Jamais l'idée n'en est même venue aux politiciens. Il est avéré que nous avons, pour la littérature, le théâtre et les arts une admiration profonde, mais nous allons trop loin lorsque nous supportons que le monde soit sens dessus dessous dès qu'un acteur ou un romancier font parler d'eux, tandis qu'on ignore les hauts faits scientifiques de nos hommes de laboratoire. Cela vient que nos recteurs, nos ministres sont des littérateurs, des avocats, des historiens et rarement des scientifiques; cela vient aussi que cette éducation spéciale des sphères gouvernementales est à créer de toutes pièces. Savez-vous comment les politiciens connaissent les industriels quand ils matérialisent la science? Ils les nomment exploiteurs. Si ces mêmes industriels tentent quand même de développer leur entreprise, bien vite ils les menacent d'un accroissement progressif des impôts, etc. — Donc le premier point à résoudre est de réformer les mœurs gouvernementales, en ce qui touche l'industrie; on pourra rappeler à l'occasion qu'un savant, en Allemagne, vaut un littérateur et qu'on peut demander aux usines de s'agrandir, sans danger pour leurs intérêts financiers.

Quant aux moyens pratiques d'amélioration à préconiser, ils résident

dans l'utilisation de nos savants dans les industries et dans la création d'usines de plus en plus puissantes; je veux dire de plus en plus riches. Ces deux questions ont été déjà étudiées et je dois me contenter de les signaler à nouveau, mais en y insistant et en appelant, précisément, l'attention de nos universitaires, de nos professeurs, de nos savants, sur ce qu'il n'y a aucune déchéance pour eux à collaborer à une œuvre industrielle. Toutes les hypocrisies qui se sont établies sur ce point deviennent aujourd'hui caduques devant les faits qui dominent tout le débat. Il faut que nous progressions ou que nous disparaissions. Soyons utilitaires à notre tour, en y apportant la noblesse de conduite et le sentiment de l'honneur qui nous est propre et qui est le seul apanage qu'un Français n'abandonne jamais. Que l'État, de son côté, fasse son devoir, en introduisant, dans ses mœurs gouvernementales, la notion de responsabilité. Que les ministres s'entourent de compétences et non d'agents électoraux; qu'ils confient à des hommes éclairés le soin de traiter les affaires et de diriger la vie économique du pays; qu'ils s'intéressent au pays lui-même et à son avenir, plutôt qu'à leurs arrondissements. Dans cette grave question des besoins industriels, qu'ils agissent, par des lois s'il le faut, pour canaliser et protéger les capitaux indispensables aux grandes entreprises dont la France a besoin. Qu'ils donnent à nos laboratoires, à nos centres de recherches, des installations en conformité avec leur objet qui est d'accroître, par leurs travaux, le patrimoine du pays; qu'ils leur accordent de grands espaces, de l'air, de la lumière, à la place des réduits sombres et exigus où semblent se cacher, pour des besognes mystérieuses, nos chercheurs les plus réputés. Ils discourront après, car les Français aiment l'éloquence, mais les autres travailleront pendant ce temps-là!

La guerre sanglante que nous subissons doit se terminer par une victoire d'intérêts, en même temps que par la destruction du militarisme allemand. Lorsque cette victoire sera obtenue, exigeons, avant tout, des rapaces qui ont ruiné nos usines, accaparé nos mines, volé nos matières premières, la restitution de tout le bien mal acquis. Impossons-leur la charge d'alimenter de leur charbon nos usines qui en auront besoin. Exigeons, pour les tissus volés, pour les laines volées, les wagons volés, qu'ils nous livrent, fabriqués dans leurs usines, sous notre surveillance, les tissus, les laines et le matériel que nous ne pourrons fabriquer à notre tour qu'après la reconstruction de nos usines détruites, et exigeons que celles-ci soient gréées avec le matériel pris dans les leurs, à titre de restitution. Cela n'empêchera pas l'imposition d'une indemnité de guerre, aussi kolossale que leurs prétentions dévastatrices. Si nous avons payé notre imprévoyance par les sacrifices innombrables que nous avons supportés, qu'ils remboursent, au moins, leurs rapines et qu'ils expient leurs forfaits.

Les « 93 » signataires de l'appel des intellectuels allemands pourront alors reprendre leur plume déshonorée pour signer un nouveau manifeste ; mais ils ne pourront pas écrire que « ce n'est pas vrai » qu'ils soient vaincus, de même qu'ils ne pourront jamais effacer, devant la postérité, la tâche ignominieuse dont leurs noms sont à jamais marqués.

Dans cette guerre monstrueuse, la science allemande a perdu l'honneur. Ayons la fierté et la consolation de croire que la science française y a retrouvé sa foi et édifié sa conscience.

L.-G. TORAUDE.

MÉMOIRES ORIGINAUX⁽¹⁾

Étude d'un « Oospora » pathogène nouveau, « Oospora bronchialis » n. sp.

Depuis longtemps, notre attention ayant été appelée sur le rôle des *Oospora* en pathologie, nous avons systématiquement recherché ces parasites dans les affections diverses de la bouche et de l'appareil respiratoire⁽²⁾.

Un cas fort curieux d'oosporose s'est présenté à l'hôpital militaire SEDILLOT, à Nancy (service de M. le médecin-major de 1^{re} classe HECQUIN).

Le 10 août 1914⁽³⁾ entrait à l'hôpital militaire de Nancy un homme de trente-quatre ans qui se plaignait de toux et d'essoufflement. Le 25 août, une modification brusque s'est produite : la toux et l'expectoration ont augmenté; le malade a maigri, dans l'espace d'un mois, de 8 K^{gs}. Les forces ont progressivement diminué jusqu'à rendre tout travail impossible. L'haleine était fétide; une odeur désagréable se répandait autour du lit. L'expectoration, qui exhalait comme l'haleine une odeur putride, était abondante et constituée par un liquide légèrement spumeux, tenant en suspension de très petits grumeaux d'un blanc jaunâtre. Il n'y avait pas de sang dans ces crachats, dont l'examen bactériologique décelait de petits filaments mycéliens légèrement ramifiés, parfois ondulés, prenant la forme d'un S ou dessinant le début d'une spirale assez régulière.

1. Reproduction interdite sans indication de source.

2. ROGER, SARTORY et BORY. *Oospora pulmonalis*, C. R. Soc. Biol., 1909. — ROGER, BORY et SARTORY. *Oospora buccalis*, C. R. Soc. Biol., 1909. — ROGER et SARTORY. Etudes mycologiques et pouvoir pathogène des *Oospora pulmonalis* et *buccalis*. Arch. de méd. expérим. et d'anat. pathol., 1909.

3. A. SARTORY et PH. LASSEUR. *Oospora bronchialis*, C. R. Acad. Sc., février 1915.

**TECHNIQUE A SUIVRE
POUR LA RECHERCHE DES « OOSPORA » DANS LES CRACHATS
(SARTORY-LASSEUR)**

Aspect général des crachats. — Les crachats sont généralement blancs avec des parties rouge orangé presque rouille, mais différent, cependant, des crachats d'un individu atteint de pneumonie. Souvent, l'expectoration exhale une odeur fétide, mais ce caractère n'est pas constant.

C'est dans les parties colorées en rouge (teinte plus ou moins rouillée) que nous avons trouvé, le plus souvent, le champignon pathogène.

a) *Technique.* — On promène (avec un fil de platine disposé en spatule) sur une lame de verre flambée une petite portion de crachat rouge orangé, il faut avoir soin de ne pas pratiquer une dessiccation trop énergique en faisant l'étalement. Sécher à + 37° et fixer par la chaleur.

b) *Coloration.* — On fait agir le violet de gentiane pendant deux minutes, puis la solution de GRAM deux minutes également. On décolore à froid avec l'alcool-acétone.

Les colorations sont très belles et montrent uniquement les organismes prenant le GRAM sur fond décoloré. On a l'impression d'une culture.

Isolement du parasite. — Nous avons isolé le parasite par la méthode des plaques sur milieu maltosé gélatino-gélosé. Pour avoir une idée exacte du parasite, il est indispensable de le cultiver en goutte pendante dans du bouillon maltosé à une température de + 37° C.

Les *Oospora bronchialis* présentent les caractères microscopiques suivants :

Filaments mycéliens, formant souvent des lignes brisées dont chaque angle est occupé par un espace clair; ces filaments sont souvent tortueux, très ramifiés, d'une largeur variant entre 0 μ 4 à 0 μ 5. Leur longueur est variable et peut atteindre 2 mm. Les filaments sont immobiles, très enchevêtrés les uns dans les autres. Ils portent des ramifications latérales régulièrement distribuées. Ces ramifications prennent naissance sur les côtés du filament principal sous forme d'un petit mamelon, arrondi à son extrémité, qui grandit et donne un prolongement cylindrique identique aux précédents. Certaines ramifications se terminent en une massue unique, d'autres se ramifient à leur tour pour donner deux ou trois formes renflées (fig. 12), d'autres encore adoptent une forme spéciale (fig. 16) pectinée, d'autres enfin sont légèrement spiralées. Assez souvent, dans cette espèce, les formes ramifiées ressemblent assez bien à celles des cornes du cerf [forme en corne de cerf] (fig. 8).

Sur le trajet de certains filaments principaux, nous remarquons des chlamydospores en forme de boudin (fig. 13) ou des arthrospores (fig. 9); arthrospores et chlamydospores peuvent germer, elles sont de dimensions variables.

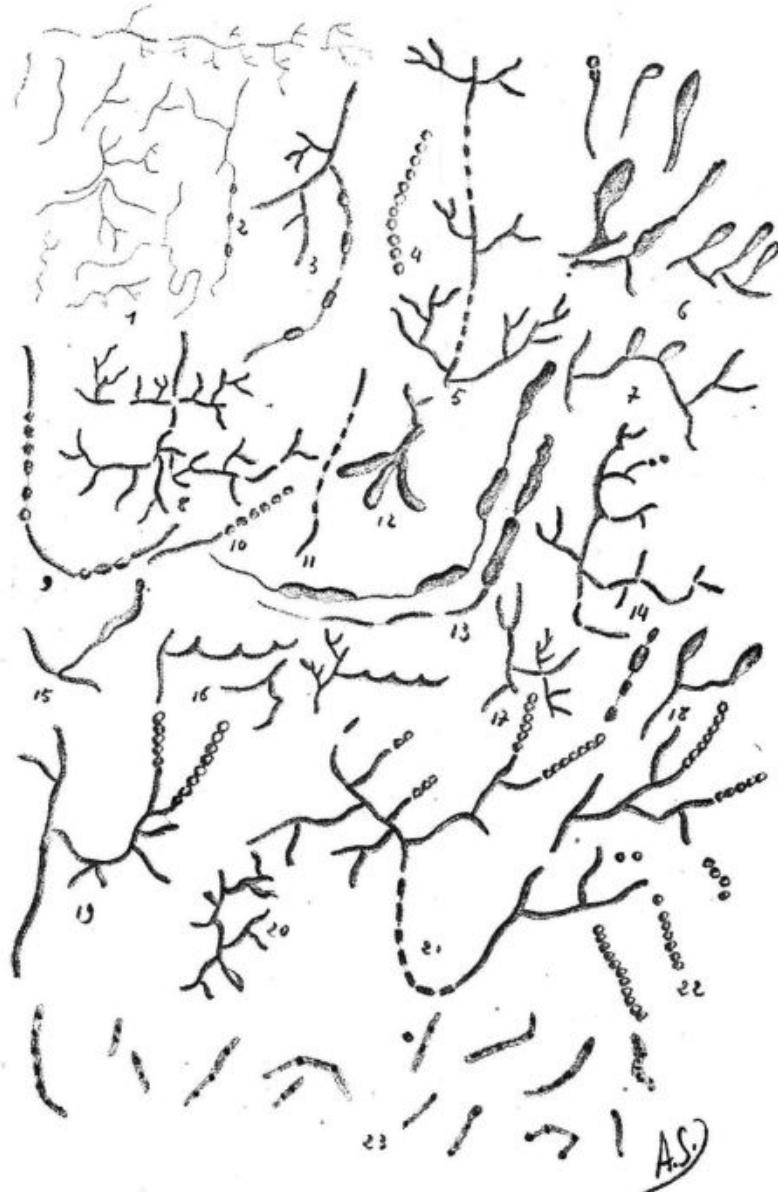
Les appareils conidiens prennent naissance à l'extrémité libre d'un filament qui s'allonge et se renfle de façon à constituer une petite massue dont la base se sépare de la tige mère par une cloison. Le même phénomène se reproduit (fig. 14, 17, 21) à plusieurs reprises, il s'ensuit la constitution d'une chaînette de conidies dont les éléments mesurent en moyenne $0\text{ }\mu\text{ 6}$. Un même filament principal peut porter deux et même trois chaînettes conidiennes [formes en pinceaux] (fig. 17 et 19). Tous ces caractères permettent de ranger ce champignon dans le genre *Oospora* de WALLROTH. Il diffère des *Oospora* pathogènes déjà connus par l'ensemble de ses caractères morphologiques et biologiques.

Nous attirons tout spécialement l'attention sur les formes en tire-bouchon, les chlamydospores, les formes en cornes de cerf et les formes pectinées si fréquentes chez certaines gymnoascées (teignes, etc.). Ces faits ont déjà été signalés par GUEGUEN pour une autre espèce, *O. linguae pilosæ*.

**CARACTÈRES BIOLOGIQUES ET CULTURAUX
DE L'« OOSPORA BRONCHIALIS »**

Il est très difficile de cultiver l'*Oospora bronchialis*. Sur les milieux solides usuels employés en bactériologie, carotte, pomme de terre, pomme de terre glycérinée, pomme de terre acide, banane, gelée d'amidon, gélose ordinaire, gélose galactosé, saccharosé, gélatine ordinaire, décoction de fruits gélosée ou gélatinée, navel, topinambour, artichaut, RAULIN gélatiné, le parasite ne végète pas. Il en est de même sur les milieux liquides ordinaires, bouillon de viande, eau de levure, bouillon saccharosé ou galactosé, liquide de RAULIN neutre ou acide. L'addition de maltose à ces milieux provoque un développement plus ou moins luxuriant de l'*Oospora*. Les milieux de choix sont le bouillon maltosé, le bouillon pepto-glycériné glucosé maltosé, le milieu de SABOURAUD. Viennent ensuite le bouillon pepto-glycérino-glucosé, la décocion de malt. Légère poussée dans le bouillon lactosé. L'*Oospora bronchialis* provoque une légère fermentation du glucose, du maltose et du maltose. Il décolore légèrement le milieu au rouge neutre (milieu de SAVAGE).

Sur bouillon maltosé, l'*Oospora bronchialis* pousse en trente six heures. De longs filaments très fins et de longueur inégale sont le début du développement de notre champignon. Au bout de cinq ou six jours, ces filaments se sont encore allongés et beaucoup apparaissent branchés en T ou en Y les uns sur les autres. Ils restent colorés par la méthode de GRAM. En culture en goutte pendante et sur même milieu, les appa-



Oospora bronchialis. — 1. Culture en goutte pendante (quatre jours). Bouillon maltosé, grossissement : 800. — 2. Chlamydospores, g. : 800. — 3. Chlamydospores, g. : 1.400. — 4. Chapelets de conidies détachées, g. : 1.400. — 5. Formes ramifiées diverses, g. : 1.500. — 6. Formes en masse, g. : 1.000. — 7. Formes obtenues sur sérum liquide, g. : 500. — 8. Formes en cornes de cerf, g. : 1.400. — 9. Arthrospores, g. : 1.400. — 10. Conidies, g. : 1.400. — 11. Formes segmentées, g. : 1.400. — 12. Formes renflées en trident, g. : 1.500. — 13. Chlamydospores en forme de boudin, g. : 1.500. — 14. Début d'appareils reproducteurs, g. : 1.400. — 15-18. Formes en masse, g. : 1.500. — 16-17. Forme pectinée, g. : 1.400. — 19-21. Appareils reproducteurs complets, g. : 1.400. — 22. Conidies libres ou en chapelets, g. : 1.400. — 23. Granulations à l'intérieur des filaments, g. : 1.400.

reils conidiens apparaissent du vingt-cinquième au trentième jour. (V. leur description p. 43.)

Sur gélose maltosée ou sur milieu de SABOURAUD, les colonies apparaissent au bout du sixième jour (température de + 37°). Elles se présentent sous forme de petits points blancs luisants à *bords irréguliers*, mesurant de 1/2 à 1 mm. au plus de circonférence. Le treizième jour les colonies grandissent légèrement, elles sont légèrement mamelonnées et bombées au centre. Ces colonies restent isolées et leur diamètre ne dépasse pas 2 mm. Les bords sont de plus en plus irréguliers, la couleur passe au blanc crème le vingt-quatrième jour (apparition des appareils conidiens).

Dans le sérum liquide, culture à peine appréciable.

Caractères biologiques des différents Oospores se rapprochant de l'Oospore bronchialis.

OOSPORA	GLUCOSE	MALTOSE	GALACTOSE	SACCHAROSE	LÉVULOSE	LACTOSE	ROUGE NEUTRE
<i>O. pulmonalis</i> .	0	+	0	0	0	+	Pas de virage.
<i>O. buccalis</i> . .	0	+	0	0	0	0	Pas de virage.
<i>O. buccalis</i> n°2.	0	0	0	0	+	0	0
<i>O. bronchialis</i> .	+	+	0	0	0	+	légère décoloration.
<i>O. renal</i>	0	+	0	0	0	0	"

- 1° Fixer à la chaleur par le passage dans les flammes cinq à sept fois;
- 2° Colorer par le ZIEHL trois à quatre minutes à chaud;
- 3° Laver à l'eau;
- 4° Colorer par le cristal violet phénique quatre à cinq minutes;
- 5° Faire agir la solution de LUGOL quatre à cinq minutes;
- 6° Décolorer à froid par l'alcool-acétone;
- 7° Laver à l'eau;
- 8° Colorer au bleu de méthylène une minute;
- 9° Laver à l'eau.

Les granulations sont colorées en violet noir et le corps du mycélium en rose. (V. planche I, fig. 23.)

Granulations. — Nous décelons les granulations dans les *Oospora* en général par le procédé suivant (¹) (méthode de choix) :

Agglutination. — La réaction agglutinante a été essayée sur une culture âgée de quarante-huit heures et rendue homogène par de fréquentes agitations. Le résultat a été négatif, alors même que le sérum n'avait été dilué qu'au 1/10. Nous n'avons d'ailleurs jamais réussi dans

1. Voir, pour plus de détails : A. SARTORY et Ph. LASSEUR. Quelques modifications apportées aux méthodes de coloration des granulations, cils, spores, auréoles chez les bactéries. *Bull. Sc. Pharm.*, 22, p. 168, 1915.

ÉTUDE D'UN OOSPORA PATHOGÈNE NOUVEAU

17

nos tentatives antérieures d'agglutination. C'est que la réaction ne s'obtient que difficilement et rarement avec des fragments mycéliens. Il est nécessaire d'opérer sur des spores. Or, chez l'espèce que nous étudions, les organes de fructification n'apparaissent que tardivement et ne sont jamais fort nombreux. Mais il est un autre procédé qui rend de très grands services pour déterminer le rôle pathogène des espèces microbiennes. C'est celui qui est bien connu aujourd'hui et qui est basé sur la déviation du complément.

Fixation du complément. — Dans une première série de recherches, nous avons utilisé la technique que WASSERMANN conseille pour la séro-réaction de la syphilis. L'antigène était constituée par une culture pure et vivante d'*Oospora bronchialis*. Cette culture était âgée de trente-six heures et avait été rendue homogène par de fréquentes agitations; des tubes témoins nous ont permis de constater que le bouillon maltosé employé pour la culture du végétal ne gêne en rien la réaction.

Le sérum du malade provenait d'une prise de sang faite aseptiquement dans une veine du pli du coude; il avait été inactivé par un chauffage à 56° pendant une demi-heure.

Nous avons utilisé, comme complément, du sérum frais de cobaye dilué de son volume avec de l'eau salée à 8 %.

Le système hémolytique était constitué par des globules rouges de mouton, dilués à 5 % et la sensibilisatrice d'un sérum de lapin préparé.

Après avoir versé dans les tubes le sérum du malade, la culture, le complément et le sérum physiologique, nous avons placé les mélanges dans l'étuve à 38° et nous les avons laissés pendant quatre heures. Ce temps est nécessaire pour permettre une bonne fixation qui se fait toujours plus lentement avec des corps mycéliens qu'avec des bactéries. Le système hémolytique (sensibilisatrice et globules rouges) fut ajouté ensuite et les tubes furent de nouveau placés à l'étuve pendant une heure.

Le tableau suivant indique les résultats obtenus après centrifugation.

TUBES	SÉRUM DU MALADE	CULTURE	COMPLÉ- MENNT	EAU SALÉE	SENSIBILI- SATRICE	GLOBULES ROUGES 5 %	HÉMOLYSE
1	cm ³ 0,2	cm ³ 0,2	cm ³ 0,4	cm ³ 1,4	cm ³ 0,4	cm ³ 1	+
2	0,2	0,4	0,1	1,2	0,1	1	0
3	0,2	0,6	0,4	1	0,4	1	0
4	0,2	"	0,1	1,6	0,4	1	+
5	"	0,2	0,1	1,6	0,1	1	+
6	"	0,4	0,4	1,4	0,1	1	+
7	"	0,6	0,1	1,2	0,1	1	+
8	"	"	0,4	1,8	0,1	1	+
9	"	"	"	2	"	1	0

A. SARTORY

Le sérum du malade (tube 4) ne déviait donc pas à lui seul le complément; la culture pas davantage (tubes 5, 6, 7). Le doute est impossible, le sérum contenant une sensibilisatrice spécifique dans l'*Oospora*.

Dans une deuxième série de tubes, nous avons contrôlé en quelque sorte les résultats précédents, en augmentant la dose de sérum et en utilisant dans un cas, comme dans l'expérience précédente, des globules rouges à 5 %, et dans l'autre, une proportion plus élevée atteignant 20 % (1).

TUBES	SÉRUM DU MALADE	CULTURE	COMPLÉ- MENT	EAU SALÉE	SENSIBILI- SATRICE	GLOBULES ROUGES	HÉMOLYSE
1	cm ³ 0,5	cm ³ 0,4	cm ³ 0,1	cm ³ 0,9	cm ³ 0,1	cm ³ 1	cm ³ 0
2	0,5	"	0,1	0,3	0,1	1	+
1	1	0,5	0,2	0,5	0,3	0,6	±
2	1	"	0,2	1	0,3	0,6	++ Hémolyse légère.

Ces constatations apportent un appui précieux en faveur du rôle que cette espèce remplit dans le développement des lésions pulmonaires.

Un troisième essai fut effectué. Le tableau suivant montre le résultat nettement positif de la réaction.

TUBES	SÉRUM DU MALADE	CULTURE OOSPORA DU MALADE	COMPLÉ- MENT DE COBAYE À 1/2	EAU SALÉE A 9 °/oo	AMBOCEP- TEUR	GLOBULES ROUGES À 5 %	HÉMO- LYSE
1 . .	0,2	0,05	0,1	1,55	0,1	1	+
2 . .	0,2	0,1	0,1	1,5	0,1	1	±
3 . .	0,2	0,2	0,1	1,4	0,1	1	±
4 . .	0,2	0,3	0,1	1,3	0,1	1	0
5 . .	0,2	"	0,1	1,6	0,1	1	+
6 . .	"	0,05	0,1	1,75	0,1	1	++
7 . .	"	0,1	0,1	1,7	0,1	1	++
8 . .	"	0,2	0,1	1,6	0,1	1	++
9 . .	"	0,3	0,1	1,5	0,1	1	++
10 . .	"	"	0,1	1,8	0,1	1	++
11 . .	"	"	"	1,9	0,1	1	0

Nous avons complété la série de nos recherches par l'inoculation aux animaux et notamment aux cobayes. Le champignon est pathogène pour le cobaye et le lapin.

1. Ainsi que l'ont démontré ROGER et BORY, *Oospora pulmonalis* fixe également le complément. Récemment, nous avons vu qu'il en était de même pour *Oospora buccalis*. Il y a pour chacun de ces organismes une sensibilisatrice spécifique.

Trois séries d'expériences effectuées sur lapins et cobayes nous ont montré le pouvoir pathogène du parasite inoculé (la mort survenait du vingt-cinquième au trente-huitième jour). L'autopsie révélait toujours, chez les animaux inoculés, une pleurésie purulente bilatérale, des fausses membranes encapuchonnant les poumons.

Chez un lapin (mort le trente-huitième jour) inoculé avec 5 cm³ de culture, on rencontra une masse volumineuse, dure, formée d'une coque épaisse, circonscrivant une cavité pleine de pus. Ce pus contenait en abondance et exclusivement le mycélium caractéristique du champignon infectant.

La vérification fut d'ailleurs faite par la culture sur milieu liquide maltosé et en goutte pendante sur ce même milieu.

En résumé, par ses caractères morphologiques et biologiques, le parasite que nous étudions constitue bien une nouvelle [espèce pathogène qui doit être rangée dans le genre *Oospora* de WALLROTH. Nous lui proposons le nom d'*Oospora bronchialis*.

A. SARTORY.

L'émanation du radium, propriétés, production, applications médicales.

I. — PROPRIÉTÉS

Les substances radioactives peuvent se diviser en quatre grandes familles : les familles de l'uranium, du radium, de l'actinium et du thorium. La plus étudiée de toutes, surtout en ce qui concerne les applications médicales, est la famille du radium. Le tableau ci-contre représente les différents membres de cette famille, accompagnés de leurs principales constantes.

Jusqu'à ces derniers temps, les sels de radium ont été seuls employés dans les applications médicales. Néanmoins l'émanation du radium, second membre de la famille, est un corps radioactif des plus intéressants et qui semble appelé à jouer un rôle très important dans l'avenir. C'est l'étude sommaire de l'émanation qui fera l'objet de cette communication.

L'émanation du radium est un gaz matériel instable, doué de radioactivité. Elle a donc simultanément les propriétés d'un gaz et celles d'une substance radioactive.

TABLEAU I.

λ = Constante radioactive $q = q_0 e^{-\lambda t}$ $\lambda T = \log 2 = 0.69315$.
 T = Période de transformation (temps après lequel la moitié de la substance se trouve transformée).
 a = Parcours des rayons α dans l'air à la pression normale et à la température indiquée.
 μ_β (Al) = Coefficient d'absorption des rayons β dans l'aluminium. $i = i_0 e^{-\mu x}$.
 μ_γ (Pb) = Coefficient d'absorption des rayons γ dans le plomb. $\mu D = \log n = 0.69315$ si D est l'épaisseur d'écran qui absorbe la moitié du rayonnement.

SUBSTANCES	λ en sec ⁻¹	T	RAYON- ME- NENT	a en cm.		μ_β (Al) en cm ⁻¹	μ_γ (Pb) en cm ⁻¹
				0°	15°		
Radium	1.3.10 ⁻¹¹	1750 ans.	$\alpha \beta$	3.13	3.30	de l'ordre de 300	»
Emanation de radium . .	2.085.10 ⁻⁶	3.85 jours	α	3.94	4.16	»	»
Radium A	3.85.10 ⁻³	3.0 min.	α	4.50	4.75	»	»
Radium B	4.33.10 ⁻⁴	26.7 min.	$\beta \gamma$	»	»	75	4 à 6
Radium C ^t	5.93.10 ⁻⁴	19.5 min.	$\alpha^*\beta\gamma$	»	»	13.5	0.50
Radium C ^s { Radium C	8.3.10 ⁻³	1.4 min.	β	»	»	»	»
Radium C	7.10 + 5	de l'ordre de					
		10 - 6 sec.	α	6.57	6.94	»	»
Radium D	7.3.10 ⁻⁹	16.5 ans.	β	»	»	130	»
Radium E	1.6.10 ⁻⁶	5.0 jours.	β	»	»	43.3	»
Radium F (polonium) . .	5.90.10 ⁻⁸	136 jours.	α	3.58	3.77	»	»

Comme un gaz elle diffuse dans les autres gaz. Les expériences ont montré que le coefficient de diffusion de l'émanation du radium dans l'air est peu différent de 0,1 et qu'il est par conséquent du même ordre de grandeur que le coefficient de diffusion des divers gaz dans l'air. Ce coefficient de diffusion lui assigne une masse moléculaire assez grande mais inférieure à 100.

L'émanation est soluble dans l'eau et dans divers liquides; cette solubilité diminue quand la température augmente. L'émanation est moins soluble dans les solutions salines que dans l'eau (eau de mer); voici d'ailleurs quelques nombres :

Coefficient de solubilité de l'émanation à la température ordinaire (15°).

Liquides.	A.
Eau	0,30
Pétrole	9,55
Toluène	11,75
Alcool.	5,6
Eau de mer	0,465

Elle est très soluble dans les huiles et dans les graisses. L'émanation ne traverse pas les parois de métal, de verre ou de mica même très minces. Certaines substances absorbent l'émanation, telles sont le

celluloïd, le caoutchouc, la paraffine, la cire. Le charbon de bois et le charbon de noix de coco, en particulier, absorbent très énergiquement l'émanation à la température de l'air liquide et même à la température ordinaire. Le charbon ainsi chargé d'émanation chauffé vers 400° libère l'émanation occluse.

L'émanation se liquéfie à — 62° C. à 760 mm et se solidifie à — 71° C.

Sans affinité chimique, l'émanation est comparable aux gaz dits inertes de la famille de l'argon.

Une solution de bromure ou de chlorure de radium dans l'eau dégage environ 0,34 cm³ de gaz par gramme de radium et par heure. Le volume de l'émanation saturée d'un gramme de radium sous la pression atmosphérique est de 0,6 cm³. Cette émanation, en se détruisant, donne de l'hélium; 1 gr. de radium produit 158 cm³ d'hélium par an.

L'émanation possède un spectre caractéristique très net.

Le gaz émanation est radioactif, c'est-à-dire qu'il émet un rayonnement capable d'impressionner une plaque photographique enveloppée de papier noir, de provoquer la phosphorescence d'un grand nombre de substances, en particulier celle du sulfure de zinc et de décharger les corps électrisés. Le rayonnement propre de l'émanation est un rayonnement de faible pénétration.

En se détruisant, l'émanation donne naissance à de nouveaux produits radioactifs, les radiums A, B et C auxquels on a donné le *nom de radioactivité induite*. Le radium A émet un rayonnement α ; le radium B, un rayonnement β et γ , et le radium C, le rayonnement α , β et γ . Ces produits sont eux-mêmes instables et se détruisent à leur tour. Si l'on introduit dans un récipient clos une quantité donnée d'émanation, le phénomène de radioactivité induite se manifeste aussitôt. La quantité des radiums A, B et C se détruit proportionnellement à la quantité présente. Dans les premiers instants la quantité qui se forme est plus grande que celle qui se détruit, il arrive cependant un moment où la quantité formée est égale à celle qui se détruit à chaque instant, on dit alors que l'émanation est en équilibre radioactif avec ses produits d'activité induite. Ce moment est pratiquement atteint trois heures après que l'émanation a été introduite dans l'ampoule. Le rayonnement de l'ampoule est alors la somme des rayonnements de chacun des produits radioactifs qu'elle contient. Si l'on étudie le rayonnement extérieur de l'ampoule, immédiatement après l'introduction de l'émanation, il est pratiquement nul; le rayonnement α de l'émanation ne peut pas en effet traverser les parois de l'ampoule, en général de quelques dixièmes de millimètres d'épaisseur, mais peu à peu, par suite de la formation des radiums B et C, il apparaît des rayons β et γ qui se manifestent à l'extérieur grâce à leur pénétration plus considérable. Le rayonnement pénétrant augmente pendant trois heures environ. A ce moment l'am-

poule d'émanation émet un rayonnement extérieur absolument identique au rayonnement qu'émettrait une ampoule analogue contenant un sel de radium. Il y a bien en plus, dans ce deuxième cas, le rayonnement α propre du radium, mais comme ce rayonnement ne peut pas en général traverser la paroi du tube, il n'y a pas lieu d'en tenir compte.

Si l'on extrait d'une ampoule de radium l'émanation qui y est contenue et qu'on la transvase dans une autre ampoule, trois heures après, alors que l'ampoule de radium aura pratiquement perdu son rayonnement, l'ampoule d'émanation émettra un rayonnement sensiblement égal au rayonnement qu'émettait l'ampoule de radium avant qu'on en ait extrait l'émanation. C'est là un point très important qui permettra de faire une utilisation rationnelle de l'émanation.

L'émanation perd en fonction du temps ses propriétés radioactives. Cette diminution est telle que la moitié de l'émanation se détruit en 3,83 jours. Il résulte de ce fait qu'une ampoule chargée d'émanation perd lentement ses propriétés radioactives. Après 3,83 jours, le rayonnement qu'elle émet est réduit de moitié dans son ensemble, c'est-à-dire qu'elle émet deux fois moins de rayons α , β et γ . Après une nouvelle période de 3,83 jours, elle n'émet plus que le quart du rayonnement primitif et ainsi de suite. Après douze jours son rayonnement n'est plus que le dixième du rayonnement initial. Cette loi de destruction est parfaitement déterminée ; elle est indépendante de la pression et de la température. Pour la commodité des calculs, on a construit des tables, des courbes et des règles à calculs qui donnent la quantité d'émanation restant après un temps de destruction connu⁽¹⁾.

La variation des propriétés radioactives de l'émanation est suffisamment lente, pour qu'on puisse songer à l'utiliser et à la substituer au radium lui-même.

La radioactivité induite produite par l'émanation se présente comme une matière solide en quantité infinitésimale ; elle tapisse la paroi des récipients qui contiennent l'émanation ; elle se dépose sur les corps quelconques qu'on introduit dans ces récipients.

Par exemple, si l'on introduit dans un flacon contenant de l'émanation un fil métallique, et si quelques instants après, — une heure par exemple — on retire le fil, celui-ci est devenu lui-même radioactif, il s'est recouvert d'une gaine d'activité induite (radiums A, B et C), décelable par l'une quelconque de ses propriétés radioactives. Si l'on frotte énergiquement avec du papier le fil ainsi radioactivé, le papier entraîne la plus grande partie de l'activité induite. L'activité induite ainsi déposée sur le fil peut d'ailleurs être entraînée par d'autres moyens, dissolution dans les acides et électrolyse. Si l'on chauffe le fil radioactivé, celui-ci perd ses propriétés radioactives, il se produit une véritable distillation

1. Tables de Kolowrat. *Le Radium*, 10, 1913.

de l'activité induite ; on a pu montrer que les divers constituants de l'activité ne distillent pas avec la même facilité. Ainsi le radium A distille vers 400°, le radium B vers 650°, et le radium C vers 750°.

La radioactivité induite ainsi volatilisée peut être recueillie, sur un cylindre placé concentriquement au fil ; le cylindre manifeste tous les caractères de l'activité induite alors que le fil est devenu pratiquement inactif.

L'activité induite est influencée d'une façon très nette par le champ électrique. Si, dans un récipient contenant de l'émanation, on plonge deux fils métalliques isolés et reliés aux extrémités d'une batterie d'accumulateurs de quelques centaines de volts, l'activité induite se porte sur le fil chargé négativement ; il y a là un moyen simple de concentrer l'activité induite. Un corps, chargé d'activité induite et soustrait à l'action de l'émanation, perd peu à peu ses propriétés radioactives. La disparition de l'activité induite se fait suivant une loi connue telle que l'activité diminue de moitié en vingt-sept minutes. Un fil suffisamment radioactif manifeste des propriétés radioactives pendant plusieurs heures. A son tour l'activité induite due aux radiums A, B et C (activité induite à évolution rapide), en se détruisant, donne naissance à de nouvelles substances, radiums D, E et F (polonium) à longue période de décroissance et dont le rayonnement n'est d'ailleurs qu'une fraction très petite du rayonnement initial dû à la radioactivité induite (activité induite à évolution lente).

Les phénomènes généraux de croissance et de décroissance de l'activité peuvent être mis en évidence de la façon suivante : on utilise un condensateur à émanation formé d'un cylindre étanche dont l'axe est traversé par une tige isolée reliée à un électroscopie. Le condensateur rempli d'air ordinaire ne décharge pas l'électroscopie ; on vide le condensateur et on y introduit de l'émanation, l'électroscopie se décharge avec une vitesse croissante pendant trois heures (fonction de l'activité induite formée). Après quoi la décharge devient pratiquement constante (fonction de l'activité de l'émanation en équilibre radioactif). On chasse l'émanation du condensateur, la décharge de l'électroscopie est moins rapide par suite du départ de l'émanation, le condensateur reste néanmoins actif, car ses parois sont tapissées d'activité induite. La vitesse de décharge diminue alors rapidement au fur et à mesure que l'activité induite disparaît.

Les transformations radioactives s'accompagnent d'une mise en jeu d'énergie qu'on évalue en énergie calorifique. Ainsi 1 gr. de radium Ra en équilibre radioactif avec ses produits jusqu'au RaC inclus, dégage 132,3 calories-gramme par heure ; la quantité d'émanation en équilibre avec 1 gr. de radium, c'est-à-dire un curie, dégage 107,2 calories-gramme par heure ; la quantité d'activité induite en équilibre avec un curie dégage 79,1 calories-gramme par heure. L'expérience montre que

presque toute l'énergie calorifique mise en jeu est due au rayonnement α , l'énergie calorifique des rayons β et γ n'est que quelques pour cent de l'énergie totale. Le tableau suivant donne la valeur de l'énergie de chacun des produits radioactifs de la série du radium.

TABLEAU II.

PRODUITS	RAYONS α	RAYONS β	RAYONS γ	TOTAL
Radium	25,1	"	"	25,1
Emanation	28,1	"	"	28,1
Radium A	30	"	"	30
Radium B	{ 38,2	4,6	6,3	49,1
Radium C.				
Total.	121,4	4,6	6,3	132,3

Il est remarquable que l'énergie relative à l'émanation accompagnée de ses produits d'activité induite représente 81 % de l'énergie relative au radium en équilibre radioactif. Ce fait doit assurer à l'émanation une place prépondérante dans les applications médicales. Les quantités d'émanation s'expriment au moyen d'une unité appelée le curie. Le curie est la quantité d'émanation en équilibre avec 1 gr. de radium (Ra). On peut facilement créer des sous-multiples : le millicurie, le microcurie et le millimicrocurie.

Autrefois, on employait diverses unités dont l'emploi n'est plus justifié aujourd'hui, la correspondance de ces unités avec le curie est la suivante :

Un microcurie = 7,992 milligrammes-minute de radium Ra = 2,500 unités Mache.

Un milligramme-minute de radium Ra = 312,8 unités Mache.

L'emploi du curie mettra un terme aux confusions provenant de l'emploi d'unités mal définies; c'est ainsi que le milligramme-minute employé autrefois par CURIE se rapportait pour certains auteurs au bromure de radium $\text{RaBr}^2\text{H}_2\text{O}$ et pour d'autres au radium Ra. Dans les nombres précédents le milligramme-minute est rapporté au radium métallique Ra.

II. — PRODUCTION

L'émanation du radium est très répandue dans la nature, on en trouve dans l'air atmosphérique, dans le sol, dans les eaux.

Dans l'atmosphère, l'émanation est répandue à dose infinitésimale. La quantité d'émanation contenue dans 1 m³ d'air est très variable et, en moyenne, égale à celle qui est en équilibre avec $50 \cdot 10^{-13}$ gr. de radium ; en d'autres termes, 1 m³ d'air contient, en moyenne, 0,050 millimicro-

curie d'émanation. Dans quelques stations dont le débit journalier en émanation est considérable, l'atmosphère est très chargée en émanation, la teneur moyenne peut atteindre 1 millimicrocurie par m³. Ce fait est intéressant à signaler, on conçoit en effet que des malades séjournant à la station vivent en quelque sorte dans un bain d'émanation dont l'organisme peut subir les effets. En dehors de cette utilisation directe et sur place de l'émanation contenue dans l'atmosphère, on ne peut songer à extraire pratiquement de l'air l'émanation qui y est contenue.

La radioactivité faible, mais générale, des terrains et des roches, suffit à expliquer la présence de l'émanation du radium dans l'atmosphère. Grâce aux fluctuations de pression et de température, des gaz s'échappent du sol, en entraînant des quantités appréciables d'émanation.

La teneur moyenne des roches en radium est d'environ 10^{-12} gr. de radium par gr. de roche; 1 gr. de granit contient $9,56 \times 10^{-12}$ gr. de radium; 1 gr. de craie $0,25 \times 10^{-12}$ gr. Les minéraux radifères proprement dits en contiennent des quantités plus considérables. La teneur du minerai est variable, elle peut atteindre 100 milligr. et même plus dans les pechblendes. Le radium se rencontre également dans des dépôts et dans les boues naturelles.

L'émanation produite par le radium contenu dans les roches et les minéraux peut être extraite soit en mettant la matière pulvérisée en contact avec l'eau, soit en la chauffant; les quantités d'émanation ainsi recueillies sont faibles.

Enfin, les sources minérales contiennent toutes de l'émanation. L'émanation y est presque toujours en dissolution dans l'eau. Les gaz spontanés qui se dégagent aux griffons des sources contiennent souvent des doses considérables d'émanation, par rapport à la quantité présente dans l'atmosphère. Les eaux contiennent en moyenne de 1 à 300 millimicrouries par litre et les gaz spontanés de 1 à 1.000 millimicrouries par litre.

D'ailleurs, le nombre qui exprime la teneur en émanation par litre d'eau ou de gaz n'offre pas tout l'intérêt qu'on a bien voulu accorder. Il faut, en effet, pour caractériser la radioactivité d'une eau de source ou celle des gaz d'un griffon, tenir compte du débit en eau et en gaz de la source. On appelle puissance radioactive d'une source la quantité d'émanation rejetée par seconde avec les eaux et les gaz. Si une source débite 10 litres à la seconde d'une eau contenant 10 millimicrouries, sa puissance est égale à 100. Si l'on applique ce calcul à quelques sources radioactives, il arrive, le plus souvent, que ce ne sont pas les eaux les plus radioactives qui ont la plus grande puissance radioactive.

Dans diverses stations thermales, et en particulier en Allemagne, on a cherché à utiliser l'émanation entraînée par l'eau pour alimenter des salles d'inhalations radioactives. Dans ce but, si la source dégage des gaz en abondance, ceux-ci sont captés au griffon sous une cloche et cana-

lisés vers la salle d'inhalation après avoir été convenablement purifiés, s'il y a lieu. Si l'eau seule est radioactive, on en extrait l'émanation soit en faisant le vide dans le récipient qui contient un certain volume d'eau, soit simplement en chauffant l'eau au moyen d'un serpentin de vapeur immergé. Il existe des appareils continus permettant d'extraire ainsi pratiquement l'émanation.

La quantité d'émanation que peuvent fournir les sources (eaux ou gaz) n'est jamais bien considérable. La puissance radioactive des gaz des sources varie entre 0,001 et 1 millimicrocurie par seconde. Prenons, par exemple, une source dont la puissance est égale à 0,1 millimicrocurie par seconde ; la quantité d'émanation dégagée pendant vingt-quatre heures est égale à $0,1 \times 24 \times 3.600 = 8.640$ millimicrocuries, ou 8,640 microcuries. Pour produire cette quantité d'émanation en vingt-quatre heures il faudrait : 0,052 milligr. Ra et 0,097 milligr. RaBr⁸²H²O.

Pour des sources dont la puissance radioactive est considérablement plus forte, 10 ou 100 fois la puissance radioactive de l'exemple précédent, on a cherché à recueillir les gaz et à les concentrer pour pouvoir les distribuer aux établissements qui emploient l'émanation. Un calcul simple montre que, sous cette forme, il est pratiquement impossible d'utiliser l'émanation et qu'il est beaucoup plus avantageux de partir directement de solutions faibles de radium, dont le débit constant est bien connu. Néanmoins, l'utilisation sur place de l'émanation, aux griffons des sources mêmes, mérite d'être étudiée avec soin et son application rationnelle et raisonnée peut conduire à des résultats intéressants.

Le seul producteur d'émanation vraiment pratique est le radium lui-même à l'état de sel plus ou moins concentré.

L'émanation peut être obtenue soit à partir de composés radifères solides, soit à partir de solutions de sels radifères. Les composés solides dégagent très peu d'émanation à la température ordinaire. A température élevée, le dégagement a lieu beaucoup plus facilement, mais il est préférable de se servir de solutions de sels radifères, car un sel en solution donne lieu à un dégagement abondant d'émanation du radium à la température ordinaire.

La quantité d'émanation produite en une seconde par un poids donné de radium est constante et bien connue. Il en résulte que pour un poids donné de radium, la quantité d'émanation est proportionnelle au temps. Ceci n'est pratiquement vrai que lorsque les temps d'accumulation sont très courts. Pour des temps d'accumulation supérieurs à quelques heures, il y a lieu d'introduire un terme de correction qui tient compte de la destruction spontanée de l'émanation ; on appelle *temps réduit* le temps d'accumulation nécessaire pour produire la même quantité d'émanation en supposant que la destruction soit nulle.

Par exemple, si 1 milligr. de radium est abandonné en vase clos pen-

dant quatre-vingt-seize heures, la quantité d'émanation devrait être égale à : 1 milligr. \times quatre-vingt-seize heures.

Or, une partie de l'émanation produite s'est détruite spontanément et tout se passe comme si le temps d'accumulation avait été plus court; dans le cas présent il serait de 68 h. 433. On a construit des tables, des courbes et même des règles qui donnent les temps réduits pour des temps d'accumulation donnés.

On a proposé un nombre considérable d'appareils producteurs d'émanation. Nous en avons nous-mêmes décrit un⁽¹⁾. Tous ces appareils diffèrent peu, ils utilisent tous une solution d'un sel de radium ou une composition humide qui tient le sel de radium en suspension liquide. Un appareil producteur d'émanation simple consiste en un barboteur ordinaire qui contient la solution de radium, deux robinets placés à chaque extrémité des tubes de communication permettent d'extraire de l'air chargé d'émanation et d'y introduire de l'air frais. Les solutions de sels de radium, et en particulier les bromures en dissolution, attaquent le verre à la longue; il se forme un silicate de radium qui tapisse les parois du récipient. Ce silicate étant insoluble dégage difficilement son émanation. Le rendement en émanation utilisable du sel de radium diminue. Il est préférable de placer la dissolution du sel de radium dans une coupelle en platine convenablement enfermée dans un récipient clos. On peut encore utiliser des récipients de verre platinés qui conservent parfaitement intactes les solutions radifères.

III. — MÉTHODES D'APPLICATIONS MÉDICALES DE L'ÉMANATION

En raison de sa nature gazeuse, l'émanation peut être utilisée sous des formes très variées : inhalation, injection, ingestion, bain. Elle peut être en outre employée à charger des appareils d'application en tous points identiques aux tubes et aux plaquettes de radium qui, jusqu'ici, ont été seuls employés par les applications médicales. Cette dernière méthode, sur laquelle nous reviendrons en détail, offre un grand intérêt et semble appelée à un grand avenir au point de vue de la diffusion des applications thérapeutiques des substances radioactives.

Inhalation. — L'inhalation se pratique soit au moyen d'appareils individuels, soit au moyen d'appareils dits producteurs d'émanation qui débitent l'émanation produite dans une pièce close où plusieurs malades sont groupés et viennent respirer. On donne le nom d'émanatoria à ces salles chargées d'émanation. A titre d'exemple, nous donnerons la description sommaire de l'*émanatorium d'essai du laboratoire de radioactivité de Gif*, qui a été spécialement établi pour l'étude et les recherches sur l'émanation.

1. Voir *Bull. Soc. Radiologie*.

C'est un bâtiment isolé, divisé en deux pièces par une cloison étanche en partie en verre pour permettre d'observer, de l'une des pièces, les opérations pratiquées dans l'autre.

Dans l'une des pièces, celle qui est chargée d'émanation, on pénètre par un tambour à double porte étanche de façon à n'établir aucune communication directe entre l'air extérieur et l'air de la salle et de réduire

ainsi au minimum les pertes d'émanation. C'est cette salle qui constitue l'émanatorium proprement dit. Il renferme divers instruments dont entre autres : un émanateur automatique, un émanateur individuel, un producteur d'eau radioactive, un purificateur d'air d'un modèle spécial, un brasseur d'air, thermomètre et baromètre enregistreur; enfin, un ventilateur électrique puissant, permettant de renouveler complètement l'air de la pièce en quelques minutes. Le bâtiment est éclairé et chauffé électriquement.

L'autre pièce contiguë, dans laquelle il ne pénètre jamais d'émanation, est affectée spécialement aux mesures. Elle comporte divers instruments de mesure, en particulier un émanomètre à lecture directe donnant instantanément la teneur en émanation de la pièce et un analyseur de gaz. Elle renferme en outre un appareil à haute

tension permettant de condenser l'activité induite de l'émanation grâce à un dispositif approprié.

La création d'un semblable émanatorium, dans un milieu consacré exclusivement à la recherche et à l'enseignement, s'est imposée à la suite de communications hâtives faites dans certains milieux médicaux. Les doses infinitésimales employées dans les installations citées donnaient des doutes sur la possibilité d'attribuer les résultats obtenus aux seuls effets de l'émanation.

De l'ensemble des résultats acquis, il semble que les doses à employer sont de l'ordre de 0,1 microcurie par litre. Des études systématiques

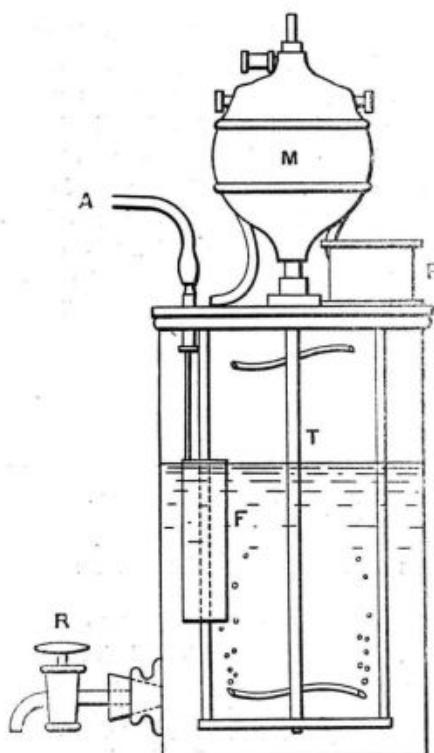


FIG. 4. — Appareil pour la production continue d'eau radioactive.

BULL. SC. PHARM., 23, 1916.

Pl. II.

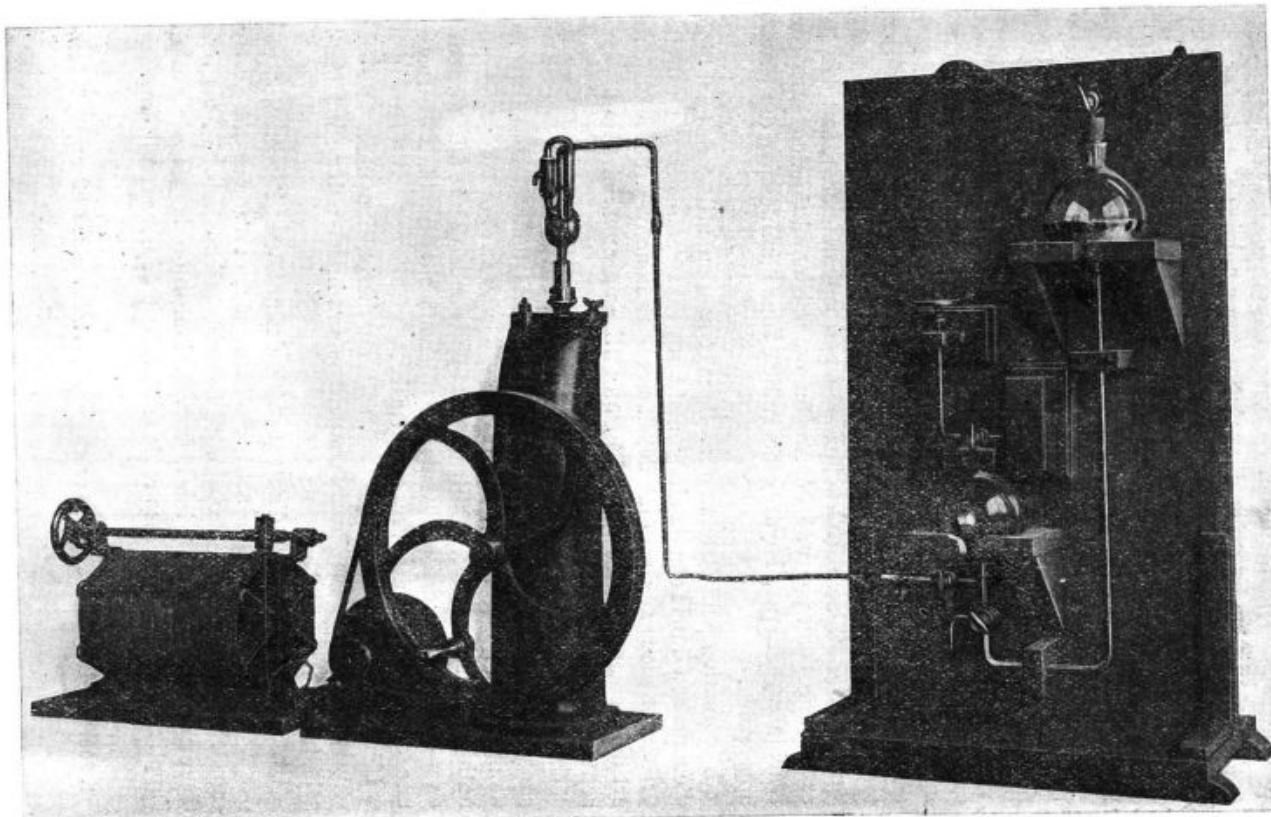


FIG. 2. — Appareil producteur d'émanation.

faites au laboratoire peuvent seules guider sur la technique à adopter dans cette nouvelle méthode.

Pour alimenter les salles d'inhalation, on emploie de préférence des appareils dits émanateurs, dont un type simple et pratique a été décrit récemment. On peut également utiliser des tubes contenant de l'émanation qu'on ouvre dans la salle de respiration. Il faut seulement veiller à ce que le titrage soit convenable. Les sels de radium permettent seuls de préparer des tubes chargés d'émanation dans des conditions de haute sécurité. L'appareil qui sera décrit ultérieurement convient parfaitement pour ce genre d'alimentation des émanatoria.

Enfin, pour des salles de respiration établies aux stations thermales ou à proximité des griffons, on peut utiliser les gaz dégagés spontanément s'ils sont suffisamment actifs. On les purifie convenablement, après quoi on les fait circuler dans la salle d'une façon continue ou intermittente. Les méthodes d'extraction des gaz et de purification sont des plus variées. On utilise soit les gaz dégagés spontanément, soit les gaz extraits de l'eau par une dépression ou une ébullition en vase clos. L'acide carbonique, l'hydrogène sulfuré sont éliminés par des réactifs appropriés.

L'émanation peut être ingérée. Dans ce cas, on utilise des solutions d'émanation dans l'eau ou simplement des eaux radioactives naturelles prises sur place aux griffons des sources radioactives. Pour produire artificiellement l'eau radioactive, on utilise un appareil simple représenté sur la figure 1 (*).

Ces eaux ainsi radioactives, artificielles ou naturelles, ne peuvent se conserver fort longtemps. L'émanation disparaît en effet spontanément de moitié en quatre jours. On prépare des eaux dont la teneur en émanation est permanente, en introduisant dans celle-ci une faible quantité de radium à l'état de sel soluble. Les flacons bien bouchés conservent une teneur en émanation bien constante.

L'émanation peut être injectée, soit en dissolution dans le sérum physiologique ou dans l'huile. On peut encore injecter des solutions de sels de radium solubles.

Un très grand nombre d'autres méthodes utilisent l'émanation sous des formes diverses. Telles sont : les bains gazeux d'émanation avec ou sans champ électrique (fixation de la radioactivité induite), les bains d'eaux radioactives, les bains de boues, l'ionisation des sels de radium, l'application de cataplasmes radioactifs à base de boues radifères.

1. Pour la description détaillée de cet appareil, voir *Revue de Radioscopie*, 4, fasc. 1.

IV. — SUBSTITUTION DE L'ÉMANATION AUX SELS DE RADIUM

L'émanation du radium est susceptible d'une application nouvelle des plus intéressantes et qui semble appelée à développer d'une façon rapide l'utilisation des substances radioactives. Elle consiste en principe à introduire l'émanation dans des appareils de formes appropriées, plaquette carrée ou ronde, tubes cylindriques de formes et de dimensions quelconques. Cette opération se fait simplement au moyen d'une sorte de pompe à mercure dont divers modèles ont été construits. La figure 2 représente l'un des appareils simple en usage au laboratoire de radioactivité de Gif.

Un autre dispositif plus récent permet d'obtenir l'émanation pratiquement pure et, par suite, de charger de très fines aiguilles de métal ou de verre, en raison du faible volume occupé par l'émanation isolée. Dans cet appareil, le gaz chargé d'émanation, toujours souillé d'une petite quantité d'hydrogène, est additionné d'un volume d'oxygène convenablement dosé. Une étincelle électrique éclatant à l'intérieur du mélange gazeux permet de transformer celui-ci en grande partie en eau liquide dont le volume est pratiquement négligeable.

On pourrait également utiliser la condensation de l'émanation dans l'air liquide. Cette dernière méthode ne convient toutefois qu'à des laboratoires pouvant obtenir facilement et à bon compte l'air liquide nécessaire.

Les appareils d'application ont des formes variées. Ils portent tous un robinet pointeau de forme particulière. La figure 3 représente un type d'appareil à surface carrée. Comme on le voit nettement sur la figure, il suffit de desserrer la vis pointeau pour permettre à l'émanation d'entrer en P. Le pointeau se visse sur l'appareil producteur d'émanation. Le fonctionnement de l'appareil est alors des plus simples. L'appareil étant fixé par la partie filetée intérieurement sur l'appareil à émanation, une fraction de tour en arrière de la boîte ouvre le pointeau P.

De la même façon, on peut prélever sur l'appareil l'émanation dans

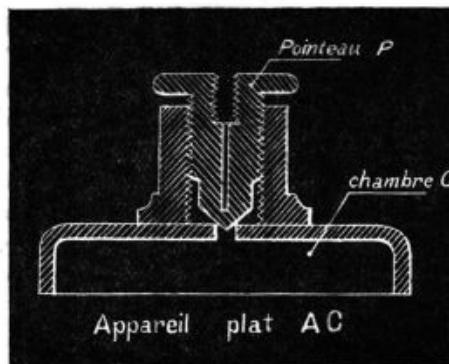


FIG. 3. — Appareil plat à émanation pour les applications externes.

des tubes de verre et dans des appareils de forme quelconque destinés à des applications particulières.

Les avantages de cette nouvelle méthode d'utilisation du radium sont de toute première importance et permettent d'affirmer qu'elle se substituera en grande partie à la radiumthérapie actuelle. Parmi ces avantages, il convient de signaler les suivants : sécurité, car le radium reste

à poste fixe dans un local convenablement aménagé et à l'abri de tout accident, évitant ainsi le gaspillage regrettable de la précieuse matière ; coefficient d'utilisation du radium très élevé, l'émanation produite en permanence par le sel du radium peut être prélevée à un instant quelconque ; préparation d'appareils et de dispositifs dont les formes peuvent varier à l'infini et s'adapter exactement au but poursuivi.

Il paraît évident qu'une institution importante devra posséder un ou plusieurs appareils producteur d'émanation. Pour des applications peu fréquentes, il y aura avantage à faire l'acquisition d'ampoules ou d'appareils chargés d'émanation que l'on trouve actuellement dans le commerce (1).

Une méthode intéressante et qui mérite d'être étudiée consiste à fixer sur des aiguilles fines l'activité induite d'une dose donnée d'émanation. Dans ce but, on utilise l'appareil ci-dessus (fig. 4). Il est constitué par un tube métallique A

qui porte un dispositif en laiton isolé par un bouchon d'ébonite B. Le disque C porte les aiguilles à radioactiver et reste étanche grâce à des vis à pointeau. L'appareil est chargé d'émanation à la façon habi-

1. L'initiative de cette importante organisation revient au Matériel Radiologique, 95, boulevard Saint-Michel, à Paris, qui met à la disposition des médecins des tentes et appareils chargés d'émanation à des conditions très accessibles.

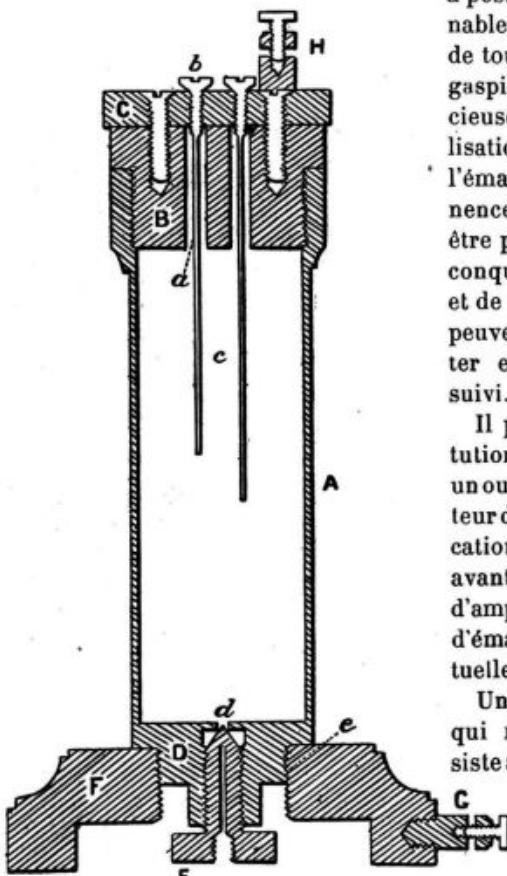


FIG. 4. — Appareil à radioactiver les aiguilles.

tuelle par l'intermédiaire du robinet pointeau E. Le tube chargé se visse ensuite sur le socle. Le plateau C est mis en communication avec une source à haut potentiel, quelques centaines de volts. Le pôle négatif est relié en H, le pôle positif en G, après peu de temps, les aiguilles acquièrent une activité très forte. Après avoir été convenablement protégées par un enduit, elles peuvent alors être introduites dans les tissus à irradier. Pour sortir une aiguille de l'appareil, on dévisse la vis correspondante et on remplace la tige par une nouvelle. L'orifice de sortie de l'aiguille étant petit, l'opération peut se faire aisément sans perte appréciable d'émanation.

Comme on le voit par ces quelques notes, l'émanation est un corps radioactif des plus intéressants, il est à souhaiter qu'il soit utilisé comme il convient, et c'est dans le but de guider ceux qui pourront se consacrer à son étude que nous avons rédigé ce travail.

JACQUES DANNE,
Directeur du Laboratoire de Radioactivité de Gif.

Caractérisation des ictères d'origine picrique. Etat actuel de la question.

Nous avons indiqué dans un article précédent (¹) une méthode qui permet de caractériser rapidement et facilement les urines d'ictères picriques et de les différencier nettement des urines d'ictère vrai. Mais depuis le moment où cet article a été envoyé à l'impression, la littérature s'est enrichie de telle façon sur cette question, qu'il nous paraît désirable de souligner les points acquis et ceux qui sont encore en discussion.

1^o Et d'abord est-il toujours possible de caractériser avec certitude par des réactions spécifiques les urines d'ictère picrique ?

M^{lle} WAHL disait que « seule l'absence de pigments biliaires dans une urine est une forte présomption en faveur de l'ictère par absorption d'acide picrique ».

Par bonheur, depuis, plusieurs chimistes, en particulier, BARRAL, GRÉLOT, RODILLON et GUILLAUMIN, ont fait connaître de bonnes méthodes analytiques qui combinent la lacune signalée par M^{lle} WAHL. Aujourd'hui, l'expert est suffisamment armé pour dépister les ictères picriques.

Parmi les méthodes indiquées, les unes caractérisent directement l'acide picramique, ou l'acide picrique, après extraction des urines ; les autres transforment ces acides l'un en l'autre ou encore en triamidophénol et caractérisent le produit de transformation.

Comme toutes ces méthodes sont basées sur la mise en œuvre de

1. *Bull. Sc. Pharm.*, 22, 1915, p. 327.

BULL. SC. PHARM. (Janvier-Février 1916).

réactions colorées, qu'on n'accumule jamais trop, toutes ces méthodes méritent d'être utilisées simultanément par l'expert. Toutefois, nous pensons qu'il est particulièrement avantageux de caractériser directement l'acide picramique, car la présence de ce corps dans l'urine ne peut être accidentelle, et elle signifie qu'il y a eu *absorption certaine* d'acide picrique, lequel a été réduit ultérieurement dans l'organisme.

2^e Les urines d'ictères picriques peuvent-elles contenir des pigments biliaires?

M^{me} WAHL, dans l'étude expérimentale qu'elle a faite en injectant à des singes de fortes doses d'acide picrique, n'a trouvé dans les urines ni urobiline, ni pigments biliaires.

M. BARRAL, dans les cas d'ictères simulés qu'il a étudiés, n'en a jamais observé. Nous avons eu l'occasion nous-même de faire la même constatation.

Cependant M. GRÉLOT, rapportant un travail de MM. GARNIER, VANNIER et ROUSSILLE, rappelle qu'il peut passer des pigments biliaires dans l'urine après une très forte absorption d'acide picrique. Il serait intéressant d'accumuler, sur ce point, des vérifications nouvelles et de déterminer les doses qui provoquent ce phénomène.

3^e Est-il possible de mettre en évidence, dans les urines d'ictères provoquées par absorption d'« acide picrique », des traces de cet acide?

Ni M^{me} WAHL, par l'emploi des réactions extrêmement sensibles, ni BARRAL, ni moi, n'avons pu réussir à caractériser la présence de l'acide picrique dans les urines. L'acide picrique s'élimine sous forme de produits de réduction, en particulier d'acide picramique, et s'il en passe dans l'urine, ce doit être en très faibles quantités dans la plupart des cas.

Nous pensons qu'il est impossible de mettre en évidence, par les réactions colorées actuellement connues, des traces d'acide picrique en présence de l'acide picramique, et que la séparation préalable de ces acides par précipitation de l'acide picrique s'impose. C'est ce qu'a tenté Ch.-O. GUILLAUMIN, en employant la réaction de DENIGÈS, d'après laquelle on précipite l'acide picrique sous forme de combinaison cuivreïque en liqueur fortement ammoniacale. A l'aide d'une technique très sensible, il a réussi à caractériser ainsi de très petites quantités d'acide picrique qu'il a évaluées à 0 gr. 01 par litre d'urine.

Depuis, nous avons nous-même employé cette réaction, mais sans succès, et nous avons constaté simultanément que la matière colorante extraite des urines, et obtenue par évaporation à froid de sa solution chloroformique, possède une saveur légèrement astringente, mais sans la moindre amertume perceptible, alors que la saveur amère de l'acide picrique est nettement perçue sur quelques gouttes d'une solution au 1/100.000. Il semble donc que la caractérisation de l'acide picrique ne soit pas toujours possible.

4^e Les urines d'ictères vrais peuvent-elles céder à l'éther une matière

colorante susceptible de donner à la laine une coloration analogue à celle que lui donne l'acide picramique ?

Mme WAHL affirme que oui, mais M. GRÉLOT conteste nettement cette affirmation.

Pour nous faire une opinion personnelle, nous avons effectué les expériences suivantes :

Nous avons opéré sur une urine donnant très nettement la réaction des pigments biliaires par la technique de GRIMBERT et *ne contenant pas d'acide picramique*, ce dont nous nous sommes assuré par notre méthode d'analyse, d'une part, et, d'autre part, par la méthode de M. GRÉLOT.

Cette urine, normalement acide, était agitée directement avec de l'éther, tandis qu'une autre portion, fortement acidulée par l'acide acétique, subissait le même traitement.

Les deux solutions éthérrées étaient lavées. La première, obtenue à partir de l'urine normale, était faiblement mais nettement colorée en jaune pâle, la seconde, obtenue à partir de l'urine acidulée, possédait une coloration orangée intense. La première donnait à la laine une teinte qu'on ne pouvait percevoir que par comparaison avec l'échantillon primitif; la seconde teignait nettement la laine en cachou, et la teinte obtenue résistait à un savonnage prolongé. De plus, la teinte ne variait pas sous l'action de l'acide chlorhydrique étendu, alors que la laine teinte par l'acide picramique passait au jaune dans les mêmes conditions (¹).

Nous sommes donc amené à conclure que, en présence d'acide acétique, la matière colorante extraite des urines à pigments biliaires peut donner à la laine une teinte très analogue à celle que lui donnent des solutions faiblement concentrées d'acide picramique. Lorsqu'on aura à rechercher ce dernier dans des urines *renfermant des pigments biliaires*, une défécation préalable sera donc nécessaire.

Pour cela, on pourra employer la méthode à l'acétate neutre de plomb indiquée par M. GRÉLOT ou la méthode au sulfate mercurique de DENIGÈS (²).

ED. LASAUSSE,

Professeur à l'École de Médecine et de Pharmacie de Nantes.

BIBLIOGRAPHIE

- WAHL (M.). *Presse médicale*, 5 août 1915.
- BARRAL. *Soc. Biol.*, 26 juillet 1915.
- GRÉLOT. *Journ. Pharm. Chim.*, 1^{er} octobre 1915.
- LASAUSSE. *Soc. Biol.*, 9 octobre 1915.
- RODILLON. *Journ. Pharm. Chim.*, 16 septembre 1915.
- GUILLAUMIN (Ch.-O.). *Journ. Pharm. Chim.*, 1^{er} septembre 1915.

1. Ce résultat n'est cependant pas constant. Nous avons observé des urines fortement chargées en pigments biliaires, exemptes d'urobiline et qui ne coloraient pas la laine dans ces conditions.

2. Dans ce dernier cas l'extraction de la matière colorante sera faite au chloroforme, l'éther saturé d'eau pouvant entraîner une combinaison mercurielle qui gêne les opérations ultérieures.

L'Intrait de « *Strophanthus hispidus* » dans le traitement des affections cardiaques.

Cette nouvelle préparation a été faite, en suivant les indications données par MM. PERROT et GORIS, avec des semences récoltées dans le Haut-Dahomey et expédiées sur la demande de M. le professeur PERROT, grâce à la complaisance de M. le gouverneur NOUFFLARD, aussitôt après leur récolte, au laboratoire de matière médicale de l'École supérieure de Pharmacie et immédiatement stabilisées. Elles étaient en excellent état et n'avaient point perdu leur faculté germinative.

D'autres essais sur la toxicité et l'activité de graines provenant du Lobi, dans la région soudanaise nord-est de la Côte d'Ivoire, et rapportées de sa mission récente par M. le professeur PERROT, ont donné des résultats identiques. Des recherches comparatives sur la valeur des différents *Strophanthus* continuent, d'ailleurs, qui feront l'objet de publications ultérieures.

L'intrait de *Strophanthus hispidus* est une poudre jaune, inodore, de saveur légèrement amère, très soluble dans l'eau et donnant avec ce solvant une liqueur incolore ou à peine teintée en jaune. C'est un produit très stable en nature et en solution.

La comparaison de la valeur cardiotonique d'une solution fraîche et d'une solution ancienne, datant de quinze mois, montre qu'à dose égale les deux solutions ont la même puissance pharmacodynamique.

C'est là un fait important si l'on songe combien peu stables sont, en général, les préparations de digitale ordinaires.

I. — ACTION PHARMACODYNAMIQUE.

Toxicité générale. — A la dose de 1/10 de milligr. sous la peau, l'intrait de *Strophanthus* arrête le cœur d'une grenouille de 50 gr. en vingt minutes; l'arrêt ne se produit qu'au bout d'une heure si la moelle a été détruite pour supprimer les mouvements et la douleur. Le lapin est tué en vingt-quatre heures par l'injection hypodermique de 1 milligr. par kilog. Le chien succombe vers la troisième heure avec 3/10 de milligr. par kilogramme en injection intraveineuse.

L'injection intraveineuse, faite parallèlement chez le lapin, de strophantine cristallisée et d'intrait montre que ce dernier est *huit fois moins toxique*. Les phénomènes d'intoxication, qui suivent l'administration de fortes doses tuant en vingt-quatre heures, sont les suivants :

Le sujet devient agité, sa respiration s'accélère, il a des nausées, des évacuations diarrhéiques, il urine abondamment, le train postérieur se paralyse, la respiration se ralentit, la température baisse, les muqueuses se cyanosent; puis, tout à coup, l'animal ouvre convulsivement la

bouche et les narines, présente quelques mouvements spastiques du train antérieur, il devient ensuite immobile et le cœur cesse de battre. Chez le chien, la respiration et le cœur s'arrêtent simultanément; chez le cobaye et le lapin, la respiration cesse d'abord et il y a mort par asphyxie.

Action cardiaque. — Le Strophanthus présente une grande électivité

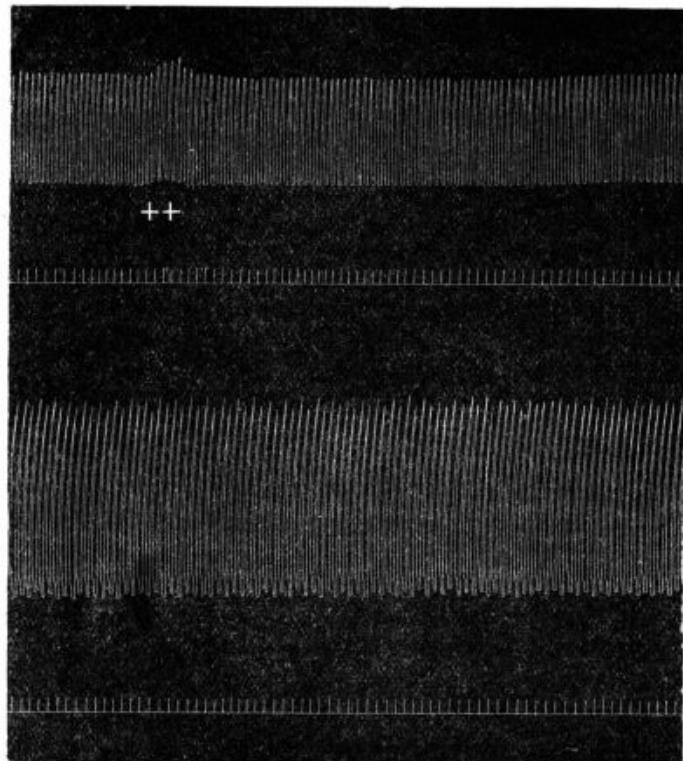


FIG. 4. — Effet cardiotonique de l'intrait de Strophanthus sur le cœur de lapin. En ++, la solution de RINGER-LOCKE est remplacée par la même solution additionnée d'intrait de Strophanthus à 0 gr. 0015 %.

pour le cœur. Les trois périodes de l'action cardiaque sont : 1^e phase d'effet cardiotonique et de ralentissement; 2^e phase d'accélération avec persistance ou diminution de l'influence cardiotonique; 3^e phase terminale d'irrégularité avec amoindrissement progressif de l'amplitude. Cette action bien connue du Strophanthus se retrouve avec l'intrait dont une dose de 0 gr. 0001 (1/10 de milligr.) par kilogramme injectée dans la veine saphène d'un chien augmente considérablement l'amplitude

du cœur. Le ralentissement du rythme signalé pour le Strophanthus se retrouve naturellement après l'injection de cette nouvelle préparation, de même, les troubles dans la régularité (fig. 1).

Action vaso-motrice. — A faible dose, il n'y a pas d'action vasoconstrictive; à forte dose, on obtient une diminution très nette du calibre des vaisseaux, comme en témoigne la *pléthysmographie* rénale. La première de ces constatations est intéressante en clinique, car on n'emploie que des doses réduites; *il n'y aura donc pas à craindre* de vaso-constriction susceptible de diminuer l'effet utile de l'augmentation de l'amplitude cardiaque, ce qui avait été déjà signalé par FRASER et BUCQUOY.

Action sur la pression. — L'action hypertensive signalée par les auteurs a été confirmée.

L'intrai, chez le chien, à dose de 1/10 à 2/10 de milligr. par kilogramme, élève la pression uniquement par renforcement des battements cardiaques; à fortes doses, l'effet cardiotonique et l'effet vaso-constricteur se combinent pour éléver la tension. Chez l'homme sain, FRAENKEL a noté que la strophanthine n'élève pas la tension artérielle, tandis qu'elle l'élève chez l'*asystolique*; ceci est également vrai pour l'intrai.

Action respiratoire. — L'intrai diminue d'abord la fréquence de la respiration et augmente son amplitude; à dose toxique, l'amplitude diminue de plus en plus et finalement la respiration s'arrête.

Action sur la sécrétion urinaire. — L'intrai de Strophanthus a une action diurétique très nette (fig. 2). Celle-ci relève de deux facteurs: 1° l'augmentation de la pression artérielle; 2° une action excitante sur les cellules rénales. La stimulation de l'épithélium des *tubuli* ressort nettement des faits très nombreux où le médicament exagère la sécrétion urinaire sans éléver la pression artérielle.

Action locale sur les tissus. — La strophanthine, en injection hypodermique ou intramusculaire, cause une violente douleur; l'intrai est beaucoup moins douloureux et on peut même, à l'aide de certains artifices de préparation, le rendre complètement indolore.

II. — EFFETS THÉRAPEUTIQUES.

L'essai de l'intrai de Strophanthus en thérapeutique a porté sur vingt malades. Comme on le verra par les lignes qui vont suivre, on retrouve, chez l'homme, les caractéristiques essentielles du médicament chez l'animal.

Action cardiotonique de l'intrai de Strophanthus. — Sous l'influence de l'intrai de Strophanthus on note, comme l'ont signalé BUCQUOY,

DUJARDIN-BEAUMETZ, G. SÉE pour le Strophanthus, VAQUEZ et LECONTE

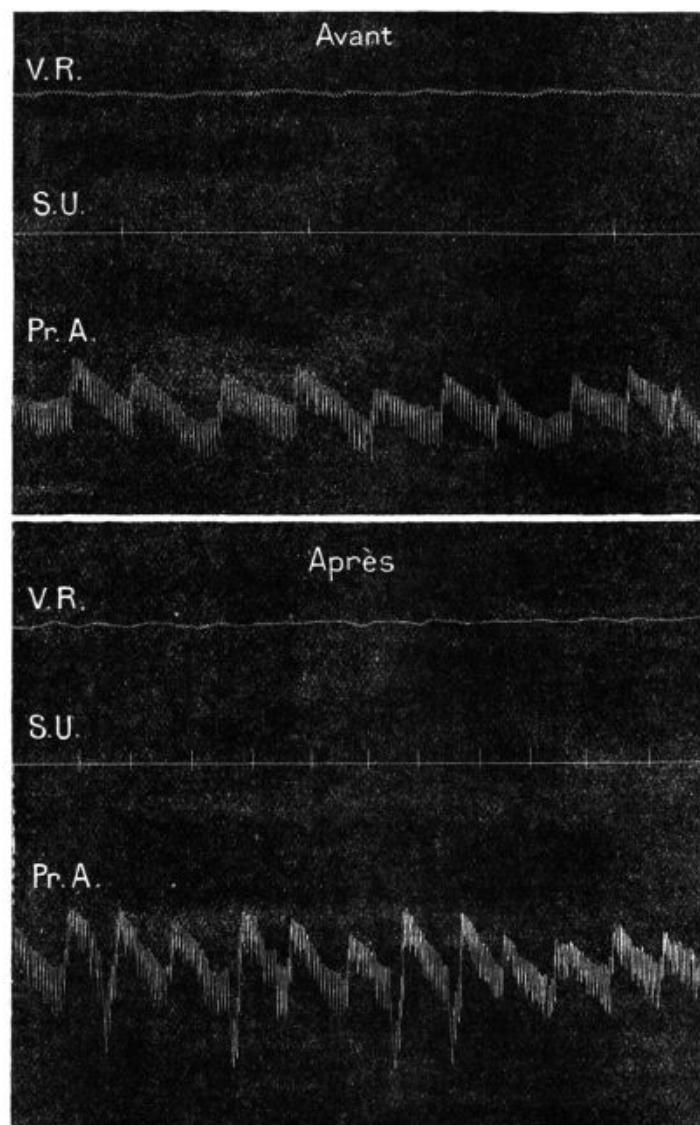


FIG. 2. — Action diurétique de l'intrait de Strophanthus chez le chien.—Sur le tracé de la sécrétion rénale (S. U.) chaque perpendiculaire représente une goutte d'urine — V. R = volume du rein — Pr. A. = pression artérielle.

pour la strophanthine, que le choc précordial devient plus fort et que le cœur, s'il y a dilatation de l'organe, reprend son volume primitif,

ce qui se manifeste par une diminution dans l'étendue de la matité cardiaque. L'augmentation d'amplitude des contractions cardiaques se constate nettement au pouls qui devient, à la suite de l'administration de l'intrait, plus plein et mieux frappé.

Le rythme cardiaque s'est toujours trouvé influencé par l'intrait de Strophanthus. Dans les observations que nous avons recueillies nous avons toujours noté une diminution très marquée et quelquefois très rapide de la fréquence. Tel malade, présentant au moment du premier examen un pouls irrégulier à 120, n'a plus que 104 pulsations quinze minutes après l'injection de 1/2 milligr. d'intrait. Le lendemain nous notons 96 pulsations. Une nouvelle injection de 1 milligr. d'intrait, pratiquée à 9 heures du matin, fait tomber le nombre de ses pulsations à 81 avec un faux pas seulement toutes les dix minutes, deux heures après cette nouvelle injection. Ajoutons enfin que dans la généralité des cas, les inégalités et les irrégularités sont diminuées ou supprimées après administration d'intrait de Strophanthus.

Action sur la sécrétion urinaire et la résolution des œdèmes. — L'influence du Strophanthus sur la diurèse a été remarquée par tous les cliniciens qui ont employé les préparations de cette plante dans le traitement des cardiopathies. MAYEUR (¹), G. SÉE, DUJARDIN-BEAUMETZ, BUCQUOY surtout, insistent sur la valeur diurétique du médicament; VAQUEZ et LECONTE (²) parlent du véritable flot d'urines qu'elle provoque. L'action diurétique de l'intrait de Strophanthus est singulièrement puissante et parfaitement en rapport avec les résultats donnés par l'étude physiologique; elle est due probablement à ce que le médicament agit d'abord comme diurétique indirect en augmentant la puissance des contractions cardiaques, ce qui permet au malade d'uriner ses liquides infiltrés, mais aussi en excitant les cellules épithéliales du rein. Ce grand pouvoir diurétique du Strophanthus se traduit cliniquement par l'abondance des urines émises et la rapidité de l'émission; quelques-unes de nos observations sont particulièrement typiques à ce double point de vue. Chez tel malade, par exemple, à la suite de l'administration d'intrait de Strophanthus par la bouche, la quantité d'urines passe en deux jours de 760 gr. à 3 lit. pour atteindre 5 lit. le troisième jour. Chez tel autre, sous l'influence d'une injection intramusculaire de 1 milligr. d'intrait de Strophanthus, le volume des urines qui était la veille de 1 lit. atteint 4 lit. 500 et l'effet se continue les deux jours suivants pendant lesquels le malade urine encore 3 lit. 500 par vingt-quatre heures. Nous pourrions multiplier les exemples; nous ne citerons plus que le cas de ce dernier malade qui est particulièrement remarquable par l'abondance de la diurèse et la rapidité avec laquelle

1. MAYEUR. *Thèse Fac. méd. Lille*, 1888.

2. VAQUEZ et LECONTE. *Journ. médical français*, mai 1911.

elle s'est établie. Le jour de l'institution du traitement, notre malade nous dit avoir uriné 500 gr. dans la journée précédente; à 11 heures du matin nous lui injectons dans une veine 0 gr. 002 d'intrait; immédiatement la diurèse s'établit et le lendemain, à 8 heures du matin, le malade avait émis 7 lit. 300 d'urine. Le maximum d'effet s'était produit entre midi et 3 heures du soir, espace de temps pendant lequel le malade avait uriné 3 lit. 800. Mais il s'agissait dans ces observations de malades fébriles, présentant la rareté d'urine de tous les fébricitants et chez lesquels le Strophanthus avait été employé uniquement pour tonifier un cœur défaillant. Naturellement, la disparition des œdèmes et des épanchements des séreuses va de pair avec cette abondante émission d'urine, puisque c'est là que le cœur renforcé va chercher le liquide qu'il va lancer au travers du filtre rénal; aussi, chez tous les malades précédents, voyons-nous, pendant que s'établit la diurèse, les œdèmes des membres s'alténer et les séreuses se sécher.

Appareil respiratoire. — L'intrait de Strophanthus a une action très marquée sur les symptômes pulmonaires qui relèvent de l'insuffisance cardiaque; son influence est particulièrement nette sur la dyspnée et il semble bien que la disparition de ce symptôme pénible ne soit pas due seulement à l'amélioration de la circulation pulmonaire, mais à une action spéciale du médicament sur les centres nerveux. L'action du Strophanthus à ce point de vue est plus rapide et plus complète que celle de la digitale; c'est là un fait que les cliniciens, dont nous avons eu l'occasion de citer les noms dans les précédents paragraphes, avaient déjà signalé et qui apparaît avec plus d'évidence encore, lorsque, à la place des anciennes préparations de Strophanthus, on emploie l'intrait. Un grand nombre des malades que nous avons eu l'occasion de traiter par ce médicament insistent sur le soulagement rapide de leur oppression; ce soulagement était tel que quelques heures après l'injection de la drogue ils pouvaient se coucher et dormir.

L'effet de l'intrait de Strophanthus ne se manifeste pas seulement sur ce symptôme fonctionnel si pénible pour les malades qu'ils sont toujours reconnaissants d'en avoir été soulagés, mais encore sur la stase pulmonaire et les signes qui en découlent, râles sous-crépitants des bases, et cyanose de la face et des extrémités. Toutes nos observations sans exception signalent que les râles sous-crépitants des bases pulmonaires qui font toujours partie du syndrome asystolie, diminuent rapidement de nombre et d'étenue dès le premier jour du traitement, pour disparaître ou devenir infiniment moins importants dans les jours suivants. La disparition de la cyanose est encore plus rapide et plus frappante. Dans certains cas, le malade a été littéralement transformé en quelques heures sous l'influence du médicament.

Appareil digestif. — L'administration d'intrait de Strophanthus par

voie buccale n'a jamais provoqué de troubles gastriques, même quand les malades ont pris 6 et 8 milligr. plusieurs jours de suite.

La diminution de la congestion du foie a été observée dans tous les cas; cliniquement le foie diminue de volume et cesse d'être douloureux à la pression. Il est à remarquer que ce résultat a pu dans bien des cas être obtenu très rapidement sans que l'on ait été obligé de recourir à l'application classique de ventouses scarifiées sur la région hépatique.

III. — INDICATIONS DE L'INTRAIT DE STROPHANTHUS.

L'étude de l'action de l'intrai sur les divers appareils nous a montré qu'il ralentit le cœur, renforce son énergie et régularise ses battements, qu'il a un pouvoir diurétique très marqué et particulièrement rapide, qu'il agit remarquablement sur la dyspnée, sur la stase pulmonaire et hépatique : en somme, il semble tout à fait indiqué dans l'insuffisance cardiaque. Cependant, bien qu'infiniment supérieur aux autres préparations de Strophanthus, l'intrai ne doit prendre place dans la médication cardiotonique qu'à côté de la digitale qu'il n'a pas la prétention de détrôner; mais notre pratique de ce médicament nous a permis de noter une particularité intéressante de son action qui peut préciser les conditions de son emploi, c'est qu'il agit très souvent dans des cas où la digitale ne réussit pas ou ne réussit plus. Plusieurs des succès thérapeutiques, que nous a donnés ce médicament, ont été obtenus chez des malades ayant déjà, à leur actif, plusieurs crises d'asystolie et chez lesquels la digitale n'avait plus sa puissance d'action primitive.

Cette propriété de l'intrai, d'agir là où la digitale n'agit plus, n'est qu'une exaltation du pouvoir que possédaient à un degré moindre les autres préparations de Strophanthus; en effet, BUCQUOY, dans son compte rendu à l'Académie de Médecine, avait déjà dit en 1889 que le Strophanthus est de tous les toniques du cœur celui qui réussit le mieux dans les cas désespérés et que, où échoue le Strophanthus, tous les tonicardiaques échouent.

L'intrai de Strophanthus agit favorablement dans l'asystolie quelle que soit sa cause, mais il semble donner des résultats particulièrement satisfaisants chez les vieillards myocarditiques; c'est là un fait que BUCQUOY avait déjà constaté pour l'extrait.

La plupart des malades dont nous avons eu à nous occuper étaient des asystoliques; cependant il nous a été donné de l'essayer dans un cas d'asystolie chronique due à une symphyse du péricarde et là encore, alors que la digitale donnée à dose tonique sous forme de teinture, de digitaline, de digalène, n'agissait pas, nous avons obtenu un résultat intéressant, se manifestant par une augmentation de la quantité des urines qui s'éleva de 250 cm³ à 2 litres en quatre jours.

Dans un cas d'arythmie perpétuelle, l'injection de 1/2 milligr.

d'intrait plusieurs jours de suite, nous a permis de faire qu'un pouls, tellement arythmique qu'il en était incomptable, a pu arriver à battre une et deux minutes sans présenter de faux pas. Huit jours après la cessation du médicament, on ne comptait encore qu'une irrégularité toutes les dix ou douze pulsations.

Chez les cardiorénaux, les résultats, comme avec la digitale, sont inconstants, mais l'intrait de Strophanthus donne des résultats supérieurs à tous les autres tonicardiaques à cause de son action directe sur le rein qui permet la résolution d'œdèmes dont l'insuffisance cardiaque n'est pas la seule cause.

Les auteurs recommandent encore le Strophanthus dans la tachycardie de la maladie de BASEDOW, contre les palpitations douloureuses du rétrécissement mitral et de l'insuffisance aortique, associé au camphre ou non dans les myocardites aiguës, etc., etc. Nous n'avons pas eu l'occasion d'administrer l'intrait de Strophanthus dans tous ces cas, mais ses propriétés pharmacologiques et pharmacodynamiques, l'étude clinique qui en a été faite dans les défaillances cardiaques et les résultats obtenus permettent d'en prévoir une action au moins égale à celle des autres préparations de Strophanthus.

IV. — L'INTRAIT DE STROPHANTHUS PAR LA VOIE INTRAVEINEUSE.

Il reste maintenant à insister sur une propriété qui confère en grande partie à l'intrait de Strophanthus sa puissance et sa rapidité d'action, c'est celle d'être injectable par voie intramusculaire et surtout par voie intraveineuse. On sait combien la nécessité d'agir vite s'impose parfois en thérapeutique cardiaque ; or, l'introduction de la Digitale ou du Strophanthus *ab ore* ne produit que très tardivement (en trente-six ou quarante-huit heures) l'effet cardiotonique et diurétique. Le raisonnement fournit les motifs de cette lenteur d'action. Toute drogue, avant d'influencer un organe, doit pénétrer dans le sang et cette pénétration est étroitement conditionnée par la richesse de la circulation au point de contact du médicament et des tissus ; or, chez l'asystolique, du fait de l'insuffisance cardiaque, la vitesse du sang et sa pression dans les artères sont considérablement diminuées et l'absorption intestinale, tout comme l'absorption sous-cutanée, s'en trouve considérablement ralentie. La voie intraveineuse paraît plus apte que toute autre à l'obtention d'un effet cardiotonique chez les malades à circulation précaire. Ce sont les cliniciens allemands, KOTTMANN⁽¹⁾, MENDEL⁽²⁾, et surtout FRÄNKEL⁽³⁾, qui ont tenté les premiers de traiter certaines asystolies par l'injection

1. KOTTMANN. *Therap. d. Gegenw.*, 1905, p. 33. — *Zeitsch. f. klin. Mediz.*, 58, p. 428.

2. MENDEL, *Therap. d. Gegenw.*, 1905, p. 447.

3. A. FRÄNKEL. XIII. Kongress f. inn. Mediz. Kongressverhandlungen, 1906, p. 257.

intraveineuse; en France, VAQUEZ (¹) a adopté et répandu cette thérapeutique spéciale. Administrées par voie intraveineuse, les médications cardiotoniques agissent au bout d'un temps très bref. Cette rapidité d'action n'empêche pas que les résultats ne soient aussi complets et aussi durables que dans les cas heureux où ces drogues sont administrées par voie digestive. Les inconvénients de cette méthode sont moindres que beaucoup de médecins se l'imaginent; la crainte de rentrée d'air est, en particulier, tout à fait superflue : comme le fait remarquer H. BUSQUET (²), il faut, tout au moins chez le chien, pousser brusquement dans le vaisseau un grand volume de gaz, 10 à 20 cm³, pour occasionner des embolies graves. Les accidents locaux et généraux que l'on peut observer à la suite de l'emploi de cette méthode tiennent surtout à la nature du cardiotonique employé qui, dans presque tous les cas, a été la strophanthine. Nous avons déjà exposé que les accidents locaux ne sont aucunement à craindre avec l'intrait de Strophanthus ; quant aux accidents généraux, céphalée, nausées, vomissements, quelquefois fièvre et frissons comme l'ont signalé FRENKEL et ENGELEN (³), suivis dans quelques cas de mort subite, ils sont dus à ce que la zone maniable de la strophanthine est très peu étendue ; la dose active est donc très près de la dose toxique. Rien de semblable n'est à craindre avec l'intrait de Strophanthus, puisque l'expérimentation a démontré qu'il était *huit fois moins toxique que la strophanthine* et que la dose thérapeutique varie entre 2 et 3 milligr., alors que sans inconvénients elle pourrait être de 0 gr. 008.

Nous avons administré l'intrait de Strophanthus par les trois voies d'introduction possible, *ab ore*, voie intramusculaire, voie intraveineuse, et nous avons pu constater l'exactitude de ce que disent les auteurs précédemment cités, quand ils conseillent l'emploi de l'injection intravasculaire.

Le cas d'un de nos malades montre d'une façon particulièrement typique la puissance et la rapidité d'action du médicament introduit par la veine; ce malade, en effet, avait été traité en septembre par l'intrait de Strophanthus injecté dans les masses musculaires; en vingt-quatre heures, sa diurèse était montée de 300 gr. à 3 litres, dans les vingt-quatre heures suivantes il avait uriné 6 litres. Traité en novembre pour une nouvelle crise d'asystolie par l'injection intraveineuse de 2 milligr. d'intrait, le malade est soulagé en quelques heures de sa douleur hépatique et de sa dyspnée; son pouls tombe de 116 à 88 pulsations à la minute et, alors que la veille il n'avait uriné que 500 gr., deux

1. VAQUEZ et LECONTE. *Journ. méd. français*, 2, 1909, p. 272.

2. H. BUSQUET. L'injection intraveineuse de cardiotoniques, in *Médecine moderne*, avril 1913.

3. ENGELEN. *Zeitsch. f. aertzl. Fortbildung*, 15 janvier 1909.

heures après l'injection il avait émis 2 litres d'urine, vingt heures après 7 litres 300.

Tous nos malades n'ont pas eu d'aussi excellents résultats, mais tous ont été améliorés et dans certains cas désespérés, alors que la digitale n'aurait pas eu le temps d'agir, l'intrait de Strophanthus a suffisamment rétabli la dynamique cardiaque pour permettre l'absorption et l'action de la solution de digitaline cristallisée à 1/1.000.

Ces faits démontrent nettement que la *méthode de choix* pour l'administration de l'intrait de Strophanthus est la *voie intraveineuse*; en employant cette méthode, on gagne en puissance et rapidité dans l'action du médicament sans faire courir au malade le moindre danger. Nous avons, en effet, fait un grand nombre d'injections d'intrait de Strophanthus par voie intravasculaire sans avoir eu d'accidents; pas d'accidents locaux, puisque nous avons vu que l'intrait de Strophanthus est peu douloureux en injections sous-cutanées; pas d'accidents généraux, car la drogue est peu toxique et l'absorption par voie intraveineuse de 5 milligr. d'intrait en deux jours, celle de 15 milligr. en quatre jours ne nous ont pas donné d'accident.

La supériorité d'action qu'acquiert le médicament administré par voie intraveineuse ne doit pas nous faire oublier qu'il est aussi injectable par voie intramusculaire et sous-cutanée. L'injection est peu douloureuse et l'action du médicament, pour être moins rapide et moins complète dans ce cas, ne nous en a pas moins permis de remporter quelques beaux succès thérapeutiques.

Injectable par voie sous-cutanée, intramusculaire et intraveineuse, l'intrait de Strophanthus voit se multiplier et se préciser ses indications. Toutes les fois que dans un cas grave, urgent, on voudra obtenir une action rapide et puissante, en même temps que sans danger pour le malade, c'est à lui qu'il faudra recourir et nous ne craindrons pas de dire, en terminant, que ce médicament, agissant beaucoup plus vite que la digitale, ne présentant pas les inconvénients graves de la strophanthine, mérite de prendre une place d'honneur parmi les tonicardiaques les plus justement estimés.

V. — POSOLOGIE DE L'INTRAIT DE STROPHANTHUS.

La posologie de l'intrait de Strophanthus peut se résumer ainsi :

A. — Doses faibles (doses d'entretien cardiotonique). Par voie buccale, 1 milligr. pendant dix à quinze jours.

B. — Doses moyennes (doses sédatives). Par voie buccale, 4 à 5 milligr. par jour pendant quatre à cinq jours.

C. — Doses fortes (doses anti-asystoliques). Par voie buccale, 7 à

8 milligr. Par voie intramusculaire, 3 milligr. Par voie intraveineuse, 2 à 3 milligr.

On peut renouveler ces doses le lendemain en cas d'insuccès.

D^r LANTIER.

Désinfection et désinsection.

Emploi d'un mélange de vapeurs de formol et de benzine.

La désinfection comprend non seulement la destruction des micro-organismes, mais aussi celle des mouches, puces, punaises, poux, etc., que MM. NICOLLE et CONSEIL appellent « désinsection » (1).

Les désinfectants dont on se sert couramment, formol, sublimé, créosol, etc., n'ont aucune action sur les parasites humains, comme chacun le sait.

L'insecticide préconisé en ce cas était le soufre, à l'état d'acide sulfureux. S'il est un excellent « désinsectant », il est un moins bon désinfectant, il ne détruit pas les spores et n'agit qu'en surface; de plus son usage présente quelques inconvénients; il altère les tissus, les couleurs, les métaux; on ne peut donc l'employer partout.

Actuellement on recommande l'usage de la benzine, de l'anisol, d'essences, etc.

D'après des travaux faits au laboratoire de M. le professeur BORDAS, la benzine a une supériorité sur l'anisol. Pour douze poux exposés aux vapeurs de cinq gouttes de benzine, il a fallu quinze minutes; au bout de trente minutes, sur le même nombre traité à cinq gouttes d'anisol, quatre avaient été tués, et huit étaient restés vivants (2).

La benzination a été appliquée à l'épouillement des malades à l'hôpital Buffon de Paris et à la désinfection des wagons de 1^e et 2^e classe des trains sanitaires du camp retranché de Paris.

Les résultats obtenus avec ce produit nous ont engagé à rechercher si l'on ne pouvait obtenir un mélange de vapeurs de formol et de benzine.

Méthode formol-benzine. — Le procédé que nous proposons est le suivant :

Dans un vase de porcelaine, émaillé ou même en bois, on met du permanganate de potasse pulvérisé, de la solution de formol du commerce à 40 %, puis de la benzine.

1. NICOLLE et CONSEIL. Nos connaissances sur l'étiologie du typhus exanthématisque, in *Revue d'hygiène* 1915, p. 197.

2. BORDAS et BRUIRE. Efficacité comparée de l'anisol et de la benzine pour la destruction des parasites, in *Revue d'hygiène*, 1915, p. 628-633.

Le permanganate et la solution de formol réagissent ensemble avec dégagement de chaleur, d'où volatilisation de l'aldéhyde formique non détruit. La chaleur dégagée volatilise aussi la benzine qui surnage et ainsi l'air du local se charge en même temps de vapeurs de formol et de vapeurs de benzine.

Dose. — Les doses nécessaires pour 1 m³ sont :

Permanganate de potasse pulvérisé . . .	5 gr.
Solution de formol du commerce à 40 % . .	10 cm ³
Benzine	8 cm ³

Remarques. — 1^o Le permanganate de potasse doit être pulvérisé afin d'obtenir une réaction plus rapide et plus énergique ;

2^o Il faut verser la benzine après avoir mis dans le vase le permanganate et le formol ;

3^o Afin d'éviter les projections, il est utile d'opérer dans des vases assez hauts de forme.

Application. — Ce procédé, très pratique dans la désinfection des locaux, pourrait aussi être appliqué aux trains sanitaires. L'opération pourrait même se faire en marche, si cela était nécessaire.

Dans ce cas, on disposerait un certain nombre de pots dans le wagon que l'on pourrait placer dans des cuvettes afin d'éviter le renversement.

La seule objection que l'on puisse faire à ce procédé est l'inflammabilité de la benzine. Le danger est moins grand que dans la combustion du soufre. Il faut prendre certaines précautions que les hommes chargés des désinfections connaissent.

Nota. — Depuis que nous avons demandé et obtenu l'autorisation de publier la note ci-dessus, des confrères nous ont signalé que la benzination était couramment employée dans la désinfection des trains sanitaires, non seulement dans le camp retranché de Paris, mais aussi dans différentes gares de répartition, ce qui confirme l'efficacité de la benzine dans la « désinsection ».

E. LECLAIR, G. LOGIÉ,
Pharmaciens aides-majors.

MÉDICAMENTS NOUVEAUX

Amphotropine.

On désigne sous ce nom le camphorate d'hexaméthylène-tétramine :
 $C_6H_{14}(COOH)_4$, $C_6H_{10}N_4$.

Il contient pour 100, 58,33 d'urotropine et 41,67 d'acide campho-

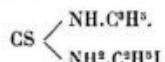
rique. C'est une poudre blanche soluble dans l'eau, l'alcool, qui présente sur l'hexaméthylène-tétramine l'avantage de libérer de l'aldéhyde formique en solution neutre ou faiblement alcaline.

L'amphotropine est recommandée, à la dose de 0 gr. 5 à 1 gr., comme désinfectant des voies urinaires.

M. S.

Théophysème.

Ce composé répond à la formule :



de l'iodéthylate de l'allylthio-urée; il est obtenu par union directe à chaud de l'iodure d'éthyle et de la thio-urée. Il forme des cristaux incolores, d'odeur alliacée, fusibles à 69-71°, solubles dans l'eau, peu solubles dans l'alcool.

Il est recommandé comme médicament iodé ne produisant pas d'iодisme dans l'emphysème, l'asthme, la scrofuleuse, l'artériosclérose. La dose moyenne est de 0 gr. 05 à 0 gr. 50 par jour : on l'administre en injections hypodermiques ou par la voie buccale sous forme de capsules kératinisées.

Apoth. Zeit., 1914, p. 630.

M. S.

Chlorhydrate d'optoquine.

C'est le nom donné au chlorhydrate de l'éther éthylique de l'hydrocupréine. Ce sel constitue une poudre cristalline à saveur amère, soluble dans l'eau et dans l'alcool, dont les solutions sont stérilisables sans décomposition.

L'optoquine agit énergiquement sur les pneumocoques et s'est, par suite, montrée agent thérapeutique très actif dans les affections des bronches, particulièrement au stade du début.

On l'administre à la dose de 0 gr. 25, en capsules, toutes les quatre heures.

VEREINIGTE CHININFABRIKEN ZIMMER et C°, Francfort-sur-le-Mein (*Journ. suisse de Pharm.*, 1915, 53, p. 439).

Calmonal.

Le calmonal est une combinaison de bromure de calcium avec l'éthyluréthane répondant à la formule : $\text{CaBr}^2, 4\text{H}^2\text{N.CO}^2\text{C}^3\text{H}^5, 2\text{H}^2\text{O}$. C'est une poudre blanche soluble dans l'eau et l'alcool, à saveur saline. F. = 107-107°5. Il contient 27 % de brome, 6,8 % de calcium et 60 % d'uréthane. Il est recommandé comme hypnotique dans les cas

d'insomnie et dans l'épilepsie. On l'administre à la dose de quelques grammes par jour.

GEHE et C° (*Journ. suisse de Pharm.*, 1913, 53, p. 13). M. S.

Saliformine.

Ce composé résulte de l'action de l'acide salicylique sur l'hexaméthylène-tétramine. On lui attribue la constitution du salicylate de cette base :



Poudre blanche cristalline, soluble dans l'eau et l'alcool, de saveur acide agréable.

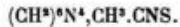
On recommande la saliformine dans les cas de cystite, à la dose de 0 gr. 5 à 1 gr. répétée trois fois par jour,

E. MERCK, Darmstadt (*Journ. suisse de Pharm.*, 1914, 52, p. 592).

M. S.

Rhodaforme.

C'est le méthylsulfocyanate d'hexaméthylène-tétramine. Sa formule est :



Poudre blanche, soluble à 4-5 % dans l'eau. F. 193°; recommandée comme odontalgique; elle doit rendre la salive alcaline et augmenter sa teneur en sulfocyanates.

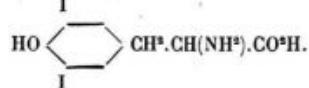
Dose : 0 gr. 3 dans de l'eau ou du lait, répétée trois fois par jour.

Dr S. SCHMITZ, Breslau (*Journ. suisse de Pharm.*, 1914, 52, p. 591).

M. S.

Iodoglobine.

Ce nom désigne la diiodotyrosine qui répond à la constitution suivante :



elle est proposée comme médicament organique iodé.

LA ZYMA, AIGLE (*Journ. suisse de Pharm.*, 1914, 52, p. 590).

M. S.

NOTICE BIOGRAPHIQUE

LE PROFESSEUR R. ENGEL

DOCTEUR EN MÉDECINE, PHARMACIEN SUPÉRIEUR, PROFESSEUR DE CHIMIE
A L'ÉCOLE CENTRALE

(1850-1916)

Né à Fegersheim (Bas-Rhin), RODOLPHE ENGEL, professeur de chimie à l'École centrale, membre correspondant de l'Académie de Médecine, membre du Conseil d'Hygiène et de Salubrité de la Seine, vient de s'éteindre, à Châtillon-sous-Bagneux où il demeurait depuis de nombreuses années, à l'âge de soixante-six ans.

Fils du botaniste LOUIS-CHARLES ENGEL, reçu agrégé le 30 juin 1860 à la Faculté de médecine de Strasbourg, puis nommé professeur à la Faculté de médecine de Nancy après les événements de 1870-1871, RODOLPHE ENGEL, après avoir vaillamment fait son devoir pendant la guerre franco-allemande, étudia d'abord la médecine et fut le premier docteur reçu par la Faculté de Nancy (1873) avec une thèse intitulée : *Des métaux dans le corps humain et spécialement de leur extraction par l'électricité.*

Préparateur de chimie à la Faculté de médecine de 1873 à 1877, il passa à Paris, en 1875, une thèse de doctorat ès sciences physiques sur une « *Contribution à l'étude des glycocolles et de leurs dérivés* ».

Reçu agrégé des Facultés de médecine, le 13 mars 1876, puis chargé du cours de chimie médicale à la Faculté de médecine de Nancy, il fut nommé professeur de chimie à la Faculté de médecine de Montpellier, en remplacement de BÉCHAMP, démissionnaire, le 11 janvier 1877.

R. ENGEL prépara également son diplôme de *pharmacien de 1^{re} classe*, qu'il obtint, le 21 novembre 1885, à Nancy, avec une thèse sur la *combinaison du carbonate de magnésie avec les bicarbonates de potasse*. Quelques semaines après, il soutenait une thèse de *pharmacien supérieur* (24 novembre 1885) sur *l'étude des carbonates neutres de magnésie*.

Quatre ans plus tard, il était nommé professeur de chimie analytique à l'École centrale des Arts et Manufactures à Paris (1889)..

L'Institut lui décerna, en 1889, une partie du *prix Jecker* et, en 1899, le *prix Lacaze*.

R. ENGEL fut fait chevalier de la Légion d'honneur en 1894; l'Académie de Médecine l'avait élu membre correspondant en 1887 et, en

1907, il fut appelé à remplacer MOISSAN au Conseil d'Hygiène publique et de Salubrité du département de la Seine.

Ancien président de la Société chimique de Paris (1901), R. ENGEL a publié comme principaux ouvrages les *Nouveaux éléments de chimie médicale* (quatre éditions successives : 1878, 1883, 1888, 1892); un *Traité élémentaire de chimie biologique* (en collaboration avec M. MOITESSIER) et de nombreux mémoires de chimie pratique et théorique.

Tous ceux qui ont approché R. ENGEL garderont de lui le souvenir le plus sympathique; d'une allure noble et distinguée, il était le plus affable et le plus modeste des savants; il nous est particulièrement agréable de saluer ici sa mémoire, et nos lecteurs n'oublieront pas plus que nous qu'il fut de la grande famille pharmaceutique, ce dont il aimait à se souvenir.

EM. PERROT.

LE PROFESSEUR V. A. TIKHOMIROV

(1841-1918)

Le professeur de pharmacognosie et de pharmacie à l'Université de Moscou, depuis 1887, VLADIMIR ANDREEVITCH TIKHOMIROV vient de mourir, il y a quelques mois, et ce fut une véritable surprise pour nous, car il nous avait écrit, depuis la guerre, et rien ne faisait penser que sa fin était si proche.

C'est surtout à la matière médicale qu'il consacra la plus grande partie de ses travaux, dont nous ne pouvons donner qu'un aperçu bien incomplet d'après une notice de la *Médecine moderne* du 6 novembre 1895. Disons simplement qu'il comptait, au *Bulletin des Sciences Pharmacologiques*, parmi nos meilleurs amis du dehors, et c'est à ce titre seulement que nous voulons saluer aujourd'hui sa mémoire. La pharmacie russe perd un de ses membres les plus émérites, à qui avait été confié le secrétariat général du Congrès international de Médecine de Moscou, en 1897.

Le professeur TIKHOMIROV était membre correspondant de l'Académie de Médecine de Paris et de la Société de Pharmacie.

Né en 1841 à Koristino, gouvernement de Smolensk, le professeur TIKHOMIROV fit ses études secondaires au lycée de Smolensk et il entra à la Faculté de Médecine de Moscou. Pendant le cours de ses études, il publia un premier travail intitulé : *Structure microscopique du foie*, qui lui valut une médaille d'argent de la Faculté.

En 1875, il soutint sa thèse de doctorat sur *l'Ergot de seigle*, sa structure, son influence sur l'organisme dans l'intoxication chronique des

poules. L'année suivante, il fut désigné comme privat-docent de mycologie, puis de pharmacognosie et pharmacie, et en 1885 nommé professeur à cette dernière chaire à la Faculté de Moscou, et c'est à ce poste qu'il est mort en octobre dernier.

Au cours de sa carrière scientifique, le professeur TIKHOMIROV a publié



V. A. TIKHOMIROV

Professeur de pharmacognosie et de pharmacie à l'Université de Moscou.

(1841-1918)

un nombre considérable de travaux sur différentes questions de botanique, zoologie, chimie, pharmacognosie et médecine.

Mentionnons les travaux suivants :

1^o *Peziza kauffmanniana*, parasite nouveau qui pousse sur le chanvre (*Bull. de la Soc. impériale des naturalistes de Moscou*);

2^o Description de la flore du district de Konotap, du gouvernement de Tchernigoff (*Travaux du III^e Congrès des médecins et naturalistes russes, Kieff, 1873*);

3^e Contribution à la biologie et à la structure de la *Trichina spiralis* (*Soc. des amis des sciences naturelles*, vol. 37);

4^e Fèves de pater notre *Abrus precatorius* L. Étude botanico-pharmacognostique (*Bull. de la Soc. impériale des naturalistes de Moscou*, 1883, n° 3);

5^e Sur les inclusions intracellulaires du parenchyme charnu de la datte *Phoenix dactylifera* L. (*Bull. du Congrès international de botanique et d'horticulture*, Saint-Pétersbourg, 1884);

6^e Traité de pharmacognosie, 2 vol. (Moscou, A. KARTZEFF, éditeur);

7^e Leçons de pharmacie (Moscou, A. KARTZEFF, éditeur);

8^e Contribution à l'expertise du thé sophistiqué ou ayant déjà servi (*Revue de pharmacie russe*, Saint-Pétersbourg, 1890).

En 1891, M. TIKHOMIROV a fait un voyage spécial pour l'étude de la culture du thé à Ceylan, à Java et en Chine.

Il a publié conséutivement, en 1892 et 1893, des séries de notes intéressantes sur ses observations faites au cours de ce voyage d'études dans la *Revue de pharmacie russe*.

Outre les travaux mentionnés, le Prof. TIKHOMIROV a encore publié divers articles, parmi lesquels :

9^e Culture des Cinchonées et récolte de l'écorce de quinquina à Java et à Ceylan (*Revue de pharmacie russe*, 1894);

10^e Vente et achat en gros de musc à Shangai (*Revue de pharmacie russe*, 1892);

11^e Diagnostic de quelques poudres organiques (*Pharmaceut*, Moscou, 1894).

Le Prof. TIKHOMIROV était conseiller d'État, chevalier de plusieurs ordres russes et étrangers, membre honoraire de la Société des Amis des sciences, d'anthropologie et d'ethnographie de Moscou, de la Société physico-chimique de la même ville, de la Société d'Acclimatation, de presque toutes les Sociétés pharmaceutiques de Russie.

TIKHOMIROV fut un de ceux qui contribuèrent à l'ouverture de l'École de Pharmacie aux femmes; très érudit, d'abord facile, il fut l'une des physionomies de la pharmacie russe les plus connues à l'étranger et l'un des sincères amis de notre pays.

ÉM. PERROT.

VARIÉTÉS

Après la guerre. La lutte commerciale.

La prochaine tentative allemande qui minera nos industries.

Comment nous ferons face à cette nouvelle menace.

Dans un article du *Daily Dispatch* (1), j'ai fait ressortir que la nation allemande considérait le commerce comme une guerre, dans laquelle tous les moyens de conquêtes sont permis.

(1) Voir *Bull. Sc. Pharm.*, 22, p. 229, 1915.

Quelques-unes de leurs méthodes sont légitimes, d'autres peuvent être fortement recommandées. La haute marque d'éducation en science des Allemands, leur scrupuleuse attention vers l'organisation et la méthode, leur confiance en une opinion experte, tout ceci peut être porté à leur crédit. Mais, en guerre, comme en commerce, ils ne s'attacheront à rien tant qu'ils ne pourront pas arriver à leurs fins, c'est-à-dire à l'accaparement du commerce de toutes les autres nations.

« *Deutschland über Alles in der Welt* ». Suprême Allemagne est leur ambition.

Quand les forces victorieuses des Alliés obligeront les armées d'Allemagne à déposer les armes, la véritable lutte commencera. Les Allemands exaspérés tenteront de regagner par le commerce ce qu'ils auront perdu par la guerre, et les autres nations seront dans l'obligation de lutter pour détruire leur attaque. C'est maintenant le moment de se préparer. Que faut-il faire ?

Dans mon dernier article, j'ai mentionné l'existence d'un Conseil industriel en Allemagne, organisé sur les bases de leur Conseil de l'armée. Comme j'ai découvert son existence par hasard, il ne m'était pas facile et aussi ne l'essayai-je pas, de questionner mes informateurs trop étroitement. J'ai cependant appris en premier qu'il consistait en vingt ou vingt-cinq membres, qui représentaient des intérêts variés et étaient supposés être au-dessus de leurs intérêts personnels. Ils étaient munis de toutes les statistiques qu'ils considéraient comme nécessaires ; ils firent certaines recommandations relativement à l'emploi des fonds, mais ceux-ci étaient fournis par des moyens non publiés, aucun vote de budget n'ayant été demandé au Reichstag.

Il est possible, bien que je n'en possède pas la preuve, qu'une prime d'exportation ait été consentie pour l'huile d'aniline par le Conseil commercial.

La participation de l'Empereur.

Les décisions de ce Conseil n'étaient pas discutées, elles étaient portées à la connaissance de l'Empereur, et, règle générale, mises à exécution.

Je n'ai pas d'informations quant au but visé par ces recommandations, on peut présumer que ce but comprenait des affaires de banque, navigation, transit par chemin de fer et canaux, droits d'entrée et primes d'exportation et sans aucun doute des lois relatives aux brevets. Les délibérations du Conseil étaient-elles limitées à une politique générale ou à une action individuelle, cela, je l'ignore. J'incline à penser, cependant, que vu l'attention apportée par les Allemands aux moindres détails, cette dernière n'était pas exclue.

Cette conclusion est née d'un document publié par le Président de l'*American Potash Buyer's Committee*, en date du 31 janvier 1911. En

résumé un accord avait été passé en 1909 entre un représentant du *Aschersleben Works*, où les énormes dépôts de sels de potasse sont manufacturés, et un représentant de l'*American Buyer's of Potash*, établissant les termes d'un contrat pour la vente de la potasse à ces derniers.

Dix jours après l'établissement de ce contrat le président du *German Potash Syndicate* menaça le contractant américain, si les termes du contrat n'étaient pas modifiés, d'un droit d'exportation sur la potasse, appliqué par le Gouvernement allemand, ce qui invaliderait le contrat.

A cet effet, une loi fut introduite par le Bundesrat en 1910 et votée par le Reichstag; ainsi les contrats américains furent éliminés.

Voici donc un cas dans lequel l'État allemand a pris une action directe et préjudiciable, invalidant un contrat passé avec de gros acheteurs d'une autre nationalité, et il est à présumer qu'une telle action n'a été, par d'autres moyens, que trop fréquente, bien que sur une échelle moins grande elle n'ait pas eu la même publicité.

Tuant ses rivales.

Apparemment les Allemands ont résolu d'empêcher la fabrication et la vente de l'huile d'aniline aux États-Unis. Après avoir effrayé les industriels américains susceptibles d'en entreprendre la fabrication, le prix en fut si réduit, pour de l'huile de première qualité importée sur le marché de New-York, que toute concurrence fut hors de question. Ceci peut avoir été une action personnelle de la part du *German Chemical Combine*, mais il paraît plus probable qu'une prime d'exportation avait été consentie par le *Conseil industriel*. Sans aucun doute, c'est grâce à ce Conseil que des tarifs spéciaux ont pu être appliqués sur des marchandises, des villes intérieures d'Allemagne au port de destination.

Les Allemands se sont joints à la *Shipping conference* en 1897, et depuis lors la navigation allemande a remplacé dans une très large mesure la navigation des autres pays, et plus spécialement celle de la Grande-Bretagne. C'est un autre exemple d'action nationale contre action individuelle, d'une armée contre une foule, et naturellement l'armée triomphante.

A moi, il me semble qu'imiter de telles méthodes serait l'équivalent de réciprocité pour les actes de barbarie commis par l'armée allemande; et ceci, nous sommes tous d'accord, nous ne le ferons pas. Car, si ces méthodes étaient universellement suivies, ce n'est pas la plus capable, mais la moins scrupuleuse des nations qui prendrait le dessus. Et il ne faut pas oublier que, pour le monde entier, l'Allemagne est représentée comme une nation qui a rompu tous ses engagements et, par cela même, mérite un déshonneur perpétuel. On peut dire que les individus d'une nation ne sont pas responsables des actes de la nation entière. Cela peut être, mais nous ne voyons aucun signe de repentir; et repentir

tardif après la défaite, n'est pas du repentir. Au point de vue du commerce même, cela ne peut pas être oublié; la race allemande est une race déshonorée, la nation a volontairement suivi le cours d'une action malhonnête; ceci, il ne faut pas l'oublier.

Pénétration en Suisse.

J'ai devant moi un article de la *Gazette de Lausanne* intitulé : « La pénétration économique de l'Allemagne en Suisse » qui fait ressortir que beaucoup, sinon toutes les grandes industries suisses, sont entre des mains allemandes, et qu'il y a un grand nombre de banques allemandes qui concurrencent les banques suisses sur des bases inégales, attendu qu'elles sont conduites en faveur des Allemands contre les Suisses par les subsides venant de Berlin.

Cet article conseille une action collective de la part des Suisses, sans quoi, leurs industries propres seront tuées. Comme je l'ai dit dans mon dernier article, les Français et les Russes examinent la possibilité d'exclure totalement le commerce allemand, de continuer après la guerre leur proscription, c'est-à-dire l'interdiction de faire des affaires avec l'ennemi. Ils ressentent la politique du « laissez faire », ce qui veut dire tôt ou tard annihilation commerciale.

Parmi nous, Anglais, le sentiment naturel est exprimé par « laissez-les venir, nous ne sommes pas effrayés; nous pouvons tenir le coup ». En termes de guerre, c'est conseiller d'attendre jusqu'à ce que nous soyons envahis; politique purement défensive.

Il faut se rappeler cependant que l'invasion sera insidieuse, elle ne sera pas déclarée; mais graduellement, par un procédé de sape et de mine, notre commerce nous sera enlevé. Une industrie sera attaquée après l'autre; l'empêtement sera adroitement dirigé, il sera organisé par le Conseil national, et les spasmes de résistance des individus ne seront pas un sérieux obstacle à son succès.

La protection ordinaire, consistant à imposer les articles manufacturés, ne sera pas un obstacle au succès de cette politique. Le remède en est simple: des fabriques seront construites en Angleterre et dans ses colonies, soutenues par des capitaux allemands et en rapports directs avec des maisons allemandes. Il y en a déjà beaucoup d'exemples et leur nombre pourrait s'accroître. Mais on peut dire : pourquoi ne pas permettre aux hommes de ne pas s'établir en Angleterre? Nous pouvons donner les huguenots comme un exemple d'immigration qui n'a apporté aucun mal, mais au contraire, du bien dans son activité. Les cas ne sont pas similaires, les huguenots furent expulsés de France et cherchèrent un refuge chez nous; ils n'étaient pas une armée de sauterelles déterminées à dévorer tout ce qu'elles peuvent trouver. Dr. KUNO MEYER n'est pas un exemple solitaire, et ses

récentes expressions, en excuse de ses actes, montrent que lui et, on peut le dire, sa race sont influencés par des motifs tout différents de ceux qui gouvernent nos actes.

Un plan de campagne.

L'exclusion est une alternative de la protection, elle est prise en considération par nos alliés et par la Suisse. La politique en est énergique mais n'est pas le résultat d'une haine de races; elle est imaginée seulement comme protection pour soi-même. On peut objecter qu'elle est un inconvénient, pour les nations qui excluent, aussi bien que pour la nation exclue, mais ce n'est pas évident. Des industries peuvent être expérimentées et développées, et sûrement le monde est assez grand sans l'Allemagne. Il ne faut pas craindre non plus que cette exclusion soit perpétuelle; tôt ou tard, l'Allemagne trouvera que ses méthodes ne paient pas et, avec son sentiment fin des affaires, elle adoptera ultérieurement des méthodes légitimes.

Un troisième procédé a déjà été indiqué. Reconnaissant que ni la nation, ni les Allemands, en tant qu'individus, ne peuvent donner confiance, une loi pourrait passer, d'après laquelle aucun contrat entre individus, compagnies ou maisons allemandes et individus, compagnies ou maisons alliées ne serait valable, ne pourrait être reconnu par la loi. Ceci laisserait une porte ouverte aux contrats dans lesquels chaque partie a pleine et entière confiance dans l'autre, mais, selon toutes probabilités, conduirait à la suppression des contrats, ou s'ils existaient quand même, en assurerait une observation scrupuleuse de la part de nos ennemis.

Tous les essais de remède présentent des difficultés; et peut-être, la meilleure méthode, en commençant, serait de réunir un conseil avec les pouvoirs convenables pour examiner les choses.

Il serait plus qu'inutile de créer, à cet effet, un nouveau département dans le Gouvernement. Ce serait à la fois futile et dispendieux.

Mais un puissant Comité des Chambres de commerce associées pourrait faire une pression sur n'importe quel Gouvernement au pouvoir et assurer l'exécution de leurs avis, ou bien, à l'imitation des mesures créées pour la guerre, une sorte de dictateur commercial pourrait être nommé pour tracer un plan de campagne.

Cependant, ce qu'il faut craindre, c'est qu'aucune décision ne soit prise, et que nous attendions les événements. Ce serait faire le jeu de nos ennemis.

Il est possible, néanmoins, que notre main soit forcée par l'action de nos alliés et des nations neutres qui toutes, pratiquement, sont conscientes du danger auquel elles sont exposées.

Sir WILLIAM RAMSAY.

BIBLIOGRAPHIE ANALYTIQUE

BIBLIOGRAPHIE ANALYTIQUE**I° LIVRES NOUVEAUX**

SARTORY (A.). — **Guide pratique des principales manipulations bactériologiques à l'usage des pharmaciens.** 1 vol. petit in-8°, 315 pages. Nancy, 1915, BERGER-LEVRAULT, éditeur. (Préface de M. le professeur ROGEA.) En vente chez M. THRIET, rue des Ponts, Nancy. — L'état de guerre actuel suscite dans toutes les branches de la science des recherches multiples et variées, parmi lesquelles celles du bactériologue présentent pour le médecin un intérêt primordial, d'où l'installation de nombreux laboratoires aujourd'hui en plein fonctionnement.

Il ne faut certes pas demander à l'examen bactériologique plus qu'il ne saurait donner, et ses renseignements, s'ils confirmant parfois le diagnostic ou en permettent même l'établissement, sont aussi dans beaucoup de cas insuffisants pour guider le clinicien.

L'époque des prélèvements dans le cours de l'évolution de la maladie joue, par exemple en ce qui concerne les hémocultures, un très grand rôle, et un examen négatif ne signifie qu'une seule chose, c'est que le micro-organisme soupçonné n'existe pas dans la prise d'essai au moment où elle a été faite.

Ceci étant posé, il importe, pour éviter les causes d'erreur ou les insuccès, que les cultures soient faites avec un soin rigoureux; or, comme le diagnostic de certaines espèces ou races microbiennes repose fréquemment sur leurs caractères biochimiques, il est de toute nécessité que les milieux et réactifs employés soient préparés avec la plus grande précision dans les détails, par des manipulateurs expérimentés. C'est pourquoi la bactériologie, en dehors de l'examen microscopique qui est en somme relativement aisée, grâce aux réactions colorées, nécessite une pratique assez longue du laboratoire; elle est avant tout une science d'expérimentation délicate et rigoureuse.

M. SARTORY, qui dirige actuellement un laboratoire régional d'armée, après un long séjour au laboratoire de cryptogamie et de bactériologie de l'École supérieure de Pharmacie de Paris, a pensé que le nombre des pharmaciens appelés dans l'avenir à s'occuper de ces questions ne pouvait que croître et qu'il importait de mettre entre leurs mains un livre qui ne fût pas seulement un manuel clinique — car il en existe d'excellents — mais surtout un *Manuel de technique*.

Le livre qu'il a écrit s'adresse donc modestement aux travailleurs du laboratoire et, comme tel, il répond exactement au programme que l'auteur s'est tracé.

Bien divisé, écrit très simplement, il rendra les plus grands services quant à la préparation des milieux et des réactifs colorés, et à tout ce qui touche la caractérisation biochimique et micrographique des organismes inférieurs pathogènes.

Il faut aussi savoir gré à M. SARTORY d'avoir groupé en tableaux de nombreux renseignements utiles et, de plus, établi un *lexique* de la terminologie en usage en bactériologie; il n'y a pas, en effet, comme le dit le professeur ROGEA dans sa Préface, que le débutant qui éprouve parfois des hésitations dans la multiplicité des termes ou des synonymies utilisés par les différentes Ecoles françaises ou étrangères.

De format et de volume réduit, le livre de M. SARTORY est appelé à un réel

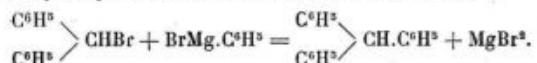
succès parmi les étudiants et les pharmaciens que leur situation ou leur désir d'apprendre spécialiseront dans ce genre de recherches.

EM. PERROT.

2° JOURNAUX — REVUES — SOCIÉTÉS SAVANTES

Chimie générale.

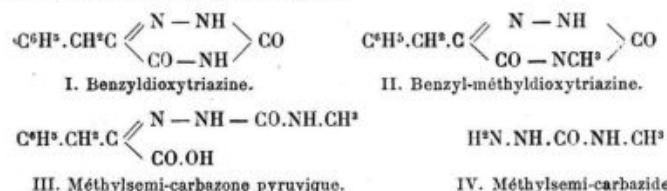
Méthode de préparation des carbures de formule (C^6H^5)² CHR, R étant un noyau aromatique. BODROUX (F.). *C. R. Ac. Sc.*, 1915, **161**, n° 6, p. 431. — Si, dans une solution éthérée de bromure de phényl-magnésium, on fait tomber une solution éthérée de bromure de diphenylméthane, on obtient du triphénylméthane avec un bon rendement :



Le bromodiphénylméthane fait aussi la double décomposition avec d'autres magnésiens aromatiques ou naphtaléniques mixtes, ce qui permet d'obtenir une assez grande variété de carbures trisubstitués du genre du triphénylméthane.

M. D.

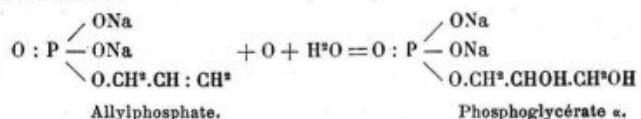
Sur les dioxytriazines. Synthèse des semi-carbazides substituées. BOUGAULT (G.). *C. R. Ac. Sc.*, 1915, **160**, n° 49, p. 625. — Les dioxytriazines (I) dont il a été donné antérieurement la préparation et les propriétés donnent des monoéthers (II) par substitution de radicaux alcooliques à l'azote compris entre les deux CO. En décomposant ces monoéthers par les alcalis, on obtient des semi-carbazones phényl-pyruviques (III), que l'acide chlorhydrique concentré, froid, décompose en acide pyruvique et semi-carbazide substituée dans l'NH² ammoniacal (IV). Exemple :



Les alcoysemi-carbazides sont des corps cristallisés, qui semblent se comporter vis-à-vis des aldéhydes et des cétones comme la semi-carbazide elle-même.

M. D.

Sur la synthèse de l'acide α -glycérophosphorique. BAILLY (O.). *C. R. Ac. Sc.*, 1915, **160**, n° 20, p. 663. — On part de l'allylphosphate de sodium dont on oxyde et hydrate la double liaison au moyen du permanganate de potassium étendu :



Le sel de Na est transformé en sel de Ca, qui permet de purifier le glycéro-phosphate. C'est un α -glycérophosphate ainsi que le démontre l'action du brome. L'auteur a étudié comparativement les sels alcalino-terreux α et β .

M. D.

I. Synthèse biochimique du mono-d-galactoside β du glycol éthylénique. BOURQUELOT (E.), BRIDEL (M.) et AUBRY (A.). *C. R. Ac. Sc.*, 1915, **160**, n° 17, p. 571. — **II. Synthèse biochimique du mono-d-galactoside α du glycol éthylénique.** *Idem*, n° 21, p. 674. — I. Un mélange de glycol éthylénique (361 gr.), de d-galactose (35 gr.) et d'eau distillée (q. s. pour 300 cm³) a été additionné d'émulsine qui apporte la galactosidase β , chauffé seize jours à 33°, puis abandonné cinq mois à la température ordinaire (en été). Après des manipulations convenables, dont celle qui consiste à faire fermenter l'excès de galactose par la levure de bière basse, après addition de glucose, les auteurs ont obtenu le mono-d-galactoside β du glycol éthylénique C⁶H¹⁴O⁵.OCH².CH²OH, cristallisé. Il se présente en petites aiguilles, fusibles à 133-134°, de saveur légèrement sucrée, inactives sur la lumière polarisée, non réductrices. Il est hydrolysable par les acides et l'émulsine.

II. Un mélange de glycol éthylénique (250 gr.), de d-galactose (45 gr.), de 100 cm³ de macéré de levure de bière basse qui apporte la galactosidase α , puis d'eau distillée (q. s. pour faire 500 cm³) a été abandonné pendant neuf mois. Après les manipulations nécessaires, on en a retiré le mono-d-galactoside α du glycol, C⁶H¹⁴O⁵CH²CH²OH, cristallisé. Il se présente en aiguilles incolores, fusibles à 134°, de saveur faiblement sucrée, de pouvoir rotatoire élevé ($[\alpha]_D = +169^{\circ}9$), non réductrices. Les acides dilués et le macéré de levure de bière basse l'hydrolysent en galactose et glycol, ce dernier très lentement, en raison de sa faible teneur en glucosidase α . M. D.

Synthèse biochimique à l'aide de la glucosidase α , du mono-glucoside α du glycol propylénique ordinaire. BOURQUELOT (E.) et AUBRY (A.). *C. R. Ac. Sc.*, 1915, **161**, n° 12, p. 364. — La synthèse se fait au moyen du macéré de levure de bière basse et d'un mélange convenable de d-glucose, de glycol isopropylénique CH²OH.CH²OH CH², et d'eau, dans lequel le glycol ne doit pas dépasser 40%. Après cent vingt-sept jours, les auteurs en ont retiré le glucoside sous forme d'un extrait sec, non réducteur, que les acides et le macéré de levure dédoublent en d-glucose et glycol; le glucoside paraît constitué par deux monoglucosides résultant de l'entrée en réaction, soit de la fonction alcool primaire, soit de la fonction alcool secondaire du glycol. Le glycol restant est toujours optiquement inactif. M. D.

I. Etude comparée de l'influence de l'acide acétique sur les propriétés synthétisante et hydrolysante de la glucosidase α (glucosidase de la levure basse, séchée à l'air). BOURQUELOT (E.) et AUBRY (A.). *C. R. Ac. Sc.*, 1915, **160**, n° 23, p. 742. — **II. Influence de la soude sur les propriétés synthétisante et hydrolysante de la glucosidase α .** *Idem*, **161**, n° 7, p. 184. — De très petites quantités d'acide acétique n'influencent pas les actions synthétisante ou hydrolysante de l'émulsine, mais dès qu'on dépasse une teneur de 0 gr. 01 pour 100 cm³, il y a arrêt avant que l'équilibre soit atteint; à partir de 0 gr. 06, il n'y a plus de réaction. La neutralisation de l'acide ne revivifie pas le ferment, ce qui prouve qu'il a été détruit. Comme les deux actions, synthétique ou hydrolytique, sont affectées en même temps, cela démontre une fois de plus que les deux propriétés appartiennent à un seul et même enzyme.

II. La soude a une action nocive dans les deux cas dès que l'alcalinité devient manifeste à la phthaléine (0 gr. 020 pour 100 cm³ de liquide mixte, dont 0 gr. 015 sont saturés par l'acidité de la levure ajoutée); au delà les actions isomérisantes propres à la soude sur les glucoses se produisent seules. M. D.

Chimie analytique. — Toxicologie. — Urologie.

Sur le sulfure de manganèse et le dosage de ce métal.
 VILLIERS (A.). *C. R. Ac. Sc.*, 1914, 159, n° 1, p. 67. — On sait que le sulfure de manganèse existe sous deux aspects fort différents, rose ou vert. Le sulfure vert convient beaucoup mieux pour le dosage du manganèse, mais les conditions dans lesquelles on l'observe n'étaient pas toutes bien établies. D'après M. Villiers, le sulfure vert représente l'état de condensation le plus avancé; le sulfure rose représente des états de condensation variables, mais moins prononcés que ceux du sulfure vert; la variété rose la plus condensée est déjà assez stable pour, une fois formée, ne plus se transformer en variété verte; par contre, les variétés roses les moins condensées sont aptes à se transformer, soit en sulfure rose plus condensé, soit en sulfure vert.

La présence de sels étrangers accélérant les condensations du sulfure rose, on obtiendra celui-ci en opérant en milieu très peu alcalin et riche en sels étrangers; le sulfure vert se forme, au contraire, *si l'on ajoute d'abord de l'ammoniaque à la liqueur manganeuse (peu acide, pour ne pas former trop de sels ammoniacaux), puis du sulfhydrate d'ammoniaque et cela, soit à froid, soit à chaud.* Le sulfure vert est très dense, quelquefois même formé de cristaux vert foncé, presque noirs, brillants, visibles à l'œil nu. M. D.

Détermination des indices d'iode en liqueurs alcooliques.

Indices d'iode des huiles essentielles. MARCILLE (R.). *C. R. Ac. Sc.*, 1914, 159, n° 26, p. 1004. — L'indice d'iode varie notablement avec le titre alcoolique du milieu et avec l'éclairement. La variation du titre alcoolique peut influencer les résultats de 15 %; la différence d'éclairement apporte des différences pouvant atteindre 40 %, avec la particularité de ne pas se manifester toujours dans le même sens suivant les essences. Aussi, d'après l'auteur, la détermination des indices d'iode des huiles essentielles réclame les précautions suivantes :

1^o Emploi d'un volume de solution alcoolique uniforme et de même degré dans tous les essais, par exemple 100 cm³ de solution à 50°;

2^o Addition de la solution chloro-iodomercurique (30 cm³) en chambre noire et maintien des flacons dans l'obscurité durant le contact. M. D.

Recherche des hydrates de carbone dans l'urine normale.

BERNIER (R.). *Journ. de Ph. et de Ch.*, 1914, 9, p. 493. — L'urine normale ne renferme pas de glucose libre. Le faible pouvoir réducteur qu'elle présente semble dû à une petite quantité d'acide glycuronique.

L'augmentation du pouvoir réducteur, le retour vers la gauche de la déviation polarimétrique, la formation du glucosazone après action de l'invertine sur l'urine normale indiquent la présence de saccharose libre ou combiné. Méthode de dosage : Recueillir aseptiquement 100 cm³ d'urine, ajouter quelques cristaux de thymol, séparer le liquide en deux portions de 50 cm³, dont l'une sera additionnée de 0 gr. 23 d'invertine. Porter les deux échantillons à l'étuve à 33° pendant quarante-huit heures. Après ce temps, les déféquer par le réactif de PATEIN en excès et neutraliser aussitôt. Laisser en contact une heure, compléter à 100 cm³, filtrer et éliminer le mercure par le zinc. Les liqueurs filtrées sont dosées à la liqueur de FEHLING, soit par la méthode par reste, soit par celle de G. BERTRAND. La différence entre les deux dosages indiquera le poids en sucre interverti, qu'il sera nécessaire de doubler pour compenser la dilution des liqueurs et de multiplier par 0,95 pour exprimer en saccharose. Toutes les urines examinées ont donné un

résultat positif. Elles provenaient de personnes normales ou considérées comme telles.

B. G.

Huile de camphre dans l'essence de térébenthine. COEN (E.). *Ann. Lab. Chim. Centr. delle Gabelle*, 1914, 7, p. 99. — 100 cm³ d'essence de térébenthine seront distillés et les derniers 5 cm³ du distillat seront traités par un égal volume d'acide sulfurique ajouté goutte à goutte, et en refroidissant après chaque addition. Le liquide sera additionné de 20 cm³ d'eau et agité avec 10 cm³ d'alcool amylique. Après séparation des deux couches, la solution amylique sera traitée par 5 cm³ de carbonate de potassium à 20 %. S'il y a de l'huile de camphre dans l'essence de térébenthine, le safrol donnera une coloration verte ou bleue, passant au rouge par addition d'acide sulfurique.

S.

Nouvelle falsification de l'essence de bergamote. COEN (E.). *Ann. Lab. Chim. centr. delle Gabelle*, 1914, 7, p. 89; d'après *Pharm. Journ.*, 1915, 95, p. 397. — On emploie maintenant pour falsifier l'essence de bergamote un mélange de 70 % de triacétine, 20 % d'essence de bergamote et 10 % d'essence de Portugal ou de terpènes. Pour déceler la fraude, 10 cm³ de l'essence suspecte sont traités par 40 cm³ d'alcool à 10°; la liqueur concentrée à un petit volume est neutralisée, saponifiée avec la potasse alcoolique et évaporée à siccité. Le résidu est traité par un mélange d'alcool et d'éther; l'extrait fourni par cette liqueur est traité à son tour par le bisulfate de potasse. L'acide acétique de la triacétine est libéré, et des vapeurs d'acroléine se dégagent en chauffant.

S.

Réaction permettant d'identifier les huiles éthérées. CERDEIRAS (J.). *Pharm. Zentralb.*, 1914, n° 15, p. 339. — Le réactif employé est constitué par une solution de 0,5 gr. de vanilline dans un peu d'alcool, à laquelle on ajoute assez de HCl ($D_{45} = 1,10$) pour obtenir 100 gr. de réactif. On opère de la façon suivante : à 5 cm³ de réactif on ajoute une goutte de l'huile à examiner, on agite, laisse reposer à la température ordinaire, pendant un quart d'heure, à l'abri de la lumière, puis on chauffe au bain-marie bouillant durant cinq minutes, et, après refroidissement, on agite avec un peu de chloroforme. La coloration obtenue à froid, à chaud, et celle que prend le chloroforme permettent, en se reportant à une table publiée par l'auteur, d'identifier l'huile examinée. Le réactif employé doit être préparé au moment de s'en servir.

G. R.

Recherche et dosage de la glycérine libre ou combinée. **Application aux glycérophosphates.** FRANÇOIS et BOISMENU. *Ann. des Falsifications*, Paris, 1915, 8, n° 75, p. 3. — Les auteurs caractérisent la glycérine libre ou combinée (glycérophosphates) en chauffant au bain-marie pour chasser tous les produits volatils, puis traitant par le bisulfate de potasse pour obtenir l'acroléine. Cette acroléine colore en rouge la rosaniline bisulfitée, et la solution bleuit par la chaleur. La glycérine est oxydée par le bichromate et l'acide sulfurique en donnant CO_2 et le rendement est intégral si on opère en liqueurs concentrées et à l'ébullition. Dans ces conditions, cette réaction peut servir de dosage, et la glycérine combinée des glycérophosphates peut également être dosée avec exactitude. L'acide phosphorique est alors passé à l'état minéral et on peut le séparer du chrome à l'état de phosphomolybdate d'ammoniaque, puis le doser à l'état de pyrophosphate de magnésium.

A. L.

Chimie végétale. — Pharmacognosie.

Mise en évidence de drogues à émodine en présence de phénolphthaléine. The detection of emodin-bearing drugs in presence of phenolphthalein. WARREN (L. E.). *Am. Journ. Pharm.*, Philadelphie, 1914, **86**, p. 444-449. — La phénolphthaléine, soit seule, soit en mélange avec d'autres drogues, fait partie d'un grand nombre de produits vendus comme laxatifs. Dans le premier cas, la séparation et l'identification de la phénolphthaléine est facile; dans le second cas, la chose est plus compliquée. La méthode indiquée consiste à traiter l'extrait acétonique ou éthéré de la substance par une solution de soude, puis à ajouter un léger excès de solution d'iode. On traite ensuite par un peu d'acide chlorhydrique. La phénolphthaléine se précipite à l'état de tétraiodophénolphthaléine. Le précipité est lavé plusieurs fois. Le filtrat et les eaux de lavage sont réunis, et la solution, après traitement par un léger excès de sulfite de soude pour enlever l'iode libre, est secouée avec du chloroforme. Le chloroforme est évaporé et le résidu est traité par une solution diluée de soude. Si le produit examiné contient, en même temps que la phénolphthaléine, des purgatifs à anthracène, on obtient, dans ces conditions, une coloration rouge qui varie de ton suivant l'origine de l'émodine. Les préparations qui ne contiennent que de la phénolphthaléine ne donnent tout au plus qu'une faible teinte rouge pourpre qui disparaît bientôt si on ajoute un grand excès d'alcali.

P. G.

Analyse des racines de deux Echinacea. Analyses of two Echinacea roots. HEYL (F. W.) et STALEY (J. F.). *Am. Journ. Pharm.*, Philadelphie, 1914, **86**, p. 450-455. — Les racines étudiées sont celles de deux espèces du genre *Brauneria* (*Echinacea*), de la famille des Composées : *B. angustifolia* (DC.) HELLER et *B. purpurea* (DC.) BRITTON. Ces racines renferment de l'inuline, mais sont dépourvues d'alcaloïde. De la première espèce les auteurs ont obtenu par distillation, dans la proportion de 0,04 % de la drogue sèche, une huile volatile de couleur ambrée et d'odeur très marquée. La résine, à laquelle on rapporte les propriétés médicinales de la plante, a été extraite dans la proportion de 1,88 %. Les auteurs ont en outre obtenu un phytostérol, cristallisant en lamelles caractéristiques et bouillant à environ 131°-136°.

P. G.

Germination des graines de Belladone. The germination of Belladonna seed. SIEVERS (A. F.). *Am. Journ. Pharm.*, Philadelphie, 1914, **86**, p. 483-505, 10 fig. — En soumettant les graines à une température de -12° C., on hâte leur germination. Il y a donc avantage à semer la Belladone à l'automne, afin de s'assurer une prompte et hâtive germination au printemps. Les graines lourdes sont de beaucoup les meilleures. Le pourcentage de germinations avec les graines légères est très petit.

La couleur de la graine n'a aucune signification à l'égard du pouvoir germinatif. Les graines brunes ont une meilleure apparence, mais les grises possèdent une égale vitalité.

Le traitement des graines à l'acide sulfurique pour hâter la germination n'a pas grande valeur. On obtient, au contraire, les meilleurs résultats, en soumettant les graines pendant dix-huit et vingt-quatre heures à l'eau oxygénée (solution à 60 % de l'eau oxygénée du commerce). Ce dernier traitement est préférable à celui qui consiste à user le tégument séminal en secouant les graines dans une bouteille renfermant du verre pilé, ou en les frottant entre des feuilles de papier à l'émeri.

P. G.

Galbanum de Perse. MARSDEN (P.). *Pharm. Journ.*, 1915, **95**, p. 356. — L'auteur a eu l'occasion d'examiner, au point de vue des caractères extérieurs, physiques et chimiques, un échantillon de galbanum venant de Bassora. Par l'étude microscopique des fruits trouvés mélangés à la drogue et en comparant avec trois spécimens authentiques de fruits de *Ferula balsamifera* Boiss. et Buhse, il n'a pu arriver à déterminer la véritable origine botanique de cette substance, origine qui paraît d'ailleurs très incertaine pour tout galbanum commercial. S.

Notes sur les semences de colchique. UMNEY (J.-C.). *Pharm. Journ.*, 1915, **95**, p. 393. — Les variations dans l'extrait de teinture de colchique, dues à la présence du sucre réducteur qui entoure les graines, sont si grandes que l'emploi du glucose paraît possible, comme adultérant, quand les graines atteignent un prix élevé. Le dosage du sucre réducteur, exprimé en glucose, dans des graines retirées des capsules sans aucune précaution propre à modifier en quantité ou en qualité la pulpe adhérente, a donné 5,38 %. Ce pourcentage, qui peut être considéré comme un maximum, n'a jamais été atteint dans les analyses de graines commerciales récoltées en saison sèche ou humide. S.

Composition de l'huile essentielle d'absinthe italienne. PAOLINI (V.) et LOMONACO (R.). *Atti R. Accad. Lincei*, 1914, **23** (II), p. 423. — L'huile essentielle d'*Artemisia Absinthium* L. contient environ 10 % de thuyone (mélange des isomères α et β), 48 % d'alcool thuylique à l'état libre ou combiné sous forme des éthers acétique, isovalérique et palmitique; on a, en outre, caractérisé le phellandrène, le cadinène et une huile bleue de nature indéterminée. M. S.

Huile essentielle d'*Elsholtzia cristata* Willdenow. ASAHINA (Y.) et MURAYAMA (Y.). *Arch. d. Pharm.*, 1914, **252**, p. 435. — La plante sèche, distillée à la vapeur, fournit environ 2 % d'une essence jaune, mobile, $E_b = 210-215^\circ$, $D_{15} = 0,970$; elle contient une cétone $C^{10}H^{14}O$ l'*elsholtziane* d'odeur aromatique, $E_b = 210^\circ$ qui, oxydée par MnO_4K en solution aqueuse à 5 %, fournit de l'acide isovalérique, et traitée en solution dans l'éther sec, par le nitrite d'amyle et le sodium, se transforme en un acide, l'*acide elsholtzique* qui semble, d'après ses propriétés, être un acide homopyromucique. L'*elsholtziane* semble donc être une cétone furfurane-like $CH_3COH_2CO.CH(CH^3)^2$. M. S.

Cicutoxine, principe toxique de la ciguë d'eau (Cicuta). JACOBSON (C. A.). *Journ. Am. chem. Soc.*, 1915, **37**, p. 916. — La cicutoxine a été extraite, en 1895, par POHL du *Cicuta virosa*, l'auteur l'a isolée des racines fraîches du *Cicuta vagans* qui en contiennent de 0,3 à 0,4 %. La cicutoxine, de formule $C^{10}H^{18}O^3$, est une substance résineuse jaune, peu stable, qui réagit énergiquement sur Br et sur NO_2H concentré. Par distillation, elle se décompose en donnant des gaz combustibles et une substance huileuse $C^{10}H^{14}O^2$; par oxydation nitrique ménagée, elle fournit CO_2 , HCN, les acides oxalique et isobutyrique, de l'acetyl-cyclopentanone. L'auteur regarde la cicutoxine comme un dérivé de l' α -pyrone. M. S.

Le gérant : LOUIS PACTAT.

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

SOMMAIRE

Mémoires originaux :	Pages.		Pages.
P. GRÉLOT. Sur la coexistence de l'acide picrique et de l'acide picramique dans l'urine des pseudo-ictériques.	65	ques <i>Rumex</i> susceptibles de la fournir	97
A. GORIS. Préparation du catgut (<i>Première partie</i>)	67	Notice biographique :	
E. LASAUSSE. Abcès provoqués par injections de pétrole. Recherche et caractérisation du pétrole dans le pus	82	EM. PERROT. Le professeur EDOUARD HECKEL	105
E. JUSTIN-MUELLER. Étude sur l'indoxyle urinaire	85	Variétés :	
R. DHOMMÉE. Dosage de l'alcalinité des eaux	92	P. GUIGUES. Inspection des offices d'apothicaires chez les anciens Arabes	108
J. JUMEAU. Notes sur la racine de patience des pharmacies et quel-		Bibliographie analytique :	
		Journaux, Revues et Sociétés savantes	118

MÉMOIRES ORIGINAUX⁽¹⁾

Sur la coexistence de l'acide picrique et de l'acide picramique dans l'urine des pseudo-ictériques.

Dans un article récent⁽²⁾, M. LASAUSSE nie la présence de l'acide picrique dans l'urine des simulateurs atteints de pseudo-ictère provoqué par ingestion de ce produit. Suivant cet auteur, l'acide picrique est complètement réduit à l'état d'acide picramique.

Certes, les proportions de l'un et de l'autre acide varient sous l'influence d'une foule de facteurs encore peu connus : époque plus ou moins éloignée de la dernière ingestion, variations individuelles, etc. Je suis même porté à croire que la réduction va se poursuivant dans l'urine, après l'émission, et qu'une urine ancienne, datant de plusieurs jours, cédera moins d'acide picrique aux dissolvants, toutes choses égales d'ailleurs. Cependant, dans l'urine d'un pseudo-ictérique, j'ai pu retrouver encore des traces d'acide picrique onze jours après la première analyse : j'ignore à quelle date remontait la première ingestion.

1. Reproduction interdite sans indication de source.
2. ED. LASAUSSE. Diagnostic des ictères provoqués par absorption d'acide picrique. *Bull. Sc. Pharm.*, 1915, 22, p. 327.

J'ai déjà eu l'occasion de démontrer le peu de confiance qu'il faut accorder aux méthodes qui consistent à opérer directement sur l'urine ('); j'ai indiqué la défécation de l'urine par l'acétate neutre de plomb, procédé qui donne de très bons résultats; j'ai montré, en outre, qu'il est facile de transformer en acide picrique l'acide picramique, dont la présence gêne certaines réactions de l'acide picrique, et qui existe toujours en même temps que lui. Comme contrôle, j'ai indiqué un procédé facile pour réduire à la fois l'acide picrique et l'acide picramique en triamidiphénol.

Je ne rappellerai pas les nombreuses réactions permettant de caractériser l'acide picrique dans le résidu de l'évaporation de la solution étherée ou chloroformique, après purification. J'appellerai seulement l'attention sur deux points.

Fréquemment, l'urine contient une matière colorée, l'uroérythrine, que l'éther et le chloroforme lui enlèvent en milieu acide et dont la teinte vient se superposer à celle due à l'acide picrique et à l'acide picramique.

Si on a soin d'épuiser, par l'éther ou par le chloroforme, l'urine défilée à l'acétate neutre de plomb, puis privée de l'excès de plomb par quantité suffisante d'acide sulfurique, la presque totalité de l'uroérythrine reste dans le précipité plombique qui est rouge saumon; il n'en passe que des traces dans le solvant, avec, parfois, de l'indoxyle urinaire qui échappe à la précipitation par l'acétate de plomb.

Si on immerge, pendant deux heures, un fil de laine dans la solution étherée ou chloroformique, en ayant soin d'opérer *dans un flacon bouché*, l'acide picrique *seul* se fixe sur la laine qui se colore en jaune picrique franc; la laine, lavée, vire nettement au rouge dans une solution de cyanure de potassium, à chaud.

Cette réaction, que j'ai répétée sur de nombreuses urines de pseudo-ictériques, permet d'affirmer que dans l'urine, à côté de l'acide picramique, on retrouve bien de l'acide picrique non transformé, contrairement à l'opinion de M. LASAUSSE.

Si on abandonne la laine dans la solution étherée ou chloroformique jusqu'à disparition complète du solvant, elle se colorera en rouge brun plus ou moins intense, suivant les proportions d'acide picramique, car celui-ci se fixe en dernier lieu. Quant à l'uroérythrine et à l'indoxyle, ces substances empêtent plutôt la laine, mais ne se fixent pas en réalité; elles disparaissent par un lavage suffisamment prolongé à l'eau de savon.

J'ai actuellement quatre-vingt-neuf observations qui me permettent d'affirmer que les urines d'ictériques vrais, exemptes d'acide picrique et d'acide picramique, ne céderont jamais à l'éther de matière colorante

1. P. GRÉLOT. Caractérisation de l'acide picrique dans l'urine. *Journ. de Pharm. et de Chim.*, 1915, 7^e sér., **12**, p. 209.

susceptible de se fixer sur la laine⁽¹⁾. D'autre part, sur vingt urines renfermant de l'acide picrique, je n'en ai trouvé que deux qui contenaient en même temps des pigments biliaires⁽²⁾. Ces urines provenaient de malades qui avaient absorbé des doses considérables d'acide picrique. Ce fait avait déjà été signalé par MM. GARNIER, VANNIER et ROUSSILLE⁽³⁾.

En résumé, la présence dans l'urine de l'acide picrique non réduit, coexistant avec l'acide picramique, ne peut faire aucun doute; elle a encore été récemment démontrée dans un excellent travail de MM. MURAT et DURAND⁽⁴⁾.

Ces auteurs estiment que la coloration brun acajou que présentent les urines de pseudo-ictériques n'a rien de caractéristique et qu'on la rencontre fréquemment dans les urines d'ictériques vrais.

J'ai toujours observé que les urines renfermant de l'acide picrique et de l'acide picramique, mais ne renfermant pas de pigments biliaires, ont une teinte plus brillante, plus chaude que celles des ictériques vrais, qui sont plus ternes; de plus, ces dernières donnent, par agitation, une mousse verdâtre, caractère que ne possèdent pas les urines de pseudo-ictériques.

P. GRÉLOT,

Professeur à l'École supérieure de Pharmacie
de Nancy,
Pharmacien-major de 2^e classe de réserve.

Préparation du catgut.

De tout le matériel opératoire, le *catgut*, plus encore peut-être que le chloroforme, est l'objet des préoccupations du chirurgien. Posséder un catgut parfait est pour l'opérateur un souci constant, et cela s'explique puisque le catgut est le seul fil résorbable qu'il soit facile de se procurer.

En quoi donc consiste, pour le catgut, cette perfection si ardemment réclamée par le corps chirurgical?

Un catgut doit être : *stérile, solide, souple*. C'est dans cet ordre de gradation que sont formulés les vœux du chirurgien. C'est à l'obtention

1. Cette note était à l'impression lorsque parut le deuxième article de M. LASAUSSE (*Bull. Sc. Pharm.*, 23, p. 33, 1916) qui reconnaît (voir la note n° 1, p. 35) avoir observé des urines fortement chargées de pigments biliaires et qui, cependant, ne colorent pas la laine. Le fait que je n'ai eu à examiner que de telles urines est-il une simple coïncidence?

2. *Arch. de Méd. et de Pharm. milit.*, avril 1914, p. 362.

3. Ces deux cas sont rapportés par le Dr CHAVIONY : Pseudo-ictères provoqués par ingestion d'acide picrique. Soc. de Méd. légale de France, séance du 13 décembre 1915.

4. *Journ. de Pharm. et de Chim.*, 7^e série, 13, p. 18, 1916.

de ces qualités — dites couramment qualités des 3-S — que s'exercent toute l'habileté et la science des fabricants d'objets de pansements.

Pour quelqu'un de non prévenu il semble, *a priori*, que ces propriétés soient faciles à obtenir, mais le désenchantement arrive bientôt, dès que l'on veut passer de la théorie à la pratique. On constate rapidement que, souvent, le procédé capable d'assurer une bonne stérilisation compromet la solidité du fil, et que la solidité elle-même n'est parfois obtenue qu'au détriment de la souplesse.

Chargé de la vérification des fils à ligature livrés au Service de Santé militaire, ou fabriqués par ce Service, nous avons pu, au cours de cette année, nous livrer à toute une série d'essais en vue d'étudier les meilleures méthodes pour obtenir un catgut parfait.

Nous avons trouvé, à l'Institut Pasteur, l'hospitalité la plus large et la plus bienveillante. Les conseils les plus judicieux nous furent prodigués par MM. Roux et Borrel et, lorsque nos essais nous conduisirent à cette conclusion que la stérilité et la solidité des catguts devaient s'obtenir par des moyens nouveaux, leur encouragement à persévéérer dans cette voie nous fut un guide des plus précieux.

PREMIÈRE PARTIE

Le catgut est préparé avec l'intestin grêle du mouton. A l'abattoir, les boyaux sont vidés du résidu alimentaire ; ils subissent ensuite un traitement spécial chez les boyaudiers.

Pour éviter toute confusion, nous allons dès maintenant donner des appellations définitives aux différents matériaux obtenus aux cours des opérations.

A l'aide d'un instrument spécial, l'intestin est tout d'abord grossièrement raclé, puis fendu suivant les deux extrémités d'un diamètre. Nous appellerons *boyaux* les intestins ainsi divisés longitudinalement et dont *la flore microbienne est intacte*.

Ces fragments sont mis à macérer dans des solutions de carbonate de sodium ou de soude caustique. Les ouvriers raclent ensuite la muqueuse interne de ces boyaux, que l'on conserve dans les solutions alcalines jusqu'au moment du filage. Le contact avec les solutions de carbonate de sodium ou de soude peut donc se prolonger pendant vingt-quatre, quarante-huit heures, et même trois jours, suivant l'intensité du travail.

A la fin de cette macération, certains boyaudiers traitent ces produits par l'eau oxygénée ou l'acide sulfureux, en vue de les blanchir. Nous appellerons *lanières* les demi-boyaux ainsi raclés après macération dans les solutions de carbonate de soude, et traités ou non par les antiseptiques.

Les lanières, réunies par deux, trois, quatre, cinq, sont tordues au

moyen d'une sorte de rouet de cordier, fixées sur des cadres en bois, où la dessiccation s'opère. On obtient ainsi les *cordes*. Les *cordes commerciales* sont toujours poncées, polies, et, le plus souvent, huilées.

- Nous réservons le mot *catgut* pour la corde commerciale qui a subi une série d'opérations pharmaceutiques en vue de la rendre stérile.

Le matériel que nous avons employé consiste :

- 1° En cordes commerciales (¹), nos 3 et 4;
- 2° En cordes commerciales, nos 3 et 4, mises à macérer dans des bouillons de culture;
- 3° En cordes préparées par nous-même avec des boyaux;
- 4° En cordes préparées avec des lanières stériles (²) et infectées au moment de la torsion avec des cultures microbiennes.

On enroule 25 à 30 ctm. de ces différentes cordes sur des tubes de verre de 4 ctm. de longueur et 7 mm. de diamètre.

Les microbes ayant servi à infecter les cordes sont :

- 1° Une culture de tétonas riche en spores;
- 2° Un mélange de bouillons de tétonas, vibrion septique, staphylocoque;
- 3° Les microbes existant normalement dans les boyaux;
- 4° Un bouillon ensemencé avec de la terre de jardin, qui avait été souillé par précaution avec les bouillons n° 2. Quelques centigrammes de cette terre, séchée à l'étuve, servent à ensemencer un bouillon dans lequel sont alors plongés nos test-objets, constitués par la corde commerciale enroulée sur de petites bobines. Après macération de vingt-quatre à trente-six heures, on retire ces bobines, on fait sécher à l'étuve pendant sept à huit jours; on a alors un matériel infecté qui peut se prêter à tous les essais.

Nous nous sommes rapidement rendu compte que les microbes existant normalement dans la terre étaient beaucoup plus résistants que ceux ajoutés par nous. En particulier, nous y avons rencontré le *B. mesentericus* (bacille de la pomme de terre), qui a résisté à deux chauffages d'une heure à 134° dans la vapeur de benzine (³). Par la suite, nous avons donc surtout visé la destruction de ce micro-organisme dans les test-objets préparés avec le bouillon ensemencé avec cette terre.

L'emploi de ce bacille, que le hasard nous a fait seul choisir, est des plus judicieux. La spore de ce bacille est très résistante, et l'on peut dire que les méthodes qui parviendront à la détruire seront probablement efficaces pour toutes les autres spores. La culture de ce bacille ne peut prêter à aucune erreur d'interprétation concernant une contami-

1. Cordes commerciales, de la maison T..., qui ont servi pour toutes ces expériences.
2. Lanières obtenues stériles par macération pendant vingt-quatre heures dans de l'eau oxygénée au tiers.
3. En partant de test-objets ainsi traités, nous avons pu obtenir une culture pure de ce bacille.

nation accidentelle, parce que le bouillon ensemencé par ce microbe dégage une odeur désagréable.

Les méthodes de stérilisation que nous avons étudiées sont :

- 1^o La stérilisation par l'iode;
- 2^o La stérilisation par les essences (essence de genièvre, eucalyptol);
- 3^o La stérilisation par tyndallisation dans l'alcool à 90° (chauffage à 60°, dix heures par jour, pendant cinq jours, procédé employé par le Service de Santé militaire);
- 4^o La stérilisation par chauffage à diverses températures dans des liquides anhydres;
- 5^o La stérilisation par chauffage à diverses températures dans des vapeurs de liquides anhydres.

Examinons séparément chacun de ces procédés.

STÉRILISATION PAR L'IODE

La stérilisation des cordes par contact avec une solution iodée se pratique généralement de la façon suivante :

Après les traitements préliminaires que l'on fait subir aux cordes, les bobines sont introduites dans des tubes en verre préalablement stérilisés au four à flamber. On y verse, en quantité suffisante, une solution iodo-iodurée à 0,50 %. On laisse en contact vingt-quatre heures, puis on décante le liquide et on le remplace par de l'alcool stérile à 70, 80 ou 90°, suivant que l'on désire obtenir un catgut plus ou moins souple. Le tube est fermé à la lampe ou avec un bouchon de caoutchouc stérilisé; dans ce cas, on paraffine la fermeture.

Ces catguts restent colorés et imprégnés d'iode; ils doivent être utilisés assez rapidement, car à la longue ils perdent de leur solidité.

Si l'on veut obtenir des catguts ne contenant plus d'iode libre, on doit, après enlèvement du liquide iodé, les traiter par une solution stérile d'hyposulfite de sodium et carbonate de sodium. On laisse en contact douze heures, puis on décante cette solution, que l'on remplace par de l'alcool stérile. On termine comme précédemment. Le catgut est blanc, légèrement jaunâtre, et renferme de l'iodure de potassium que l'on peut déceler par les réactifs habituels.

La préparation de ce catgut à l'iode demande beaucoup de soins, surtout pour la seconde méthode qui comporte plusieurs manipulations en tube ouvert.

Nous avons vérifié l'action stérilisante de l'iode sur les cordes commerciales, les cordes faites avec des boyaux, et sur les cordes infectées avec ce que nous appelons pour commodité « bouillon de terre ».

Les solutions employées au cours des manipulations sont les suivantes :

Solutions iodo-iodurées.*Solution à 1 p. 100.*

Iode	1 gr. »	Iode	0 gr. 50
lodure de potassium	2 gr. »	lodure de potassium	1 gr. "
Alcool à 90°	20 gr. »	Alcool à 90°	20 gr. "
Eau distillée . . . q. s. p. 100 gr. »		Eau distillée . . . q. s. p. 100 gr. »	

*Solution à 0,50 p. 100.***Solution d'hyposulfite et carbonate de sodium.**

Carbonate de sodium	10 grammes.
Hyposulfite de sodium	10 —
Eau distillée	980 —

Les test-objets sont laissés des temps variables dans les solutions iodées, puis retirés et mis dans des tubes à essais contenant la solution stérile d'hyposulfite et de carbonate de sodium, jusqu'à décoloration. On remplace ensuite cette solution par du bouillon que l'on renouvelle au bout de vingt-quatre à quarante-huit heures, si cela est nécessaire.

Action de la solution iodée à 0,50 p. 100.

NATURE DES OBJETS	TEMPS de CONTACT	DATES de la mise EN BOUILLON	DATES de la CULTURE ¹	OBSERVATIONS
Cordes commerciales.	12 heures. 24 heures. 48 heures.	1 1 2	3	Stériles. Stériles.
Cordes préparées avec des boyaux, au laboratoire.	12 heures. 24 heures. 48 heures. 4 jours. 8 jours.	1 2 3 5 9	3 4 5 6	" " " " Stériles.
Cordes commerciales infectées par immersion dans le " bouillon de terre ".	12 heures. 24 heures. 48 heures. 3 jours. 4 jours. 6 jours. 10 jours. 15 jours. 20 jours.	29 29 30 31 4 3 8 13 19 19	1 4 2 3 5 6 13 19	" " " " " " " " Stériles.

1. Ces chiffres indiquent la date à laquelle le bouillon a commencé à cultiver.

Action de la solution iodée à 1 p. 100.

NATURE DES OBJETS	TEMPS de CONTACT	DATES de la mise EN BOUILLON	DATES de la CULTURE	OBSERVATIONS
Cordes commerciales.	12 heures. 24 heures. 48 heures.	1 1 2	3	Stériles. Stériles.
Cordes préparés avec des boyaux, au laboratoire.	12 heures. 24 heures. 48 heures. 4 jours. 8 jours.	1 2 3 5 9	3 4 5 6	Stériles.
Cordes commerciales infectées par immersion dans le « bouillon de terre ».	12 heures. 24 heures. 48 heures. 3 jours. 4 jours. 6 jours. 10 jours. 13 jours. 20 jours.	29 29 30 31 4 3 8 13 13 49	1 1 2 3 5 6 13 20	Stériles.

Conclusions. — La stérilisation des cordes commerciales, « bien préparées » par une solution iodée, demande un minimum de vingt-quatre heures.

La stérilisation des cordes infectées est longue et ne peut être obtenue qu'au bout de quinze à vingt jours.

Le titre de la solution en iodé est moins important que la durée du contact avec la solution iodée.

STÉRILISATION PAR LES ESSENCES

L'immersion des cordes dans les essences peut conduire à leur stérilisation. On a très souvent recommandé l'essence de genièvre, mais nous avons très rapidement constaté que ce liquide était insuffisant, et avons alors employé l'eucalyptol, qui se trouve en abondance et à un prix relativement abordable. Les deux tableaux suivants montrent la différence de cette action.

Les bobines sont laissées en contact avec le liquide pendant un laps de temps variable, puis mises dans un vase stérile avec de l'éther anhydre. On remplace l'éther deux fois. On porte ensuite en bouillon peptone MARTIN, que l'on renouvelle au bout de quelques jours. S'il ne

PRÉPARATION DU CATGUT

73

s'est pas produit de culture, on met quelques tubes en culture anaérobie (vide avec lavage à l'hydrogène) et l'on porte quelques test-objets en gélose VEILLON.

Action de l'essence de genièvre.

NATURE DES OBJETS	TEMPS de CONTACT	DATES (*) de la mise EN BOUILLO	DATES de la culture DU BOUILLO	OBSERVATIONS
Cordes commerciales.	2 jours. 4 jours. 6 jours. 8 jours.	5 5 8-13 10-13	8 10 15	" " " Stériles.
Cordes commerciales infectées par immersion dans bouillon de tétonas, vibrion septique et staphylocoque.	2 jours. 4 jours. 8 jours. 12 jours. 20 jours.	7 10 15 20 28	8 en aérobio et anaér. id. id. id. id.	" " " " "

(*) Le second et le troisième chiffre indiquent les dates de renouvellement du bouillon

Action de l'eucalyptol.

NATURE DES OBJETS	TEMPS de CONTACT	DATES de la mise EN BOUILLO	DATES de la CULTURE	OBSERVATIONS
Cordes commerciales.	2 jours. 4 jours. 6 jours.	3-4 5-6 7-20-22	7 8	" " Stériles.
Cordes commerciales infectées par immersion dans bouillon de tétonas, vibrion septique et staphylocoque.	2 jours. 4 jours. 8 jours. 12 jours.	7 10-20-22 13-20-22 20-22	9 aérobio et anaérobio. id. id. id.	" Stériles. Stériles. Stériles.

De ces premiers essais, il ressort que l'éucalyptol est un excellent liquide pour obtenir la stérilisation des catguts. Toutefois, son action est plus lente lorsqu'on le fait agir sur des spores situées à l'intérieur même de la corde, surtout lorsqu'elles sont très résistantes, comme celles du *B. mesentericus*.

A. GORIS

NATURE DES OBJETS	TEMPS de CONTACT	DATES de la mise EN BOUILLON	DATES de la CULTURE	OBSERVATIONS
Cordes préparées avec des boyaux, au laboratoire.	2 jours. 4 jours. 6 jours.	24-25 25-27 2-4	26 aérobie. 26 gél. Veillon. 28 gél. Veillon.	" " Stériles.
Cordes préparées avec des lanières stériles et infectées avec culture de tétonos au moment de la torsion.	2 jours. 4 jours. 8 jours.	19-20 21-22 26-28	21 aérobie. 21 gél. Veillon. 23 aérobie. 23 gél. Veillon.	" " Stériles.
Cordes commerciales infectées avec du " bouillon de terre "	2 jours. 4 jours. 8 jours. 15 jours. 20 jours.	6-8 8-9 12-15 13-20-25 24-25-30	9 aérobie. 11 anaérobie. 10 aérobie. 12 anaérobie. 20 aérobie. 30 1 tube gél. Veillon.	" " " " " Stériles.

L'action de l'eucalyptol dépend plus de sa facilité de pénétration à l'intérieur de la corde que de la nature de la spore. Cinq à six jours paraissent suffisants pour stériliser la corde commerciale bien préparée, mais la durée de contact va en augmentant avec les cordes infectées. Il est bien évident, toutefois, que l'action de l'eucalyptol sera plus rapide sur des spores dont la paroi aura été modifiée par des macérations prolongées dans la solution de carbonate de sodium ou de soude caustique.

On peut démontrer cette action retardatrice, due à la difficulté de pénétration de la corde, par les expériences suivantes. Du papier filtre est enroulé de façon à obtenir trois ou quatre épaisseurs superposées; on coupe ces rouleaux de papier de façon à former de petits tubes de

NATURE DES OBJETS	TEMPS de CONTACT	DATES de la mise EN BOUILLON	DATES de la CULTURE	OBSERVATIONS
Tubes de papier infectés avec une culture de tétonos.	2 jours. 4 jours. 6 jours.	20-23 22-23 28-29	22 aérobie. 25 gélose Veillon. 30 gélose Veillon.	" " Stériles.
Tubes de papier infectés avec " bouillon de terre "	2 jours. 4 jours. 6 jours.	20-23 22-23 24-29	23	" Stériles. Stériles.

4 à 5 centimètres de longueur, maintenus enroulés par une ligature au fil de lin. Ces test-objets sont infectés en transportant, au moyen d'une pipette effilée, des cultures très riches en spores entre les diverses épaisseurs du papier. On laisse sécher à l'étuve à 37°. Ce sont ces tubes de papier que l'on plonge dans l'eucalyptol et que l'on transporte en bouillon peptone MARTIN, gélose VEILLON, après un lavage suffisant à l'éther. On peut voir qu'un contact de quelques jours suffit pour détruire les spores les plus résistantes, comme celles du *B. mesentericus*.

N. B. — Depuis, nous avons essayé de stériliser des cordes commerciales infectées par une tyndallisation de quinze jours dans l'eucalyptol à 50° pendant cinq à six heures par jour; nous n'avons pas obtenu de résultats satisfaisants.

Il en fut de même du procédé consistant en deux chauffages d'une heure à 110° dans l'eucalyptol, à vingt-quatre heures d'intervalle.

Conclusions. — La corde commerciale « bien préparée » est facile à stériliser par un court séjour dans les essences. L'eucalyptol, principe constitutif de l'essence d'eucalyptus, se montre plus particulièrement actif. Une immersion de quelques jours suffit pour rendre la corde stérile.

Pour une corde infectée, le séjour doit être prolongé; mais peut-on admettre qu'au bout de quinze ou vingt jours une corde de grosseur moyenne, préparée avec des boyaux ou infectée avec le *B. mesentericus*, sera rendue stérile? L'action de l'eucalyptol semble efficace, quoique retardée par la résistance qu'offre la corde à la pénétration de l'essence. Nous n'oserions affirmer qu'il en sera de même dans tous les cas.

L'essence de genièvre s'est montrée peu active; aussi son emploi, souvent préconisé, doit être rejeté.

STÉRILISATION PAR TYNDALLISATION

La méthode de tyndallisation employée par le Service de Santé militaire consiste en un chauffage discontinu de dix heures par jour, pendant cinq jours, à la température de 60°, dans l'alcool à 90°. Les bobines sont introduites dans les tubes stérilisés au four à flamber, et recouvertes d'alcool.

Les tubes, après fermeture à la lampe, sont plongés dans un bain-marie maintenu à la température constante de 68°. C'est cette méthode que nous avons suivie pour nos essais de stérilisation, qui ont porté sur des cordes infectées de différentes façons.

Après stérilisation, les test-objets sont retirés et déposés dans des tubes de bouillon. On renouvelle le bouillon une ou plusieurs fois, si cela est nécessaire et, comme précédemment, on fait des cultures en anaérobiose (vide et lavage à l'hydrogène) et en gélose VEILLON.

On voit que la tyndallisation est suffisante pour stériliser des cordes

A. GORIS**Tyndallisation dans l'alcool à 90°.**

NATURE DES OBJETS	TEMPS de CONTACT	DATES de la mise EN BOUILLOON	DATES de la CULTURE	OBSERVATIONS
Cordes commerciales.	5 jours.	30-31	"	Stériles.
Cordes préparées avec des boyaux, au laboratoire.	5 jours.	30-31	6	"
Cordes préparées avec des lanières stériles et infectées avec culture de tétranos au moment de la torsion.	5 jours.	30-31	"	Stériles.
Cordes infectées avec " bouillon de terre ".	5 jours. 10 jours.	21-24 31	28 en aérobie. 5 gélose Veillon. 4 id.	" "

commerciales, et même pour des cordes fortement infectées, mais échoue lorsqu'on se trouve en présence de spores très résistantes. Toutefois, la vitalité de ces spores est fortement atteinte, puisque leur développement est lent à se produire. Nous avons répété ces essais de nombreuses fois, mais nous ne sommes jamais arrivé à un résultat satisfaisant. Au bout d'un temps plus ou moins long, les tubes finissaient toujours par cultiver en partie ou en totalité. En prolongeant la tyndallisation pendant dix jours, on n'arrive pas davantage à une stérilisation complète. On obtient de meilleurs résultats en ajoutant à l'alcool 10 à 20 % d'eucalyptol. Nos essais de stérilisation par tyndallisation en milieu alcoolique eucalyptolé ont presque toujours été positifs pour la corde commerciale infectée par immersion dans le bouillon de terre.

Il n'est pas possible de diminuer le titre alcoolique sans amener une diminution notable de la solidité de la corde.

D'autre part, on ne peut se servir d'alcool à un titre supérieur à 90°, dans le but de pratiquer la tyndallisation à une température plus élevée, sans nuire à la souplesse du catgut. Cette modification se ferait d'ailleurs au détriment de la stérilisation, et l'on courrait le risque d'avoir des produits non stériles. C'est ainsi que les expériences de tyndallisation avec des liquides anhydres nous ont montré le rôle indispensable de l'eau.

Par contre, de bonnes cordes commerciales sont parfaitement stériles après une tyndallisation de cinq jours dans les liquides anhydres. Nous

avons encore ici un exemple frappant de la facilité avec laquelle on peut obtenir la stérilisation des cordes bien préparées.

Tyndallisation de cinq jours dans les liquides anhydres.

NATURE DES OBJETS	NATURE du LIQUIDE	DATES de la mise EN BOUILLON	DATES de la CULTURE	OBSERVATIONS
Cordes préparées avec des boyaux, au laboratoire.	Alcool à 100°.	30-31	5 aérobie. 5 gélose Veillon.	"
Cordes préparées avec lanières stériles, puis infectées avec tétanos, au moment de la torsion.	Alcool à 100°.	30-31	2 aérobie. 10 gélose Veillon.	"
Cordes commerciales infectées avec bouillon de terre".	Alcool à 100°. Benzine. Acétone. Chloroforme.	5 5 5 5	6 6 6 6	" " " "

Conclusions. — La tyndallisation est un excellent procédé de stérilisation des cordes. Les cordes commerciales « bien préparées » sont parfaitement stériles après cinq jours. Pour les cordes fortement infectées, la méthode de tyndallisation n'est pas suffisante, même en prolongeant le temps de chauffe.

On peut obtenir des résultats meilleurs en opérant avec de l'alcool eucalyptolé. L'alcool doit contenir le plus d'eau possible, car la stérilisation par tyndallisation ne peut être obtenue avec des liquides anhydres. Toutefois, le titre de l'alcool ne peut être abaissé au-dessous de 90° sans produire une diminution notable de la solidité.

STÉRILISATION PAR LA CHALEUR EN LIQUIDES ANHYDRES

La stérilisation par la chaleur en liquide anhydre se fait au-dessus de 100°. A cette température, l'emploi de liquide anhydre est indispensable, car en milieux même légèrement aqueux, la corde serait transformée en gélatine. Les liquides que l'on emploie couramment sont : l'alcool absolu, le chloroforme, l'acétone, la benzine. Nous avons employé des liquides rigoureusement anhydres : alcool absolu distillé de l'alcoolat de baryte au moment du besoin, benzine, acétone, chloroforme, redistillés et séchés sur sulfate de soude et filtrés au moment de l'emploi. Dans certaines expériences, nous avons préparé les mêmes liquides légèrement hydratés. L'alcool absolu et l'acétone préparés pré-

. GORIS

cédemment ont été additionnés de 1 % d'eau. La benzine et le chloroforme ont été saturés d'eau par agitation avec un excès de ce liquide. L'emploi de ces liquides légèrement aqueux semble donner de meilleurs résultats au point de vue stérilisation, mais est désastreux pour la solidité de la corde.

Les bobines introduites dans le tube plongent complètement dans le liquide et le tube, fermé à la lampe, est mis directement dans l'autoclave.

Stérilisation à 120 degrés pendant une heure.

NATURE DES OBJETS	NATURE des liquides ANHYDRES	DATES de la mise EN BOUILLOON	DATES de la CULTURE	OBSERVATIONS
Cordes commerciales.	Alcool absolu. Acétone absolu. Chloroforme. Benzine.	10-16 15-16 15-16 15-16	..... ..... ..... .....	Stériles. Stériles. Stériles. Stériles.
Cordes préparées avec des boyaux, au laboratoire.	Alcool absolu. Acétone absolu. Chloroforme. Benzine.	1-3 1-3 1-3 1-3	5 5 5 5	" " " "
Cordes commerciales infectées avec " bouillon de terre ".	Alcool absolu. Acétone absolu. Chloroforme. Benzine.	2-3 2-3 2-3 2-3	6 6 6 6	L'alcool absolu, additionné de 1 p. 100 d'eau, se comporte comme l'alcool absolu.

Stérilisation à 127 degrés pendant une heure.

NATURE DES OBJETS	NATURE des liquides ANHYDRES	DATES de la mise EN BOUILLOON	DATES de la CULTURE	OBSERVATIONS
Cordes commerciales infectées avec " bouillon de terre ".	Alcool à 100°. Alcool à 99°. Acétone absolu. Acétone à 99°. Chloroforme. Chlorof. aqueux. Benzine. Benzine aqueuse.	15-16 15-16 15-16 15-16 15-16 15-16 15-16 15-16	18 19 18 19 17 19 17 17	" Un échant. est resté stérile. " " " " " "
Cordes préparées avec des boyaux, au laboratoire.	Alcool à 100°. Chloroforme. Acétone absolu. Benzine.	15-16 15-16 15-16 15-16	..... ..... 20 18	Stériles. Stériles. " "

La température de 120° n'est pas suffisante pour tuer des spores résistantes. Un second chauffage de une heure à 120° pratiqué vingt-quatre heures après le premier (catgut polyautoclavé) ne nous a pas donné de meilleurs résultats : la série des 4 test-objets a donné des cultures en bouillon au bout de trois jours. Nous avons donc opéré à une température plus élevée : 127°.

Une expérience semblable faite en employant l'alcool et l'acétone absous additionnés de 1 % d'eau, et le chloroforme et la benzine saturés d'eau nous ont donné le même résultat. Les test-objets traités par le chloroforme, la benzine et l'acétone, n'ont pu être stérilisés à cette température ; un échantillon traité à l'alcool est resté stérile.

Par un second chauffage de une heure à 127°, vingt-quatre heures après le premier, les cordes mises dans le chloroforme⁽¹⁾, étaient stériles, les autres ont donné des cultures. Devant cet insuccès, nous avons alors porté la température à 134°.

Le traitement à la benzine n'est donc pas suffisant pour assurer la stérilisation par un chauffage d'une heure. Il ne l'est pas toujours après un second traitement semblable.

Stérilisation à 134 degrés pendant une heure.

NATURE DES OBJETS	NATURE des LIQUIDES	DATES de la mise EN BOUILLON	DATES de la CULTURE	OBSERVATIONS
Cordes commerciales infectées avec « bouillon de terre ».	Alcool à 100%. Chloroforme. Acétone. Benzine.	12-13 12-13 12-13 12-13	..... ..... 17 17	Stériles. Stériles. " "

Conclusions. — La stérilisation des cordes commerciales « bien préparées » par chauffage en milieu anhydre est facile. Elle se fait à la température de 120° maintenue pendant une heure ; avec les cordes infectées il faut porter la température à 127 ou 134° suivant le liquide employé. L'alcool est préférable, puis le chloroforme, enfin l'acétone. L'emploi de la benzine n'est guère recommandable. La technique qui consiste à stériliser deux fois après un intervalle de vingt-quatre heures ne présente pas de bien grands avantages.

STÉRILISATION PAR LA CHALEUR DANS LES VAPEURS DE LIQUIDES ANHYDRES

Dans cette méthode, au lieu de faire plonger complètement les bobines dans les liquides stérilisants, on verse huit à dix gouttes de ces liquides sur un tampon de coton placé au fond du tube de verre. Les

1. Pendant la fermeture des tubes au chalumeau, il y a toujours production d'un peu d'acide chlorhydrique qui intervient probablement pour faciliter la stérilisation.

A. GORIS

tubes, fermés à la lampe, sont traités comme précédemment. Cette méthode a déjà été employée par RÉPIN⁽¹⁾ sur les indications de M. Roux. Il opérait uniquement avec l'alcool. Nous avons opéré avec l'alcool et l'acétone absolu et avec les mêmes liquides additionnés de 1 % d'eau, avec la benzine et le chloroforme séchés sur sulfate de soude et les mêmes solvants saturés d'eau.

La température de 120° n'est pas suffisante pour obtenir une stérilisation absolue. Un second traitement pratiqué vingt-quatre heures après le premier reste tout aussi inefficace.

Stérilisation à 120 degrés pendant une heure.

NATURE DES OBJETS	NATURE des LIQUIDES	DATES de la mise EN BOUILLON	DATES de la CULTURE	OBSERVATIONS
Cordes commerciales.	Alcool à 100%. Acétone absolu. Chloroforme. Benzine.	15-16 15-16 15-16 15-16	..... ..... ..... .....	Stériles. Stériles. Stériles. Stériles.
Cordes préparées avec des boyaux, au laboratoire.	Alcool à 100%. Acétone absolu. Chloroforme. Benzine.	2-3 2-3 2-3 2-3	5 5 5 5	" " " "
Cordes commerciales infectées avec du " bouillon de terre ".	Alcool à 100%. Acétone absolu. Chloroforme. Benzine.	2-3 2-3 2-3 2-3	5 5 5 5	" " " "

Nous avons donc relaté les mêmes expériences à 127° et à 134°.

Stérilisation à 127 degrés pendant une heure.

NATURE DES OBJETS	NATURE des LIQUIDES	DATES de la mise EN BOUILLON	DATES de la CULTURE	OBSERVATIONS
Cordes commerciales infectées avec du " bouillon de terre ".	Alcool à 100%. Chloroforme. Acétone absolu. Benzine.	15-17 15-17 15-17 15-17	..... ..... 19 19	Stériles. Stériles. " "

La benzine et l'acétone ne donnent pas de meilleurs résultats par un

1. RÉPIN. Un procédé sûr de stérilisation du catgut. *Annales de l'Institut Pasteur*, 1894, 8, p. 170-177.

second traitement effectué dans les mêmes conditions; on a alors opéré à 134° avec différentes cordes.

Un second chauffage d'une heure à 134°, vingt-quatre heures après le premier, ne suffit pas toujours à rendre les test-objets stériles.

Stérilisation à 134 degrés pendant une heure.

NATURE DES OBJETS	NATURE des LIQUIDES	DATES de la mise EN BOUILLOON	DATES de la CULTURE	ORSEVATIONS
Cordes préparées avec des boyaux, au laboratoire.	Acétone absolu. Benzine.	10-13 10-13	..... 16	Stériles. "
Cordes préparées avec des lanières stériles, puis infectées avec culture de tétonos au moment de la torsion.	Acétone absolu. Benzine.	10-13 10-13	..... 16	Stériles. "
Cordes commerciales infectées avec " bouillon de terre "	Acétone absolu. Benzine.	10-13 10-13	..... 14	Stériles. "

Conclusions. — L'emploi des vapeurs de liquides anhydres semble préférable à celui des liquides eux-mêmes. Peut-être que les vapeurs, ne rencontrant pas ici une masse de liquide interposée jouant un rôle protecteur, pénètrent plus facilement à l'intérieur de la substance.

Les cordes commerciales « bien préparées » sont stérilisées à 120° pendant une heure; les cordes infectées demandent une température de 127 ou 134°, suivant les liquides. L'emploi de l'alcool est préférable; celui de la benzine est à rejeter. La technique consistant en deux stérilisations successives, avec intervalle de vingt-quatre heures, n'est pas très recommandable.

A. GORIS,

(A suivre).

Professeur agrégé à l'École Supérieure de Pharmacie,
Pharmacien-chef des Hôpitaux de Paris.

**Abcès provoqués par injections de pétrole.
Recherche et caractérisation du pétrole dans le pus.**

Au moment où l'on ouvre un abcès consécutif à une injection de pétrole, on constate facilement l'odeur très nette de pétrole dégagée par la plaie et par le pus qui s'en écoule. Celui-ci se présente en masses très visqueuses, compactes, ressemblant à de la cervelle.

Examen microscopique du pus entre lame et lamelle (oc. 2 \times obj. 3 et 7, STIASSNIE). — On observe, par places, de nombreux globules ternes, serrés les uns contre les autres, et formant, par leur ensemble, des masses sphériques ou ellipsoïdales.

Le changement de mise au point indique que ces masses ont une épaisseur assez considérable, suivant la direction de l'axe du microscope. Il existe des gouttelettes isolées, manifestement trop grosses pour pouvoir être rapportées à des globules de graisse.

Les essais de coloration directs au Sudan III donnent des résultats positifs (car le pétrole dissout cette matière colorante). L'acide osmique est parfois réduit par suite des impuretés que contient le pétrole commercial.

Examen microscopique sur lames sèches après coloration. — Les colorations ont été faites à la thionine, au bleu de UNNA et par le GIEMSA rapide. L'examen met en évidence de nombreuses hématies, des poly-nucléaires absolument inaltérés, dont les noyaux se colorent d'une façon intense et sont le plus souvent fragmentés.

L'absence de bactéries est complète (quand les colorants employés n'en contiennent pas eux-mêmes).

Un essai d'ensemencement en bouillon, que nous avons pratiqué, nous a donné un résultat négatif après quarante-huit heures d'étuve à 37° C.

Extraction du pétrole. — La totalité du pus est introduite dans un ballon en verre d'Iéna et agité avec deux fois son poids de lessive de soude pure. On ajoute ensuite dix parties d'eau pour une partie de pus, et on distille au réfrigérant descendant. On doit faire usage d'un bon réfrigérant. Le tube coudé qui joint le ballon au réfrigérant doit avoir ses extrémités taillées en biseau. Son diamètre doit être de 1 ctm. environ et sa branche verticale doit avoir au moins 20 ctm. de haut.

Dès les premières gouttes qui distillent on constate l'entrainement d'une huile à odeur caractéristique qui vient s'étaler à la surface de l'eau condensée. On poursuit la distillation tant que ce phénomène se produit, ce dont on s'assure en recueillant de temps en temps le liquide dans un tube à essai, bien dégraissé et bien sec. Le plus souvent, pen-

dant cette phase opératoire, il y a un peu de mousse entraînée. On poursuit néanmoins l'opération, et les liqueurs recueillies sont soumises à une deuxième distillation qui, cette fois, ne donne lieu à aucun entraînement. On obtient finalement une suspension de pétrole dans une eau mère, et, pour purifier le pétrole ainsi obtenu, on le soumet à un traitement oxydant énergique.

Ce traitement se schématiserait comme suit :

- 1° Oxydation par le mélange chromique;
- 2° Oxydation par le mélange permanganique;
- 3° Entraînement par la vapeur en liqueur alcaline.

Chacune des oxydations est effectuée à la température d'ébullition avec un bon réfrigérant monté à reflux. L'ébullition est maintenue cinq minutes. Après quoi on refroidit énergiquement le ballon, puis on entraîne par distillation au réfrigérant descendant.

Préparation du réactif chromique. — On fait couler, goutte à goutte, vingt parties d'acide sulfurique dans vingt parties d'eau, en évitant un échauffement trop considérable. On verse cette solution encore tiède dans le ballon à distiller contenant quinze parties de bichromate de potasse pulvérisé. On dissout, on refroidit et on introduit ensuite la suspension de pétrole émulsionnée par une vigoureuse agitation (60 p.).

Préparation du réactif permanganique. — On verse 5 cm³ d'acide sulfurique dans 30 cm³ d'une solution aqueuse saturée à froid de permanganate de potasse; on refroidit et on agite 60 cm³ de la suspension de pétrole émulsionnée.

Distillation en présence de soude. — L'émulsion de pétrole dans l'eau est additionnée de 1/10 de son volume de lessive de soude pure et distillée.

Comme résultat de cette série de traitements, on obtient une liqueur aqueuse à la surface de laquelle nagent de nombreuses gouttelettes huileuses qui se réunissent le plus souvent en larges gouttes. L'odeur de pétrole est absolument pure et nette. Je me suis assuré que le procédé opératoire décrit permet de retrouver aisément 2/10 de cm³ de pétrole. La cause d'erreur accidentelle à éviter surtout est la perte par échauffement et volatilisation à l'air libre.

Lorsqu'on a ainsi isolé le pétrole en nature, c'est le moment qu'il faut utiliser pour essayer d'obtenir du malade l'aveu de la simulation. Dans les cas que nous avons observés, les malades avaient toujours nié systématiquement jusqu'à ce moment avec plus ou moins d'énergie les faits qu'on leur imputait. Mais la présentation qu'on leur a faite du produit extrait de leur pus a régulièrement déclenché l'aveu attendu.

En tout cas on continuera l'examen du produit ainsi purifié.

Essai d'inflammabilité. — On filtre sur un filtre mouillé à l'eau

distillée la suspension de pétrole (on en emploie pour cela quelques centimètres cubes). Le pétrole est retenu sur le filtre. On plonge au fond du filtre l'extrémité d'une baguette de verre qui entraîne un peu de pétrole et on la porte dans la flamme bleue d'un BUNSEN. Il se produit une flamme éclairante accompagnée de petites explosions. Si l'on opère de même avec un morceau de papier filtre, on observe une flamme très éclairante et fuligineuse. Le phénomène est très net.

On vérifie, au microscope, que les gouttelettes de pétrole en suspension se colorent au Sudan III et ne réduisent pas l'acide osmique à 1 %, à froid, après une heure de contact.

On passe ensuite à l'examen des propriétés chimiques qui pour la plupart sont négatives.

L'émulsion de pétrole doit être rigoureusement neutre et ne pas décolorer le permanganate très étendu, même à chaud, en liqueur sulfurique faible. Elle ne précipite pas par le nitrate d'argent même à chaud en liqueur nitrique.

On l'introduit dans un ballon avec un fort excès d'eau de brome saturée. On laisse en contact une demi-heure et l'on porte à l'ébullition. On entretient celle-ci jusqu'à ce que tout le brome soit chassé (ce qu'on vérifie par addition d'iodure de potassium et agitation avec du chloroforme qui ne doit pas se colorer en rose). On essaie la réaction au tournesol. Elle est devenue très nettement acide; de plus, la liqueur ne renferme plus d'huile en suspension et donne un précipité abondant par le nitrate d'argent (Ag Br). On l'évapore à sec dans une capsule et on élève lentement la température. Le résidu charbonne fortement, en même temps il se forme un anneau brun constitué par du brome qui se volatilise et peut être facilement caractérisé.

Sur la suspension aqueuse de pétrole, on effectue encore les réactions suivantes qui se montrent toutes négatives : action du réactif de TOLLENS, du sulfate mercurique de DENIGÈS, de l'acide nitrique concentré; ces réactifs agissant soit à froid, soit à chaud, ne donnent ni précipité ni coloration.

Il serait facile du reste de différencier du pétrole, le benzène ou l'essence de térébenthine. Ces corps réduisent rapidement l'acide osmique à froid. Le benzène peut être caractérisé par la formation de nitrobenzène et transformation en aniline, ou par la recherche du thiophène.

L'essence de térébenthine peut être décelée par sa facile oxydation et par le réactif de DENIGÈS.

L'ensemble des caractères ainsi constatés nous paraît suffire pour établir une conclusion ferme, à l'aide d'une méthode simple et facile à mettre en œuvre.

ED. LASAUSSE.

Étude sur l'indoxyle urinaire.

Des divers travaux faits sur cette question, ceux de MAILLARD ont particulièrement retenu l'attention des urologistes.

Tout en reconnaissant la justesse de ses travaux, au point de vue recherche, ses interprétations, au point de vue théorique, nous paraissent sujettes à discussion.

MAILLARD émet l'hypothèse que l'indigotine ainsi que l'indirubine sont le résultat de la polymérisation d'une indigotine préformée qu'il désigne sous le nom d'hémi-indigotine.

Nous allons exposer le résultat de nos recherches et établirons ensuite nos conclusions.

I. — RECHERCHE QUALITATIVE DE L'INDOXYLE DANS L'URINE

Pour déceler l'indoxyle urinaire, nous formons l'indigotine accompagnée d'indirubine. D'une façon générale ces deux pigments se forment simultanément dans les proportions les plus diverses. Leur origine et leur signification étant les mêmes, nous n'avons pas, quant à la recherche de l'indoxyle, à nous inquiéter de la présence plus ou moins grande de l'un ou de l'autre. La constatation de leur présence suffit pour déterminer l'indoxyle.

La recherche peut être faite par le procédé indiqué par MAILLARD (¹) qui donne de parfaits résultats. Toutefois nous lui préférons la technique suivante, qui est plus rapide et parfaitement clinique.

Mode opératoire : Introduire dans un tube à essai environ 10 cm³ d'urine (à peu près 1/4 de volume du tube) (*), ajouter le même volume d'acide chlorhydrique pur ou environ la moitié d'acide sulfurique pur, agiter et refroidir un peu. Ajouter ensuite 2 à 3 cm³ d'éther rectifié, agiter; si l'éther, surnageant au bout de quelques instants, n'est pas coloré, ajouter quelques gouttes (2 à 4) d'eau oxygénée 1/10 et agiter à nouveau. L'éther surnageant étant plus ou moins émulsionné;

1. Il consiste à déféquer l'urine avec un dixième de son volume de sous-acétate de plomb, filtrer et ajouter, à 10 cm³ du filtrat, 10 cm³ d'acide chlorhydrique pur et 2 à 3 cm³ de chloroforme. Agiter; si le chloroforme n'est pas coloré, ajouter deux gouttes d'eau oxygénée 1/10. Agiter de nouveau et laisser reposer. Décanter l'urine et la remplacer par une solution de soude 1/1.000, agiter et laisser reposer. L'agitation avec la soude a pour but, au cas où l'urine contiendrait des iodures, de décolorer l'iode déplacé et dissous dans le chloroforme. *Nous avons constaté que, dans la plupart des cas, il faut une solution de soude beaucoup plus forte pour décolorer l'iode mis en liberté.*

2. Pour les urines très colorées, les urines icteriques par exemple, il est bon de déféquer, au préalable, à l'aide du sous-acétate de plomb.

on ajoute deux ou trois gouttes d'alcool à 95°, l'émulsion disparaît et la coloration apparaît alors dans toute sa netteté.

L'addition d'une goutte d'alcool est non seulement nécessaire pour faire tomber l'émulsion, mais aussi pour faire disparaître le ton fauve, plus ou moins gris rougeâtre, de l'extrait éthétré.

Lorsqu'on a un peu l'habitude de la réaction on se rend immédiatement compte, après l'addition de l'acide, s'il y a formation des pigments indigoïdes ou non. La teinte que donne la réaction dans le cas positif est caractéristique. Si elle n'a pas lieu on peut de suite ajouter quelques gouttes d'eau oxygénée au dixième et ensuite l'éther.

L'addition d'eau oxygénée *n'est utile* que si la teinte caractéristique après l'addition de l'acide ne se produit pas ou si l'éther ne présente aucune coloration. Dans le cas contraire cette addition peut être nuisible en faisant disparaître partiellement et même complètement la teinte obtenue.

Si l'urine contient des *iodures* et ne contient pas d'*indigotine*, l'éther prend une coloration jaunâtre.

En présence d'*iodure* et d'*indigotine* l'éther prend une teinte verdâtre.

Cette réaction est plus nette qu'avec le chloroforme. Celui-ci est coloré en rouge lorsque l'urine contient des *iodures* et cette coloration peut faire croire à la présence d'*indirubine*, alors qu'il y a absence totale des pigments indigoïdes.

Différenciation de l'*indigotine* et du bleu de méthylène. — L'urine contenant du bleu de méthylène cède facilement ce colorant quand elle est traitée par le chloroforme. Il n'en est plus ainsi si l'urine a été préalablement additionnée de son volume d'*acide chlorhydrique*. L'éther, par contre, *n'extrait pas* le bleu de méthylène, que l'urine soit ou non additionnée d'*acide*. La différenciation est donc bien nette et il ne peut pas y avoir de confusion entre ce pigment et les pigments indigoïdes.

II. — THÉORIE DE LA FORMATION DE L'*INDIGOTINE* ET DE L'*INDIRUBINE* EN PARTANT DE L'*INDOXYLE URINAIRE*

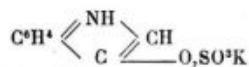
Nous avons vu précédemment comment les pigments indigoïdes se forment dans l'urine. Nous ajouterons qu'en traitant celle-ci, déféquée ou non, par l'*acide minéral*, il y a échauffement et, dans la plupart des cas, coloration du liquide en un violet rougeâtre plus ou moins nuance lie de vin et quelquefois même franchement bleuâtre. Le pigment se forme par conséquent à ce moment. Toutefois, lorsque la coloration ne se produit pas, il n'y a pas nécessairement absence d'*indoxyle*, car, comme nous l'avons déjà vu, quelques gouttes d'eau oxygénée peuvent le produire.

En augmentant l'addition d'eau oxygénée, la coloration s'affaiblit, elle peut même disparaître complètement par un fort excès. (Voir note 1, p. 88).

Si au lieu d'eau oxygénée on fait réagir un oxydant plus énergique, de l'acide chromique par exemple (solution 1/1.000), la coloration de l'extrait éthétré ou chloroformique ne sera plus bleue mais violette, d'un ton plus ou moins rougeâtre⁽¹⁾. La réaction à l'acide chromique s'obtient surtout nettement en la faisant avec *modération* sur l'urine avant l'addition de l'acide.

Nos observations portent sur des essais faits avec un grand nombre d'urines les plus diverses, ce qui nous a permis d'entrevoir clairement les réactions qui ont lieu.

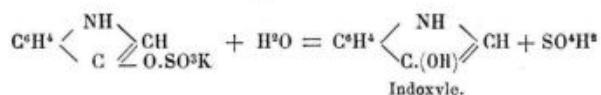
Nous savons que l'indoxyle, dérivé de l'indol, se trouve dans l'urine sous forme d'éther sulfurique⁽²⁾ ou plus exactement de son sel potassique. Il peut aussi se trouver à l'état d'éther glucuronique, mais nous n'envisagerons ici que la forme la plus courante, celle du dérivé potassique de l'éther sulfurique.



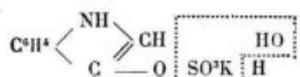
Sel potassique de l'éther sulfurique de l'indoxyle.

Pour l'action de l'acide minéral sur l'urine, ce sel passe par deux phases principales :

1° Scission du radical sulfurique avec mise en liberté de l'indoxyle .



Ce qui se schématisé encore mieux de la façon suivante :



La scission est ainsi bien mise en relief.

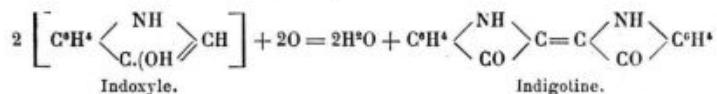
2° Condensation de l'indoxyle en indigotine ; mais elle ne peut avoir lieu qu'en présence d'une quantité suffisante d'oxygène. En effet, nous avons vu qu'après l'addition de l'acide minéral il y a parfois une coloration presque instantanée, alors que, dans certains cas, la coloration ne s'obtient qu'en ajoutant quelques gouttes d'une solution oxydante. L'air atmosphérique qui se trouve dissous dans le liquide fournit l'oxygène nécessaire, à condition toutefois que l'urine ne contienne pas

1. MAILLARD, entre autres, avait également observé que parfois l'extraction est violacée et même rougeâtre; il l'attribuait à un milieu plus ou moins acide.

2. BAUMANN et TIEMANN, 1879 et 1880.

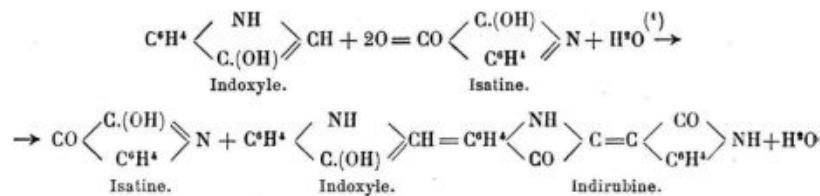
de matières réductrices qui s'en emparent. Dans ce dernier cas nous sommes obligés d'y suppléer.

L'équation de la seconde phase peut s'exprimer de la façon suivante :

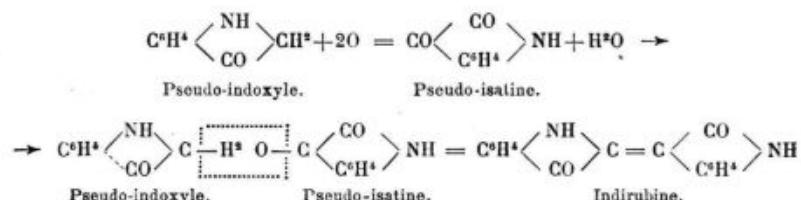


A côté de cette réaction, et simultanément avec elle, il s'en passe toujours une autre. Elle a lieu par suite d'une oxydation partielle et directe de l'indoxyle et varie selon le degré de cette oxydation. Par oxydation directe, l'indoxyle est transformé en isatine, laquelle, par condensation avec une molécule d'indoxyle, donne de l'indirubine.

Cette double réaction s'effectue comme suit :

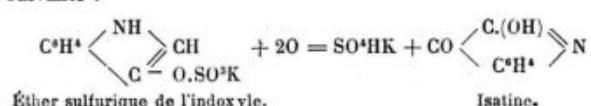


Elle peut aussi se concevoir et s'écrire sous la forme tautomère :



Nous pouvons aisément contrôler la formation de l'indirubine. En effet, nous avons déjà vu qu'en faisant réagir de l'acide chromique en lieu et place de l'eau oxygénée on obtenait une teinte violacée, plus ou moins rougeâtre, au lieu d'une teinte bleue. Par l'action oxydante plus énergique, une plus grande partie d'indoxyle est oxydée en isatine et le

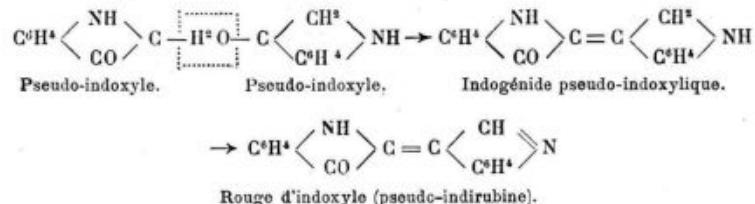
1. Lorsqu'on fait agir un oxydant (H^2O_2) sur l'urine avant l'addition de l'acide, l'oxydation en isatine peut avoir lieu directement sur l'éther sulfureux, d'après l'équation suivante :



En présence d'un grand excès d'un oxydant, tout l'indoxyle est transformé en isatine incolore. Ceci explique que, par une oxydation trop énergique, on n'obtient parfois rien avec une urine qui, normalement, donne de l'indigotine.

produit de condensation est d'autant plus riche en indirubine qu'il y a plus d'isatine de formée.

L'indirubine n'est, toutefois, pas toujours le seul produit secondaire qui se forme pendant la condensation indigoïde. L'indoxyle peut, en partie, réagir directement sur lui-même par autocondensation. Il se produit ainsi un indogénide pseudo-indoxylique qui s'oxyde facilement en rouge d'indoxyle⁽¹⁾ [pseudo-indirubine] :



Le virage de la teinte bleue en une plus rougeâtre qui, en recherchant l'indoxyle, s'observe parfois, soit en rajoutant un oxydant, soit au repos, est à attribuer à la présence de l'indogénide en question.

En résumé, nous obtenons, en recherchant l'indoxyle urinaire : de l'*indigotine* et de l'*indirubine*, qui peuvent être accompagnées de l'*indogénide pseudo-indoxylique* s'oxydant facilement en *rouge d'indoxyle* (pseudo-indirubine).

III. — DOSAGE DE L'INDOXYLE DANS L'URINE

L'indoxyle se dose sous forme d'*indigotine* ou, plus exactement, de *pigments indigoïdes*. Différentes méthodes de dosage ont été préconisées⁽²⁾, mais aucune n'a su s'implanter dans la pratique courante de l'analyse des urines. Vu l'intérêt qu'une méthode de dosage simple et clinique peut avoir au point de vue pathologique⁽³⁾, nous nous sommes efforcé d'en trouver une qui, croyons-nous, répondra aux désiderata exprimés. La méthode est basée sur la comparaison colorimétrique des pigments extraits avec des solutions connues d'*indigotine*. OBERMAYER, LÉPINOIS et autres⁽⁴⁾ avaient déjà fait connaître une méthode de ce genre qui, toutefois, nous paraît quelque peu sujette à l'erreur⁽⁵⁾.

1. L'indogénide pseudo-indoxylique fut décelé dans les fusions d'indoxyle lors de la fabrication industrielle de l'indigo synthétique. Au début, ce dernier contenait du rouge d'indoxyle qui en constituait une impureté très gênante.

2. Yvon et MICHEL. *Manuel d'analyse des urines*, 7^e édition, p. 598 à 603. O. DOIN, Paris, 1909.

3. Nous reviendrons prochainement sur cette question.

4. L'erreur provient de l'emploi du réactif d'OBERMAYER, contenant comme oxydant du perchlorure de fer; or, ce dernier n'agit pas d'une façon efficace et donne des résultats moins exacts que ceux obtenus avec l'eau oxygénée.

Technique de notre méthode : Verser dans une ampoule à décantation :
 1° 11 cm³ d'urine déféquée (*) [correspondant à 10 cm³ d'urine effective];
 2° 10 cm³ d'acide chlorhydrique pur; ajouter, *s'il y a lieu*, II à V gouttes
 d'eau oxygénée 1/10. (Cette addition peut se faire avant ou après l'addition
 de l'acide et même après celle du chloroforme.) Agiter le tout,
refroidir, et ajouter 3 à 5 cm³ de chloroforme (*), agiter et laisser déposer. On décante ensuite la couche chloroformique dans une petite éprouvette bien sèche.

Recommencer l'extraction successivement deux ou trois fois de la même façon, en ayant soin de régler, à chaque fois, la quantité de chloroforme de manière à avoir, à la fin des opérations, 9 à 10 cm³ d'extrait chloroformique, qu'on ramène s'il y a lieu avec un peu de chloroforme à 10 cm³ [de façon à faire correspondre l'extraction à la quantité effective d'urine employée].

Les 10 cm³ d'extrait chloroformique sont versés dans un petit tube à essai bien sec; d'autre part, on verse dans un second tube, de la même dimension, un volume égal d'une des solutions colorimétriques ci-après. On compare le contenu des deux tubes sur fond blanc (papier filtre ou papier blanc ordinaire), en ayant soin de ne tenir compte que de l'intensité des teintes, celle de l'extrait chloroformique étant, pour ainsi dire, toujours un peu plus violacée. Si l'intensité ne correspond pas, on essaie avec une solution colorimétrique, selon le cas, soit plus faible, soit plus forte. Avec un peu d'habitude, on arrive rapidement à trouver, exactement, la solution colorimétrique d'intensité correspondante, et on n'a plus qu'à lire sur le flacon la quantité d'indigotine contenue dans 1 litre de la solution pour avoir *en grammes* la quantité d'indoxyle contenue dans *un litre* de l'urine essayée (*).

1. *Défécation de l'urine :* Prendre 50 cm³ d'urine, 4 cm³ de sous-acétate de plomb officinal, quantité suffisante de sulfate de soude cristallisé pour amener à 55 cm³. Filtrer. Il n'est pas absolument indispensable de déféquer l'urine, mais préférable, la teinte est plus nette. D'autre part, l'indoxyle, corps assez instable, se décompose, dans certaines urines, au bout d'un temps assez court, alors qu'il est parfaitement stable dans d'autres. Nous avons remarqué fréquemment que, du jour au lendemain, l'indoxyle avait considérablement diminué, voire même disparu, tandis que *nous ne l'avons jamais observé* sur une urine déféquée. La défécation nous donne une teinte plus nette et l'avantage d'opérer dans des conditions identiques, elle est en même temps une sauvegarde contre l'instabilité éventuelle de l'indoxyle.

2. Si pour les recherches qualitatives nous donnons la préférence à l'extraction à l'éther, qui dans ces essais rapides indique *plus nettement* la présence plus ou moins grande d'indoxyle, nous donnons lorsqu'il s'agit de dosages, par conséquent d'exactions méthodiques et complètes, la préférence au chloroforme. Par des extractions méthodiques comparatives nous avons observé, surtout en présence de quantités importantes de pigments indigoïdes, que l'extraction au chloroforme est plus complète que l'extraction à l'éther.

3. Le poids moléculaire de l'indigotine est 262, celui de l'indoxyle est 133; soit deux molécules d'indoxyle pour une d'indigotine, donc 262 contre 266. Pour les

ÉTUDE SUR L'INDOXYLE URINAIRE

91

Solutions colorimétriques.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	cm ³	cm^{3}	cm^{3}	cm^{3}	cm^{3}	cm^{3}	cm^{3}	cm^{3}	cm^{3}	cm^{3}
Eau distillée Q. S. pour.	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Solution mère . .	5	3,5	3	2,5	2	1,5	1	0,75	0,5	0,25
Indoxyle par litre.	gr. 0,050	gr. 0,035	gr. 0,030	gr. 0,025	gr. 0,020	gr. 0,015	gr. 0,010	gr. 0,0075	gr. 0,0050	gr. 0,0025

Cette gamme se rapporte aux quantités les plus fréquentes, elle peut, selon les besoins, être modifiée à volonté. Les solutions sont conservées à l'abri de la lumière et elles sont remplacées environ tous les six mois.

Solution mère.

0 gr. 89 de carmin d'indigo desséché; 200 à 250 cm³ eau distillée, faire bouillir, filtrer, ajouter : 1 gr. acide phénique cristallisé, puis Q. S. d'eau distillée bouillie pour 500 cm³.

Cette solution mère correspond à 0 gr. 50 d'indigotine ('), soit 1 gr. pour 1.000 cm³. Une molécule de carmin d'indigo (disulfo-indigotine de soude) du poids moléculaire 466 équivaut à une molécule d'indigotine d'un poids de 262. Un gramme d'indigotine correspond, par conséquent, à 1 gr. 7786 de carmin d'indigo, ou en chiffre rond à 1 gr. 78.

IV. — CONCLUSIONS

Nous avons vu *premièrement* que l'*indigotine* est formée par condensation de deux molécules d'indoxyle; *deuxièmement* que l'*indirubine* se forme par suite de l'oxydation d'une molécule d'indoxyle en *isatine*, qui se condense avec une molécule d'indoxyle. *L'indigotine ainsi que l'indirubine sont donc, pour nous, les résultantes directes de la transformation de l'indoxyle urinaire.* Dans ces conditions il nous semble

quantités d'indoxyle contenues dans l'urine, la différence entre ces deux chiffres est absolument négligeable. Cela nous permet, sans commettre la moindre erreur, d'exprimer en indoxyle le chiffre trouvé en indigotine.

1. La solution mère peut également être faite avec de l'indigotine pure, 0 gr. 50, en sulfonant d'après les procédés connus. Nous estimons toutefois que pour les dosages *cliniques* il n'y a pas lieu d'avoir recours à ces procédés, vu que par l'emploi de solutions de carmin d'indigo on obtient des résultats très précis.

RENÉ DHOMMÉE

fondé d'abandonner l'hypothèse émise par MAILLARD d'une indigotine préformée, interprétation, à notre avis, peu soutenable. Et l'hypothèse de l'existence de deux indigotines polymères tombe du même fait (*).

ED. JUSTIN-MUELLER,

Chimiste au laboratoire d'analyses de la pharmacie
de l'Hôpital militaire de Versailles.

Dosage de l'alcalinité des eaux.

Le degré alcalimétrique des eaux permet d'apprécier leur composition en carbonates, bicarbonates et, dans le cas d'analyses sommaires effectuées pendant une longue période de temps, de savoir si l'on se trouve en présence d'eaux de même origine ou d'eaux dont la composition est susceptible de variations. Il s'exprime le plus souvent en carbonate de chaux par litre.

Les eaux qui renferment plus de 300 milligr. de carbonate de calcium par litre présentent des inconvénients pour les usages domestiques. Le Laboratoire municipal de Paris admet même une limite plus faible. Il considère comme suspectes les eaux dont l'alcalinité en carbonate de calcium est supérieure à 250 milligr.

Le dosage de l'alcalinité des eaux peut s'effectuer par l'une des deux méthodes suivantes :

La première consiste à neutraliser par l'acide sulfurique N/50, dans un flacon bouché à l'émeri, 100 cm³ d'eau en présence de 2 cm³ 5 d'une solution d'érythrosine à 0 gr. 10 par litre et de 5 cm³ de chloroforme (neutre à l'érythrosine). La neutralisation est obtenue lorsquè la coloration rose de l'érythrosine a complètement disparu.

Les inconvénients de cette méthode consistent :

En des pertes possibles de liquides, car il faut agiter vivement le flacon après chaque addition d'acide ;

En une complication provenant de l'addition d'un corps étranger, le chloroforme, complication qui peut même devenir une cause d'erreur si le chloroforme n'est pas pur.

Aussi, cette méthode est-elle généralement peu utilisée.

1. Pour compléter, nous ajouterons que dans certains cas la molécule d'indigotine a été trouvée d'un poids double de celui généralement admis. Des déterminations du poids moléculaire de l'indigotine à l'état de vapeur, ainsi qu'en solution dans de l'aniline, ont donné la formule simple : C¹⁶ H¹⁰ N² O²; par contre, en solution dans de la para-toluidine, elles ont donné la formule double : C³² H²⁰ N⁴ O⁴ (VAUBEL, *Chemiker Ztg.*, 1901, p. 725). De ce fait, il n'est pas impossible que l'indigotine à l'état solide possède la formule double; mais, quoi qu'il en soit, il n'existe qu'une indigotine.

La deuxième consiste à neutraliser par l'acide sulfurique N/10, 100 cm³ d'eau auxquels on ajoute quatre gouttes d'une solution à 1 gr. par litre d'orangé-Poirrier-3 ou méthylorange. La neutralisation est obtenue lorsque le virage est passé du jaune au rose.

Cette méthode est la plus employée. Elle est adoptée par le Laboratoire municipal de Paris. Je l'ai étudiée et j'ai trouvé qu'elle présentait aussi des inconvénients.

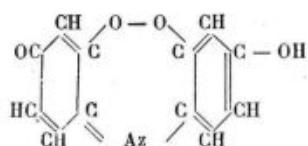
On trouve dans le commerce du méthylorange de qualités bien différentes, ce qui fait que l'on n'effectue pas toujours les dosages d'alcalinité dans les mêmes conditions.

De plus, le virage du jaune au rose n'est pas net; il est difficile à saisir, ce qui produit une cause d'erreur. Il s'ensuit que cette méthode ne peut être employée pour les eaux de faible alcalinité.

J'ai donc étudié de nouveaux indicateurs acidimétriques pour obtenir d'une façon précise le degré alcalimétrique des eaux.

La résazurine et le lakmoïde m'ont donné de bons résultats.

La résazurine est un corps de composition nettement déterminée dont la formule de structure est la suivante :



L'emploi de ce corps comme indicateur acidimétrique est dû au groupement phénolique C—OH qui possède la fonction acide nécessaire. La résazurine vire du bleu au rose sous l'influence des acides forts et de quelques acides faibles; l'acide carbonique entre autres en dissolution très concentrée la fait virer.

Le lakmoïde est un corps dont la composition n'est pas encore bien définie. Il donne une coloration bleue avec les alcalis libres ou carbonates. Il vire au pourpre sous l'influence des acides forts. L'acide carbonique est sans action sur lui.

Étude comparative du procédé au méthylorange et des procédés à la résazurine et au lakmoïde. — La solution de méthylorange a été obtenue en dissolvant 1 gr. de méthylorange dans 1 litre d'eau froide. J'ai déterminé le volume d'acide sulfurique N/50 nécessaire pour faire virer du jaune au rose 100 cm³ d'eau distillée dans laquelle j'avais ajouté quatre gouttes de la solution de méthylorange; ce volume est de 1 cm³ 2.

La solution de résazurine a été obtenue en dissolvant 0 gr. 10 de résazurine dans un mélange de 10 cm³ d'ammoniaque N/10 et de 10 cm³ d'eau distillée (soit très approximativement 1 cm³ d'ammoniaque commerciale concentrée et 20 cm³ d'eau distillée). On complète ensuite le

volume à 500 cm³. On obtient ainsi une solution à 1/3.000 d'un bleu intense, inaltérable. J'ai déterminé le volume d'acide sulfurique N/50 nécessaire pour faire virer du bleu au rose 100 cm³ d'eau distillée dans laquelle j'avais ajouté six gouttes de la solution de résazurine; ce volume est de 0 cm³ 3.

La solution de lakmoïde a été obtenue en dissolvant 1 gr. de lakmoïde dans 500 cm³ d'alcool à 95°. Le volume d'acide sulfurique N/50 ou de soude N/50 nécessaire pour faire virer du bleu au pourpre ou inversement quinze gouttes de la solution dans 100 cm³ d'eau distillée est nul. Il n'y a donc aucune correction à faire dans l'emploi de cet indicateur.

J'ai préparé des solutions titrées dans l'eau distillée, les unes de carbonate de calcium pur, les autres de carbonate de magnésium pur. La dissolution de ces carbonates a été facilitée dans chaque cas par le passage d'un courant de gaz carbonique pur.

Les solutions de carbonate de calcium ont été titrées par précipitation du calcium à l'état d'oxalate de chaux et, après calcination de ce sel, par pesée de la chaux anhydre.

Les solutions de carbonate de magnésium ont été titrées par précipitation du magnésium à l'état de phosphate ammoniacal-magnésien et, après incinération de ce sel, par pesée du pyrophosphate de magnésium.

J'ai ensuite recherché l'alcalinité de chaque solution au moyen de l'acide sulfurique N/50 en opérant sur 100 cm³ d'eau et en présence soit de quatre gouttes de la solution de méthylorange, soit de six gouttes de la solution de résazurine, soit de quinze gouttes de la solution de lakmoïde. (J'ai pris l'acide sulfurique N/50 parce qu'il est plus pratique que l'acide N/100 et plus précis que l'acide N/10; dans le cas le plus courant des dosages de l'alcalinité des eaux, le nombre de centimètres cubes d'acide N/50 employé varie entre 0 et 25 cm³, c'est-à-dire dans les limites de la burette graduée ordinaire.)

Les corrections faites de la quantité d'acide sulfurique nécessaire pour le virage de quatre gouttes de la solution de méthylorange et de six gouttes de la solution de résazurine, j'ai trouvé les résultats suivants :

1^o Solutions de carbonate de calcium.

Poids de CO₂Ca par litre.

DOSAGE par pesée.	DOSAGE à la résazurine.	DOSAGE au lakmoïde.	DOSAGE au méthylorange.
milligr. 335,50	milligr. 335,00	milligr. 336,00	milligr. 346,00
295,24	296,00	295,00	297,00
134,33	135,00	137,00	133,00
44,33	45,00	47,00	40,00
14,63	14,00	16,00	8,00

2^e *Solutions de carbonate de magnésium.*Poids de CO₃Mg par litre.

DOSAGE par pesée.	DOSAGE à la résazurine.	DOSAGE au lakmoïde.	DOSAGE au méthylorange.
milligr. 1.371,3	milligr. 1.338,4	milligr. 1.389,4	milligr. 1.317,4
1.206,5	1.197,3	1.183,4	1.135,6
548,9	523,2	526,6	515,7
181,1	168,8	171,3	168,0
59,7	55,4	57,9	51,2

Ces deux tableaux montrent que les dosages les plus constants et les plus rapprochés des dosages par pesée sont ceux effectués au moyen de la résazurine et du lakmoïde.

La résazurine donne des résultats plus précis dans le cas des eaux calcaires et le lakmoïde dans le cas des eaux magnésiennes.

Quant aux dosages au méthylorange, ils s'écartent notablement des dosages par pesée; dans le cas des eaux faiblement calcaires, cet indicateur donne des résultats tels que son emploi doit être abandonné. Les résultats obtenus avec la résazurine et le lakmoïde étant précis et le virage étant net, même dans le cas des eaux de faible alcalinité, je préconise l'emploi de ces deux indicateurs pour le dosage de l'alcalinité des eaux.

Mode opératoire pour l'obtention du degré alcalimétrique des eaux.

— J'ai déduit de cette étude le mode opératoire suivant :

Introduire dans un vase conique placé sur une surface blanche 100 cm³ de l'eau à analyser contenant six gouttes d'une solution de résazurine (de préférence dans le cas des eaux calcaires) ou bien 15 gouttes d'une solution de lakmoïde (de préférence dans le cas des eaux magnésiennes), les solutions de ces deux indicateurs étant préparées comme je l'ai indiqué précédemment. Titrer ensuite à l'aide de la solution d'acide sulfurique N/50 jusqu'à virage du bleu au rose pour la résazurine et du bleu au pourpre pour le lakmoïde.

Le nombre de centimètres cubes d'acide sulfurique employé, diminué de 0 cm³ 3 dans le cas seulement de la résazurine et multiplié par 10, donne en milligrammes par litre l'alcalinité en carbonate de chaux de l'eau.

A cette évaluation de l'alcalinité des eaux en carbonate de chaux, alors qu'elle peut contenir du carbonate de magnésium, du bicarbonate de soude, je préfère indiquer simplement la quantité d'acide sulfurique nécessaire pour neutraliser un litre d'eau. Le terme employé sera

RENÉ DHOMMÉE

« Degré alcalimétrique rapporté à l'acide sulfurique nécessaire ». Pour l'obtenir par litre, on multiplie le nombre de centimètres cubes d'acide sulfurique trouvé par 0 gr. 00098 et par 10, soit par 0 gr. 0098, ou mieux, pour l'exprimer en milligrammes, on multiplie par 9 milligr. 8.

Au-dessus d'un degré alcalimétrique rapporté à l'acide sulfurique nécessaire de 300 milligr., l'eau analysée sera considérée comme suspecte.

Degré alcalimétrique des eaux de la ville de Versailles. — J'ai appliqué ce nouveau mode opératoire à la recherche du degré alcalimétrique de l'eau d'alimentation de la ville de Versailles.

Cette eau provient d'une nappe souterraine située à une profondeur moyenne de 21 mètres au-dessous du niveau de la Seine, dans un terrain crayeux; elle est pompée dans des puits à la Machine de Marly (Bougival), sur la rive gauche de la Seine, et à Croissy, sur la rive droite.

Elle est envoyée par la machine de Marly au réservoir intermédiaire de Louveciennes, ensuite au réservoir de Montbauron qui se trouve sur une butte au centre de la ville de Versailles, et de là dans les conduites de distribution de la ville.

Le tableau suivant donne le degré alcalimétrique de cette eau prélevée à différents endroits de la canalisation.

LIEUX DE PRÉLÈVEMENT	DOSAGE À LA RÉSAZURINE		DOSAGE AU LAKMOÏDE	
	Degr��e alcalimétrique. évalué en CO ³ Ca par litre.	rappor��t��é à l'acide sul- furique nécessaire par litre.	Degr��e alcalimétrique. évalué en CO ³ Ca par litre.	rappor��t��é à l'acide sul- furique nécessaire par litre.
Machine de Marly. (Mélange de l'eau des puits).	milligr. 211,0	milligr. 206,7	milligr. 212,0	milligr. 207,7
Réservoir intermédiaire de Louve- ciennes.	179,0	175,4	179,0	175,4
Réservoir de Montbauron.	161,0	157,7	163,0	159,7
Robinets de la Ville (hôpital militaire, maisons particulières).	{ 151,0 154,0 156,0	{ 147,9 150,9 152,8	{ 153,0 155,0 156,0	{ 149,9 151,9 152,8

Il montre que les dosages à la résazurine et au lakmoïde sont concordants et que l'eau de la nappe souterraine de Croissy abandonne des

carbonates dans la canalisation pendant son trajet de la machine de Marly à Versailles. Il s'ensuit que la minéralisation de l'eau s'améliore.

RENÉ DHOMMÉE,

Inspecteur général adj^t de l'Enseignement technique,
Chimiste au Laboratoire de l'hôpital militaire
de Versailles.

Notes sur la racine de patience des pharmacies
et quelques « Rumex » susceptibles de la fournir.

La drogue patience, qui figurait encore au Codex de 1884, et qui jouit, dans les campagnes, où on l'emploie à l'état frais, d'une grande renommée comme dépuratif, est constituée par des fragments de racines et de la partie souterraine de la tige du *Rumex obtusifolius* L. et aussi d'autres *Rumex*, comme *R. pulcher* L., *R. crispus* L., *R. conglomeratus* Murr.

La composition chimique de cette drogue est restée jusqu'ici un peu vague. Longtemps on attribua ses propriétés dépuratives à du soufre qu'elle aurait contenu; les traités de matière médicale la donnent comme renfermant du tannin, une résine et une substance désignée successivement sous les noms de *lapathine* et de *rumeicine*. Nos recherches nous ont montré que son activité est surtout due à sa teneur en tannoïdes anthracéniques, se dédoublant en tannin, glucose, émodine et acide chrysophanique. Enfin on y rencontre une quantité notable de fer, qui existe dans la drogue fraîche sous forme de composé organique, signalé déjà par MM. TARBOURIECH et SAGET¹, dans le *R. obtusifolius* et que nous avons rencontré chez tous les *Rumex* que nous avons étudiés.

TECHNIQUE. — 1^o *Localisation*. Pour localiser les oxyméthylanthenquinones chez les *Rumex*, nous nous sommes servi des réactifs microchimiques ordinairement employés à cet effet : l'acide sulfurique pur, qui donne, avec l'émodine, une teinte jaune safran, et avec l'acide chrysophanique, une teinte rouge, mais aussi et surtout une solution étendue de potasse à 0.30 %, qui donne une coloration rouge pourpre, avec ces deux composés. Toutefois, pour empêcher la diffusion des produits à localiser, nous avons, comme le recommande M. GORIS², fait macérer pendant quelque temps les coupes dans une solution légèrement hypertonique, telle qu'une solution à 3 % de chlorure de sodium.

1. TARBOURIECH et SAGET. *Bull. Sc. Pharm.*, 16, p. 258-260, 1909.

2. A. GORIS et L. CRÉTÉ. Sur la valeur purgative du *Polygonum cuspidatum*. *Bull. Sc. Pharm.*, 14, p. 698, 703, 1907.

Ensuite la coupe étant montée dans une goutte de cette même solution, il suffit de faire glisser sous la lamelle une goutte de réactif choisi, pour voir se colorer les cellules à oxyméthylantraquinones;

2^e Réactifs et dosage des oxyméthylantraquinones. — Il faut, en premier lieu, citer la réaction de BORNTRÄGER, qui consiste à traiter la drogue contusée par la benzine. Si elle contient des oxyméthylantraquinones, la benzine se colore en jaune ; celle-ci, décantée et agitée avec de l'ammoniaque, se décolore, tandis que la solution ammoniacale se colore en rouge cerise. Mais, comme le plus souvent, la plus grande partie des composés anthraquinoniques se trouvent engagés en combinaison glucosidique, il est bon de faire bouillir la drogue avec une solution de potasse caustique à 1 % qui, par hydrolyse, met en liberté les oxyméthylantraquinones. La solution ainsi traitée est filtrée, légèrement acidifiée par l'acide chlorhydrique et agitée immédiatement avec la benzine, pour terminer la réaction comme il a été dit plus haut.

La pharmacopée helvétique de 1907 a légèrement modifié cette réaction et indiqué un procédé qui permet de déceler du même coup l'émodine et l'acide chrysophanique : après hydrolyse opérée comme plus haut, la liqueur légèrement acidifiée par l'acide chlorhydrique est agitée immédiatement avec de l'éther, qui se colore en jaune s'il y a des oxyméthylantraquinones. Cet éther est décanté et agité avec de l'ammoniaque liquide, qui se colore en rouge cerise (émodine) et l'éther reste coloré en jaune si la drogue contient en même temps de l'acide chrysophanique.

Pour doser l'émodine, nous nous sommes inspirés de la méthode indiquée par TSCHIRCH, mais en substituant la méthode pondérale à la méthode colorimétrique.

Un certain poids, 2 grammes, par exemple, de drogue contusée le plus finement possible, est mis à bouillir pendant une demi-heure avec 100 cm³ d'acide sulfurique à 5 % pour hydrolyser les glucosides. Le tout est versé dans une ampoule à décantation, ainsi que les eaux de lavage (constituées par de l'eau sulfurique à 5 %) du mortier où s'est opérée la contusion et du ballon où s'est produite l'hydrolyse. Ce mélange est alors épuisé par agitations répétées avec du chloroforme, et décantation, jusqu'à ce que celui-ci passe incolore et ne donne plus de tache jaunâtre par évaporation sur un papier buvard.

Il est bon de remarquer que dans l'ampoule, la solution aqueuse sulfurique qui surnage le chloroforme est colorée en rouge cerise, coloration due à la dissolution de l'acide chrysophanique dans cet acide sulfurique dilué et que cette solution pourrait peut-être servir au dosage colorimétrique de l'acide chrysophanique.

La solution chloroformique est évaporée, dans une capsule tarée, au bain-marie; le poids P ainsi obtenu est noté. Le résidu sec de la capsule est traité par une solution de potasse à 5 % jusqu'à ce qu'on n'obtienne

plus de coloration rouge, toute l'émodine est alors enlevée. Le résidu, constitué par une matière résineuse, dont nous reparlerons plus loin, est lavé à l'eau distillée, desséché au bain-marie, et dissous dans l'éther. Cette solution éthérée est évaporée au bain-marie dans une capsule tarée. Le poids p de résine, ainsi obtenu, déduit du poids P donne le poids de l'émodine contenue dans la quantité de drogue mise en œuvre.

ÉTUDE DE QUELQUES RUMEX

Nous avons étudié les *R. pulcher* L., *R. crispus* L., *R. obtusifolius* L., *R. conglomeratus* Murr.; chez tous ces Rumex nous avons retrouvé les mêmes principes :

1^o Un tannin donnant avec le perchlorure de fer une coloration verdâtre, et par conséquent à noyau protocatéchique.

2^o *Oxyméthylanthraquinones*. En soumettant des fragments contusés de racines et de parties souterraines de tiges à la réaction de la pharmacopée helvétique, on obtient une solution ammoniacale rouge cerise, coloration due à l'émodine, tandis que la solution éthérée surnageante reste, après de multiples agitations, colorée en jaune; cet éther, décanté et évaporé au bain-marie dans une capsule de porcelaine, donne un résidu jaune qui, fondu avec précaution avec un peu de potasse solide, donne une coloration bleue; de plus, ce résidu jaune, traité à froid par une goutte d'acide sulfurique pur, donne une coloration rouge (réaction de l'acide chrysophanique). Ces essais nous permettent donc de conclure que ces divers Rumex contiennent de l'émodine et de l'acide chrysophanique; nous verrons plus loin qu'au moins pour la plus grande partie ils y sont engagés en combinaison glucosidotannoïdique.

Quant à l'émodine qu'on peut isoler de la solution chloroformique par évaporation, si on la chauffe avec quelques gouttes d'acide sulfurique pur jusqu'à émission de vapeurs blanches, et qu'à ce moment on verse le résidu de la réaction dans de l'eau distillée sursaturée d'ammoniaque, on observe une coloration rouge cerise, caractéristique selon Tschirch, des émodines du groupe frangula-émodine. Sous quel état se trouvent donc ces oxyméthylanthraquinones dans la plante fraîche? Nous verrons plus loin que seules les cellules donnant, par les réactifs microchimiques, les réactions des oxyméthylanthraquinones, se colorent en noir par le perchlorure de fer dilué. Ceci indiquerait donc la présence de tannoïdes, d'ailleurs si fréquents chez les Polygonacées; c'est ce que confirme l'examen chimique.

Si, en effet, à 1 cm³ de teinture préparée avec les Rumex que nous avons étudiés, on mélange 1 cm³ d'acide acétique tenant en dissolution 1 cm³ de sulfate ferrique à 1/20, pour 100 cm³ d'acide acétique cristallisant, puis, en évitant le mélange, 3 cm³ d'acide sulfurique pur contenant



J. JUMEAU

en dissolution 1 cm³ d'une solution de sulfate ferrique à 1/20, pour 100 cm³ d'acide (réactif de M. BRISSEMORET pour les tannoïdes), on constate à la surface de contact des deux liquides une coloration rouge grenat.

On peut d'ailleurs contrôler ce fait d'une autre façon : en jetant dans de l'alcool à 95° bouillant des fragments de drogue fraîche, on obtient une alcoolature d'un beau jaune d'or qui, par exposition à la lumière, prend, au bout de quelque temps, une couleur brune.

a) L'alcoolature ainsi préparée donne directement la réaction de BORNTRÄGER.

b) On additionne une partie de cette alcoolature de sous-acétate de plomb en excès, puis on filtre ; la solution ainsi obtenue est débarrassée du plomb par l'hydrogène sulfuré ; on chasse l'excès d'hydrogène sulfuré par la chaleur au bain-marie, et l'on constate alors que cette solution ne donne plus la réaction de BORNTRÄGER ; c'est donc que l'émodine est en combinaison tannoïdique et que toute la combinaison a été précipitée par le sous-acétate de plumb. En effet, prenons de l'alcoolature préparée avec la plante fraîche et l'alcool à 95° bouillant, et portons-la au bain-marie pendant un quart d'heure, après addition d'un peu d'eau distillée et de quelques gouttes d'acide chlorhydrique : il y aura hydrolyse du tannoïde, et si, comme précédemment, on traite la solution ainsi obtenue par le sous-acétate de plumb, on constatera qu'il donne encore la réaction de BORNTRÄGER, c'est que le tanin libéré par hydrolyse de la combinaison tannoïdique a été seul précipité par le sous-acétate de plumb, tandis que les oxyméthylanthaquinones sont restées en solution. D'ailleurs, si au liquide déséqué et additionné d'un peu d'eau distillée, on ajoute de l'ammoniaque, on obtient de prime abord une coloration d'un jaune vert, et si on agite le mélange avec de l'éther, cette teinte disparaît ; l'éther qui se rassemble à la partie supérieure est coloré en jaune, tandis que la couche aqueuse ammoniacale est colorée en rouge cerise (émodine). La solution éthérée décantée et évaporée au bain-marie laisse un résidu jaune qui, avec une goutte d'acide sulfurique pur, donne une coloration rouge (acide chrysophanique).

La coloration jaune verdâtre observée au début était due à la superposition des deux couleurs jaune et rouge cerise.

3^e Diastase. Si l'on prépare une macération dans l'eau distillée avec des fragments frais de racines ou de parties souterraines de tiges de *Rumex* préalablement nettoyées et lavées, et que l'on verse 5 à 6 cm³ de cette macération dans un tube à essai contenant environ 5 centigrammes de gaïacol cristallisé, dissous dans quelques gouttes d'alcool et 3 à 4 cm³ d'eau oxygénée neutralisée, on observe au bout de quelques minutes une coloration lis martagon bien nette, indiquant la présence d'une diastase. On peut s'assurer que la coloration ainsi obtenue n'est pas due à l'action du peu d'alcalinité que l'eau oxygénée pourrait pré-

senter, sur des traces d'émodine que l'eau aurait pu dissoudre, car en mettant dans un tube témoin les mêmes quantités de la même eau oxygénée et de la même macération, mais sans galacol, la coloration lis martagon ne se produit pas.

4^e *Glucose*. On peut se demander quel rôle joue cette diastase? Prenons une alcoolature préparée à froid, et depuis un certain temps déjà, avec des racines et parties souterraines fraîches d'un *Rumex*, et de l'alcool à 60°, et, après défécation au sous-acétate de plomb, essayons son action à chaud sur la liqueur de FENLING : il se produit une abondante réduction se manifestant par un dépôt immédiat et très net d'oxyde de cuivre. Au contraire, avec l'alcoolature obtenue en traitant les mêmes parties fraîches par l'alcool à 95° bouillant, on n'obtient pas, dans les mêmes conditions, de réduction. C'est que dans ce cas la diastase a été détruite, et le glucoside tannoïdique est resté intact, tandis que, continuant à subsister dans l'alcoolature préparée à froid, elle a dissocié le glucoside en oxyméthylantraquinones, tannin et sucre réducteur. D'autre part, on peut facilement se rendre compte que ce sucre réducteur est du glucose; la phénylglucosazone, par exemple, s'obtient facilement à partir de la solution de l'extrait préparé par évaporation de la première alcoolature, c'est-à-dire de l'alcoolature faite à froid.

5^e *Composé organique ferrugineux*. Nous avons retrouvé chez tous les *Rumex* cités plus haut, le composé organique ferrugineux signalé par MM. TARBOURIECH et SAGET chez le *R. obtusifolius*, ou tout au moins un composé semblable.

Une teinture ou une alcoolature d'un de ces *Rumex* additionnée d'eau distillée ne donne avec le ferrocyanure ou le ferricyanure de potassium aucune réaction positive; le fer y est à l'état dissimulé. En effet, si on évapore cette teinture, si l'on chauffe le résidu avec de la potasse solide jusqu'à fusion, et qu'on reprenne le résidu par l'eau distillée additionnée d'acide chlorhydrique en léger excès, on obtient une solution jaune, qui donne avec le ferrocyanure une couleur bleue avec précipité de bleu de Prusse. La potasse en fusion a scindé la molécule organique et mis le fer en liberté.

Pour isoler ce corps organique ferrugineux, nous avons suivi la technique indiquée par MM. TARBOURIECH et SAGET.

Les parties de *Rumex* contusées sont épuisées à froid par l'alcool à 95°, pour enlever toute trace d'oxyméthylantraquinones, puis séchées pour enlever toute trace d'alcool et épuisées ensuite par de l'eau distillée, contenant 1 % d'acide chlorhydrique, qui enlève les sels terreux et surtout l'oxalate de chaux, en même temps qu'une faible partie du composé ferrugineux. Mais, si le résidu de ces opérations est ensuite traité par l'alcool à 95°, contenant 1 % d'acide chlorhydrique, on obtient une liqueur, d'une coloration brune intense, contenant la tota-

lité du composé organique ferrugineux. On sait d'ailleurs, que tous les sels de fer, organiques ou minéraux, sont solubles dans l'alcool acidulé par l'acide chlorhydrique.

La solution aqueuse chlorhydrique traitée directement par le ferrocyanure de potassium donne d'abord une coloration verte, puis au bout d'un certain temps, il se dépose du bleu de Prusse, soluble dans l'acide oxalique. Après ébullition, cette solution chlorhydrique donne plus rapidement avec le ferrocyanure un précipité de bleu de Prusse.

D'autre part, la solution alcoolique chlorhydrique, additionnée de son volume d'eau, ne donne, par le ferrocyanure, ni coloration, ni précipité, mais, si on fait bouillir cette solution, il y a hydrolyse, au moins partielle, du composé ferrugineux, et, si on ajoute alors du ferrocyanure, il se produit une coloration verte, qui vient très lentement, puis, peu à peu, il se dépose du bleu de Prusse. Si, à la solution alcoolique chlorhydrique, on ajoute son volume d'acide chlorhydrique et un peu d'eau, on n'obtient rien par le ferrocyanure, mais après ébullition, on a, avec le ferrocyanure, une coloration verte, qui apparaît beaucoup plus rapidement, et il se dépose peu à peu du bleu de Prusse.

Ces réactions indiquent donc que le fer se trouve engagé dans la combinaison organique à l'état *ferrosum*, qui, par oxydation, au cours de ces manipulations, passe à l'état *ferricum*, provoquant alors le précipité de bleu de Prusse.

D'autre part, la solution alcoolique chlorhydrique, exactement neutralisée par l'ammoniaque, fournit un volumineux précipité qui, lavé à l'eau et séché, constitue une masse amorphe d'un brun noirâtre, brûlant facilement, en laissant un résidu ocracé possédant les réactions des sels de fer. De plus, ce composé organique ferrugineux, calciné en présence de quelques gouttes d'acide azotique, laisse un résidu qui, repris par quelques gouttes d'eau distillée additionnée d'acide azotique, donne, avec le nitromolybdate d'ammoniaque, un précipité jaune, soluble dans l'ammoniaque, caractéristique de l'acide phosphorique.

Toutefois, nous n'avons pu, jusqu'ici, nous rendre compte si ce produit ferrugineux est une combinaison saline à acide organique phosphoré, du genre de la phytine, par exemple, ou une substance de nature protéique, à groupe prosthétique ferrugineux.

Enfin, la solution chlorhydrique alcoolique du produit ferrugineux, additionnée d'eau distillée et traitée par une solution de potasse, à l'ébullition, donne, après filtration, une liqueur ne présentant pas la réaction du biuret, ce qui indique que ce corps n'est pas un ferroprotéide.

6^e Cendres. Les cendres des divers *Rumex* que nous avons étudiés, ainsi que celles de la drogue officinale, sont alcalines et font effervescence par les acides, à cause de la grande quantité d'oxalates contenue dans ces plantes et que la chaleur transforme en carbonates. Elles renferment du chlore, des acides sulfurique et phosphorique, de la silice, de la chaux,

de la magnésie, de la potasse, du manganèse et surtout du fer en quantité assez importante et variable, suivant le *Rumex* considéré.

Le tableau suivant résume les résultats obtenus pour les oxyméthyl-anthraquinones et le fer, seuls éléments réellement intéressants ici, pour 100 gr. de drogue sèche :

Résultats obtenus pour 100 gr. de drogue sèche.

	<i>R. crispus.</i>	<i>R. obtusi-folius.</i>	<i>R. pulcher.</i>	<i>R. conglobatus.</i>	Drogue des pharmacies.
	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.
Oxyméthylanthroquinones	4 25	0 80	0 38	1 35	1 80
Fer	0 634	0 376	0 640	0 632	0 350

LOCALISATION DES OXYMÉTHYLANTHRAQUINONES. — En suivant la technique indiquée au début de cette note, on trouve, dans la racine, aussi bien que dans la partie souterraine de la tige, de nombreuses cellules à composés anthracéniques dans tout le tissu conjonctif : parenchymes cortical et libérien, rayons médullaires et moelle dans la partie souterraine des tiges. De plus, avec une solution très diluée de perchlorure de fer, on remarque que seules, les mêmes cellules se colorent en noir, ce qui montre bien que, comme l'indique l'analyse chimique, ces composés anthracéniques sont très probablement en combinaison tannoïdique.

ACTION DE LA DESSICCIATION SUR LA DROGUE. — Il était intéressant de savoir quelle action exerçait la dessiccation sur la drogue des pharmacies. A cet effet, en traitant la drogue sèche des pharmacies par l'alcool à 95° bouillant, nous avons obtenu une teinture jaune d'or, comme avec les *Rumex* frais, et brunissant par exposition à la lumière.

a) Cette teinture donne directement la réaction des oxyméthylanthroquinones.

b) Cette teinture, additionnée d'un excès de sous-acétate de plomb, et filtrée, est débarrassée de son excès de plomb par l'hydrogène sulfuré; l'hydrogène sulfuré est ensuite chassé au bain-marie; la solution ainsi obtenue et refroidie donne toujours la réaction de BORNTRÄGER, contrairement à ce qui se passe avec les alcoolatures des plantes fraîches. C'est donc que la combinaison tannoïdique a été détruite, au moins pour une grande partie, puisque le sous-acétate de plomb ne précipite ici que le tanin. D'ailleurs, dans cette défécation par le sous-acétate de plomb, il se produit un précipité rougeâtre, peut-être dû à la formation d'une combinaison de plomb avec un corps résultant de l'oxydation du tanin, analogue au rouge de rhubarbe par exemple ; car on n'observe rien de semblable avec les alcoolatures de plantes fraîches préparées à l'aide de l'alcool à 95° bouillant.

D'autre part, après avoir traité la drogue par l'alcool pour enlever les oxyméthylanthroquinones, nous l'avons épuisée par l'eau distillée contenant 1 % d'acide chlorhydrique, puis ensuite par l'alcool à 90° contenant 1 % d'acide chlorhydrique.

La solution dans l'eau contenant 1 % d'acide chlorhydrique donne, à froid et instantanément, avec le ferrocyanure de potassium, la coloration bleu de Prusse, caractéristique des sels ferriques.

La solution dans l'alcool à 90°, contenant 1 % d'acide chlorhydrique, ne donne pas directement de réaction avec le ferrocyanure. Mais, cette solution, exactement neutralisée par l'ammoniaque, précipite le même composé ferrugineux organique, que nous avons trouvé chez tous les *Rumex* que nous avons étudiés, avec les mêmes propriétés et réactions.

Donc, pendant la dessiccation, une partie de ce composé a été détruite, puisque la solution aqueuse chlorhydrique donne directement la réaction du bleu de Prusse, ce qui n'arrive pas avec la même solution préparée avec la drogue fraîche.

On voit en somme que, pendant la dessiccation, il se produit des dédoublements, au moins partiels, dont l'un, celui du tannoïde, est fort probablement l'œuvre de la diastase signalée au cours de cette note.

CONCLUSION

De tout ceci, il résulte donc :

1^o Que les mots *lapathine*, *ruminine*, par lesquels on a désigné et désigne encore, dans les traités de matière médicale, le principe actif des patiences, ne correspondent pas à des corps définis, et qu'en réalité, la partie active de ces plantes, au moins de celles que nous avons étudiées, est constituée par un ou plusieurs glucosides anthraquinoniques en combinaison tannoïdique;

2^o Que ce ou ces glucosides donnent, par dédoublement, de l'émodine, de l'acide chrysophanique et du glucose;

3^o Qu'il existe, chez tous les *Rumex* que nous avons étudiés, un composé organique ferrugineux, déjà signalé par MM. TARBOURIECH et SAGET chez le *Rumex obtusifolius*, dans lequel il est facile de mettre en évidence la présence du phosphore, mais dont la constitution chimique n'est pas encore élucidée;

4^o Que, pendant la dessiccation, une partie du glucoside tannoïdique se trouve dédoublee, mettant en liberté une certaine quantité d'émodine et d'acide chrysophanique, et que, d'autre part, la combinaison ferrugineuse elle-même se trouve attaquée, libérant du fer au maximum d'oxydation.

Il semble enfin que leur grande teneur en fer, qui s'y trouve engagé en combinaison organique phosphorée, jointe à la présence de glucosides générateurs d'émodine et d'acide chrysophanique, s'opposant à

l'action constipante du fer, pourraient, dans certains cas, faire employer, avec avantage, ces *Rumex* en thérapeutique, par exemple sous forme de poudre; mais il faudrait avoir soin, au préalable, de stabiliser ces plantes, pour éviter les dédonblements qui se produisent pendant la dessiccation.

J. JUMEAU.

NOTICE BIOGRAPHIQUE

LE PROFESSEUR ÉDOUARD HECKEL

(1843-1916)

Le professeur ÉDOUARD HECKEL de Marseille, l'une des figures les plus originales du monde scientifique colonial, vient de disparaître. Sa vie nous intéresse d'une façon très particulière, puisque HECKEL appartient à notre profession dont il fut l'un des maîtres de 1870 à 1876.

Né à Toulon en 1843, il fit ses études classiques au lycée de Toulon et de là partit à l'Université de Montpellier où il commença ses études de pharmacie. Reçu *pharmacien de 1^{re} classe* en 1867 et attiré vers la médecine et les sciences naturelles, il devint successivement *docteur en médecine* en 1870, puis *licencié ès sciences naturelles* et *docteur ès sciences* en 1873.

Esprit aventureux, le jeune HECKEL avait pris goût aux études exotiques par un premier voyage à la Martinique en 1861, puis à la Nouvelle-Calédonie et il s'adonna particulièrement aux recherches concernant la flore et la faune.

D'abord *pharmacien de la marine*, il abandonna rapidement cette carrière trop administrative, à laquelle il préféra celle de l'enseignement, non sans avoir encore visité d'autres régions tropicales en Australie, dans les îles de la Sonde, en Indochine, à Ceylan, en Egypte, ce qui devait exercer une influence prépondérante sur l'orientation de sa carrière définitive.

Nommé *professeur d'histoire naturelle aux écoles supérieures de pharmacie de Montpellier* (1870) et de *Nancy* (1875), il devint ensuite *professeur de sciences naturelles à la Faculté des sciences de Grenoble* (1876) et enfin de *Marseille* (1877). C'est à cette dernière chaire qu'il devait s'attacher, car c'est là que l'inexorable retraite vint le surprendre il y a quelques années à peine.

Sa facilité d'élocution, sa connaissance des végétaux utiles, l'ori-

tation utilitaire de son esprit devaient l'entraîner vers une voie nouvelle féconde en résultats : celle de la mise en valeur des richesses naturelles du sol de nos colonies. Il fut, dans ce sens, un véritable précurseur et c'est dans ce domaine, qu'il avait fini (tendance tout à fait excusable) par croire un peu le sien, qu'il exerça ses facultés pendant sa vie presque tout entière.

La Faculté des Sciences de Marseille, comme aussi la Chambre de commerce, lui facilitèrent sa tâche et grâce à elles, en 1880, il fondait le Jardin botanique de cette ville au parc Borelli; plus tard, en 1893, il commençait à organiser le *Musée colonial* pour lequel il amassait avec un soin jaloux des matériaux de toute nature.

L'Exposition coloniale de 1907, dont il fut le sous-directeur, lui permit de donner au musée un développement considérable et c'est vraiment à partir de cette époque que Marseille se vit à la tête d'une des plus importantes collections de matières premières exotiques qui soient au monde.

Cette belle manifestation, accueillie avec tant de scepticisme en France, jugée favorablement par tous les savants étrangers, fut d'ailleurs une révélation et suscita dans notre pays une émulation des plus heureuses.

Mais le directeur d'un Institut colonial, comme celui qu'avait rêvé et réalisé pour la plus grande partie le professeur HECKEL, ne saurait suffire aux études sollicitées de toutes parts, par les colons ou les administrations coloniales, c'est pourquoi ce savant dut rechercher de nombreuses collaborations qui lui permirent la publication des *Annales de l'Institut colonial*, dans lesquelles on trouve, depuis 1893 et sans discontinuité, des travaux variés, dont beaucoup sont fort intéressants.

En ce qui le concerne plus spécialement, HECKEL publia, en collaboration avec SCHLAGDENHAUFFEN, le modeste savant de Strasbourg et Nancy, de nombreux mémoires, parmi lesquels il faut citer ceux qui traitent du *Cassia occidentalis*, du mancenillier, du quinquina d'Afrique, du « jequirity », du Tanghin de Madagascar, etc., et enfin de la kola.

C'est, en effet, grâce aux efforts de HECKEL que cette précieuse drogue a pris place dans la thérapeutique actuelle et que furent aussi mieux connues différentes graines grasses, quelques Sapotacées à gutta, etc.

Le nombre des publications de ce savant est très élevé et il ne saurait être question, étant donnée leur spécialisation, d'en donner une énumération complète ; les événements actuels mettent, d'ailleurs, le signataire de ces lignes dans l'impossibilité matérielle d'en dresser la liste.

Il nous suffira de dire que les recherches de botanique coloniale appliquées à la thérapeutique, à l'alimentation ou l'industrie dans lesquelles il s'était spécialisé, constituaient un domaine dans lequel il était difficile de pénétrer sans éveiller sa susceptibilité ; pourtant, il avait

toléré d'abord, puis admis avec meilleure grâce, qu'ayant ouvert les voies, il était naturel que certains l'y aient suivi.

Quoi qu'il en soit, il fut un précurseur, et c'est, à notre avis, le plus beau compliment qu'on puisse faire de son tempérament et de son œuvre.

La France compte, grâce à son initiative, un certain nombre de col-



LE PROFESSEUR ÉDOUARD HECKEL

(1843-1916)

lections scientifico-économiques appelées bientôt à rendre les plus signalés services au développement commercial et industriel de nos colonies et de la métropole. De plus, certains membres de l'Université ont orienté leurs recherches dans ce sens et, à Marseille particulièrement, sa succession sera recueillie par des hommes compétents, animés d'une foi vigoureuse en l'avenir qui, aux heures régénératrices qui vont sonner à l'horloge du temps, sauront donner une nouvelle, vigoureuse et scientifique impulsion aux recherches de laboratoire, sans lesquelles

L'industrie des matières premières végéterait sans espoir de développement ultérieur.

Nos Académies ont sanctionné le long labeur de ce travailleur; deux fois lauréat de l'Institut (prix BARBIER et prix MONTYON), HECKEL avait été élu correspondant de l'Académie de Médecine en 1880, et correspondant de l'Académie des Sciences en 1907.

EM. PERROT.

VARIÉTÉS

Inspection des officines d'apothicaires chez les anciens Arabes.

Dès les premiers temps de l'hégire, le besoin se fit sentir de réglementer les marchés de toute sorte, et des charges de police furent créées dans ce but. Il nous est impossible d'entrer ici dans le détail de toutes ces charges; notons seulement que l'inspecteur général, *muhtasib*, chargé de surveiller tous les commerçants, depuis les orfèvres jusqu'aux marchands de têtes de mouton bouillies (*), avait forcément sous ses ordres des inspecteurs secondaires nommés *'arif*. Ces inspecteurs, véritables syndics, étaient choisis dans les corps de métiers eux-mêmes: un boucher inspectait les boucheries, un apothicaire les officines des marchands de drogues.

On possède des détails sur cette organisation; un auteur, TAKKI-ED-DIN ABD-ER-RAHMAN IBN NAQR IBN ABDALLAH-AL-NABRAOUI, qui fut *muhtasib* on ne sait à quelle époque, a laissé un ouvrage assez complet sur la question. Ce que l'on sait de positif sur l'époque de sa vie, c'est qu'il est postérieur à ISHAQ-AL-KINDY qui vivait au IX^e siècle (147 H.), car il parle d'un traité de cet auteur sur les falsifications, en recommandant de le brûler pour éviter que les fraudeurs n'y trouvent d'utiles indications.

Il existe, dans les bibliothèques orientales, soit du Caire, soit d'Europe, d'autres ouvrages pareils à celui d'AL NABRAOUI: ils sont identiques comme sujet, comme divisions; les noms même des auteurs se rapprochent; il s'agit toujours d'un ABD-ER-RAHAMAN IBN NAQR, etc., mais qui devient, suivant les manuscrits, ACH-CHIRAZY, AL-'ADAOUY, AT-TIBRIZY. Pour le R. P. CHEIKHO, le savant directeur de la Faculté orientale de l'Université Saint-Joseph de Beyrouth, il s'agirait du même auteur, qui aurait vécu au VI^e siècle de l'hégire et serait mort en 589 H. (1193).

1. Cette profession existe encore, et l'on trouve, dans les plus grandes rues, des boutiques dont l'étalage, formé de pyramides de têtes de mouton bouillies, attend les nombreux clients.

Cet ouvrage fut traduit en 1860 par le Dr WALTHER BEHRNAUER, attaché à la Bibliothèque impériale de Vienne⁽¹⁾. Mais cette traduction, en ce qui concerne les noms de drogues, est souvent fautive. Il y a là une cause d'erreurs que n'ont pas évitée les meilleurs orientalistes.

Il y a quelque temps, le R. P. CHEIKHO découvrit, dans une bibliothèque privée de Beyrouth, un manuscrit, écrit il y a environ trois cents ans, sur le sujet qui nous occupe. L'ouvrage est intitulé : *Livre des conditions à remplir pour obtenir la Housba* (Inspection générale), composé par l'imam, le savant, etc., Ibn BASSAM, AL MUHTASIB⁽²⁾.

Ibn BASSAM a certainement eu en mains l'ouvrage d'AL NABRAOUY, car il en reproduit certains passages mot pour mot; mais il l'a remanié et modifié.

C'est le chapitre relatif aux apothicaires et aux drogues simples que je présente aujourd'hui. Deux autres chapitres auraient été plus intéressants, celui relatif aux fraudes des fabricants de sirops et d'électuaires, et celui relatif aux fraudes des marchands d'aromates. Le premier de ces deux chapitres me paraît, en effet, fort différent de celui d'AL NABRAOUY; il traite des sirops, des électuaires, des suffus, etc., et serait plus pharmaceutique que celui que je présente; mais il y a de grosses erreurs ou fautes de copie, et j'ai dû y renoncer. J'y ai pourtant trouvé un passage bon à noter : l'auteur dit que les électuaires doivent être préparés en présence du syndic (*'arif'*); si celui-ci ne peut se déranger, l'apothicaire lui porte les matières premières, le syndic les examine, les compare à des types qu'il possède, les pèse, les mélange de sa propre main; cela fait, l'apothicaire rentre chez lui et fait sa préparation. On peut rapprocher de cette façon de faire la préparation solennelle de la Thériaque par le Collège de Pharmacie de Paris. Cette préparation avait lieu en public et c'était là que venaient s'approvisionner les apothicaires.

La majeure partie des falsifications citées par notre auteur ont été empruntées à DIOSCORIDE. On sait le rôle considérable qu'ARISTOTE, THÉOPHRASTE, DIOSCORIDE jouèrent dans la formation des premiers médecins arabes.

Des apothicaires et des drogues simples (Ch. 38).

Il faut donner aux apothicaires un syndic connaissant leurs moyens de vivre. Les drogues simples sont, en effet, au nombre de trois mille; il y a entre elles des ressemblances, des similitudes, qui les rapprochent et les réunissent en tant que forme, alors qu'elles diffèrent et sont éloignées.

1. *Journal asiatique*, 1860.

2. Le R. P. CHEIKHO avait réuni une collection de manuscrits orientaux d'une valeur inestimable. Au moment de la déclaration de guerre, les Turcs s'emparèrent de l'Université Saint-Joseph et j'ignore ce qu'il est advenu de la riche bibliothèque livrée au pillage des Turco-Boches.

gnées en tant qu'action et propriétés. Pour les achats de drogues, il faut s'en rapporter, avant d'en faire usage, à celui qui a été préposé à cela; si l'identité est bien constatée, il n'y a plus de doute à avoir à leur sujet et sur leur emploi, et l'âme les acceptera en confiance.

Ce sont ces considérations qui ont incité l'auteur à signaler les conséquences des falsifications de quelques médicaments. Il adjure, par Dieu très Haut, toute personne qui connaîtrait une falsification pharmaceutique ou autre et qui viendrait à lire son ouvrage, d'en faire mention à la fin du livre; s'il peut faire connaître le mode de falsification, qu'il le signale, espérant ainsi obtenir une récompense de Dieu très glorieux, très puissant.

Il faut que le *muhtasib* visite fréquemment les apothicaires, qu'il les effraie, les exhorte, les menace de châtiments humiliants et corporels; il faut qu'il contrôle leurs drogues chaque semaine.

Parmi les falsifications connues, on peut citer les suivantes :

On falsifie l'*opium d'Egypte* (*) avec le *chyāf* (*) de *glaucium*; on le falsifie aussi avec le suc de laitue sauvage (*); on le falsifie encore avec de

1. L'*opium d'Egypte* était préparé avec le suc du pavot noir (*Papaver somniferum* L. var. *nigrum*). C'était de la Thébaïde que venait la meilleure qualité et le sirop thébaïque nous en a conservé le nom. Pourtant, dès la plus haute antiquité, si nous en croyons *PLINIE* (Liv. XX, ch. xviii), ce produit était déjà fraudé. *ABD-ALLATIF*, qui voyageait en Egypte au xii^e siècle et qui nous a laissé une relation si curieuse de son voyage, signale aussi la falsification de l'*opium* de Saïd. De nos jours, l'*opium d'Egypte* ne vient plus dans le commerce; c'est une sorte inférieure à cause de la mauvaise façon dont on le récolte.

Chez les peuples de l'Orient, l'*opium* a toujours été recherché et le nombre des fumeurs ou mangeurs d'*opium* n'est pas près de diminuer.

2. Les *chyāf* constituent une forme pharmaceutique aujourd'hui inconnue ou du moins tombée dans l'oubli en tant que nom. C'était, à proprement parler, un médicament mis sous forme de petit magdaléon, de noyau de datte et dont l'emploi était variable. Mais, si je m'en rapporte aux formules données par *SÉRAPION* l'ancien (ix^e siècle) et autres auteurs de *Grabadius*, les *chyāf* avaient deux usages bien limités : ou bien leur forme les faisait employer comme suppositoires, ou bien leur composition les classait parmi les médicaments oculaires servant à préparer des collyres. C'est ce dernier emploi qui a prévalu.

La façon d'employer le *chyāf* était bien simple : on le frottait sur une pierre en l'humectant d'un peu d'eau ou d'un suc végétal et on employait le liquide trouble obtenu comme collyre. Il faut rapprocher de cette pratique le mode d'emploi du *touyla hamra* (oxydule de cuivre) en Egypte : la masse minérale est frottée sur un tesson de gargoulette avec un peu d'eau; on obtient ainsi une suspension de poudre fine très employée comme collyre populaire.

Le *chyāf* le plus célèbre était celui de *glaucium* (*mamyça*). On prenait le suc du pavot corru (*Glaucium corniculatum* Curt.), on l'épaississait au soleil et on le mettait sous forme de petits magdaléons. Il entrait dans la composition de presque tous les collyres et était rarement employé seul.

3. La laitue sauvage serait le *Lactuca virosa* L., *Thridax agria* de *DIOSCORIDE*. Celui-ci dit d'ailleurs : « La laitue sauvage est amère et a une action semblable à celle du pavot; aussi certains mélangeaient-ils son suc au méconion » (Liv. II, ch. cxxx). Le méconion de *Dioscoride* était un extrait préparé avec le pavot entier, feuilles et cap-

la gomme. Signe de la falsification : si, en délayant l'opium dans l'eau, il se dégage une odeur rappelant celle du safran, il est falsifié avec le suc de glaucium ; si l'odeur est faible, c'est la laitue qui a été employée ; s'il est amer, d'une couleur claire et peu actif, il est falsifié avec de la gomme (¹).

On falsifie la *rhubarbe* avec une plante nommée *rhubarbe des animaux*, plante qui pousse à Damas. Signe de la falsification : la *rhubarbe sans odeur, légère*, est bonne ; la plus active est celle qui n'est pas piquée des vers ; si on trempe la *rhubarbe* dans l'eau, elle devient jaunâtre. Tout ce qui est contraire à ces caractères est le signe d'une falsification par ce que nous avons mentionné (²).

Antimoine : le meilleur est celui dont les fragments ont de l'éclat, qui est clair, sans mélange, exempt d'impuretés, très friable (³).

sules, tandis que l'*opos* était le suc des capsules seules. On voit que ce n'est pas de nos jours que date le *lactucarium* et qu'AUBERGIER a eu des prédécesseurs.

1. Je crois qu'il faudrait modifier le texte et lire : « Si l'odeur est faible, s'il est amer, il est falsifié par la laitue ; s'il est de couleur claire et peu actif, il est falsifié par de la gomme. » La laitue est en effet amère et non la gomme.

2. On ignore ce qu'était la *rhubarbe des animaux* ; elle portait encore le nom de *rhubarbe de Syrie*. On doit à IBN AL JAMI dit CHAMS-AR-RIASAT, qui vivait en Egypte au XII^e siècle, un traité de la *rhubarbe* longtemps attribué à IBN AL BAÏTAR. Voici ce qu'il dit de cette *rhubarbe* : « C'est une racine ligneuse, allongée, arrondie, de la grosseur du doigt, peu dure, extérieurement d'une couleur brun livide et donnant une cassure lisse d'un jaune mêlé d'un peu d'azur. Quelques-uns croient que c'est la racine de Mahrouq (*Ferula Asa foetida* Hope) ». On donnait aussi ce nom à la *rhubarbe de Turquie*. Le nom de *rhubarbe des animaux* venait de ce que les vétérinaires l'employaient contre les maladies de foie. Il se pourrait donc que ce soit tout simplement une sorte de *rhubarbe inférieure ou une racine de patience* (?). En tous cas, je ne crois pas qu'il s'agisse du *Rheum Ribas* L. (ribás des Arabes), quoique le mot ribás vienne du persan riouas, *rhubarbe*. Le ribás venait de Syrie. On le récolte d'ailleurs toujours dans le Liban et il est employé sous forme de sirop ou de rob dans la médecine populaire comme laxatif pour les enfants.

On sait que les différentes *rhubarbes* avaient des noms indiquant leur origine commerciale. IBN EL JAMI cite quatre *rhubarbes* : deux anciennes, R. de Chine et R. de Zenj ; une nouvelle, R. des Turcs ou des Persans, et enfin la R. de Syrie. Les trois premières venaient de Chine, mais par des voies différentes.

3. Cet article n'existe pas chez AL NABRAOUI. Il s'agit de la stibine ou sulfure d'antimoine naturel employé comme collyre. Tout l'article est emprunté à DROSCOIDE (Liv. V, ch. XLIX).

Les anciens médecins arabes avaient quatre sortes de collyres : le *kouhl*, le *baroud*, le *darour*, le *chyâf*. Les trois premiers étaient en poudre ; nous avons vu plus haut ce qu'était le *chyâf*. Le *kouhl* s'appliquait sur les paupières avec un pinceau ou avec le doigt ; les deux autres étaient insufflés.

Par extension, le nom de *kouhl* (kohol ou koheul des marchands de fards) fut donné à la stibine, employée dès la plus haute antiquité comme collyre sec. Mais, de simple médicament destiné à combattre les ophtalmies et à diminuer l'action nocive de la réverbération sur les yeux, le *kouhl* ne tarda pas à devenir un fard destiné à aviver le regard, comme semble le prouver ce passage de la Bible : « JEZABEL depinxit oculos suos stibio » (Rois, IV, IX, 30). J'ai montré qu'en Egypte et en Syrie on substituait à la stibine de la galène ou sulfure de plomb, plus com-

On falsifie le *tabâchyr* avec des os brûlés. Signe de la falsification : on le jette dans l'eau, les os vont au fond tandis que le *tabâchyr* surnage⁽¹⁾.

On falsifie le *tamarin* avec la chair des prunes.

On falsifie le *suc de Lycium*⁽²⁾ avec de la lie d'huile et du fiel de bœuf ajoutés au moment de la cuisson. Signe de la falsification : si on jette du lycium dans le feu, il s'enflamme. Si on l'éteint après l'avoir enflammé, il forme une écume de la couleur du sang. Le bon lycium est noir et l'intérieur est de la couleur du rubis⁽³⁾. Le lycium qui ne s'enflamme pas et ne forme pas d'écume est falsifié par ce que nous avons dit.

On falsifie le *costus* avec la racine d'aunée. On reconnaît la falsification à ce que le costus a de l'odeur ; si on en met sur la langue, il a du goût ; l'aunée est le contraire de cela⁽⁴⁾.

On falsifie les *filaments de nard* avec ceux de colocase⁽⁵⁾. Signe de la

mune et moins chère. Mais, comme la galène ne donne pas de poudre noire, on lui ajoute du noir de fumée (Voir *Bulletin des Sciences Pharmacologiques*, 1902). M. BALLAND, qui fut inspecteur des pharmacies en Algérie, confirma mes observations. Le caractère de friabilité donné pour le produit s'applique plutôt à la galène.

1. Le *tabâchyr* est constitué par des concrétions siliceuses qui se forment dans l'entre-noeud du bambou (*Bambusa arundinacea* Wild.). On l'obtenait, soit mécaniquement, soit plus simplement en brûlant les bambous et recueillant les résidus. Ces concrétions renferment 70 p. 100 de silice.

La falsification consistait à découper des rondelles dans les os de la tête de mouton et à les brûler. Cette fraude n'avait lieu qu'en dehors des pays d'origine, car on conçoit facilement le peu de valeur de la drogue sur les lieux de récolte. On a confondu, et BEHRNAUER l'a fait, le *tabâchyr* avec le suc de la canne à sucre. De nos jours, *tabâchyr* veut dire *cracie* en Syrie.

2. Le suc de lycium était un extrait préparé avec divers arbustes épineux. On a donné diverses identifications de ces plantes : *Lycium afrum* L., *L. mediterraneum* L., *Rhamnus paliurus* L.

Le lycium indien a été identifié par ROYLE avec le suc de *Berberis lycium* ROYLE ou *Rusout*. Sous ce dernier nom, le « *Synopsis of the Indian and Colonial addendum* (1900) » de la Pharmacopée anglaise, désigne l'extrait de *Berberis aristata* DC, synonyme de *B. lycium*.

3. Dans la traduction de BEHRNAUER, le mot *yagouty*, couleur de rubis, a été lu « *yaquoy* » et traduit par « forte ».

4. Le costus était la racine d'une composée, *Aucklandia Costus* Falconer, qui croît dans la chaîne de l'Himalaya à de grandes altitudes. On connaissait trois costus : l'indien, qui est celui qui nous occupe ; le noir, qui venait de la Chine, et le rouge, qui était lourd. On ignore ce qu'étaient ces deux dernières drogues.

La racine de costus indien est toujours l'objet d'un grand commerce. On l'emploie, dans l'Inde, comme insecticide. Elle renferme une essence à odeur rappelant d'abord l'aunée, puis laissant après elle un agréable parfum de violettes.

5. Le nard indien ou spicanard est le rhizome recouvert de feuilles radicales du *Valeriana Jatamansi* DC, plante du Népal. Cette plante a été recherchée de toute antiquité à cause de son odeur qui rappelle le musc et le patchouly. On a substitué au nard, et souvent confondu avec lui, diverses racines, et en particulier la racine du *Ferula Sumbul* Hook, du *Valeriana celtica* L. Cette dernière constituait le nard céltique récolté en France.

Le Nard indien se compose d'un fragment de racine recouvert de fibres rou-

falsification : si on en met dans la bouche, ils ont une saveur brûlante. On rend aussi la poudre de nard plus lourde en la mélangeant avec de l'antimoine.

On falsifie de même la poudre de soukk musqué () .*

On falsifie le mastic avec de la gomme de sabine () .*

Il est des gens qui falsifient le *bdellium* avec de la gomme forte. Signe de la fraude : le *bdellium* indien dégage une odeur marquée quand on le brûle et il n'a pas d'amertume (*) .

Quelques-uns falsifient l'*épithym* de Crète (*) avec celui de Syrie, et aussi avec des filaments de polypode (*) .

On falsifie la *scammonée* avec le suc d'euphorbe épaissi. La marque de cette falsification en est que si on en met sur la langue elle pique

gêâtres, fines et dressées, qui ressemblent à un épis, d'où le nom de *sounboul*. Ces fibres sont le résidu des feuilles radicales. Aujourd'hui, le mot *sounboul* désigne, en pharmacie, l'ergot de seigle.

Sous le nom de Colocase, on a confondu la vraie Colocase, *Arum Colocasia* L. dont on mange les gros tubercules arrondis, et les rhizomes des *Nymphaea Nelumbo* et *N. lotus* L. Il s'agit ici, sans aucun doute, des deux Nymphacées.

1. Le *Soukk* était une confection obtenue en ajoutant du musc à la confection *Râmik*. Cette dernière se composait de dattes vertes, écorces de grenade, noix de galles, raisins secs, miel et aromates divers. La confection *Ghâlia* était une confection analogue ; en lui ajoutant du musc, on avait la *Ghâlia musquée*, analogue au Soukk. C'était un astringent aussi.

2. Le mastic est une oléo-résine obtenue en laissant dessécher à l'air le suc du *Pistacia lentiscus* L. de la famille des Térébinthacées. On le récolte surtout dans l'île de Chio où il fut, de toute antiquité, l'objet d'un grand commerce. Après avoir joui longtemps d'une grande vogue comme médicament, il n'est plus employé que comme masticatoire et pour la fabrication d'une liqueur qui porte son nom. On vend, dans les rues d'Orient, deux sortes de mastic : la première est sous forme de plaques blanchâtres molles, très aromatiques ; la seconde est sous forme de grains ovoïdes jaunes transparents, se ramollissant sous la dent, et le plus souvent falsifiés.

L'auteur dit qu'on falsifie le mastic avec de la gomme de Sabine ; le manuscrit qui m'a servi, donne bien la version *abhal* (sabine), qui se rapproche de la falsification signalée par DIOSCORIDE, au moyen de la résine de pin. Le manuscrit de Vienne donne, ou du moins, c'est la lecture de BERNHAUER *çamgh al aba*, gomme des pères ; celui de Leipzig donne *çamgh al ahal*, gomme de la famille (?), ce qui n'a pas plus de sens.

3. Le *Bdellium* est une gomme résine fournie par le *Balsamodendron africanum* Arn. ; on connaissait deux sortes de *Bdellium* : le B. d'Arabie qui est le premier cité, et le B. de l'Inde, sorte inférieure fournie par des plantes voisines. La falsification du *bdellium* donnée par l'auteur est empruntée à DIOSCORIDE (I, 68). La gomme forte est sans doute la gomme arabique en marrons.

4. L'*épithym*, dont le nom vient du grec, est une variété de *Cuscuta epithymum* Murr., plante parasite du thym. Le meilleur venait de Crète ; on l'employait comme purgatif. L'*épithym* de Syrie, donné comme une sorte inférieure, était peut-être l'*épithymbron*, cuscute poussant sur la Sarriette, *Satureia Thymbra* L.

5. Quant au Polypode, c'est le rhizome de *Polypodium vulgare* L. encore employé comme purgatif par les Bédouins.

quand la drogue est falsifiée. Il y en a qui la falsifient avec de la sciure de corne : ils la prennent, la pétrissent avec de l'eau de gomme et lui donnent la forme de la scammonée. D'autres la falsifient avec de la farine de fève et de pois chiches ; on le reconnaît à ce que la scammonée pure est de couleur claire, rappelant la colle forte, et que la scammonée falsifiée est autrement (¹).

On falsifie la *myrrhe* avec de la gomme ramollie dans de l'eau. Signe de la falsification : la myrrhe pure est légère, de couleur homogène ; cassée, elle donne des fragments analogues à des ongles et qui sont lisses, ressemblant à des dattes non mûres, et a une bonne odeur. Celle qui est lourde et de la couleur de la poix ne vaut rien (²).

Il en est qui falsifient les écorces de l'arbre à l'encens avec des écorces de pin. On reconnaît la fraude en les mettant au feu : si elles s'enflamment et répandent une odeur elles sont vraies, sinon elles sont fausses (³).

Il en est qui falsifient la *marjolaine* avec les semences de mélilot bleu.

On falsifie la *cire* avec de la graisse de chèvre, avec de la colophane, et on y saupoudre, au moment de la couler, de la farine de fève, du sable fin, du *kouhl* noir en poudre. Ce mélange est mis en couche sur la chandelle et on le recouvre de cire pure. On reconnaît la falsification en allumant la chandelle : les matières étrangères apparaissent (⁴).

1. La Scammonée est le suc épaisse de divers *Convolvulus* (*C. Scammonia* L, etc.). La drogue désignée sous le nom de *yatou'* n'est pas une euphorbe définie, mais d'une façon générale, toute euphorbe et même toute plante laticifère. En tous cas, il ne s'agit pas ici de la gomme résine d'euphorbe, *fourhyoun* connue aussi sous le nom de « lait du Maghreb » et qui est fournie par l'*Euphorbia resinifera* Berg.

Certaines de ces falsifications nous semblent enfantines, mais il faut tenir compte du manque de dissolvants où se trouvaient les Anciens pour isoler et doser la résine, qu'ils ignoraient d'ailleurs.

2. La Myrrhe est une gomme-résine fournie par divers arbustes (*Balsamodendron* ou *Commiphora* Berg.) qui croissent des deux côtés de la Mer Rouge, et surtout dans le pays de Somalis.

La myrrhe est connue de toute antiquité ; elle fut, pendant des siècles, considérée comme une des matières les plus précieuses, au même titre que l'encens. Elle fut ensuite employée en médecine de même que l'essence qu'on retirait par distillation. Les falsifications signalées par l'auteur sont tirées de DIOSCORIDE (I, 66).

3. L'encens est une gomme-résine fournie par divers *Boswellia* et en particulier *B. Carterii* Bird, arbres qui poussent dans le pays des Somalis et dans le sud de l'Arabie.

L'encens est plus anciennement connu que la myrrhe, mais son histoire se confond avec celle de ce produit. On en retirait aussi une essence. Dans le travail qui nous occupe, il ne s'agit pas de l'encens, mais de l'écorce de l'arbre. L'article est pris chez DIOSCORIDE (I, 70).

4. Il s'agit, dans cet article, de la cire d'abeilles destinée à faire des chandelles. Les fraudeurs commençaient par faire un mélange de cire et de divers ingrédients destinés à augmenter le poids ; puis ils coulaient ce mélange autour des mèches et masquaient le tout par une couche de cire pure. On ne pouvait reconnaître la fraude qu'en fondant ou cassant la chandelle. BEHRNAUER n'a pas compris le mot *btâne*

On falsifie le *verdet* avec du vitriol vert et du marbre; moyen de le reconnaître : tremper le pouce dans l'eau, l'agiter dans la poudre et frotter ce qui s'est attaché entre le pouce et l'index. Si la masse est douce au toucher et devient comme du beurre, le *verdet* est pur; si la masse devient blanche et est granuleuse, le *verdet* est falsifié. On peut encore en mettre sous la dent : si on le trouve comme du sable, il est falsifié avec du marbre. De même, on peut chauffer une plaque au feu, y saupoudrer du *verdet* : s'il devient rouge, il est falsifié avec du vitriol vert; s'il devient noir, il est pur (¹).

Il en est qui choisissent parmi les *myrobalans ihlylaj noirs* ceux qui sont jaunes et les vendent comme *myrobalans chébules* (²).

Il en est qui arrosent l'*opopanax* avec de l'eau et le mettent dans un sac au moment de le vendre; de cette façon, son poids augmente d'un demi-rail par rail. D'autres pilent des biscuits grossièrement, mélagent au feu un peu d'*opopanax*, de miel d'abeilles, ajoutent un peu de safran, et, quand la masse commence à bouillir, mèlent les biscuits et agitent jusqu'à épaississement; après refroidissement, ils en font des trochisques, qu'ils cassent et qu'ils mélagent à l'*opopanax*; il n'y paraît pas (³).

Il en est qui prennent de la laque, la fondent au feu et lui ajoutent de la brique pilée et de l'ocre; ils mèlagent, laissent s'épaissir et en font des trochisques qu'ils brisent après endurcissement et vendent comme *sang-dragon* (⁴).

qu'il a traduit par *secret* alors qu'il s'agit tout simplement de *couche*, de *doublure*. La doublure d'un habit s'appelle *btâne*.

1. Le *verdet* est un acétate basique de cuivre plus ou moins pur. On l'obtient surtout en faisant agir le vinaigre sur le cuivre; mais les Anciens lui ajoutaient parfois de l'alun de potasse, du sel marin ou encore de l'urine. C'était donc un mélange où dominait l'acétate de cuivre. Le vitriol vert ou sulfate de fer laisse à la calcination un oxyde rouge, tandis que le *verdet* laisse de l'oxyde noir.

2. Les *myrobalans* ou *myrobolans* étaient les fruits d'arbres appartenant à des familles bien différentes. On en distinguait cinq variétés. Il y avait les *amlaj* ou *emblics*, fournis par le *Phyllanthus emblica* L., de la famille des Euphorbiacées; les *bilylidj* ou *bellerics* par le *Terminalia belleric* Roxb. de la famille des Combratées, et enfin les *Ihlylaj* fournis par le *Terminalia chebula* Retz. Ces derniers comprenaient le M. *chébules (kabouly)* M. citrins, M. noirs ou indiens. Les différences de taille et de couleur provenaient de l'état plus ou moins avancé de développement du fruit. Tous les *myrobalans* étaient employés comme laxatifs. On en trouve encore une variété dans les bazars de Beyrouth, les *hindy chairé*, qu'il faut rattacher aux M. noirs.

3. On ne connaît pas l'origine de l'*opopanax* des Anciens. On croit que c'est la gomme-résine de l'*Opopanax cheironium* Koch. L'*opopanax* actuel est la gomme-résine du *Commiphora kafal* Engl. et donne une huile essentielle employée en parfumerie. Pour certains, l'*opopanax* des Anciens ne serait autre chose que la myrrhe.

4. La laque est une résine produite par le *Tachardia lacca* R. Blanchard, insecte qui vit sur les *Ficus lacicifera* Roxb., *F. religiosa*, etc., et sur le jujubier, arbres

Quant à toutes les *huiles aromatiques* et autres, on les falsifie avec de l'*huile de hal* qui est l'huile de sésame; après l'avoir fait bouillir au feu en y mettant des noix et des amandes concassées, afin de faire disparaître son odeur et sa saveur, ils l'ajoutent aux huiles aromatiques (*).

Il en est qui prennent des noyaux d'abricots, en extraient l'huile, la mélangeant à celle de sésame et la vendent sous le nom d'huile d'amandes (†).

Il en est qui falsifient l'*huile de baume* avec de l'huile de lis. Signe de la falsification : on en fait couler un peu sur une étoffe de laine qu'on lave après; si la tache disparaît sans laisser de traces, le baume est pur; si elle laisse des traces, il est falsifié. On reconnaît la pureté du baume en y plongeant un épis et en l'allumant; s'il s'allume, le baume est pur. Si on verse du baume dans du lait, il le coagule tout de suite; de même, si on verse du baume pur dans l'eau chaude, il prend la consistance du lait; le baume falsifié surnage comme l'huile et forme des étoiles à la surface de l'eau (‡).

croissant dans l'Inde et à Madagascar. La laque brute a une couleur brun rouge qu'elle cède en partie à l'eau bouillante en donnant une teinture employée dans l'Inde.

Le sang-dragon (en arabe *sang des deux frères*) est une résine rouge produite par les fruits d'un rotang, *Calamus draco* Willd. On a voulu rapprocher le sang-dragon du *Kinabaris* de DIOSCORIDE, produit minéral voisin de l'hématite. Le sang-dragon des anciens médecins arabes était une résine qui venait de l'île de Socotra dans l'Océan Indien au sud de l'Arabie, et peut-être fournie par un *Dracaena*.

1. Les huiles aromatiques n'étaient pas, comme on peut le croire, des huiles essentielles. C'étaient surtout des huiles végétales parfumées; on les désigne maintenant sous le nom d'huiles antiques. Les Anciens connaissaient pourtant les essences.

Les huiles aromatiques se préparaient de diverses façons :

1° Macération des substances sèches dans l'huile;

2° Cuisson de la drogue humide ou additionnée d'eau avec de l'huile; les Arabes connaissaient l'importance de la prolongation de la cuisson jusqu'à évaporation de toute humidité; un médecin du vne siècle donne le procédé suivant pour reconnaître si l'eau a été totalement volatilisée : on plonge au fond du vase un tampon de coton qu'on retire et qu'on enflamme; l'absence de grésillement indique qu'il n'y a plus d'eau.

3° Enfleurage, c'est-à-dire contact des substances odoriférantes avec des graines oléagineuses, puis extraction de l'huile. Cette dernière opération se pratiquait soit par expression soit par pétrissage avec de l'eau des semences réduites en pâte; l'huile remontait à la surface par repos. C'est ainsi qu'on préparait les huiles de violettes, de roses, de jasmin, par contact des fleurs avec des amandes mondées.

DIOSCORIDE, auquel on a beaucoup emprunté, faisait parfois ajouter du vin au mélange d'huile et d'aromates.

2. Cette falsification est encore de nos jours la plus fréquente. Les fraudeurs modernes peuvent donc revendiquer une antique généalogie.

3. Le baume, B. de Judée, B. de Giléad, B. de la Mecque, était fourni par des arbustes de la famille des Térébinthacées, *Balsamodendron gileadense* Kunth, *B. opobalsamum* Kunth, etc., qui croissent en Arabie. On en cultivait quelques pieds au jardin d'Aïn Chams (Matarée) près du Caire, où PIERRE BELON les vit encore

Il en est qui mêlent l'*huile de l'Irac* avec l'*huile de Syrie*; je veux dire les huiles de rose et de violette. Or, c'est une fraude (¹).

J'ai omis beaucoup de choses dans ce chapitre. Je ne les ai pas mentionnées afin d'en garder la falsification secrète et de ne pas l'enseigner à ceux qui l'ignorent. J'ai mentionné de préférence ce dont la falsification est connue et que beaucoup de gens pratiquent. J'ai de même omis beaucoup de choses que YACOUB BEN ISHAQ AL KINDY a citées dans son traité : *La Chimie des cuisiniers*. Que Dieu soit clément à celui qui, possédant ce livre, vient à le déchirer.

Post-scriptum.

Cet article fut écrit avant la guerre; la situation actuelle rend quelques explications nécessaires.

On confond assez souvent les *Arabes* avec les *Turcs* et il est bon de les distinguer. Les *Arabes*, de toutes religions (musulmans, chrétiens, etc.), diffèrent totalement des *Turcs*, qui sont les conquérants et sont restés de durs oppresseurs. Il n'y a pas de mélange entre les deux races; il y a plutôt opposition. Les musulmans arabes disent à leurs coreligionnaires turcs, en parlant de Mahomet: « notre prophète », et ne manquent jamais de faire remarquer que le Coran est écrit en arabe, et, par conséquent, incompréhensible pour les *Turcs*.

L'*Arabe* est intelligent, civilisé ou civilisable. Le *Turc* est resté sauvage, même sous un extérieur civilisé. C'est le *Turc* qui ordonne des

en 1550; mais les commerçants disaient recevoir de la Mecque le baume ainsi que le bois de l'arbre (*xylobalsamum*) et ses fruits (*carpobalsamum*). PROSPER ALPIN, qui passa au Caire quelques années après, dit que tous les baumiers périrent en 1575 dans une inondation. D'ailleurs, ces plants, qui n'étaient cultivés là que comme curiosités, étaient apportés du Yémen où FORSKAL le signale dans sa Flore. A Beyrouth on donne le nom de baumier au sureau, *Sambucus nigra* L.

Le baume est de consistance sirupeuse, de couleur fauve; il se sépare en deux couches par le repos, l'une supérieure liquide, mobile, presque transparente, et une inférieure opaque épaisse. C'est sans doute la couche supérieure qu'on employait sous le nom d'*huile de baume*. D'après ABD ALLATIF, c'est la seule partie liquide qu'on réservait au souverain.

On retirait le baume en enlevant l'écorce de l'arbre et recueillant le suc qui s'écoulait; par un long repos en vase clos la séparation en deux couches s'effectuait. On retirait aussi un baume commercial en faisant bouillir les tiges et les feuilles avec de l'eau et séparant la partie qui venait surnager.

1. Les huiles en question étaient encore des huiles antiques; on en préparait une sorte supérieure dans l'*Irac*; voici une formule que je tire de l'ouvrage de NAJM AD-DYN : prendre des amandes douces mondées, coupées en deux, les mettre dans un sac de toile de coton fine et serrée, préalablement imprégné de *nadd* (parfum composé d'ambre, de musc et de bois d'aloès); pour 10 mann d'amandes prendre cinq mann de violettes; ajouter un ratl de violettes tous les trois jours, fermer le sac, y laisser les violettes jusqu'à dessiccation et continuer ainsi jusqu'à emploi des cinq mann de fleurs; moudre les amandes et en extraire l'*huile*.

massacres, c'est le Turc qui « déménage » notre Faculté comme on déménage une halle aux pommes de terre, c'est au Turc qu'il faut reprocher toutes les atrocités dont fourmille le règne d'Abd-ul Hamid et de son triste successeur. Le Turc est incapable d'administrer : de là la présence nécessaire de tant d'étrangers dans l'administration turque : Arméniens, Juifs, Arabes, plus ou moins *turcisés* ou convertis à l'islamisme, comme le Turc lui-même d'ailleurs. (Je n'en cite comme preuve que la composition du grand ministère jeune-turc où l'élément vrai turc figure à peine). C'est grâce à l'incapacité et au fond de cruauté de la race turque que l'Allemand a pu prendre pied en Turquie et n'avoir qu'à « perfectionner » un fond naturel. Mais dans les centres arabes le Boche est mal vu. Lorsque, dans le partage de la Turquie, la France prendra la part qu'elle doit revendiquer, la conquête pacifique sera facile : on renverra les fonctionnaires turcs à leurs steppes, où ils se massaceront entre eux, et nous trouverons dans la race arabe d'intelligents et dévoués auxiliaires. Notre langue, notre culture (ne pas lire *kultur*), imprègnent déjà tellement ces pays que la transformation de la *France du Levant* en terre française réelle se fera sans heurt et sans secousse.

P. GUIGUES,

Professeur à la Faculté française de Médecine
et Pharmacie de Beyrouth (Syrie).

BIBLIOGRAPHIE ANALYTIQUE

JOURNAUX — REVUES — SOCIÉTÉS SAVANTES

Chimie analytique. — Toxicologie.

Essai des granules d'acide arsénieux et d'arséniate de soude.
FRANÇOIS (M.) et LASAUSSE (E.). *Ann. des Falsifications*, Paris, 1915, 8, n° 79-80, p. 172. — On opère sur 50 ou mieux sur 100 granules que l'on traite au bain-marie par l'acide azotique à 40°B. On ajoute de l'eau, alcalinise par NH₃, précipite par la mixture magnésienne, laisse reposer trois jours, lave, sèche à + 100° et pèse l'arséniate ammoniaco-magnésien formé, dont la formule est AsO₄NH₄Mg_{1/2}H₂O. Pour les granules d'arséniate de soude, opérer de même, mais sur 100 à 200 granules. A. L.

Recherche de l'acide picrique. KÜHL. *Pharm. Zentralb.*, 1914, n° 23, p. 523. — La recherche de l'acide picrique dans les sucreries se fait actuellement à l'aide de plusieurs réactions qui, d'après l'auteur, ne donnent pas de bons résultats. La réaction de l'acide isopurpurique permettrait, par

contre, de déceler la présence de 0,00001 gr. d'acide picrique, quantité bien inférieure à celle qui est nécessaire pour colorer les sucreries.

La substance dans laquelle on recherche l'acide picrique est épuisée par l'alcool à 70° et la solution obtenue versée dans une solution de KCy à 1/100, portée à 60°. Au bout d'une minute, on observe la coloration, en s'aidant d'un fond blanc. Si la solution contient de l'acide picrique, il se produit une coloration rouge pourpre. La présence du sucre n'influe pas sur la réaction.

L'auteur publie le tableau suivant, résumant des essais faits avec une solution d'acide picrique 0,001/100.

Volume de solution. cm ³	Solution de KCy 1/100	Réaction.
—	—	—
10 = 0,0001 acide picrique.	10	Nette.
5 = 0,00005	5	—
4 = 0,00004	4	—
3 = 0,00003	3	—
2 = 0,00002	2	—
1 = 0,00001	1	Encore perceptible.

G. R.

Les pilules et les granules livrés par l'industrie pharmaceutique. FRANÇOIS (M.). *Ann. des Falsifications*, Paris, 1915, 8, n°s 79-80, p. 180. — L'auteur recommande, dans l'intérêt général, l'emploi pour la confection des granules, de l'excipient du Codex, car l'addition de substances autres : farine, talc, argent, etc., empêche le dosage. D'autre part, il recommande la fabrication par masses faibles où la répartition du principe actif est plus uniforme.

A. L.

Notice toxicologique sur les gaz. KOHN-ABREST. *Ann. des Falsifications*, Paris, 1915, 8, n°s 81-82, p. 215. — L'auteur divise les gaz, considérés au point de vue de leur emploi dans la guerre, en trois groupes : gaz irritants, gaz toxiques, gaz mixtes. Les premiers : chlore, brome, acide sulfureux, peroxyde d'azote, etc., agissent par leur action sur la muqueuse plus que comme poisons minéraux. Si la victime succombe, c'est généralement après en avoir ingéré une quantité faible qui rend vaines les recherches dans les viscères. C'est seulement dans l'atmosphère qu'on aura quelques chances de les caractériser. Les seconds agissent comme poisons chimiques, dont les traces restent dans l'organisme et que l'on peut, en général, identifier dans les viscères. Ce sont l'oxyde de carbone, H₂S, l'hydrogène arsénier, phosphoré, le cyanogène, l'acide cyanhydrique, le sulfure de carbone. Leur recherche se fera par les méthodes toxicologiques habituelles.

Enfin, les gaz mixtes sont à la fois irritants et toxiques. Tels sont l'oxychlorure de carbone, les chlorures de cyanogène, l'hydrogène sélénier. L'oxychlorure de carbone, très dangereux, produit des effets irritants extrêmement intenses, tels que souvent la victime meurt avant d'en avoir inhalé des quantités notables. Il est décomposé en CO₂ et HCl par la potasse et même lentement par l'eau, de sorte qu'on ne peut le retrouver dans les viscères. Les chlorures de cyanogène, très irritants aussi, sont plus faciles à caractériser dans l'air et dans les viscères. Enfin, l'hydrogène sélénier, moins important, se prête assez bien aussi à la caractérisation.

A. L.

Essai toxicologique des eaux de boissons. KOHN-ABREST. *Ann. des Falsifications*, Paris, 1915, 8, n°s 81-82, p. 207. — Exposé succinct d'une méthode rapide de recherche, dans les eaux, des impuretés usuelles et des

poisons minéraux ou organiques, alcaloïdes et glucosides; suivi d'une instruction pour l'essai rapide des eaux d'alimentation en campagne, à l'usage des groupes de brancardiers.

A. L.

Extraction par solvants non miscibles. Extraction by immiscible solvents. SELF (W.). *Pharm. Journ.*, 1915, 95, p. 164. — L'auteur compare, en faisant ressortir leurs avantages et leurs inconvénients, l'éther, le chloroforme, l'éther de pétrole, l'alcool amylique, le benzène, le sulfure et le tétrachlorure de carbone. Pour éviter les émulsions que ces liquides forment avec les solutions aqueuses, voici les moyens que conseille l'auteur : 1^o Ne pas agiter trop vigoureusement, mélanger les deux liquides par un simple mouvement de rotation. 2^o Écarter les substances qui causent l'émulsion. On se débarrassera des corps gras, dans l'extraction des alcaloïdes, par agitation préalable avec un dissolvant acidifié; on se débarrassera des gommes et mucilages par addition d'un excès d'alcool qu'on éliminera ensuite par évaporation. 4^o Ajouter certaines substances au liquide à épouser, par exemple, de l'alcool ou un acide, ordinairement HCl. 5^o Employer un mélange de deux ou trois solvants, faire agir deux solvants successivement. 6^o Se servir d'une assez grande quantité de solvant; cette dernière méthode, ainsi qu'il résulte des essais de l'auteur, est certainement la meilleure.

Pour détruire les émulsions déjà formées, on pourra chauffer le mélange, filtrer sous pression, centrifuger, ajouter diverses substances, alcool dans le cas de savons, acides dans le cas de protéines ou de mucilages; enfin, on agitera l'émulsion avec un plus grand volume de solvant.

S.

Renseignements et documents pour l'interprétation des résultats de l'analyse des matières grasses. SERVICE DE LA RÉPRESSION DES FRAUDES. *Ann. des Falsifications*, Paris, 1915, 8, n° 76-77, p. 81. — Documents très intéressants donnant les constantes des matières grasses suivantes : beurre de vache, huiles d'olive et de noix, saindoux, beurre de cacao; les constantes des substances employées pour les frauder; l'interprétation des résultats analytiques et l'évaluation approximative des quantités de matières étrangères.

A. L.

Sur le dosage de l'argent dans l'argent colloïdal et dans le protéinate d'argent. KORNDERFER (A.). *Apoth. Zeit.*, 1914, n° 90. — L'auteur utilise, pour la destruction de la matière organique, le réactif $\text{SO}_4^{\text{H}^+} + \text{H}^{\text{O}^2}$. — *Argent colloïdal*. 0 gr. 2 sont dissous dans 5 cm³ d'eau, puis on ajoute 5 cm³ $\text{SO}_4^{\text{H}^+}$ dilué, on chauffe doucement, et, après addition de 10 cm³ H^{O^2} à 3 %, on continue de chauffer jusqu'à décoloration. Après refroidissement, on dilue avec 50 cm³ H^{O^2} et titre par le sulfocyanate d'ammonium en présence d'alun de fer. — *Protéinate d'argent*. On opère de même sur 0 gr. 5 de sel.

M. S.

Sur le camphre synthétique et sa recherche dans le camphre officinal, d'après *Journ. suisse de Ph.*, 1915, 53, p. 101. — En dehors de la méthode polarimétrique qui permet de caractériser le camphre synthétique inactif à côté du camphre naturel dextrogyre, Borisch recommande la méthode d'essai suivante : on mélange dans un tube à essai 0 gr. 1 de camphre pulvérisé avec 2 cm³ de réactif vanilline-acide chlorhydrique, puis on place le tube au B.-M. et on chauffe lentement. Il se produit, à 30°, une coloration jaune qui devient vert bleu à 60° et bleu indigo à 75-80°. Celle-ci, après refroidissement, a persisté pendant plusieurs heures. Le camphre synthétique, traité de même, n'a donné qu'une coloration jaune.

M. S.

Dosage de la pyridine. Sulla determinazione quantitativa della piridina. MALATESTA (G.) et GERMAIN (A.). *Bulletino Chim. Farm.*, Milan, 1914, 53, n° 8, p. 225. — Le chlorure de cadmium, agissant sur la pyridine en solution aqueuse, donne un composé d'addition $CdCl \cdot 2C_6H_5N$, mais cette réaction n'est pas quantitative. Si on opère en partant d'une solution alcoolique de pyridine, et d'une solution titrée de chlorure de cadmium dans l'alcool à 80°, de façon que le titre alcoolique total soit environ 90°, on arrive à une précipitation quantitative. Le composé formé dans ces conditions a pour formule $CdCl \cdot C_6H_5N$. Le titrage peut s'opérer, soit par pesée du précipité, soit par dosage du chlore restant en solution, ce qui permet de déduire le $CdCl$ précipité, et, par suite, la pyridine.

A. L.

Nouvelle méthode de dosage volumétrique du cuivre. Nuovo metodo di determinazione volumetrica del rame nei suoi sali e in molte sue leghe. ZUCCHARI (G.). *Bulletino Chim. Farm.*, Milan, 1914, 53, n° 21, p. 321. — L'auteur utilise la précipitation du cuivre par le nitroprussiate de soude, qui donne du nitroprussiate cuivrique. Lorsqu'il y a un excès de nitroprussiate, une goutte de sulfure alcalin donne, avec la liqueur filtrée, une coloration violet pourpre. On peut employer soit une solution :

N/10 (14,896 de $Na^+Fe(CN)_6^{(NO)} \cdot 2H_2O$ par litre)

soit une solution à 46,866 %, dont 1 cm³ précipite 0 gr. 01 de cuivre. Pour apprécier le terme de la réaction, lorsque la liqueur perd sa teinte bleue, on en dépose une goutte sur du papier à filtrer épais; le liquide filtre, et à l'envers on dépose une goutte de sulfure d'ammonium jaune, qui donne la couleur pourpre s'il y a du nitroprussiate en excès. Cette filtration est nécessaire, car autrement le sulfure donne, avec le nitroprussiate de cuivre, du Cu S noir. Cette réaction peut être utilisée même en présence des sels ferriques, des sels de zinc, Mn, Al, Sn, Pb, des alcalino-terreux, etc. Le cadmium et le cobalt sont nuisibles.

A. L.

Les substances qui masquent les réactions colorées de la strychnine. Sostanze che mascherano le reazioni cromatiche della stricnina. EFISIO MAMELI. *Bulletino Chim. Farm.*, Milan, 1914, 53, n° 21, p. 366. — L'auteur a recherché les substances qui masquent les réactions de la strychnine les plus usitées. Il a étudié les réactions d'OTTO (coloration violette par le bichromate de potasse solide sur la solution sulfurique de strychnine) et de MANDELIN (coloration bleu violacé par l'acide sulfovanadique). Un assez grand nombre de substances empêchent les deux réactions. Ce sont la phénacétine, la p. phénétidine et le p. aminophénol; l'o. phénétidine, le salacétol, l'acide protocatéchique, le dormiol, le gayacol, l'héroïne, l'helmitol, le pyramidon, le sulfophénate de zinc, la glycérine et l'acide chlorhydrique, dont une quantité notable supprime, une petite quantité atténue les réactions. L'anéthol, le phénol, le phénétol, le naphthol β, le bétol, le benzonaphthol sont encore plus nuisibles. D'autres corps comme l'aniline, les acides acétique, tartrique, la stovaine, l'o. toluidine, l'antipyrine, l'aspirine, le menthol, l'acide salicylique, etc., suppriment ou atténuent l'une ou l'autre réaction.

En lavant la strychnine plusieurs fois, soit à l'eau, soit à l'éther anhydre, on peut, presque dans tous les cas, la priver du corps qui lui a été mélangé, et obtenir nettement les réactions d'OTTO et de MANDELIN.

A. L.

Une nouvelle réaction de l'acide salicylique. Una nuova reazione dell'acido salicilico. PARIDE TORTI. *Bulletino Chim. Farm.*, Milan, 1914, 53, n° 21, p. 400. — Un cristal d'acide salicylique, chauffé avec une goutte de

NO_3H de $D = 1,40$, donne une coloration jaune, et, par refroidissement, de fins cristaux jaunes. Ces cristaux se dissolvent dans l'eau, l'alcool, l'éther, en donnant des solutions jaunes, passant à l'orangé par alcalinisation au moyen de soude et donnant une coloration rouge intense par FeCl_3 à 1 %.

A. L.

Le réactif de Bettendorf dans l'essai des médicaments antimoniaux. Il Reattivo di Bettendorf nei saggi di purezza dei medicamenti antimoniali. RAGNIELLO (A.). *Bulletino Chim. Farm.*, Milan, 1914, 53, n° 42, p. 689. — Le réactif de BETTENDORF, qui n'agit pas sur le kermès et l'émétique, donne avec les sulfures, et en particulier le soufre doré, une coloration brune, puis un dépôt noir graphitoïde. L'auteur a constaté que ce dépôt ne contient pas d'arsenic, mais uniquement de l'antimoine. Pour la recherche de l'arsenic, l'auteur conseille l'action, à 50-60°, du carbonate d'ammoniaque en solution aqueuse saturée, sur le sulfure précipité de sa solution dans le sulfhydrate d'ammoniaque. Après acidification par HCl , on ne doit avoir aucun précipité jaune, ni directement, ni par $\text{H}'\text{S}$. A. L.

Sur la recherche chimique du sang. Sulla ricerca chimica del sangue. GANASSINI (D.). *Bulletino Chim. Farm.*, Milan, 1914, 53, n° 48, p. 777. — L'auteur examine la réaction de BARCCHI (action du sang en présence d'eau oxygénée sur une solution aqueuse de bleu d'alizarine S qui, de jaune, devient bleue, puis rose, puis de nouveau jaune). Il a trouvé que cette réaction, qui est simple et commode, présente l'inconvénient de n'être pas spécifique, car le sulfate et le bicarbonate ferreux, l'iode de potassium, les chromates, etc., donnent les mêmes résultats. Il ne faut donc attacher d'importance qu'à un résultat négatif. A. L.

Recherche de l'arsenic dans les boissons. VUAFLART (L.). *Annales des Falsifications*, Paris, 1915, 8, n° 85-86, p. 414. — L'auteur caractérise l'arsenic par le réactif de BOUGAULT. Il opère de la façon suivante : 250 cm³ du liquide (bière ou vin) privé de CO_2 , sont additionnés de trois gouttes de brome. On filtre après vingt-quatre heures, on ajoute du phosphate de soude, puis de la mixture magnésienne en excès et de l'ammoniaque, de façon à faire un précipité de $\text{PO}_4^{\text{MgNH}_4}$, qui entraîne l'arsenic à l'état d'arséniate ammoniacal-magnésien. On sépare le précipité, on le dissout dans NO_3H , on ajoute de l'azotate de magnésium, on calcine pour chasser l'acide en excès, on reprend par le réactif de BOUGAULT et on chauffe dix minutes au bain-marie bouillant. L'auteur constate la formation d'un dépôt d'arsenic pour une teneur de 2 milligr. d'As par litre dans la bière, 1 milligr. par litre dans le vin rouge et même dans les vins blancs sucrés ou sulfureux. A. L.

Dosage des essences dans les liqueurs. BONIS (A.). *Annales des Falsif.*, Paris, 1916, 9, n° 87, p. 12. — L'auteur opère par extraction directe : la liqueur est distillée de façon à entraîner toute l'essence, le distillat alcoolique est additionné d'eau distillée et saturé de NaCl , de façon à avoir une solution de $D = 1,11$; on épouse cette liqueur en trois fois avec de l'éther de pétrole bouillant à +40°, puis on évapore ce dernier dans un courant d'air sec, à 25-30°, jusqu'à poids constant. Une partie de l'essence est perdue pendant l'extraction et l'évaporation. L'auteur la détermine en faisant la détermination de l'indice d'iode : 1^o dans le distillatum avant épuisement; 2^o dans le liquide obtenu en dissolvant l'essence extraite et pesée, dans de l'alcool de même titre et même volume que le distillatum. La différence entre les deux indices correspond à la perte par évaporation de la solution éthérée. A. L.

*Pharmacognosie. — Chimie végétale.***Plantes médicinales de l'Amérique du Nord.** Medicinal plants of North America :

Myrica et *Comptonia*. HOLM (Th.). *Merck's Report*, 1914, 23, p. 191-194, 20 fig. — Les *Myrica* (34 esp. environ) et *Comptonia* (1 seule espèce) sont des arbustes de la petite famille des Myricacées. Le *M. cerifera* L. croît dans les sols sablonneux, du Maryland à la Floride, le Texas et l'Arkansas. Le *M. carolinensis* Mill. habite les mêmes sols et les endroits stériles, en particulier près de la côte depuis l'île du Prince Édouard jusqu'à la Floride et la Louisiane, et aussi près du lac Erié. Le *Comptonia asplenifolia* Ait. se rencontre dans les mêmes terrains que le *M. cerifera*, depuis le New Brunswick et la Nouvelle-Écosse jusqu'à la Caroline du Nord, l'Indiana et le Saskatchewan.

Dans les deux espèces de *Myrica*, le fruit se recouvre d'une cire utilisée pour la préparation des bougies. L'écorce est cassante et d'un goût astringent, amer et piquant. Elle renferme une huile volatile, de l'amidon, de la gomme, une matière colorante rouge, des acides tannique et gallique, une résine acré soluble dans l'alcool et l'éther, une résine astringente soluble dans l'alcool mais non dans l'éther, et enfin un principe acré particulier ayant des propriétés acides. On a, en outre, signalé dans l'écorce la présence d'acides palmitique et myristique. L'écorce est dite tonique et astringente à faible dose, et émétique à doses élevées.

Tous les organes du *C. asplenifolia* contiennent une huile volatile ressemblant à celle de cannelle. La plante contient les acides tannique et gallique, de la gomme, une résine, et une substance analogue à une saponine. Elle possède des propriétés toniques et astringentes.

A noter, dans les deux genres, au point de vue anatomique : l'existence d'épaississements spiralés dans beaucoup de cellules du parenchyme cortical; le développement d'un stéréome secondaire chez le *C. asplenifolia* en dehors du liber secondaire; la structure unilatérale de la feuille chez *M. carolinensis* et dorsiventrale chez *M. cerifera* et *C. asplenifolia*; la présence de longs poils disposés par paires sur la tige du *Comptonia*; les glandes à tête pluricellulaire sur la feuille du *C. asplenifolia* et les poils en écusson de la face supérieure de la feuille du *M. carolinensis*.

Chamaelirium luteum (L.). Gray HOLM (Th.). *Merck's Report*, 1914, 23, p. 268-269, 11 fig. — Le *C. luteum*, désigné sous les noms populaires de *Starwort*, *false unicorn root*, *devil's bit* et *blazing star*, est une Liliacée herbacée des prairies et des bois humides; rare au Canada (Ontario), elle est répandue aux États-Unis du Massachusetts à la Floride, vers l'ouest jusqu'au Michigan, Nebraska et l'Arkansas. Son rhizome est un diurétique populaire, tonique et antihelmintique; on en a isolé un principe amer, *chamælirine*, qui serait un poison cardiaque. L'extrait alcoolique s'est trouvé dans le commerce sous le nom d'*hélonine*.

Tous les organes du *C. luteum* présentent la structure habituelle des Monocotylédones.

Hepatica triloba Chaix var. *americana* DC. HOLM (Th.). *Merck's Report*, 1914, 23, p. 293-295, 14 fig. — L'*Hepatica triloba* comprend de nombreuses variétés désignées, d'après l'aspect du limbe et la forme de son contour, sous les noms de *asarifolia*, *glabrata*, *obtusa*, *acuta*, *acutiloba*, etc. La variété *americana* a les pétioles et les pédoncules beaucoup plus velus que ceux de la plante européenne, et les lobes des feuilles sont très obtus.

L'H. triloba Chaix var. *americana* DC. (*liverwort, liverweed, trefoil, noble liverwort, hepatica*) était primitivement une espèce officinale dont on employait toute la plante. Très répandue depuis la Nouvelle-Écosse jusqu'aux Montagnes Rocheuses septentrionales, au sud jusqu'à la frontière de la Floride, à l'ouest jusqu'au Missouri et le Minnesota, cette Renonculacée est inodore et a un goût mucilagineux, légèrement amer. Elle constitue un tonique et un astringent très doux auquel on attribue des propriétés diurétiques. Elle est employée dans les affections hépatiques chroniques et dans les hémoptysies.

Comme particularité, l'auteur mentionne, dans le rhizome, l'absence d'un péricycle différencié que MARIE prétend exister.

P. G.

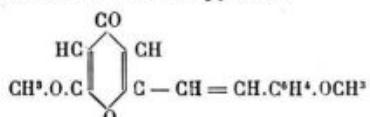
Kombé-strophanthine cristallisée. BRAUNS (D.-H.) et CLOSSON (O.-E.). *Arch. d. Pharm.*, 1914, 252, p. 294. — Les données fournies par la littérature au sujet du *Strophanthus Kombe* et de la *Kombé-strophanthine* sont assez contradictoires; cela est dû aux mélanges fréquents des semences du kombé avec celles d'autres variétés. Les auteurs ont préparé une strophanthine de propriétés chimiques, physiques et physiologiques constantes. Les semences du kombé, réduites en poudre, sont dégraissées par épuisement au pétrole, puis lixivées, à deux reprises, par l'alcool à 70°. Le premier liquide extractif fournit, par évaporation, des cristaux de strophanthine; on la purifie par dissolution dans l'alcool tiède, concentration et eau suivie de l'élimination de tout l'alcool par évaporation. La kombé-strophanthine $C^{16}H^{26}O^{14}, 3H_2O$ forme des cristaux microscopiques, elle fond hydratée à 158-165° et anhydre à 178-179°; $\alpha_D = +31\%$ dans l'alcool à 94 %, $\alpha_D = 28\%$ en solution aqueuse; sa réaction est neutre. Sous l'action de l'eau, elle se transforme en *strophanthine amorphe* $C^{16}H^{28}O^{14}$, substance hygroscopique et à réaction acide. Il existe une autre variété de strophanthine amorphe isolée en même temps que la variété cristallisée. Les trois variétés donnent, par hydrolyse, la même *strophanthidine*.

M. S.

Examen du baume de copahu officinal. DEUSSEN (E.). *Arch. d. Pharm.*, 1914, 252, p. 590. — La méthode de l'auteur est la suivante: on détermine d'abord la solubilité dans $CHCl_3$ et dans l'alcool absolu, la densité, le poids du résidu obtenu à 100°; puis, le baume est distillé à la vapeur d'eau aussi complètement que possible; l'essence passée à la distillation est séchée sur le sulfate de sodium anhydre et, après filtration, on détermine sa rotation au polarimètre. Pour un baume non falsifié, la rotation, pour un tube de 10 cm., doit être comprise entre -2° et -14°.

M. S.

Constituants de la racine de kawa-kawa. I. Yangonine. BORSCHE (W.) et GEHRARDT (M.). *D. ch. G.* 1914, 47, p. 2902. — Les produits définis les plus importants isolés de la racine du *Piper methysticum* sont la *méthysticine*, la *β. méthysticine* et l'*yangonine*. Ce dernier composé cristallisé a été isolé pour la première fois par NELTING et KOPP en 1874; la teneur de la racine est de 0,184 %. Sa formule est $C^{15}H^{14}O^4$; les auteurs ont établi sa constitution et la considèrent comme un dérivé de la pyrone:



Prismes jaune pâle fusibles à 154°. Comme la pyrone, elle donne des sels d'oxonium tels que le *chloroferrate* $FeCl^4 \cdot HCl \cdot 2C^{15}H^{14}O^4$ aiguilles bleu d'acier et le *chloraurate*. Au $Cl^4 \cdot 2C^{15}H^{14}O^4$ aiguilles jaunâtres. L'*yangonine*, hydrolysée

par KOH alcoolique, fournit l'*acide yangonique* qui répond vraisemblablement à la constitution de l'acide γ -p. méthoxycinnamoylacétyleacétique.

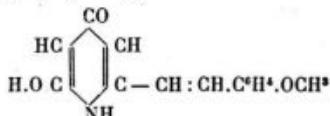


Cette transformation s'accompagne du remplacement de CH^2O , par HO et d'une addition des éléments de l'eau. Une hydrolyse plus avancée décompose l'yangonine en aldéhyde anisique $\text{CH}^2\text{O.C}^2\text{H}^4\text{CHO}$ et acide p. méthoxycinnamique $\text{CH}^2\text{O.C}^2\text{H}^4\text{CH=CH.CO}^2\text{H}$.

L'hydrogénéation catalytique de l'yangonine par la méthode de PAAL conduit à la *dihydroyangonine*, par saturation de la double liaison.

Comme les autres dérivés de la pyrone, l'yangonine, chauffée avec l'ammoniaque en solution aqueuse, se transforme en un dérivé de la pyridine, la *6-hydroxy-4-p.-méthoxystyryl. 4-pyridone* :

M. S.



Résine du *Picea vulgaris L. var. montana Schur.* BINDER (H.). *Arch. d. Pharm.*, 1914, 252, p. 547. — L'auteur a appliqué, pour l'étude de cette résine, la méthode de TSCHIRSCH qui consiste à en extraire différents produits acides en épuisant successivement une solution éthérrée de la résine par des solutions aqueuses de carbonate d'ammoniaque, de CO^2Na^2 , de KOH à la concentration de 1 %. Il a pu ainsi y mettre en évidence l'existence de quatre *acides picéapimariques* isomères désignés par les lettres α , β , γ , δ , qui fondent respectivement à 164-166°, 156-157°, 151-152°, 161-162°; ces acides, tous cristallisés, répondent à la formule $\text{C}^2\text{H}^{20}\text{O}^2$, sont lévogyres et fournissent les réactions colorées des phytostérines. M. S.

Huile de *strophanthus*. MATTHES (H.) et RATH (L.). *Arch. d. Pharm.*, 1914, 252, p. 683. — Extraite au moyen du pétrole lampant, cette matière grasse fond à 46-47°; $D_{45} = 0,9252$, elle donne une réaction de l'élaïdine positive, contient 21 % d'acides gras saturés (30 % d'acide stéarique et 70 % d'acide palmitique); 73 % d'acides non saturés (20 % d'acide linoléique et 80 % d'acide oléique); elle donne 7,97 % de glycérine par hydrolyse et contient une *phytostérolène*, $\text{C}^{27}\text{H}^{46}\text{O}$ en cristaux hydratés à 0,3 ou 1 H_2O , fusibles à 140° et donnant un éther acétique fondant à 140°. M. S.

Oléorésine du pin des sables. SCHORGER (A. W.). *Journ. Ind. Eng. chem.*, 1915, 7, p. 321. — Un échantillon de résine du *Pinus clausa* contenait 18,93 % d'huile volatile et 72,30 % de résine. L'huile volatile lévogyre $\alpha = -22^{\circ}49$ renfermait: 1- α pinène 10 %, 1- β -pinène 75 %, 1-camphène 10 %. On a pu caractériser dans la résine la présence de 4 % de résine et de l'acide abiétique. M. S.

Dosage du manganèse dans les feuilles de digitale. FREUND (H.). *Pharm. Zentralbl.*, 1914, n° 21, p. 481. — L'auteur a analysé dix échantillons de provenances diverses de la façon suivante: 3-4 gr. de la drogue, séchés à 110° jusqu'à poids constant, sont incinérés, et les cendres épuisées à une douce chaleur par SO^2H^2 à 1/5, jusqu'au moment où l'addition de SO^2H^2 aux cendres ne provoque plus de coloration rose ou brun rougeâtre. Le filtrat, additionné de quelques gouttes de NO^2H , est précipité, à l'ébullition, par le persulfate d'ammoniaque. Le bioxyde de manganèse obtenu est dissous

dans 10 cm³ de SO₄H⁺ à 1/5, additionnés de 5 cm³ d'une solution de H²O² chimiquement pure à 1/200, puis titré au MnO₄K $\frac{N}{100}$.

Voici les résultats obtenus :

Substance pesée.	H ₂ O %.	Substance sèche.	Cendres % de subst. sèche.	Mn % de cendres.
3.5929	14,23	85,77	7,31	2,0332
2.0652	12,81	87,19	7,89	3,2495
2.6271	13,18	86,82	8,54	2,4136
3.2037	15,62	84,38	9,63	0,8652
3.7247	16,15	83,85	10,18	1,5770
3.3939	19,25	80,75	9,26	0,8195
4.0214	18,45	81,55	9,52	0,8294
1.8787	15,66	84,34	9,53	3,8387
2.7294	18,98	81,02	8,92	2,5856
3.2741	14,62	85,38	9,56	1,2692

G. R.

La chicorée et ses succédanés. COLLIN (E.). *Ann. des Falsifications*, Paris, 1915, 8, n° 76-77, p. 63. — La chicorée torréfiée étant devenue rare, à cause de la guerre, l'auteur a fait une étude très complète de ce produit et de ses succédanés, où l'on trouvera tous les éléments nécessaires pour déceler les sophistications.

A. L.

Un genre de Légumineuses-Papilionacées nouveau pour la cyanogenèse (genre *Ornithopus* L.). GARD (M.). *C. R. Ac. Sc.*, 1915, 161, n° 1, p. 10. — L'auteur a constaté que les *Ornithopus ebracteatus*, *compressus*, *perpusillus* et *roseus* donnaient de l'acide cyanhydrique par le procédé habituel du broyage, de la digestion et de la distillation. Cet acide ne préexiste pas; il résulte de l'action d'un enzyme de la plante (qui n'est pas de l'émulsine), sur un principe cyanogénétique.

M. D.

Sur la composition du *Clematis Vitalba*. TUTIN (L.) et CLEVER *Journ. of chem. Soc.*, 1914, 105, p. 1845. — Cette plante ne contient aucun alcaloïde, mais renferme : de l'*acide 3-4 dihydroxycinnamique*, de la *caulosapogénine* C¹⁰H¹⁶O⁴, déjà rencontrée dans les parties vertes du *Caulophyllum thalictroides*, une *saponine* C²¹H³⁶O¹⁶ en cristaux incolores, F. 235-240°, qui donné à l'hydrolyse de la caulosapogénine et 2 mol. de glucose, les *alcools myricique et cérylique* de l'*hentriacontane* C²¹H⁴⁴, des *phytostérines* et des *acides gras* (mélissique, cérotique, palmitique, linoléique, etc.).

M. S.

Anémonine. YASUHITO ASAHIKA. *D. ch. G.*, 1914, 47. — La distillation de l'anémone et de certaines Renonculacées avec l'eau fournit un liquide aqueux, à odeur piquante, contenant des gouttes huileuses que l'on peut extraire à l'éther. Le *Ranunculus japonicus* fournit ainsi 1,2 % d'une huile jaune, irritante; celle-ci laisse peu à peu cristalliser de l'*anémonine* C¹⁰H¹⁶O⁴, F. 150-152°; celle-ci, en solution acétique, fixe l'*hydrogène* (4 atomes) en présence de Pt colloidal pour donner la *tétrahydroanémonine* C¹⁰H¹⁸O⁴, ce qui indique l'existence de doubles liaisons dans l'anémonine. BECKURTS avait isolé, à côté de l'anémonine, un produit qu'il avait dénommé *camphre d'anémone*, auquel il faut rapporter les propriétés irritantes des Renoncules fraîches et qui semble être constitué par un mélange d'anémonine avec un produit de sa polymérisation.

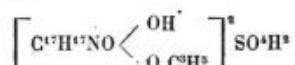
M. S.

Pharmacodynamie. — Thérapeutique.

Variation de composition de la glande thyroïde selon la saison. Seasonal variation in the composition of the thyroid gland. SEIDEL (A.) et FENGEL (F.). *Pharm. Journ.*, 1914, 93, p. 868. — Les analyses de nombreux échantillons montrent d'une manière évidente que la teneur en iodine et, partant, l'activité de la glande thyroïde varient selon la saison. D'un autre côté, il est démontré que la teneur en phosphore et le poids des cendres varient d'une manière inverse proportionnelle à la quantité d'iodine. Ceci s'explique par l'hypothèse que le phosphore ne fait pas partie du complexe iodé de la glande mais appartient aux tissus glandulaires de soutien. Une augmentation dans le pourcentage de l'iodine serait accompagnée d'une diminution dans celui du phosphore. Quant au poids des glandes fraîches, les résultats montrent une variation plus ou moins régulière due à la saison et coïncidant avec la variation d'iodine dans le cas des glandes du bœuf et du mouton, mais non dans celles des glandes du porc. S.

Valeur insecticide de l'extrait fluide de graines de dauphinelle. The insecticidal value of fluid extract of larkspur seed. WILLIAMS (J. B.). *Am. Journ. Pharm.*, Philadelphie, 1914, 86, p. 414-416. — Les recherches ont été effectuées avec les graines de *Delphinium ajacis* L. Des résultats obtenus il semble bien permis de conclure que c'est à leur huile et non à leur alcaloïde que ces graines doivent leurs propriétés insecticides. Il y a donc lieu d'employer comme dissolvant celui qui permettra d'extraire la plus grande quantité d'huile. L'alcaloïde a toutefois un léger pouvoir insecticide : un échantillon contenant 4 % d'alcaloïde et pas d'huile offrait un dixième de l'activité des échantillons renfermant une forte proportion d'huile. P. G.

L'allylmorphine et ses effets pharmacodynamiques. MAJOR (A.) et WIKI. *Revue médicale de la Suisse romande*, d'après *Journ. de Ph. Suisse*, 1915, 53, p. 119. — L'allylmorphine dérive de la morphine par éthérisation de l'OH phénolique par le reste allyle; on a employé, sous le nom d'enomorphone, son sulfate :



en cristaux incolores solubles dans l'eau et fusibles à 173-175°. D'après les essais pharmacodynamiques effectués sur les animaux, elle semble pouvoir être utilisée chez l'homme comme hypotenseur sédatif. M. S.

Action pharmacodynamique comparée de l'or à l'état colloidal et à l'état soluble. BUSQUET (H.). *C. R. Ac. Sc.*, 1915, 160, n° 13, p. 404. — **Mode d'action de l'or colloidal : production des effets cardiaques par les particules non dissoutes.** *Idem*, n° 25, p. 817. — En prenant l'or comme sujet d'étude, l'auteur s'est efforcé de résoudre la question de savoir si un métal exerce la même action pharmacodynamique à l'état colloidal et à l'état dissous, sous forme de sel. En outre de la toxicité plus grande de l'or sous ce dernier état (chlorure), l'ensemble des faits énoncés montre que l'état colloidal confère à la matière des réactions qualitativement différentes de celles de l'état dissous.

Tandis que dans l'état dissous l'or est toxique à la dose de 0 gr. 005 par kilogramme d'animal, l'or colloidal à cette dose n'exerce aucune action

nocive. De plus, ce dernier engendre des effets cardiaques que l'or dissous ne provoque à aucune dose. L'or colloidal agit donc sur le cœur en tant que non dissous; c'est là une remarquable action pharmacodynamique s'exerçant sans dissolution de matière agissante.

M. D.

Les teintures et les extraits en thérapeutique. Le tinture e gli estratti in terapia. PESTICELLI (L.). *Bulletino Chim. Farm.*, Milan, 1914, 53, n° 21, p. 335. — L'auteur a établi des tableaux dans lesquels il donne, pour chaque plante, les quantités de teinture alcoolique, d'extrait mou ou sec et d'extrait fluide correspondant à 1 gr. de la drogue, ainsi que la teneur en principe actif et l'action thérapeutique.

A. L.

Les sels de bismuth des dérivés halogénés de l'acide gallique. Sali di bismuto dei derivati alogenati dell'acido gallico. LAMI (P.). *Bulletino Chim. Farm.*, Milan, 1915, 54, n° 4, p. 2. — L'auteur étudie les sels de bismuth des acides dichlorogallique, dibromogallique et diiodogallique. Ils sont obtenus par action d'une solution acétique de nitrate de bismuth sur une solution aqueuse chaude des acides galliques dihalogénés. On a ainsi des précipités lourds, pulvérulents, amorphes, qui sont jaune citron pour le dérivé chloré, vert olive pour le dérivé bromé et jaune foncé pour le dérivé iodé. Ce sont des astringents locaux employés comme poudres antiseptiques. Leur action bactéricide est plus grande que celle du dermatol, et ils sont plus stables que l'airol.

A. L.

La solution d'hypochlорite pour le traitement antiseptique des blessures. GOLDBY (F.). *Pharm. Journ.*, 1915, 95, p. 573. — La première formule comprend : carbonate de Na sec, 140 gr.; chlorure de chaux, 200; eau, 10 litres; acide borique, 40 gr., à ajouter après filtration. La seconde formule est plus concentrée et doit être diluée, avant l'emploi, avec six parties d'eau. Elle se compose de 105 gr. de carbonate de soude sec et de 150 gr. de chlorure de chaux pour 1 litre d'eau; la quantité d'acide borique est déterminée par un titrage acidimétrique à l'aide d'une solution à 31 gr. par litre d'acide borique. L'auteur a remarqué que la quantité d'acide borique à ajouter était considérablement variable. Le titre de la solution concentrée atteint 4 % d'hypochlорite de soude; mais, comme d'autres composés chlorés sont sans doute présents dans le liquide, il serait préférable d'indiquer la concentration en chlore actif. L'essai volumétrique d'un échantillon conservé pendant un mois a montré des pertes insignifiantes en chlore actif; cela permet de supposer que, dans certaines conditions, la liqueur pourrait se conserver assez longtemps. Mais ne se produirait-il pas d'altérations autres que la perte de chlore rendant la liqueur impropre au traitement des blessures?

S.

Traitemennt des plaies phosphorées par l'essence de térebenthine. CARLES (P.). *Répert. de Pharm.*, 1915, 27, p. 169. — Les blessures par éclats d'obus contenant du phosphore sont particulièrement graves et l'intoxication qu'elles produisent très difficile à combattre. L'auteur conseille de tenir le blessé sous l'action continue de l'essence de térebenthine, soit émulsionnée, soit en nature, sous forme de perles ou capsules. L'eau térebenthinée serait elle-même indiquée pour le lavage des plaies phosphorées.

S.

Le gérant : LOUIS PACTAT.

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

SOMMAIRE

Pages.	Pages.
Mémoires originaux :	
M. BRULÉ, M. JAVILLIER et B. BAECKERROOT. Pathogénie, diagnostic chimique et caractères urologiques des icteres par ingestion d'acide picrique.	129
A. GORIS. Préparation du catgut (<i>Deuxième partie</i>).	141
A. SARTORY et PH. LASSEUR. Étude d'une nouvelle levure pathogène : <i>Saccharomyces Le Monnier</i> n. sp. YDRAC. Note sur la recherche de l'acide picrique par la formation d'isopurpurate de potasse. Application à sa détermination dans l'urine.	151
R. DHOMMÉE. Dosage de l'albumine dans l'urine.	158
Ed. JUSTIN-MUELLER. Azote total; méthode pratique et exacte du	160
dosage volumétrique de l'ammoniaque en détruisant les matières organiques en présence de mercure.	
167	
Médicaments nouveaux :	
Paralaudine. Atoxicocain. Oxyphénène	169
Variétés :	
P. DORVEAUX. Apothicaires et Pharmaciens mentionnés dans le premier volume de l' <i>Epigraphie médicale</i> du professeur R. BLANCHARD.	170
Bibliographie analytique :	
1 ^o Livres nouveaux	174
2 ^o Journaux, Revues et Sociétés savantes.	177

MÉMOIRES ORIGINAUX⁽¹⁾

Pathogénie, diagnostic chimique et caractères urologiques des icteres par ingestion d'acide picrique.

En analysant, depuis le début de juillet 1915, l'urine de presque tous les icteriques de notre secteur réunis à cet effet dans une formation sanitaire voisine de notre laboratoire, nous avons reconnu que dix de ces icteres avaient été provoqués par l'ingestion d'acide picrique; nous avons été ainsi amenés à rechercher, depuis plusieurs mois, quel est le mode d'action de l'acide picrique.

D'après la plupart des auteurs, ces icteres seraient de « faux icteres » qu'il importeraient de distinguer des icteres vrais par lésion du foie, ou des voies biliaires. Le diagnostic différentiel serait « même sans le secours du laboratoire, assez aisé^(*) ». La coloration jaune des téguments serait particulière et due aux propriétés tinctoriales de l'acide picrique ou de ses dérivés^(*). Les urines ne renfermeraient ni pigments

1. Reproduction interdite sans indication de source.
2. Lévy. Réunion médicale de la IV^e armée du 16 juillet 1915. *Presse Médicale*, 29 juillet 1915.
3. M^{me} M. WAHL. *Presse Médicale*, 5 août 1915.

BULL. SC. PHARM. (Mai-Juin 1916).

XXIII. — 9

biliaires, ni urobiline; certains auteurs éliminent même, dans la recherche des ictères picriques, les cas où les urines sont reconnues biliaires⁽¹⁾.

L'expérimentation confirmerait ces constatations, l'ingestion ou l'injection d'acide picrique ne faisant apparaître chez l'animal ni pigments biliaires ni urobiline dans les urines⁽²⁾.

Nous pensons que les ictères picriques sont, au contraire, des ictères vrais par lésion du foie. L'acide picrique est un toxique de la cellule hépatique. Celle-ci est lésée par le trinitrophénol comme elle peut l'être par le chloroforme ou le phosphore et l'ictère apparaît plus ou moins intense, généralement bénin d'ailleurs, car l'acide picrique, aux doses habituellement usitées, semble un toxique faible; les urines peuvent dès lors contenir, comme dans tout ictère hépatique, des sels biliaires, de la bilirubine ou de l'urobiline.

Notre opinion est basée sur des faits expérimentaux et sur des faits cliniques.

FAITS EXPÉRIMENTAUX.

A un chien de 13 K^g 400 nous avons fait ingérer, à différentes périodes, des doses croissantes d'acide picrique.

Quotidiennement nous avons examiné ses urines, qui, analysées plusieurs jours consécutivement avant l'expérience, avaient été reconnues normales. Nous avons recherché les sels biliaires par la réaction de HAY⁽³⁾, les pigments biliaires et l'urobiline selon les techniques de GRIMBERT; nous avons recherché aussi l'albumine et l'indoxyle. Nous avons enfin caractérisé l'acide picrique et ses dérivés et même apprécié les quantités éliminées suivant des techniques développées plus loin.

L'expérience, ou plutôt les trois expériences consécutives portant sur le même animal figurent dans le tableau ci-joint.

Ces expériences font ressortir les points suivants :

Dès le lendemain de la première ingestion d'acide picrique, l'urine de l'animal donne une réaction de HAY positive; celle-ci n'est pas extrêmement prononcée et reste tout à fait transitoire. Puis des pigments biliaires apparaissent, en petite quantité d'ailleurs, mais se maintiennent avec une remarquable ténacité pendant la durée entière des trois expériences; ils n'ont même pas complètement disparu cinq semaines après la dernière ingestion d'acide picrique.

L'urobiline apparaît tardivement dans la première expérience et en très faible quantité. Elle persiste pendant toute la durée de la seconde

1. M^{me} WAHL. Loc. cit. — LAUNOY. Réunion médicale de la X^e armée, 12 août 1915. Presse Médicale, 11 oct. 1915. — H. PECKER. Soc. de Biologie, 16 décembre 1915.

2. M^{me} WAHL. Loc. cit. — H. PECKER. Loc. cit.

3. BRULÉ et GARLAN. Soc. méd. des Hôp., 6 mars 1914.

ICTÈRES PAR INGESTION D'ACIDE PICRIQUE

131

	ACIDE picrique ingéré.	VOLUME d'urine.	ACIDES biliaires.	PIGMENTS biliaires.	UROBILINE	INDOXYLE	ALBUMINE	COMPOSÉS picriques éli- minés.
1 ^{er} jour..	mgr. 200	cm ³ . 900 ⁽¹⁾	0	0	0	++	0	mgr. n
2 ^e —	n	940	++	?	0	++	0	45
3 ^e —	n	540	++	?	0	++	0	8
4 ^e —	n	1.300	++	Traces.	0	++	0	3
5 ^e —	n	900	?	Traces.	0	++	0	1
6 ^e —	n	550	?	+	0	++	0	Traces.
7 ^e —	n	900	0	+	0	++	0	0
8 ^e —	n	860	0	+	0	++	Traces tr. faibles	0
9 ^e au 15 ^e j.	n	"	0	+	0	+ ou ++	Id.	0
16 ^e jour..	n	300	0	+	Traces faibles.	++	Id.	n
17 ^e au 21 ^e j.	n	n	0	+	Traces faibles.	+	Id.	n
22 ^e jour..	500	1.000	0	+	+	Traces.	Traces tr. faibles	n
23 ^e —	n	600	+	+	+	++	Traces faibles.	8
24 ^e —	n	900	+	+	+	++	Id.	45
25 ^e —	n	265	+	+	+	++	Id.	3
26 ^e —	n	700	Tr.	+	+	+	Id.	4
27 ^e —	n	830	Tr.	+	+	Traces.	Id.	Traces.
28 ^e —	n	950	0	+	+	Traces.	Id.	Traces.
29 ^e —	n	1.100	0	+	+	Traces.	Id.	Traces.
30 ^e —	n	600	0	+	+	Traces.	Id.	0
31 ^e au 42 ^e j.	n	"	0	Traces.	Traces.	Traces.	Traces tr. faibles	0
43 ^e j. { M.	250	520	0	Traces.	Traces.	+	Traces tr. faibles	n
{ S.	250	177	?	+	?	+	Id.	14
{ M.	250	"	"	"	"	"	"	n
44 ^e j. { S.	250	230	?	+	+	+	Traces faibles.	55
{ M.	n	252	+	+	+	Traces tr. faibles.	Id.	50
{ S.	n	346	+	+	+	Id.	Id.	75
{ M.	n	324	+	+	+	Id.	Id.	12
{ S.	n	510	?	+	+	0	+	5
{ M.	n	790	0	Traces.	+	0	Traces tr. faibles	4
.	n	260	0	+	Traces.	0	Id.	1
48 ^e j. { M.	n	230	0	Traces.	Traces.	0	Id.	1
{ S.	n	330	0	+	?	~	Id.	1
49 ^e jour..	n	1.175	0	Traces.	?	~	Id.	Traces.
50 ^e au 52 ^e j.	n	"	*	+	0	0	Id.	Traces.
61 ^e jour..	n	n	*	Traces.	0	Traces faibles.	n	n
73 ^e et 80 ^e j.	n	n	*	Traces faibles.	0	+	n	n

1. Cette urine est prélevée le matin à huit heures avant la première ingestion d'acide picrique.

et disparaît, lors de la troisième, une semaine après la dernière prise de trinitrophénol.

Ainsi, nous avons observé dès le début, chez l'animal en expérience, un cas d'*ictère dissocié* tout à fait comparable à ceux que l'un de nous, avec M. LEMIERRE (¹), a observés chez l'homme puis a provoqués expérimentalement chez le chien en injectant à l'animal un sérum hépatotoxique. La constatation de cette rétention isolée des pigments biliaires offre une grande importance doctrinale sur laquelle nous avons insisté : un *ictère* de cette nature ne peut être dû à une lésion des voies biliaires, il implique l'intervention de la cellule hépatique, seule capable d'une telle sélection parmi les éléments constitutifs de la bile.

Si la lésion de la cellule hépatique provoquée par l'acide picrique vient à être renouvelée et même accentuée par l'augmentation de la dose ingérée, on observe un *ictère complet* avec rétention simultanée de pigments et de sels biliaires ; c'est ce que l'on voit pendant les premiers jours des deuxième et troisième expériences.

Nous nous sommes naturellement assurés que l'*ictère* ainsi provoqué n'avait aucun des caractères de ces *ictères hémolytiques* que l'un de nous a décrits avec MM. VIDAL et ABRAMI. Déjà l'apparition des sels biliaires dans les urines nous faisait supposer qu'il n'en était rien, car les *ictères hémolytiques* sont des cholémies purement pigmentaires (²).

Mais l'acide picrique pouvait être un poison mixte, à la fois hépatotoxique et hémolytique comme l'est la toluylène-diamine avec laquelle nous (³) avons produit chez le chien des *ictères* intenses, dans lesquels prédominent d'ailleurs les phénomènes hémolytiques. Il n'en est pas de même dans l'*ictère* picrique ; nous nous sommes assurés à plusieurs reprises que chez notre chien la résistance globulaire restait normale, qu'il n'apparaissait ni anémie, ni hématies granuleuses, ni anisocytose, ni polychromatophilie.

Il ne semble pas qu'il y ait un lien bien marqué entre l'*indoxyllurie* et l'ingestion d'acide picrique. Même avant l'expérience, les urines de l'animal renfermaient des quantités variables d'*indoxyde*, et cette variabilité s'est rencontrée au cours même de l'expérience où les quantités d'*indoxyde* ont été très élevées, faibles ou nulles.

L'*albumine* est apparue dans les urines au terme de la première semaine en quantités du reste tout à fait indosables. Elle était en voie de disparition à la fin de notre période d'observation.

Les *selles* sont restées à peu près normales au cours de la première

1. A. LEMIERRE et M. BRULÉ. *Soc. méd. des Hôp.*, 23 décembre 1910. — *Mouvement médical*, mars 1913. — *Archives des maladies de l'appareil digestif*, décembre 1913.

2. VIDAL, ABRAMI et BRULÉ. *Presse médicale*, 19 octobre 1907. *Soc. méd. des Hôp.*, 1907. *Archives des maladies du cœur*, avril 1908. — M. BRULÉ. *Thèse de Paris*, 1909.

3. VIDAL, ABRAMI et BRULÉ. *Soc. méd. des Hôp.*, 29 novembre 1907.

expérience. Elles ont été très diarrhéiques et colorées en jaune pendant les trois jours qui ont suivi l'ingestion de 500 milligr. d'acide picrique. Lors de la troisième expérience, où l'on a fait absorber à l'animal 1 gr. d'acide picrique, mais par doses de 250 milligr. seulement, les selles ont été très molles, jaunes, mais non diarrhéiques comme dans le précédent essai.

L'acide picrique s'élimine en partie par les fèces. Nous avons cherché à apprécier la quantité qui est passée dans les urines sous forme d'acide picrique et sous forme d'acide picramique, produit de réduction du premier.

Dans les urines de la première expérience, nous avons retrouvé environ 57 milligr. de composés picriques, sur 200 milligr. d'acide picrique ingérés. Dans celles de la deuxième, une même dose a été retrouvée, sur 500 milligr. ingérés, mais on a vu que dans ce cas l'animal avait eu des selles très diarrhéiques jaunes; plus de 75 % du toxique s'étaient éliminés par l'intestin. Dans les urines de la troisième expérience, nous avons retrouvé à peu près 213 milligr., sur 1 gr. d'acide picrique ingéré.

L'élimination s'est faite de la façon suivante : d'abord une abondante décharge, puis de faibles quantités progressivement décroissantes. Au huitième jour, nous ne retrouvions plus de dérivés picriques dans les urines, même au moyen de réactions sensibles.

Il eût été intéressant de multiplier les expériences sur les animaux, ce que nous n'aurions pas manqué de faire si nos conditions actuelles de travail eussent été moins précaires. Du moins, nous avons pu renouveler une expérience analogue à la précédente sur un deuxième chien.

Or, notre nouvelle expérience a été importante en cela même qu'elle ne s'est pas superposée aux précédentes.

A aucun moment, nous n'avons vu apparaître ni acides ni pigments biliaires. L'uroporphyrine fut elle-même extrêmement faible. Il n'y a pas eu non plus d'albuminurie. Les symptômes les plus nets ont été l'oligurie passagère, la forte acidité et l'intense coloration des urines, la décharge picrique retardée et l'émission de selles liquides colorées en jaune. Évidemment la réaction hépatique à l'intoxication picrique peut connaître tous les degrés et varier avec les animaux suivant l'état de résistance du foie (¹).

1. Depuis la rédaction de ce mémoire (mars 1916), nous avons expérimenté sur un troisième chien. Celui-ci, qui pesait 8 Kgs 700, n'a commencé à donner des signes de réaction hépatique qu'après ingestion de 1 gr. 90 d'acide picrique, ingestion répartie sur dix-sept jours par doses quotidiennes de 100 et 200 milligr. Ses urines ont contenu des sels biliaires transitoirement, puis des traces de pigments biliaires et d'uroporphyrine qui persistent encore, les prises d'acide picrique étant d'ailleurs régulièrement poursuivies.

FAITS CLINIQUES

Nos résultats expérimentaux éclairent singulièrement nos observations cliniques. Nous avons examiné les urines de cent dix-sept malades ictériques. Chez les cent sept non picriqués, pigments biliaires et urobiline se sont répartis ainsi :

Des pigments biliaires seuls.	5 fois.
De l'urobiline seule	35 fois.
Des pigments biliaires et de l'urobiline	67 fois.

La présence d'indoxyde a été constatée cinquante-sept fois.

Chez les dix picriqués nous n'avons jamais trouvé de pigments biliaires. Nous ne parlons pas des sels biliaires, pour la recherche desquels nous intervenions toujours trop tard, la réaction de HAY devant être exécutée sur des urines très récemment émises et tout à fait au début de l'intoxication. Dans sept cas nous avons trouvé de l'urobiline.

Il est probable que « présence d'urobiline et absence de pigments biliaires » constitue la formule urinaire la plus générale dans les icteres picriques.

C'est elle sans doute qui a prêté à confusion, l'absence de pigments biliaires vrais dans les urines, malgré la coloration, toujours légère d'ailleurs, des téguments, ayant fait penser à une jaunisse de nature particulière.

Mais, en réalité, cette formule urinaire est celle de tous les icteres peu intenses quelle qu'en soit la cause ; ce sont ces icteres « acholuriques », que l'on observe au cours des cirrhoses du foie, dans les intoxications chloroformiques (*), et même à la période de déclin des icteres catarrhaux. Dans tous ces cas, l'urobilinurie seule apparaît et cette apparition souvent parallèle à l'augmentation du taux de la cholémie, parallèle aussi à la rétention des sels biliaires, traduit selon nous (**) la rétention de la bilirubine dans l'organisme ; la bilirubine semblant dans certaines conditions pouvoir se transformer dans les tissus en un pigment plus diffusible, l'urobiline, et s'éliminer sous cette forme par les urines.

Dans trois cas d'ictères picriques nous n'avons pas même caractérisé l'urobiline. Il est vrai que ces trois cas étaient singulièrement atténusés. L'absorption d'acide picrique remontait à huit et neuf jours ; les malades ne présentaient plus qu'un très léger subictère conjonctival et les doses d'acide picrique retrouvées dans les urines n'étaient plus que d'un ordre de grandeur extrêmement petit. Il semble du reste, d'après les

1. BRAULT et GARBAR. *Soc. Méd. des Hôp.*, 30 janvier 1914. BRULÉ et GARBAR. *Soc. méd. des Hôp.*, 6 mars 1914. *Revue de Chirurgie*, juin 1914.

2. BRULÉ et GARBAR. *Gaz. des Hôp.*, 1914, n°s 25 et 28. *Soc. méd. des Hôp.*, 6 mars 1914.

réponses que nous ont faites les trois malades, qu'à aucun moment ils n'aient eu un ictere bien marqué. C'est qu'en effet l'intensité de l'ictère provoqué varie singulièrement, non seulement avec les doses absorbées, mais encore, pour une même dose, avec les individus.

L'un de nous a ingéré en une fois 0 gr. 500 d'acide picrique. A aucun moment il n'est apparu une pigmentation des muqueuses qui pût faire poser le diagnostic d'ictère. Cependant les urines qui, trois heures après l'ingestion de l'acide picrique, commençaient déjà à l'éliminer, donnaient nettement la réaction de l'urobiline dont, avant l'expérience, elles ne renfermaient que des traces à peine appréciables. Vingt jours après l'absorption, on retrouvait encore des traces d'acide picramique dans l'urine.

Il est des cas au contraire où la réaction hépatique est très marquée et peut provoquer chez l'homme comme chez l'un des chiens que nous avons expérimentés, l'apparition des pigment biliaires vrais dans les urines. Ainsi M. MALMÉJAC (¹) a trouvé des pigments biliaires dans une urine picrique. M. GRÉLOT (²) en a également trouvé chez deux picriqués.

MM. GARNIER, VANNIER et ROUSSILLE (³) ont fait même observation et dans des circonstances particulièrement intéressantes.

Ils ont, avant la guerre, observé des ictères picriques et obtenu des malades l'aveu des doses ingérées : avec des doses faibles (10 à 20 centigr. en une ou deux fois) la teinte de la peau restait légère, les urines étaient rougeâtres mais sans pigments ; avec des doses plus fortes (50 à 60 centigr. par jour, parfois pendant plusieurs jours) la teinte jaune des téguments était plus accentuée, le foie était douloureux, il pouvait exister de la bradycardie ; les urines rares et foncées contenait des pigments biliaires.

Les faits observés chez l'homme sont donc superposables à ceux que nous avons observés chez l'animal. L'absorption d'acide picrique peut, suivant les doses ingérées et suivant les résistances individuelles, provoquer ou bien des troubles légers sans ictere, ou un ictere atténué avec urobilinurie, ou un ictere plus intense avec apparition de pigments biliaires vrais dans les urines. Nous retrouvons ainsi dans les ictères picriques toutes les variétés urologiques que nous avons constatées dans les ictères infectieux et les maladies du foie (⁴).

Il n'existe en fait aucun symptôme clinique distinctif entre les ictères picriques et les ictères hépatiques d'autre nature, comme les ictères

1. MALMÉJAC. Réunion médicale de la IV^e armée, 16 juillet 1915. *Presse médicale*, 29 juillet 1915.

2. P. GRÉLOT. *Bull. Sc. Pharm.*, avril 1916, 23, p. 65.

3. GARNIER (E.), VANNIER (L.) et ROUSSILLE (A). *Arch. de Méd. et Pharm. milit.*, 63, p. 361, 1914.

4. A. LEMIERRE, M. BRULÉ et H. GARBAR. Les rétentions biliaires par lésion de la cellule hépatique. *Semaine médicale*, 1^{er} juillet 1914.

infectieux ; cette constatation a été faite maintes fois par le médecin-major BABONNEIX, dans le service duquel étaient rassemblés tous les ictères de notre secteur : entre les ictères catarrhaux et les ictères picriques qu'il soignait parallèlement, aucun diagnostic différentiel ne lui paraissait cliniquement possible.

Ce fait est d'ailleurs facile à comprendre si l'on admet, comme le prouvent des recherches récentes (¹), que la plupart des ictères catarrhaux ou infectieux bénins sont dus, non pas, comme on le croyait autrefois, à une obstruction des voies biliaires, mais bien à une lésion de la cellule hépatique elle-même.

Entre ictères picriques et ictères infectieux, l'analogie des symptômes cliniques est commandée par une pathogénie analogue : l'ictère est lié à la lésion de la cellule hépatique, tantôt par un toxique, tantôt par un agent microbien et c'est l'intensité de la lésion bien plus que sa nature qui commande l'apparition d'un ictère de tel ou tel type clinique.

De ces faits, il résulte que dans les cas d'ictère picrique, c'est seulement l'analyse chimique qui peut déterminer l'origine de l'ictère.

Trois points de vue se sont dès le début de nos études cliniques et expérimentales imposés à nous.

Le premier est relatif à la forme même sous laquelle s'élimine, par les urines, le trinitrophénol. Il s'élimine surtout sous la forme d'un dérivé par réduction, l'acide picramique ou aminodinitrophénol. Peut-être passe-t-il aussi sous forme de produits de réduction plus avancée, mais nous n'avons pas de ce fait de preuve décisive. Il s'élimine aussi à l'état même d'acide picrique, au début, et si les doses absorbées ont été relativement importantes.

Il importe de ne pas effectuer les réactions de caractérisation des acides picrique et picramique directement sur l'urine elle-même. Baser cette caractérisation sur des variations de teinte de l'urine ou la production dans celle-ci de précipités de couleurs variées sous l'influence de tels ou tels réactifs est une méthode sujette à caution.

Il nous a paru en troisième lieu qu'il y avait intérêt à caractériser les deux acides picramique et picrique. L'acide picramique résulte de la réduction de l'acide picrique par l'organisme ; il peut être considéré comme apportant la preuve de l'ingestion du toxique. Il faut se garder pourtant d'exagérer la valeur de cette preuve. Il suffit, en effet, d'abandonner à elle-même une urine additionnée d'acide picrique après micition, pour voir, en quelques jours, celle-ci virer au rouge et pouvoir y déceler de l'acide picramique. Il nous est arrivé de laisser de côté

1. LEMIERRE, BRULÉ et GARBAN. *Loc. cit.*

l'urine de nos chiens, urine qui renfermait à la fois de l'acide picrique et de l'acide picramique et, au bout de quelque temps, de n'y pouvoir plus déceler l'acide picrique ; il était entièrement réduit. Les microbes interviennent dans cette réduction. Dans une série de tubes on répartit de l'urine, on stérilise, on additionne aseptiquement chaque tube de mêmes quantités d'acide picrique ; on ensemence une partie de ceux-ci avec du *Bacterium coli*, par exemple, ou mieux avec une dose d'urine abandonnée à elle-même et envahie par une flore microbienne variée ; on met à l'étuve. On voit au bout d'un temps plus ou moins long les milieux picriqués rougir, le virage étant rendu particulièrement net par comparaison avec des témoins non ensemencés, et l'analyse chimique met en évidence l'acide picramique.

Il importe cependant d'apporter la preuve de la présence d'acide picramique dans une urine. Mais, en outre, quand celle-ci renferme aussi de l'acide picrique, il convient de mettre ce corps en évidence par ses réactions propres, et, s'il est absent ou ne se trouve qu'à l'état de traces, il faut transformer l'acide picramique en acide picrique pour réaliser les réactions de ce dernier.

L'utilité de cette méthode est particulièrement évidente quand on veut faire en bloc l'estimation quantitative des composés picriques éliminés.

Lorsque l'on extrait, au moyen de la benzine pure, une urine d'ictère picrique fortement acidifiée, on obtient une solution benzénique presque incolore qui, mise en contact avec du sulfate de soude anhydre pour fixer les particules de solution acide entraînées, filtrée, puis agitée avec de l'eau, donne une solution aqueuse jaune. La coloration jaune de l'eau constitue déjà une présomption de la présence de composés picriques dans l'urine examinée ; avec des urines normales ou avec des urines d'ictères non picriques on obtient en effet une liqueur aqueuse incolore ou à peine teintée.

La liqueur benzénique, évaporée à siccité et reprise par l'eau, donne une solution jaune qui teint la laine, non pas en jaune picrique franc, mais en jaune plus ou moins safrané, quelquefois même en brun rouge. Cette coloration particulière de la laine est due à l'acide picramique.

L'acide picramique se caractérise d'ailleurs nettement au moyen des réactions indiquées par LASAUSSE et par DERRIEN. Le premier de ces auteurs (⁴) a observé que la solution chloroformique d'acide picramique additionnée de quelques gouttes d'ammoniaque prend une coloration jaune d'or, nette et intense, qui, par agitation, passe dans la liqueur

⁴. LASAUSSE (Ed.). *Bull. Sc. Pharm.*, 1915, 22, p. 327.

aqueuse. M. DERRIEN a, de son côté, établi une méthode très sensible de recherche sur ce fait que le diazoïque dérivé de l'acide picramique donne avec le β naphtol un composé violet, soluble dans l'éther. Nous avons appliqué avec les meilleurs résultats les techniques de ces deux auteurs (¹).

Il est exceptionnel que l'on puisse extraire des urines humaines d'ictère picrique, l'acide picrique lui-même en quantité suffisante pour le caractériser avec certitude. Dans les onze cas mentionnés ici (²), il nous a paru qu'il y avait presque uniquement de l'acide picramique. Dans l'urine de nos chiens, nous avons au contraire trouvé à la fois les deux acides.

Pour obtenir, en toutes circonstances, les réactions de l'acide picrique, il convient donc de transformer par oxydation l'acide picramique en acide picrique.

Dans les recherches publiées dans ce mémoire, nous effectuons cette oxydation par l'addition ménagée, à froid, centimètre cube par centimètre cube, d'une solution à 2,5 % de permanganate de potassium dans 100 cm³ d'urine acidifiée par 2 % d'acide sulfurique jusqu'à disparition de la teinte rouge picramique. Dans des essais préliminaires, nous nous étions assurés des conditions expérimentales dans lesquelles il convenait de se placer pour retrouver intégralement, sous forme d'acide picrique, des quantités variables d'acide picramique introduites dans des urines normales (³).

L'on aboutit au même résultat, et c'est la technique que nous préférons employer aujourd'hui, en oxydant à chaud par la solution sulfurique de sulfate mercurique. A 50 cm³ d'urine, on ajoute 30 cm³ de réactif de DENIGÈS. On maintient au bain-marie bouillant pendant quinze minutes; on filtre après refroidissement; la couleur rouge picramique a complètement ou presque complètement disparu; s'il y a lieu, on ajoute à froid et très prudemment quelques gouttes de permanganate; on extrait au chloroforme (employer en quatre fois un volume de chloroforme égal au volume de liquide à traiter) (⁴). On évapore la liqueur chloroformique. On reprend le résidu par 5 cm³ d'eau. C'est sur cette solution que l'on exécute les réactions suivantes qui sont toutes

1. Voir GRIMBERT. *Bull. Ac. Méd.*, 3^e sér., **75**, p. 167, 1916, *J. Pharm. et Chim.*, 7^e sér., **43**, p. 177, 1916.

2. Et dans deux autres postérieures à la rédaction de ce mémoire.

3. L'oxydation permanganique a été également employée par H. PECKER (*C. R. Soc. Biol.*, **78**, p. 728, 1915). Il faut conduire cette oxydation avec beaucoup de ménagements pour ne pas perdre d'acide picrique. Avec les urines humaines, nous devions souvent employer des quantités de permanganate inférieures à celles qu'indique cet auteur.

4. On effectuera très rapidement la recherche des acides picramique et picrique en déféquant 100 cm³ d'urine par 60 cm³ de réactif de DENIGÈS, filtrant et divisant le filtrat en deux parties. Sur la première, on recherche l'acide picramique par les

classiques (¹) : 1^o *Teinture de la laine.* On introduit 2 cm³ 1/2, soit la moitié du liquide, dans un tube à essai avec une floche de laine de 20 cm., on plonge dans un bain-marie que l'on porte à l'ébullition pendant dix minutes; on laisse encore en contact pendant une heure. Au bout de ce temps on enlève le fragment de laine coloré en jaune dont on fait deux parts : la première est lavée à grande eau et garde sa teinte; on sèche cette laine entre des feuilles de papier-filtre.

Avec 2 cm³ 5 d'eau renfermant seulement 0 milligr. 1 et même 0 milligr. 03 d'acide picrique (dilution 1/50.000) on obtient encore nettement une teinture en jaune de la laine.

2^o *Réactions colorées.* — a) La deuxième partie de la laine est replongée dans le liquide qui a servi à la teindre ; on ajoute deux gouttes de cyanure de potassium au 1/4 et l'on chauffe légèrement. Le liquide vire au rouge (formation d'isopurpurate, sensibilité 1/25.000) et la laine a pris elle-même une teinte rose ou rouge plus ou moins intense. On retire la laine sans la laver et on la sèche entre des doubles de papier-filtre.

b) 1/2 cm³ de l'extrait est alcalinisé par l'ammoniaque et superposé à une solution tartrique de sulfate ferreux (²). Il se fait à la zone de contact des deux liquides superposés un anneau rouge intense (sensibilité 1/1.000.000) (³).

c) 1/2 cm³ de l'extrait aqueux est saturé d'hydrogène sulfuré, alcalinisé par l'ammoniaque, puis légèrement chauffé; la liqueur vire au rouge (réduction en acide picramique; sensibilité 1/10.000).

3^o *Réactions de précipitation.* — a) 1/2 cm³ de l'extrait est additionné d'une goutte de solution de bleu de méthylène; il se fait un précipité bleu noir, amorphe (sensibilité 1/25.000, mais, à la limite, le précipité se forme lentement).

b) Le dernier centimètre cube de l'extrait aqueux est additionné de dix gouttes de solution de sulfate de cuivre ammoniacal (⁴). Il se fait en moins d'une minute un précipité de picrate de cuivre en aiguilles cristallines bien reconnaissables au microscope (dilution maxima 1/4.000); des aiguilles plus courtes se forment encore au bout d'un temps plus long pour des dilutions plus élevées (dilution maxima 1/8.000, en recherchant les cristaux au bout d'une heure) (⁵).

réactions à l'ammoniaque, au sulfate ferreux et la diazoréaction (Voir GRIMBERT, *loc. cit.*). La seconde est chauffée et traitée comme il est dit ici.

1. Voir par exemple DENIGÈS. *Chimie analytique*, 4^e édition, p. 211.
2. On emploie la formule : sulfate ferreux, 2 gr.; acide tartrique, 10 gr.; eau distillée, 100 cm³ (LE MITOUARD, cité d'après GRIMBERT, *loc. cit.*).

3. Cette réaction est commune aux acides picrique et picramique.
4. Ch. O. GUILLAUMIN donne la formule : sulfate de cuivre, 10 gr.; eau distillée, 100 gr.; ammoniaque, 40 gr. (*J. Pharm. et Chim.*, 7^e s., **12**, p. 145, 1915).
5. Il est avantageux d'attendre plus longtemps encore pour faire la recherche des cristaux (vingt-quatre heures par exemple). Si l'on veut se contenter de cette seule

La teinture sur laine au moyen de l'extrait aqueux picrique ne constitue pas seulement une méthode de caractérisation du trinitrophénol; c'est aussi une méthode approchée d'appréciation de la quantité d'acide picrique contenue dans cet extrait. Nous avons préparé une gamme de laines colorées par l'acide picrique dans les conditions précédemment indiquées, la dose du trinitrophénol s'étageant entre 0 milligr. 01 et 2 milligr. 5 pour 2 cm² 5 (dilution de 1/250.000 à 1/1.000). Nous comparons la teinte de la laine obtenue dans l'essai de teinture avec celle des laines de notre gamme. Le repérage se fait commodément lorsque la dose d'acide picrique oscille autour de 0 milligr. 1 dans les 2 cm² 5 d'extrait aqueux; elle est difficile pour de plus fortes concentrations; il y a alors avantage à faire des dilutions de la liqueur en expérience. Bien entendu, il ne s'agit pas là d'un dosage rigoureux, mais d'un moyen rapide de déterminer de quel ordre de grandeur est la quantité d'acide picrique contenue dans une urine et de dresser une courbe d'élimination.

Dans nos recherches d'uropathie clinique, nous apportons en somme la preuve de l'existence de composés picriques dans l'urine en réalisant les réactions de l'acide picramique après extraction de celui-ci de l'urine et en réalisant d'autre part les réactions de l'acide picrique retiré après oxydation de l'acide picramique.

Nous pouvons, le cas échéant, présenter aux juges militaires comme preuves matérielles : des laines colorées, l'une en jaune plus ou moins safrané ou en jaune brun par l'extrait picramique, l'autre en jaune franc par l'extrait picrique et une troisième colorée en rose par l'isopurpurate, puis une série de réactions de coloration et de précipitation dont la concordance exclut toute erreur.

Dans nos recherches expérimentales, en plus de la recherche qualitative des composés picriques, nous apprécions, par la méthode précédemment exposée, les quantités de ceux-ci quotidiennement éliminées.

De ce travail nous concluons :

Au point de vue pathogénique : Les icteries par ingestion d'acide picrique sont des icteries vraies par lésion de la cellule hépatique. Ces icteries ne peuvent se distinguer des autres icteries d'origine hépatique par aucun symptôme clinique particulier.

Au point de vue du diagnostic chimique : Ce diagnostic, seul probant, est basé sur l'extraction de l'urine de l'acide picrique lui-même, quand l'ingestion est récente et massive, ce qui est exceptionnel, et de l'acide picramique qu'on peut retrouver à l'état de traces un temps très long après l'ingestion. Les réactions de ces corps permettent de les caractériser avec certitude; les urines ne renfermant que des pigments biliaires ne donnent pas les mêmes réactions.

réaction de l'acide picrique, on reprendra le résidu de la liqueur-chloroformique par 1 cm³ d'eau seulement; on aura naturellement d'autant plus de chance d'obtenir la réaction du picrate de cuivre que l'on opérera en liqueur plus concentrée.

Au point de vue des caractères urologiques : Les urines d'ictères picriques peuvent renfermer des pigments biliaires ; le fait de trouver ces pigments n'exclut pas l'idée d'ictère picrique. Mais l'ingestion d'acide picrique ne provoquant en général que des ictères légers, les urines des malades ne renferment souvent que de l'urobiline ; l'urobilinurie peut même n'être que légère et transitoire. La présence d'indoxyle est irrégulière et paraît n'avoir aucun lien avec l'ictère provoqué.

M. BRULÉ,

Chef de Laboratoire
à la Faculté de Médecine de Paris,
Médecin aide-major de 1^e classe.

M. JAVILLIER,

Chef de Travaux à l'Ecole supérieure de Pharmacie,
Assistant à l'Institut Pasteur,
Pharmacien aide-major de 2^e classe.

B. BAECKEROT,

Ancien interne en Pharmacie des Hôpitaux de Paris,
Pharmacien auxiliaire.

(*Travail d'un Laboratoire de Bactériologie et Chimie d'Armée.*)

Préparation du catgut.

DEUXIÈME PARTIE (¹)

Des expériences précédentes, il résulte très nettement que les cordes commerciales « bien préparées » sont très faciles à stériliser par les diverses méthodes employées : action de l'iode, des essences, tyndallisation et stérilisation par la chaleur sous pression dans les liquides ou vapeurs anhydres.

Il n'en est plus de même lorsqu'on essaie les mêmes méthodes sur une corde infectée avec des bacilles à spores résistantes. On voit que dans ces conditions les limites que l'on s'était assignées pour obtenir la stérilisation doivent être reculées, et l'on peut même hésiter à fixer ces limites.

Il ne nous est guère possible de dire quelle est la méthode que l'on doit préférer. Ni l'iode, ni l'eucalyptol, ni la tyndallisation, ni la stérilisation en liquides ou vapeurs anhydres ne nous donnent un résultat satisfaisant. Dans nos essais, nous avons pu obtenir la stérilisation complète, mais ces expériences, répétées plusieurs fois, il est vrai, n'ont porté chaque fois que sur trois ou quatre échantillons. Nous ne pou-

1. V. *Bull. Sc. Pharm.*, mars-avril, 1916, 23, p. 67.

vons donc pas savoir comment se comporteraient ces méthodes dans des milliers de cas.

Puisque la stérilisation de la corde commerciale est si facile, alors que celle des cordes infectées est si difficile, à quoi cela tient-il? C'est donc que les traitements auxquels les boyaudiers soumettent les boyaux sont suffisants pour détruire une grande partie des bactéries et diminuer la résistance des spores par une sorte de mordançage de leur paroi. En fait, l'immersion prolongée dans la solution de carbonate de sodium et surtout de soude, indispensable pour pouvoir racler plus facilement la muqueuse interne, est suffisante pour éliminer et détruire une grande partie des microbes. Nous avons pu isoler des boyaux, avant tout traitement chimique, huit micro-organismes dont trois anaérobies; le même boyau, après traitement au carbonate de sodium, ne contient plus que deux anaérobies et deux aérobies. Le coli, abondant dans le premier cas, faisait presque défaut dans le second cas où, par contre, le *B. subtilis* pullulait.

Enfin, les boyaudiers ont l'habitude de laisser les lanières dans l'eau oxygénée pendant quelques heures et de les soumettre à l'action de l'acide sulfureux. Ce traitement, qui vise plus l'obtention d'une corde de belle qualité que sa stérilisation complète, n'est pas sans action sur la flore bactérienne des boyaux. Nous avons trouvé des lanières qui, traitées de cette façon, ne contenaient plus d'anaérobies et très peu d'aérobies.

Pourquoi alors ne pas faire subir aux lanières un traitement chimique suffisant pour amener leur stérilisation complète? On aurait alors une corde commerciale presque stérile, ou tout au moins qui ne serait plus souillée que par les micro-organismes de l'air et des mains. En tout cas, ces cordes ne seraient plus infectées en profondeur, et l'obtention du catgut se réduirait à une stérilisation *en surface* des cordes ainsi préparées.

Il nous a semblé que les efforts des fabricants de catguts devraient tendre vers l'obtention de cordes stériles, bien plus qu'à l'application de méthodes de stérilisation chimiques ou physiques à des cordes commerciales préparées un peu au hasard.

Nous avons donc fait quelques essais pour déterminer les conditions nécessaires pour amener une stérilisation complète des lanières. On a employé :

- 1° Une solution d'hypochlorite de sodium à 100 milligr. de chlore actif par litre;
- 2° La même solution, rendue acide par addition d'acide acétique;
- 3° L'eau iodée à 1/1.000;
- 4° L'eau oxygénée au tiers, neutralisée par du borate de sodium;
- 5° L'acide chromique à 5/1.000;
- 6° La solution de fluorure de sodium à 10/1.000;

- 7° La solution de formol à 5 et 10 %;
 8° La solution d'acide sulfureux à 10/1.000.

Les boyaux, transportés intentionnellement sans précautions spéciales, sont fendus (¹), raclés, puis plongés dans des quantités suffisantes de liquides antiseptiques. On a prélevé des fragments au bout de quatre, six, vingt-quatre heures.

Ceux-ci, transportés dans des boîtes de PETRI stériles, sont traités par des liquides appropriés (hyposulfite, carbonate, etc.) pour enlever l'excès du réactif. On les porte ensuite en bouillon peptone MARTIN et gélose VEILLON, après les avoir débarrassés de l'hyposulfite, du carbonate, par un contact de quelques heures dans l'eau distillée stérilisée.

Dans le tableau ci-contre (p. 144), nous résumons le résultat de ces recherches au bout de six et vingt-quatre heures. Dans la colonne « observations », nous mettons les indications concernant l'état physique de la lanière ainsi traitée.

Des lanières, stérilisées par un séjour de vingt-quatre heures dans l'eau oxygénée au tiers, ont été réinfectées par immersion de vingt-quatre heures dans un bouillon de tétonas riche en spores, puis traitées par les réactifs précédents.

L'action antiseptique de ces solutions s'est confirmée en ce qui concerne la différence d'action du chlore en milieu acide ou légèrement alcalin.

Chlore 100 mg/1.000 milieu non acidifié . . .	Non stériles après 6 heures; stériles après 24 heures.
Chlore 100 mg/1.000 milieu acidifié	Stériles après 6 heures.
Eau oxygénée	Stériles après 6 heures.
Eau iodée à 1/1.000	Stériles après 6 heures.
Acide chromique 5/1.000	Stériles après 6 heures.
Formol 5 %	Stériles après 6 heures.
Fluorure de sodium 10/1.000	Non stériles après 24 heures.

Les meilleurs procédés pour obtenir des lanières stériles sont ceux à l'eau oxygénée, à l'eau iodée, au formol et à l'acide chromique. Ces deux derniers sont à rejeter, car ils donnent des catguts non résorbables ou très difficilement résorbables. D'ailleurs, les cordes préparées avec des lanières traitées par l'acide chromique ne sont pas homogènes. La surface de ces lanières est trop sèche et la corde semble formée de fils accolés, ne présentant entre eux qu'une faible adhérence.

Les cordes les plus belles d'aspect sont obtenues avec l'eau oxygénée ou le chlore en milieu non acidifié. La gélification qui se produit à la surface des lanières, et qui nuit à la stérilisation en empêchant le chlore

1. Certains boyaudiers font de grosses cordes en tordant les boyaux non fendus; c'est là une pratique déplorable, qui peut être bonne pour la fabrication des cordes d'instruments de musique, mais qui ne devrait pas être employée pour les cordes destinées à la chirurgie. On conçoit très bien que l'action des solutions chimiques ne peut se produire dans ces conditions.

A. GORIS

NATURE ET TITRE des SOLUTIONS	TEMPS de CONTACT	RÉSULTAT DES CULTURES	OBSERVATIONS
Chlore 100 mgr. par litre en milieu non acidifié.	6 heures. 24 heures.	2 t. B. aérobie — 2 cultivent. 2 t. G. Veillon — 2 cultivent. 2 t. B. aérobie. 2 t. G. Veillon — 1 cultive.	Lanières gonflées et gélifiées à la surface. Paraissent peu résistantes mais peuvent cependant être tordues facilement.
Chlore 100 mgr. par litre en milieu acidifié par l'ac. acétique.	6 heures. 24 heures.	2 t. B. aérobie — 1 cultive (*). 2 t. G. Veillon. " " 2 t. B. aérobie. " 2 t. G. Veillon. "	Lanières résistantes à surface non gélifiée.
Eau iodée à 1/1.000.	6 heures. 24 heures.	2 t. B. aérobie — 1 cultive. 2 t. G. Veillon — 1 cultive. 2 t. B. aérobie. " 2 t. G. Veillon. "	Lanières paraissent plus résistantes qu'avant le traitement. Surface un peu sèche.
Eau oxygénée au 1/3 neutralisée par le borate de sodium.	6 heures. 24 heures.	2 t. B. aérobie — 2 cultivent. 2 t. G. Veillon — 1 cultive. 2 t. B. aérobie. " 2 t. G. Veillon. "	Lanières très banches un peu gonflées et gélifiées.
Acide chromique à 5/1.000.	6 heures. 24 heures.	2 t. B. aérobie — 1 cultive. 2 t. G. Veillon — 2 cultivent. 2 t. B. aérobie. " 2 t. G. Veillon. "	Lanières très résistantes semblent tannées. Surface sèche.
Formol à 5 p. 100.	6 heures. 24 heures.	2 t. B. aérobie. " 2 t. G. Veillon. " 2 t. B. aérobie. " 2 t. G. Veillon. "	"
Acide sulfureux à 10/1.000	6 heures. 24 heures.	2 t. B. aérobie — 2 cultivent. 2 t. G. Veillon — 2 cultivent. 2 t. B. aérobie — 2 cultivent. 2 t. G. Veillon — 2 cultivent.	Lanières gélifiées et peu résistantes surtout au bout de 24 heures.
Fluorure de sodium à 10/1.000.	6 heures. 24 heures.	2 t. B. aérobie — 2 cultivent. 2 t. B. aérobie — 2 cultivent. 2 t. G. Veillon — 2 cultivent. 2 t. G. Veillon — 2 cultivent.	"

(*) Après trois jours.

de pénétrer à l'intérieur du tissu, est, par contre, la cause de cet avantage. Pendant la torsion, les lanières sont agglomérées, collées en quelque sorte par cette gelée, et forment une corde homogène présentant une plus grande résistance.

Il est bien évident que cette qualité pourrait se conférer à des lanières préalablement stérilisées à l'iode, l'eau oxygénée, etc.; il suffirait pour cela de les plonger pendant quelques heures seulement dans la solution d'hypochlorite. De même, les avantages que certains chirurgiens demandent à des catguts légèrement chromés s'obtiendraient par un séjour très court, dans l'acide chromique, des lanières stérilisées par un autre agent chimique. On conçoit même que l'on puisse faire varier à l'infini les substances qui agiraient, soit pour amener la stérilisation des lanières, soit pour donner aux catguts des propriétés toutes spéciales. Il y a là un large champ laissé à l'initiative des fabricants d'objets de pansement.

Nous avons essayé la résistance des cordes préparées avec ces lanières stériles, car on pouvait craindre que les traitements prolongés par des substances chimiques ne diminuent considérablement leur solidité.

Au sortir des solutions antiseptiques, les lanières sont débarrassées de l'excès de réactifs : par macération dans une solution d'hyposulfite et de carbonate de sodium jusqu'à décoloration, puis lavage prolongé à l'eau pour les produits traités par le chlore ou l'iode; par une solution de carbonate de sodium et lavage à l'eau pour les lanières à l'eau oxygénée; par une solution faible de bisulfite et de carbonate de sodium, avec lavage à l'eau pour le traitement à l'acide chromique; par un lavage à l'eau très légèrement ammoniacale pour les lanières formolées. Ces lanières ont été tordues avec des moyens de fortune, et tous les fabricants de catguts qui les ont examinées les ont trouvées plus résistantes que les cordes commerciales ordinaires. D'ailleurs leur résistance, essayée au dynamomètre VAN ACKÈRE et BRUNNER, sur une longueur de 50 centimètres, a donné les résultats suivants :

NATURE DE LA CORDE	DIAMÈTRE	N° DE LA CORDE	RÉSISTANCE	RÉSISTANCE des cordes commerciales d'après DESBUCY.	ÉLASTICITÉ
Cordes au chlore alcalin.	0mm50	1	5 kil. 500	3 kil. 500	5 cent. "
Cordes au chlore acide.	0mm60	2	9 kil. "	7 kil. 500	9 cent. "
Cordes à l'iode.	0mm60	2	8 kil. 500	7 kil. 500	8 cent. "
Cordes à l'eau oxygénée.	0mm60	2	8 kil. "	7 kil. 500	8 cent. "
Cordes à l'acide chromique.	0mm50	1	6 kil. "	8 kil. 500	9 cent. 50
Cordes au formol.	0mm60	2	6 kil. "	7 kil. 500	5 cent. 50

Devant ces résultats encourageants, nous avons entrepris la fabrication des cordes sur une plus grande échelle et avec des moyens plus appropriés.

Les boyaux étaient prélevés aussitôt l'animal tué, et immédiatement mis dans une glacière portative, permettant leur transport au laboratoire dans les meilleures conditions. Cette précaution a surtout pour but d'éviter le développement des bactéries et la production des spores. En outre, elle arrête l'autolyse des tissus et leur digestion par les trypsines microbiennes. C'est uniquement à ces actions digestives que certaines cordes commerciales doivent leur peu de solidité.

Les boyaux transportés au laboratoire sont traités le plus tôt possible. Ils sont fendus, puis raclés et mis dans la solution antiseptique choisie. Ils sont alors transportés dans une autre pièce et manipulés par un personnel différent, de façon à éviter une réinfection possible au cours des manipulations postérieures à leur stérilisation. Ils sont tordus, séchés et polis dans une pièce non poussiéreuse et facile à nettoyer (*).

Les cordes ainsi préparées sont roulées comme d'habitude et enfermées dans des bocaux bouchant à l'émeri. Nous évitons de les huiler, puisque le pharmacien est obligé, dans le cours des manipulations, d'effectuer un traitement long et coûteux pour enlever cette huile (*). (A vrai dire, nous ne savons pas si cette modification est heureuse et s'il n'est pas nécessaire d'huiler la corde pour assurer sa conservation.) Nos cordes ont été transformées en catguts peu de temps après leur fabrication, et les pharmaciens auraient, croyons-nous, tout intérêt à suivre cette pratique.

Conclusions. — La préparation des cordes solides et stériles peut se faire en recueillant les boyaux le plus tôt possible après la mort de l'animal et en les conservant dans certaines conditions pour éviter un commencement de digestion fermentaire ou autolytique des tissus. Le froid peut remplir ce rôle, en même temps qu'il empêchera le développement des microbes et la formation des spores.

Un traitement chimique approprié peut conduire à l'obtention de lanières stériles, avec lesquelles les cordes seront préparées. Ces fils à ligature ne seront plus infectés qu'à leur surface au cours des mani-

1. En opérant de cette façon et manipulant les lanières stériles avec des gants de caoutchouc stérilisés, nous avons pu préparer une corde à l'iode complètement aseptique. Après vingt-quatre heures de séjour dans la pièce on a prélevé 15 centimètres de cette corde, et l'on aensemencé 5 à 6 tubes de bouillon et 5 à 6 tubes de gélose VEILLON. Un seul tube de bouillon nous a donné une culture de *B. subtilis*. Cette expérience toute théorique montre jusqu'à quel degré de perfectionnement peut être poussée la fabrication des cordes pour catguts.

2. Les lanières renferment environ 1,50 à 2 % de matière grasse; les cordes commerciales près de 3 %.

pulations ultérieures et leur stérilisation sera rendue de ce fait beaucoup plus facile.

Il y aura lieu de séparer complètement l'atelier de préparation des boyaux de l'endroit où se pratiquera le traitement chimique des lanières et la fabrication de la corde, pour éviter toute cause possible de réinfection.

CONCLUSIONS GÉNÉRALES

1° La préparation d'un catgut stérile et solide dépend plus de la fabrication de la corde que des moyens mis en œuvre pour assurer la stérilisation de cette corde une fois terminée. Avec une corde bien préparée, et en prenant toutes les précautions indispensables pour éviter une réinfection des boyaux par contact, la préparation d'un catgut stérile est facile à obtenir par les différents procédés précédemment étudiés. Avec une corde infectée, la stérilisation est très difficile. On peut même conclure que *sans cordes bien préparées* (¹) il n'est pas de catguts stériles.

2° Les infections secondaires dues aux catguts, et constatées par les chirurgiens, proviennent de ce qu'une corde, un fragment de corde, a été réinfesté au cours de sa fabrication par contact avec un matériel ou des matériaux qui n'ont pas subi l'action des agents chimiques employés au traitement des lanières. Ainsi s'expliquent les contestations entre chirurgiens et pharmaciens au sujet des catguts : les premiers récriminant pour un fil qui a produit une suppuration, les seconds faisant remarquer que les autres catguts du même lot de fabrication ne produisent aucun accident (²).

3° Les essais que nous avons faits sur la corde commerciale n'ont donc de valeur que pour le lot de cordes qui a servi à nos expériences.

4° La préparation des cordes à partir des *lanières aseptiques* est la seule solution à donner à cette question. On assurera ainsi la *stérilité* et la *solidité* des catguts. Il est indispensable que cette fabrication des cordes soit faite par les pharmaciens qui assumeront ainsi toute la responsabilité de leur fabrication.

5° A défaut d'une fabrication spécialisée par le pharmacien, les boyaudiers devraient installer, en vue de la préparation des cordes à catguts, un traitement particulier des boyaux. Ceux-ci seraient prélevés aussitôt l'animal tué, et immédiatement mis dans des glacières portatives, permettant leur transport à l'atelier dans les meilleures conditions. Au cours de la même journée, les boyaux seraient complètement traités

1. Sous la dénomination de « bien préparées » nous entendons une corde faite en se conformant aux notions élémentaires d'asepsie bactériologique.

2. Nous ne parlerons pas des infections secondaires dues à des fautes de technique, comme par exemple l'oubli de flamber la surface du tube avant sa rupture.

et les lanières mises dans les solutions antiseptiques; on supprimerait ainsi la fermentation que l'on fait actuellement subir à ces matières. Un séjour de quarante-huit heures dans l'eau oxygénée à 50 % semble suffisant pour amener la stérilisation des lanières.

A partir de ce moment il est indispensable que les lanières soient transportées dans un local différent de celui où s'est faite l'opération du raclage. Elles seraient manipulées (filage et tordage) par un personnel spécial, et sur un matériel imputrescible et facile à désinfecter. C'est en effet au cours de ces deux manipulations que les cordes sont le plus susceptibles d'être réinfectées; cette partie du travail est celle qui demande la plus grande surveillance.

6° Les cordes ainsi préparées, en se conformant aux notions élémentaires d'asepsie bactériologique, pourraient être stérilisées par les diverses méthodes indiquées, savoir :

- 1° Une immersion de vingt-quatre à quarante-huit heures dans la solution iodée;
- 2° Une immersion de sept à huit jours dans l'eucalyptol;
- 3° Une tyndallisation de cinq jours à 60°, pendant dix heures par jour, dans l'alcool à 90°;
- 4° Un chauffage à 120° dans les liquides ou vapeurs anhydres, de préférence l'alcool absolu.

Il serait facile d'imaginer d'autres méthodes tout aussi efficaces, tant est facile la stérilisation d'une corde bien préparée.

Pour les cordes infectées, ces limites doivent être considérablement reculées et les considérations pratiques qui interviennent rendent alors l'emploi de ces méthodes presque impossible. Une immersion de six-huit jours dans une solution iodée risque d'altérer la corde; une immersion de quinze-vingt jours dans l'eucalyptol n'est guère compatible avec une fabrication un peu importante. La tyndallisation, à moins d'être faite en milieu alcoolique eucalyptolé, n'est pas suffisante, même en prolongeant le temps de chauffe. La stérilisation en liquides ou vapeurs anhydres devra se faire à 127 ou 134° pendant une heure. Ces limites n'ont, d'ailleurs, de valeur que pour les microbes ayant servi à l'infection de nos test-objets; mais, étant donnée la résistance assez grande des spores de *B. mesentericus*, on pourrait admettre, à la rigueur, qu'elles seront suffisantes pour toutes les bactéries (*). Il conviendrait toutefois de répéter ces expériences sur des milliers et des milliers de cas; bien que nos essais renouvelés plusieurs fois aient toujours donné des résultats concordants, nous n'oserions affirmer qu'ils seront positifs pour tous les test-objets mis en expériences. Une spore bien protégée peut parfois résister à l'un des traitements précédents.

1. Il est bien évident qu'elles seraient inefficaces pour une bactérie comme celle qu'a signalée M. PORTIER. (Résistance aux agents chimiques de certaines races du *B. subtilis* provenant des insectes. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, 141, p. 397, 27 septembre 1915.)

Avec des cordes obtenues en suivant nos indications, quelle est la méthode de choix pour la préparation des catguts?

On peut, au point de vue des manipulations, les classer en deux groupes : 1^o celles qui nécessitent une manipulation en tube ouvert; 2^o celles où la stérilisation se fera en tube fermé. Elles ont chacune leurs avantages et leurs inconvénients. Les premières sont les méthodes à l'iode ou à l'eucalyptol. Elles permettent le transport du catgut dans un liquide stérile assouplissant convenablement choisi. Il en est de même de la stérilisation en vapeurs anhydres, à moins de faire cette opération en tube ou en appareil fermé, et d'introduire le liquide assouplissant au moyen de dispositifs particuliers, le plus souvent brevetés.

Cette manipulation, consistant à introduire un liquide stérile dans un tube ou à transporter un catgut dans un tube stérile, ne rencontre guère l'assentiment des chirurgiens. Elle n'offre cependant pas de bien grands inconvénients lorsqu'elle est faite par un personnel bien stylé. Elle est bien moins dangereuse que la préparation d'un catgut à partir d'une corde faite en dehors de toute surveillance compétente.

Le meilleur liquide assouplissant est l'alcool ou l'acétone, contenant 20 à 25 % d'eau et, au besoin, 5 à 10 % de glycérine.

Le liquide de choix serait certainement le bouillon qui porterait en lui-même la garantie d'une bonne stérilisation, mais son emploi rencontre encore certaines préventions de la part des chirurgiens. Cette solution, préconisée par RÉPIN (¹) dans son important travail sur la stérilisation du catgut, serait certainement la meilleure conclusion que l'on puisse donner à cette question du catgut.

Les méthodes de stérilisation en tube fermé sont la tyndallisation et le chauffage en liquides anhydres (alcool, chloroforme, acétone). Ce dernier procédé ne présente pas de grands avantages; il donne un catgut vrillé peu maniable, et l'on doit lui faire subir une immersion plus ou moins prolongée dans le sérum physiologique, quelques instants avant l'opération.

La tyndallisation est plus recommandable; l'alcool à 90° donne bien un catgut un peu raide, mais permettant cependant de faire des nœuds sans trop de difficultés, car ce fil s'hydrate très facilement au contact des tissus. D'ailleurs, on peut l'assouplir légèrement par addition de 5 à 10 % de glycérine anhydre à l'alcool à 90°.

Pour conclure, nous donnons la préférence à cette dernière méthode, pratiquée sur des cordes « bien préparées » ayant subi au préalable une immersion de sept à huit jours, à la température ordinaire ou à une température plus élevée, dans l'eucalyptol.

Si les chirurgiens n'étaient pas incommodés par l'odeur d'eucalyptol,

1. RÉPIN. Un procédé sûr de stérilisation du catgut. *Annales de l'Institut Pasteur*, 8, p. 170-177, 1894.

nous proposerions encore plus volontiers une tyndallisation de cinq jours à 60°, à raison de dix heures par jour, dans le liquide suivant :

Alcool à 90°	80 grammes.
Glycérine	10 —
Eucalyptol.	10 —

Ils auraient ainsi à leur disposition un catgut stérile *suffisamment souple*.

Nous avons la conviction qu'en opérant sur des cordes préparées avec des *lanières stériles*, les accidents dus aux catguts disparaîtraient à jamais des salles de chirurgie.

APPENDICE

Des conclusions précédentes, il ressort que l'examen des catguts livrés par le commerce, au point de vue de leur stérilisation, est indispensable.

La meilleure méthode consisterait à ouvrir les tubes à l'une de leurs extrémités ('), à les vider de leur contenu liquide et à remplacer ce dernier par un milieu nutritif.

Pratiquement, cette manipulation n'est presque jamais possible. Les tubes renferment des tampons de coton ou des dispositifs qui empêchent ces transvasements. Il faut donc enlever les bobines sur lesquelles les catguts sont enroulés et les transporter en totalité dans des tubes de bouillon. On se servira avec avantage des tubes à essais de 24 ctm. dont l'ouverture très large permet l'introduction facile d'objets assez volumineux.

Après qu'on a donné le trait de lime, les tubes de catguts sont flam-bés avec soin et ouverts avec précaution. On verse le contenu (liquide et bobine) dans une boîte de Pétri stérile. Avec des pinces flambées, on transporte la bobine dans un tube contenant de l'eau stérile (ou du bouillon) en prenant les précautions d'usage. On laisse à l'étuve vingt-quatre heures, puis on décante ce liquide que l'on remplace par du bouillon.

Le premier contact avec l'eau ou le bouillon a pour but d'éliminer le liquide alcoolique, le plus souvent aromatisé par une essence, qui imprègne le catgut (*).

1. Par un trait de lime et contact avec un charbon ardent ou une mince tige de verre en fusion.

2. Nous avons renoncé à la méthode qui consistait à prélever des fragments de catguts pour les transporter en bouillon. Les difficultés que l'on éprouve pour dérouler les catguts et les couper à une dimension convenable compromettent beaucoup les manipulations et sont la cause de fréquentes contaminations que l'on observe rarement dans la méthode indiquée plus haut, à condition toutefois d'opérer dans une chambre spéciale, à l'abri des poussières.

Pour les catguts en brins, nous sommes obligés de sectionner le faisceau et de

Les tubes de bouillon (¹) contenant l'échantillon de catgut sont mis à l'étuve à 37° pendant quatre jours, puis conservés à la température ordinaire pendant quatre autres jours.

Pour la recherche des microbes en culture anaérobie, nous nous servons avec avantage d'un procédé indiqué par CÉSARI et ALLEAUX (²). On ajoute au tube de bouillon un peu de sulfure de calcium (grosseur d'un grain de millet) stérilisé au four et conservé dans de petits tubes. On laisse quatre jours à l'étuve à 37°, puis quatre jours à la température ordinaire.

On peut, à la rigueur, se dispenser de cette manipulation; la présence du catgut dans le bouillon constitue un excellent milieu de TAROZZI préconisé justement pour la culture des anaérobies.

On considère comme stériles les catguts qui n'ont pas cultivé dans l'un ou l'autre cas (aérobie ou anaérobie) (³).

A. GORIS,
Professeur agrégé à l'École Supérieure de Pharmacie,
Pharmacien-chef des Hôpitaux de Paris.

(*Travail du Laboratoire de M. le professeur Borrel.*)

Étude d'une nouvelle levure pathogène : *Saccharomyces Le Monnier i n. sp.*

Le 25 novembre 1914 entrat, à l'hôpital de la Malgrange, le soldat A... H... pour bronchite et congestion pulmonaire. Les antécédents sont les suivants : Parents vivants et bien portants; marié et père de deux enfants, dont une fillette qui s'enrhume tous les hivers. La femme est très délicate. Il exerce la profession de cultivateur et a été réformé deux fois temporairement pour palpitations de cœur. Il s'est toujours enrhumé très facilement. Il y a deux ans, il a eu une pneumonie gauche. Son dernier cantonnement a été Moulins, il est tombé malade le 25 octobre et a été envoyé à Nancy.

Depuis ce temps, son état s'est peu amélioré, la température évolue

recevoir les fragments dans une boîte de Pétri stérile pour les transporter ensuite en bouillon.

1. Le bouillon dont nous faisons usage est le bouillon ordinaire glucosé. La formule est la suivante : peptone, 20 gr.; chlorure de sodium, 5 gr.; glucose, 0,50 à 1 gr.; eau, 1.000 gr. Faire dissoudre et alcaliniser à la phénol-phtaléine.

2. CÉSARI et ALLEAUX. Études sur le bacille de SCHMIDT. *Ann. Inst. Pasteur*, 26, p. 632, 1912.

3. L'essai des soies se pratique exactement comme pour les catguts en bobines. Les crins, les drains se traitent comme les catguts en brins.

toujours entre 37°5 et 38°5 en moyenne pendant le premier mois et semble baisser légèrement pendant une quinzaine de jours, pour remonter et atteindre 38° à 38°7 pendant le second mois.

A l'auscultation : inspiration très rude en avant et principalement à droite.

En arrière : râles fins, sous-crépitants, disséminés un peu partout, principalement à la base gauche où il existe un gros foyer de congestion. Les crachats sont légèrement hémoptoïques et purulents, les urines ne contiennent ni sucre ni albumine.

L'examen bactériologique des crachats, effectué deux ou trois fois par semaine au cours des trois mois de maladie, nous y révèle l'existence d'une levure dont l'étude morphologique et biologique fera l'objet de ce mémoire.

Description. — Elle consiste en éléments arrondis enveloppés d'une capsule peu épaisse, et mesurant 3,1 μ à 3,5 μ de diamètre (fig. 1). A

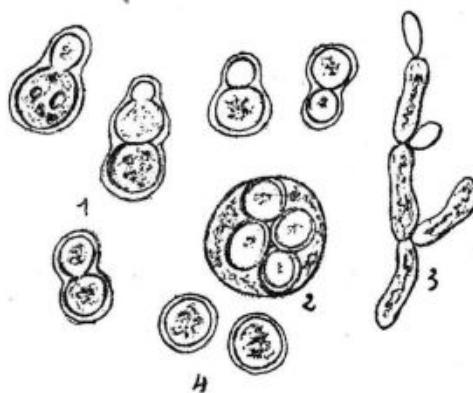


FIG. 1 à 4. — *Saccharomyces Le Monnier n. sp.*

première vue, on croirait avoir affaire à d'énormes diplocoques contenant des granulations réfringentes qui se teignent fort bien par les couleurs d'aniline. Cette levure croît facilement sur les principaux milieux employés en mycologie ; son bourgeonnement s'y effectue comme chez les *Saccharomyces*.

Optimum cultural. — L'optimum de croissance a été déterminé à l'aide de cultures sur carottes placées respectivement à +16, +22, +25, +30, +34, +37, +41, +43, +45°.

L'optimum cultural se trouve compris entre +25 et +30°. A +37°5, la levure végète encore assez bien. A +40°, son développement n'a pas lieu.

Condition d'apparition du voile. — Les conditions d'apparition du voile sur bouillon pepto-glycérolé sont les suivantes :

A +40 et à +38°, pas de voile.

A +37-36°, voile après trois à quatre jours.

A $+ 26-28^\circ$, voile après deux à trois jours.

A $+ 20-22^\circ$, voile après six jours.

A $+ 15-18^\circ$, pas de voile, même après dix jours.

A l'examen microscopique, les voiles jeunes sont formés d'éléments allongés dont la capsule a disparu complètement. En vieillissant, les cellules, d'abord sphériques, se sont étirées en boudins et associées de manière à former une sorte de faux mycelium ; dans le dépôt, on ne trouve, au contraire, que des cellules sphériques à capsule plus apparente.

Formation des ascospores. — La formation des ascospores a été obtenue sur bloc de plâtre et sur papier buvard imprégné d'une solution de lactose. Chacun des asques renferme quatre spores sphériques mesurant 2,5 à 3 μ de diamètre et disposées en tétrades (fig. 2).

ÉTUDE DE LA LEVURE SUR LES PRINCIPAUX MILIEUX

a) MILIEUX SOLIDES.

Pomme de terre. — Ce milieu est très favorable, et le développement des colonies s'y produit au bout de quarante-huit heures à $+ 26^\circ$. Les colonies sont blanches, punctiformes, sphériques, très saillantes à la surface du milieu. Elles s'étendent et confluent rapidement donnant lieu à une colonie légèrement surélevée et acuminée au centre. Les bords sont lisses, non festonnés. Après dix à quinze jours, la blancheur des colonies diminue, elles deviennent blanc crème. Par la dessiccation, les colonies deviennent crayeuses. L'examen microscopique montre des formes rondes et elliptiques et des asques très abondants.

Carotte. — Milieu de choix. Le développement est très rapide. Il forme un enduit crémeux épais qui couvre tout le substratum en moins de huit jours.

La culture devient blanc crème vers le vingtième jour.

Topinambour. — Même constatation que sur pomme de terre.

Pomme de terre acide. — Développement beaucoup plus lent. Colonies épaisses très rapprochées, rapidement confluentes, donnant une couche crémeuse épaisse, très finement chagrinée (aspect très particulier).

Pomme de terre glycérinée. — La culture est comparable à celle sur pomme de terre simple.

Albumine d'œuf. — Développement sensible le neuvième jour. Petites colonies punctiformes restant toujours blanches et non confluentes. Les bords sont lisses.

Sérum coagulé. — Aucun développement au trentième jour.

Milieu Sabouraud. — L'apparition des premières colonies se fait à $+ 26^\circ$ en moins de quarante-huit heures. Elles sont punctiformes, blanches, s'étalent difficilement, non confluentes. La culture est blanche,

mate, plate, atteignant 2 à 3 mm. de hauteur. Sur les bords, on remarque quelques petits festons arrondis et de très faibles rayons. A l'examen microscopique, prédominance de cellules arrondies ou elliptiques.

Pas d'asques. Le trentième jour, fait intéressant, les colonies deviennent *brun chocolat* et seulement sur milieu gélosé.

Gélatine. — Développement lent, les colonies ne confluent que très tardivement. Elles demeurent le plus souvent punctiformes, arrondies, sans tendance à envoyer des ramifications latérales. La liquéfaction du milieu commence le huitième jour.

Raulin normal gélatiné à 3 %. — L'ensemencement en strie est suivi d'un développement rapide, appréciable au bout de vingt-quatre heures. Colonies punctiformes blanches ne tardant pas à confluer pour donner naissance à un enduit mat, chagriné, à contour légèrement festonné.

A l'examen microscopique. — Forme levure avec bourgeonnement intense; les bourgeons atteignent une dimension relativement considérable avant de se séparer. Pas de forme en boudin. Aucune apparition d'asques. Liquéfaction débutant le neuvième jour.

Artichaut. — Milieu favorable donnant des cultures rappelant celle sur carotte. Aucune modification de couleur du milieu. Au microscope, formes rondes ou elliptiques normales. Pas d'asques.

b) — MILIEUX LIQUIDES.

Bouillon pepto-glycériné glucosé. — Développement rapide. Voile assez épais, anneau peu fragile.

Le bouillon reste troublé, dépôt atteignant 1 à 2 millimètres au fond du tube au bout de trois semaines. Par le temps, le bouillon s'éclaircit.

Au microscope, prédominance des cellules ovales ou rondes.

Raulin normal. — Développement sous forme de dépôt blanc pulvérulent au fond du tube. Jamais de dépôt sur les parois.

Raulin neutre. — Mêmes caractères.

Raulin normal maltosé. — Développement abondant. Dépôt légèrement floconneux le septième jour.

Raulin neutre maltosé. — Développement plus abondant encore. Milieu de choix.

Raulin neutre glycosé ou lévulosé. — Mêmes caractères.

Raulin acide glycosé ou lévulosé. — Mêmes caractères.

Milieu Lasseur. — La levure végète mal sur ce milieu. Le développement est très lent. Le dépôt, au bout d'un mois, est peu appréciable, il est très léger. L'addition de matières sucrées, telles que glucose, maltose, etc., augmente l'importance du dépôt.

Lait. — Le développement est rapide, un début de coagulation apparaît vers le dixième jour à + 26°, le caillot formé se délite avec

facilité au bout de dix-huit jours, il y a précipitation de la caséine et peptonification de cette dernière. La levure sécrète donc une présure et une caséase.

Décoction de foie de mouton. — Milieu excellent. Développement rapide. Il se fait sous la forme de voile et de dépôt.

La quantité du dépôt est de beaucoup supérieure à celle obtenue avec tous les milieux précédents.

ÉTUDE DE L'ACTION DE LA LEVURE SUR DIFFÉRENTS SUCRES

1^o Nous avons employé la méthode de Lindner et 2^o la méthode employée par Forques. La levure étudiée produit une sécrétion d'invertine, une fermentation du glucose droit et gauche, du maltose, du saccharose. Elle est sans action sur le lactose, le galactose, l'inuline et l'amidon. La mannite ne subit aucun dédoublement.

EXPÉRIMENTATION

Des inoculations ont été tentées sur le lapin et les cobayes. Nous avons inoculé quatorze cobayes. Nous n'indiquerons pas ici les observations détaillées, mais seulement les résultats obtenus.

1^o Par inoculation sous-cutanée, quatre cobayes adultes n'ont rien présenté après injection de 1 cm³ d'une dilution d'une culture sur carotte dans du sérum physiologique.

2^o Trois autres cobayes adultes, après injection de 1 à 3 cm³ de cette même dilution, ont présenté des nodules et des abcès sous-cutanés au point d'inoculation ou dans son voisinage, généralement au bout de quatre à six jours ; ceux-ci s'accompagnaient souvent d'adénite. Ces mycoses sous-cutanées ont régressé progressivement, mais dans les trois cas les animaux ont maigri de 100 à 150 gr. chacun.

3^o Trois autres cobayes, dont deux adultes et un jeune ont donné, après injection de 2 cm³, un abcès sous-cutané et sont morts de blastomycose généralisée au bout de quarante-quatre à cinquante-quatre jours. L'amaigrissement était considérable. Les lésions viscérales consistaient en granulations miliaires de la rate, du foie et des reins, en granulations miliaires également des poumons, de la plèvre, du péritoine, du foie et des reins.

Essayant d'obtenir des lésions cutanées, nous avons scarifié la peau d'un cobaye jeune, mais nous n'avons pu obtenir aucune lésion.

Deux cobayes adultes injectés avec 2 cm³ de dilution de culture dans la veine jugulaire sont morts au bout de cinq jours. A l'autopsie aucune lésion macroscopique.

Enfin deux cobayes reçurent chacun une injection dans le péritoine avec 1 cm³. Tous deux maigrissent pendant un mois. Les sacrifiant à ce

moment, nous avons trouvé chez l'un un abcès de la grosseur d'une noisette dans le tissu péritonéal droit; le rein était également lésé. Les urines contenaient de l'albumine. L'autre cobaye, moins résistant et plus jeune, mourut au bout de sept jours. Son péritoine présentait des trainées d'un blanc laiteux, constituées par des levures phagocytées.

Lapin. — Nous avons expérimenté sur quatre lapins. Deux ont été inoculés par la voie sous-cutanée, avec une culture diluée dans du sérum physiologique de la moitié d'une culture sur carotte; *huit jours après*, il présenta une grosseur, espèce de nodule local qui s'accrut, puis resta un mois stationnaire. Puis la bête maigrit et mourut douze jours après.

L'autre lapin reçut sous la peau de la cuisse une culture sur carotte (diluée dans du sérum physiologique); un abcès se forma, il suppura très rapidement et dans le pus nous retrouvions la levure injectée. Sa capsule avait augmenté du simple au double.

Un lapin reçut en injection intrapéritonéale une culture sur carotte diluée dans du sérum physiologique; d'abord très abattu, il maigrit les jours suivants, et dix-huit jours après l'inoculation mourut. A l'autopsie, nodules miliaires disséminés dans les poumons; foie congestionné avec grand nombre de tubercules miliaires; rate volumineuse très congestionnée; reins très congestionnés; ganglions mésentériques hypertrophiés.

Le lapin semble plus sensible à la levure que le cobaye.

Souris blanches. — Quatre souris blanches inoculées sous la peau du dos présentèrent localement un abcès et succombaient à une sorte de septicémie blastomycétique analogue à celle que HARTER a déjà décrite. Toutes présentaient une diarrhée intense les derniers jours, et dans les excréments on trouvait une grande quantité de levures.

HISTOLOGIE

Les lésions sous-cutanées consistent en nodules et en abcès. Tout se passe au début comme un nodule inflammatoire banal : congestion, hyperdiapédèse, afflux leucocytaire abondant, phagocytose intense; puis le ramollissement de ce nodule, et enfin la suppuration à l'extérieur se produisent. Très souvent, on constate la régression et la disparition de la tumeur. Dans ces lésions, la levure se trouve très souvent phagocytée ou en voie de destruction. Deux fois seulement nous l'avons vu bourgeonner en grand nombre.

Le foie présente ainsi que les poumons des blastomycomes avec nécrose centrale.

Les reins sont très congestionnés et présentent des nodules de la grosseur d'une tête d'épingle.

La rate est le plus souvent hypertrophiée; les corpuscules sont volumineux et contiennent des blastomycètes.

Le péritoine et l'épiploon phagocytent souvent les levures. Jamais nous n'avons observé la moindre formation pouvant laisser soupçonner la structure d'une tumeur maligne.

SÉRO-AGGLUTINATION

Cette recherche biologique fut étudiée aussitôt après l'isolement du champignon et avec le sang du malade.

Recherche macroscopique. — A 2 cm³ de la suspension homogène faite sur boîte de gélose, nous ajoutons du sérum dans la proportion de un centième. Le mélange, d'abord homogène, se sédimente au bout d'une heure et demie. La réaction, essayée au *dixième* et au *cinquième*, est positive au bout d'une demi-heure.

Un tube témoin, sans sérum, exige six heures pour offrir une sédimentation qui n'a rien de comparable.

Recherche microscopique. — Une goutte des solutions traitées par le sérum est portée sur lame et examinée au microscope. L'agglutination qui, comme nous venons de le voir, demande un temps assez long se réalise et il est aisément de constater l'apparition d'amas de 30 à 40 éléments le plus souvent.

Les sérum expérimentaux des cobayes et des lapins agglutinent aisément au 1/500.

Fixation du complément. — Nous avons réalisé la fixation du complément en suivant la technique d'ARMAND-DELILLE. Elle s'est montrée positive.

Nous pouvons conclure de l'ensemble de ces recherches que nous avons affaire à une levure pathogène nouvelle.

CLASSIFICATION DU CHAMPIGNON

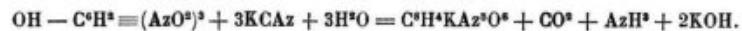
Ce champignon appartient à la famille des Saccharomycètes et en particulier au genre *Saccharomyces*. Elle rappelle par sa forme le *Cryptococcus Gilchristi*, mais elle en diffère nettement par tous ses autres caractères botaniques (dimensions, productions d'asques), ainsi que par ses caractères biologiques. Nous dédions cet organisme à M. le professeur LE MONNIER de Nancy et proposons de le nommer *Saccharomyces Le Monnier*.

A. SARTORY et PH. LASSEUR.

**Note sur la recherche de l'acide picrique par la formation
d'isopurpurate de potasse.**

Application à sa détermination dans l'urine.

Parmi les moyens employés pour caractériser l'acide picrique, un des plus répandus est celui qui est basé sur la formation d'isopurpurate de potasse ou picrocyaminate de potasse, dont la couleur est rouge pourpre. La formule qui représente la réaction est la suivante :



Pour être bien effectuée, cette réaction demande, à notre avis, un peu de précaution lorsqu'on chauffe le mélange de façon à ce que la température ne dépasse pas 60°-70° et ne nécessite qu'un très petit excès d'alcali. On obtient alors avec des traces d'acide picrique, en solution dans l'eau, une coloration rouge dont l'intensité varie avec la teneur en ce corps. Voici comment il convient d'opérer : On verse dans un tube à essais quelques centimètres cubes de solution picrique très étendue, on y ajoute quelques gouttes de solution décinormale de soude, pour bleuir très légèrement le papier rouge de tournesol mis en présence, et on verse quelques gouttes de solution de cyanure de potassium pur au dixième. On chauffe doucement la partie supérieure du liquide jusqu'à vers 60°-70°. La coloration rouge peut ne pas apparaître de suite ; on laisse reposer et, au bout de quelques minutes, elle se montre nettement.

Nous avons cherché à déterminer la sensibilité de la réaction et nous avons pu établir qu'elle est, *au minimum*, égale à 1/40.000, c'est-à-dire qu'elle permet de déceler aisément 1 gr. d'acide picrique dissous dans 40 litres d'eau.

Le tableau suivant permet, en prenant comme unité de comparaison ce taux de 1/40.000, de se rendre compte de l'intensité de la coloration pour des teneurs en acide picrique comprises entre 1/40.000 et 3/40.000 ou 1/13.333.

0 ^{cc} ,5 de solst. pier. à 0,05 % + 9 ^{cc} ,5 H ² O + V g ^{les} NaOH $\frac{N}{10}$ + III g ^{les} KCAz 1/10 = +
1 ^{cc} — — — + 9 ^{cc} — + — — + — — = ++
1 ^{cc} ,5 — — — + 8 ^{cc} ,5 — + — — + — — = +++
2 ^{cc} — — — + 8 ^{cc} — + — — + — — = + + +
2 ^{cc} ,5 — — — + 7 ^{cc} ,5 — + VIII — + — — = + + + +
3 ^{cc} — — — + 7 ^{cc} — + — — + — — = + + + +

Cette sensibilité de la réaction, nous la retrouvons lorsque, au lieu de

diluer la solution mère d'acide picrique à 0,05 % avec de l'eau distillée, nous la diluons avec de l'urine. Nous en avons essayé l'application afin de rechercher si le reproche qui lui a été adressé de manquer de sensibilité était fondé; nous avons aussi voulu nous rendre compte si cette réaction était infidèle, c'est-à-dire si elle faisait trouver de l'acide picrique lorsqu'il n'y en avait pas.

1° En ce qui concerne la sensibilité, celle-ci n'est pas modifiée par l'urine; seule une urine foncée la diminue pour l'abaisser à 1/20.000. Cela se conçoit aisément; il y a antagonisme entre deux intensités de coloration. Avec une urine normale, jaune citrin ou jaune ambré, cette sensibilité est égale à 1/40.000. Nous dirons, en passant, que pour bien observer la coloration rouge il ne faut pas regarder le liquide devant une lumière artificielle, arrivant directement, mais à une lumière diffuse. Il est préférable d'examiner le liquide à la lumière diffuse naturelle.

La présence d'albumine n'influence en rien la sensibilité de la réaction;

2° La réaction est-elle infidèle? Nous répondrons négativement, pourvu que l'on opère avec précaution, c'est-à-dire que pour neutraliser, au tournesol, l'urine, on ne fasse usage que d'une solution alcaline très diluée, dont on ajoute un nombre de gouttes suffisant pour bleuir très légèrement le papier rouge du tournesol, et que l'on chauffe modérément. L'urine normale, qui donne une coloration rouge avec la soude ajoutée en trop grand excès et à une température trop élevée, ne se colore pas dans les conditions indiquées ci-dessus. On a également reproché à cette réaction d'accuser la présence d'acide picrique dans une urine vraiment icterique, c'est-à-dire renfermant des pigments biliaires à l'exclusion d'acide picrique. Ce reproche n'est encore fondé que lorsqu'on opère sans précaution. Nous nous sommes assuré que des urines icteriques, non seulement ne donnaient pas de coloration rouge, en l'absence d'acide picrique, mais encore que la présence de pigments biliaires n'était pas un empêchement à la formation de l'isopurpurate de potasse.

La recherche de l'acide picrique dans l'urine a pris un grand intérêt depuis qu'on s'est aperçu que, soit par absorption par la bouche, soit en injection sous-cutanée, on pouvait déterminer un ictere affectant les allures de l'ictere catarrhal : coloration jaune marquée des téguments et des muqueuses, apparition de troubles digestifs, coloration anormale des urines.

L'application de la réaction isopurpurique, pour la recherche de la simulation, a été largement faite, et des reproches ont été adressés à cette dernière pour son manque de précision. Aussi a-t-on dû recourir à d'autres réactions dans le détail desquelles nous ne voulons pas entrer, le but de la présente note étant simplement d'affirmer la grande sensibilité et la spécificité de la réaction isopurpurique lorsqu'on se trouve en présence d'acide picrique : $\text{OH} - \text{C}'\text{H}^{\circ} \equiv (\text{Azo}^{\circ})^3$. En se mêlant

intimement à l'organisme, l'acide picrique éprouve, en effet, des transformations dont la principale paraît être la formation d'acide picramique ou dinitroaminophénol, OH — C⁶H³(Azo⁺)²AzH⁺. Il est vraisemblable qu'il se forme aussi d'autres dérivés et peut-être des combinaisons avec les amides physiologiques. Et ce sont probablement les raisons pour lesquelles la réaction isopurpurique laisse à désirer dans la recherche de l'acide picrique éliminé par l'urine concurremment avec les autres déchets de l'organisme.

YDRAC,
Docteur en pharmacie.

Dosage de l'albumine dans l'urine.

Le seul procédé précis pour le dosage de l'albumine dans l'urine est le dosage par pesée de l'albumine précipitée à chaud en présence d'acide acétique et de chlorure de sodium. Une autre méthode par pesée aussi rigoureuse, un peu moins longue, est celle de SIMONNOT. Elle consiste à précipiter l'albumine au bain-marie par une solution à 5 % de métaphosphate de soude en présence d'acide chlorhydrique pur. L'albumine se rassemblant au fond du récipient, les filtrations et lavages sont plus rapides.

Quelques auteurs ont proposé de remplacer ces procédés par pesée par des méthodes volumétriques plus pratiques.

La méthode volumétrique de DENIGÈS est basée sur l'insolubilisation par l'iodure mercurico-potassique, en milieu légèrement acétique, des matières albuminoïdes qui entraînent avec elles en combinaison une partie du mercure du réactif et sur le dosage du mercure résiduel par cyano-argentimétrie. On déduit ensuite le poids d'albumine du mercure précipité et des matières albuminoïdes entrées en combinaison avec lui. Cette méthode ne s'applique qu'aux urines renfermant moins de 4 gr. 40 d'albumine par litre. Dans le cas d'urines d'une teneur supérieure en albumine, il est nécessaire de les diluer. Elle n'est plus applicable pour les doses inférieures à 0 gr. 20 d'albumine par litre. DENIGÈS conseille alors de changer de méthode et d'opérer par diaphanométrie.

On précipite dans un tube chauffé au bain-marie l'albumine par le métaphosphate de sodium en milieu acide et on compare l'opalescence obtenue à celle des tubes témoins contenant de l'urine dont l'albumine a été préalablement dosée par pesée.

La méthode volumétrique de DENIGÈS ne s'applique donc pas à tous les cas ; de plus, son usage comporte deux filtrations.

La méthode de VASSILÉEF ne possède pas ces deux filtrations. On mélange 10 cm³ d'urine légèrement acidifiée par l'acide acétique, 30 cm³ d'eau distillée et deux gouttes d'une solution à 1 % d'acide amido-azobenzènesulfonique, indicateur de coloration jaune. On verse ensuite goutte à goutte, au moyen d'une burette graduée, une solution à 25 % d'acide sulfosalicylique jusqu'à coloration rouge brique persistante. A ce moment, toute l'albumine se trouve précipitée. Du nombre de centimètres cubes employé, on calcule le poids d'albumine, sachant que 1 cm³ du réactif précipite 0 gr. 01006 d'albumine.

La méthode de VASSILÉEF est la plus simple de toutes les méthodes volumétriques, puisqu'elle consiste en un titrage courant avec observation du changement de nuance de l'indicateur introduit directement dans l'urine. Cependant, elle n'est pas entrée dans la pratique.

Il en est de même des méthodes de TANRET au moyen de son réactif et du bichlorure de mercure comme indicateur, de BÖDECKER qui repose sur l'emploi d'une solution titrée de ferrocyanure de potassium en milieu acétique.

Le peu d'usage de ces méthodes provient qu'elles ne s'appliquent pas à tous les cas complexes d'albuminurie que l'on rencontre en urologie. L'urine est un mélange de corps variables dont la composition n'est pas toujours nettement déterminée ; certains éléments, pigments ou autres composés, peuvent donc réagir parfois, lorsque les conditions de milieu sont favorables, sur les réactifs employés et influencer le résultat des dosages.

De plus, les méthodes volumétriques nécessitent la préparation de liqueurs titrées rigoureuses et, de même que pour les méthodes par pesée, il faut, pour s'en servir, avoir une grande pratique des opérations chimiques.

Au point de vue clinique, les médecins ont besoin de procédés plus simples et plus rapides ; celui d'ESBACH, à défaut d'autres, est couramment employé. Il consiste à mesurer la hauteur d'albumine précipitée par le réactif citro-picrique dans un tube à essai spécialement gradué.

Le procédé d'ESBACH présente des inconvénients sérieux :

1° Les résultats diffèrent de ceux obtenus par pesée, et d'autant plus que la quantité d'albumine est plus grande (notamment pour les albumines d'origine syphilitique) et que la densité de l'urine s'écarte de 1.008 (ce dernier cas est très fréquent, puisque la densité moyenne de l'urine est de 1.018).

Le tableau suivant confirme cette remarque et donne quelques dosages d'albumine effectués comparativement par pesée et par la méthode d'ESBACH telle qu'elle est décrite dans la notice accompagnant le tube (c'est-à-dire sans dilution pour les urines d'une teneur en albumine supérieure à 4 gr. pour 1.000 cm³ et d'une densité différente de 1.008 ; le mémoire original d'ESBACH mentionne ces deux corrections) ;

POIDS D'ALBUMINE PAR LITRE D'URINE

Dosage par pesée.	Dosage au tube d'ESBACH.	DENSITÉ
—	—	—
gr.	gr.	
6 90	9	1.014
5 108	6 50	1.026
2 21	1 90	1.014
1 24	0 90	1.010
0 46	0 50	1.010
0 128	0 15	1.019

2° Les tubes gradués employés ne sont pas identiques, les volumes indiqués par un trait, pour l'urine et pour le réactif, diffèrent suivant les tubes. Lorsque, dans une série de dosages pour le même malade, on change de tube, on n'opère plus dans les mêmes conditions, ce qui est une cause d'erreur.

Voici les volumes de quelques tubes d'ESBACH vendus dans le commerce :

	cm ³	cm ³	cm ³	cm ³
Urine	10 5	13	11	12
Réactif	7	8 2	6 5	7 5

3° Une partie du précipité albumineux reste souvent adhérente au tube ou bien surnage à la surface du liquide (albumine d'origine tuberculeuse);

4° D'après ESBACH, son procédé ne convient pas pour l'albuminurie légère et transitoire de la fièvre typhoïde ou des maladies infectieuses;

5° D'après SCHULTZ et CHRISTENSEN, la température influe sur les résultats; aussi ESBACH recommande-t-il d'opérer à la température de 15° centigrades;

6° La méthode d'ESBACH nécessite une durée de vingt-quatre heures, durée parfois trop longue pour les médecins.

Dans ces conditions, j'ai étudié un procédé permettant d'obtenir des résultats beaucoup plus rapides et précis, quelle que soit l'origine de l'albumine.

Ce procédé consiste à précipiter presque instantanément l'albumine par un réactif approprié, à centrifuger ensuite ce précipité dans un tube gradué. De la hauteur du précipité, on déduit immédiatement le poids d'albumine par litre.

Réactif. — J'ai éliminé tout d'abord, afin de simplifier, les réactifs qui précipitent à chaud l'albumine; ces réactifs, tels que le métaphosphate de soude, demandent d'avoir toujours prêt un bain-marie bouillant.

Le réactif d'ESBACH ou citro-picrique donne à froid un précipité volumineux d'albumine, mais il ne peut être employé dans une méthode rapide, car il précipite lentement l'albumine.

D'autre part, l'acide trichloracétique en solution dans l'eau précipite instantanément l'albumine à froid, mais le précipité est trop fin pour être centrifugé. En opérant avec un mélange d'acide trichloracétique et d'acide picrique, j'ai obtenu une précipitation complète de l'albumine à froid au bout de dix minutes, sans l'inconvénient précédent.

L'acide trichloracétique réduisant la solubilité de l'acide picrique dans l'eau, j'ai fait intervenir, pour maintenir cet acide en solution, soit l'acide acétique, soit mieux l'acide citrique.

Voici les deux formules de réactifs auxquelles les expériences m'ont conduit :

Réactif trichloracétropicrique.

Eau.	1.000 cm ³
Acide picrique.	10 gr.
Acide trichloracétique.	10 gr.
Acide acétique cristallisble.	100 gr.

Réactif trichloracétocitropicrique.

Eau.	1.000 cm ³
Acide picrique	5 gr.
Acide trichloracétique.	10 gr.
Acide citrique.	25 gr.

La préparation de ces réactifs se fait en dissolvant à chaud l'acide picrique et les autres corps dans 900 gr. d'eau environ et, après refroidissement, complétant le volume à 1.000 cm³.

Ces deux réactifs sont très sensibles pour la recherche de l'albumine. Ils décèlent l'albumine jusqu'à 2 centigr. par litre, soit 1/50.000.

Graduation du tube. — Dans des tubes gradués jusqu'à 15 cm³ pour centrifugeur, j'introduis : 10 cm³ de liquide albumineux, 5 cm³ de réactif.

Je ferme le tube au moyen d'un bouchon et j'agite le mélange pendant quelques instants; je laisse le tube au repos pendant dix minutes et je le centrifuge ensuite pendant trois minutes dans un centrifugeur à main faisant 1.800 tours à la minute environ, en maintenant à peu près la même vitesse pour chaque essai (au-dessus de 1.800 tours à la minute, l'augmentation de vitesse n'a plus d'influence sur le volume du précipité pour les quantités d'albumine inférieures à 8 grammes par litre; il faudrait des écarts de vitesse extrêmement grands pour arriver à obtenir des variations de volume à peine sensibles).

J'ai opéré tout d'abord avec des solutions d'albumine titrées par pesée (préparées en délayant du blanc d'oeuf dans de l'eau contenant un peu de thymol pour empêcher la fermentation, et en filtrant sur papier CHARDIN). J'ai obtenu les résultats suivants avec chacun des deux réactifs indiqués précédemment :

Réactif trichloracétropicrique.

Poids d'albumine par litre.	Nombre de centimètres cubes occupés par le précipité après centrifugation.
gr.	cm ³
0 0625	Précipité faible non me- surable.
0 125	0 1
0 25	0 25
0 50	0 3
1	0 65
1 50	1
2	1 2
3	1 5
4	1 7
5	2
6	2 5
7	2 8
8	3

Au-dessus de 3 gr. d'albumine par litre, la solution surnageant le précipité conserve un louche d'albumine ; pour obtenir un dosage rigoureux, il y a lieu de diluer de moitié les solutions, ou même plus, afin que la teneur en albumine du liquide centrifugé soit inférieure à 3 gr. par litre. Si l'on ne désire qu'un dosage approximatif, avec une erreur assez faible, on peut se servir de la partie de l'échelle au-dessus de 3 gr. d'albumine par litre.

Réactif trichloracétocitropicrique.

Poids d'albumine par litre.	Nombre de centimètres cubes occupés par le précipité après centrifugation.
gr.	cm ³
0,0625	Précipité faible non me- surable.
0 125	0 12
0 25	0
0 50	0 4
1	0 7
1 5	1
2	1 4
3	1 9
4	2 15
5	2 4
6	2 7
7	2 9
8	3

Au-dessus de 3 gr. d'albumine par litre, la même remarque que celle indiquée pour le réactif précédent s'applique à ce réactif.

J'ai opéré ensuite sur des urines albumineuses filtrées d'origine différente (tuberculeuse, syphilitique, scarlatineuse ou autres maladies infectieuses) et de densité variable, dont le dosage d'albumine avait été préalablement fait par pesée. Le précipité d'albumine, après centrifugation, n'adhère jamais aux parois et se rassemble très bien en un culot au fond du tube. J'ai obtenu les résultats suivants :

ORIGINE DE L'ALBUMINE	DENSITÉ de l'urine.	POIDS D'ALBUMINE PAR LITRE OBTENU			
		PAR CENTRIFUGATION ET CALCUL D'APRÈS LES SOLUTIONS TITRÉES D'ALBUMINE D'OEUF			
		Réactif trichloracéto- picrique.		Réactif trichloracéto- citropicrique.	
			Nombre de centimètres cubes après centri- fugation.		Nombre de centimètres cubes après centri- fugation.
Syphilis	1.014	gr. 6 90	gr. 6 66	cm ³ 2 70	gr. 7 " 2 90
Mal de Bright	1.026	5 108	5 20	2 10	5 16 2 45
		avec la même urine diluée au 1/2		5 18	4 38
Scarlatine	1.014	2 21	2 33	1 30	2 16 1 43
Faiblesse générale	1.020	2 19	2 16	1 25	2 20 1 50
Néphrite aiguë	1.009	1 90	2 "	1 20	1 81 1 25
Tuberculose	1.010	1 24	1 14	0 75	1 16 0 75
Pleuro-pneumonie	1.027	0 48	0 50	0 30	0 50 0 40
Scarlatine	1.010	0 46	0 50	0 30	0 50 0 40
Fièvre typhoïde	1.015	0 28	0 25	0 25	0 25 0 20
Hématurie	1.016	0 27	0 25	0 25	0 25 0 20
Pus	1.018	0 12	0 125	0 10	0 125 0 12
Inconnue	1.019	0 128	0 125	0 10	0 140 0 13

Au-dessous d'une teneur en albumine de 0 gr. 10 par litre, on peut encore apprécier d'une façon approximative, vu la difficulté de la lecture, mais suffisante pour la clinique, la quantité d'albumine contenue dans l'urine.

Je me suis trouvé, pour ces dosages de faible teneur, en présence d'un cas particulier extrêmement rare où le réactif produit un louche dans l'urine sans précipitation de l'albumine par centrifugation, entre autres pour l'urine d'un malade atteint de pneumonie et de néphrite, dont la densité était de 1.011. Il suffit alors de porter le tube à une température d'environ 60° pendant quelques instants pour obtenir un précipité susceptible d'être centrifugé. J'ai trouvé ainsi dans le cas de ce malade 0 gr. 08 d'albumine par litre.

Je conclus du précédent tableau :

1^o Que le précipité albumineux de l'urine, quelle que soit la maladie d'origine, est comparable en volume après centrifugation au précipité de l'albumine du blanc d'œuf. L'échelle obtenue avec les solutions titrées d'albumine peut donc servir pour toutes les urines albuminiques;

2^o Que les résultats obtenus par la méthode par pesée et par la méthode de centrifugation sont concordants et indépendants de la densité de l'urine;

3^o Que les résultats obtenus par le réactif trichloracétocitropicrique sont plus exacts que ceux obtenus avec le réactif trichloracétropicrique;

4^o Qu'au-dessus d'une teneur en albumine de 3 gr. par litre, les résultats sont encore plus précis après dilution.

J'ai aussi appliqué le procédé par centrifugation au dosage de l'albumine dans les liquides de ponction des reins et de la vessie, ponctions faites en vue de l'étude du fonctionnement de ces organes. J'ai obtenu les résultats suivants :

LIQUIDES DE PONCTION	POIDS D'ALBUMINE par litre obtenu	
	par pesée.	par l'emploi du réactif trichloracétocitropicrique et de la centrifugation.
—	—	—
Rein droit	0 42	0 45
Rein gauche	0 41	0 45
Vessie	13 85	14 "
(Liquide contenant une quantité abondante de sang).		
Rein droit	1 50	1 55
Rein gauche	1 35	1 37
Rein droit	2 85 *	2 80
Rein gauche	2 03	2 "

Mode opératoire. — Il résulte de cette étude un mode opératoire rapide pour les dosages d'albumine, demandant un quart d'heure au plus par dosage.

Les opérations sont les suivantes :

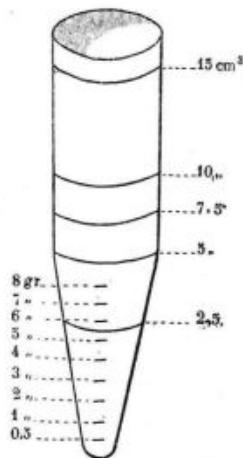
On introduit dans un tube gradué en centimètres cubes pour centrifugeur 10 cm³ d'urine filtrée et 3 cm³ de réactif trichloracétocitropicrique.

On ferme le tube par un bouchon, on agite quelques instants le mélange et on laisse reposer pendant dix minutes. Ensuite on centrifuge le précipité pendant trois minutes à une vitesse d'environ 1.800 tours

à la minute dans un centrifugeur à main ou électrique. On lit le nombre de centimètres cubes occupés par le précipité et au moyen de l'échelle on en déduit le poids d'albumine par litre.

Pour éviter de se reporter à l'échelle on peut graduer directement le tube en poids d'albumine par litre, tout en laissant des traits circulaires spéciaux pour les volumes de 2 cm^3 , 5 cm^3 , 7 cm^3 , 10 cm^3 et 15 cm^3 , afin de mesurer dans le tube l'urine (de la diluer si cela est nécessaire) et le réactif. Le tube ainsi gradué est représenté par le dessin ci-contre.

Ce procédé de dosage rapide de l'albumine est appelé à rendre de grands services dans la pratique des analyses d'urines. Notamment il pourrait être utilisé dans l'armée pour l'examen des urines albuminuriques aux conseils de révision, aux commissions de réforme et de convalescence.



RENÉ DHOMMÉE,

Inspecteur général adj^t de l'Enseignement technique,
Chimiste au Laboratoire de l'Hôpital militaire
de Versailles.

Azote total ; méthode pratique et exacte du dosage volumétrique de l'ammoniaque en détruisant les matières organiques en présence de mercure.

La méthode la plus énergique et la plus rapide de destruction des matières organiques par le procédé de KJELDAHL à l'acide sulfurique est incontestablement celle où l'on emploie le mercure comme adjuvant. Toutefois, ce métal forme avec une partie de l'ammoniaque des combinaisons ammoniacomercurielles qui, en retenant de l'ammoniaque, faussent le résultat en dosant volumétriquement par la méthode de A. RONCHÈSE. Il existe deux procédés (MAQUENNE et ROUX) pour décomposer ces combinaisons, soit par du monosulfure de sodium, soit par de l'hypophosphite de sodium qui précipitent le mercure.

Nous avons essayé le monosulfure de sodium et tout particulièrement l'hypophosphite de sodium, mais dans chaque cas nous avons obtenu des chiffres inférieurs à ceux que nous aurions dû obtenir.

Toutefois, vu la netteté de la destruction des matières organiques en présence de mercure, nous avons cherché un moyen pratique facilitant le dégagement total de l'ammoniaque et la précipitation du mercure.

Nous sommes arrivé à obtenir une méthode donnant toute satisfaction en précipitant le mercure par de l'arsénite de potasse.

Mode opératoire.

Mettre dans un petit ballon d'une contenance d'environ 200 cm³ :

1 gouttelette de mercure métallique (d'un poids de 0 gr. 10 environ);

10 cm³ d'urine ;

5 cm³ d'acide sulfurique concentré pur.

Pour les urines contenant du sucre, la quantité d'acide sulfurique est augmentée d'un poids correspondant au 1/10 du poids du sucre trouvé.

On procède à la destruction des matières organiques en suivant les précautions habituelles.

Lorsque le liquide est devenu complètement incolore, on arrête le chauffage, laisse refroidir et additionne d'eau distillée de façon à amener le tout au volume de 50 cm³.

Pour le dosage de l'ammoniaque, prendre 5 cm³ de la solution (correspondant à 1 cm³ d'urine), puis ajouter 10 cm³ d'arsénite de potasse exempt de carbonate (*) et V gouttes d'une solution de phénolphthaleïne. Neutraliser avec de la lessive de soude à 1/10 (à teinte légèrement rosé), laisser déposer le précipité pendant quelques instants, puis filtrer sur un petit filtre à plis d'un diamètre de 5 cm. 1/2. La filtration se fait ainsi très rapidement, en ayant soin de verser le précipité en dernier lieu sur le filtre ; puis on lave trois fois avec un peu d'eau distillée.

On effectue le dosage sur ce liquide par le procédé RONCHÈSE au formol.

Nous avons fait de nombreux essais comparatifs avec la méthode à l'oxalate de potasse comme adjuvant et nous avons obtenu des chiffres rigoureusement analogues.

Comparaison de l'emploi du monosulfure de sodium, de l'hypophosphite de sodium et de l'arsénite de potasse pour précipiter de mercure.

Les chiffres obtenus, en partant de la même solution de destruction des matières organiques sont les suivants :

A) En précipitant le mercure avec de l'arsénite de potasse : 4,5.

1. *Solution d'arsénite de potasse* : Prendre 5 grammes acide arsénieux anhydre, 11 gr. 20 potasse caustique en plaquettes (ou 200 cm³ de potasse normale), un peu d'eau pour dissoudre; après dissolution, ajouter Q. S. d'eau distillée pour 1.000 cm³.

Remarque : la solution faite en présence de bicarbonate de soude ou de potasse donne des résultats inexacts.

- B) Avec du monosulfure de sodium : 4.
 C) Avec de l'hypophosphite de sodium : 3,6, 2,7 et 4.

La différence du précipité mercuriel suivant l'emploi de l'arsénite ou de l'hypophosphite est visible, dès sa formation, au moment de la neutralisation avec la soude ; le second apparaît d'une teinte plus brun rougeâtre que le premier. En lavant les précipités après neutralisation, le premier est gris (mercure métallique), le second est gris brun. A l'examen microscopique la différence de teinte des deux précipités est encore plus marquée. Le précipité à l'arsénite est franchement gris; gris noirâtre dans les parties plus épaisses. Le précipité à l'hypophosphite est d'un gris franchement jaune brun. Dans le 1^{er} cas nous sommes bien en présence de mercure métallique, tandis que dans le second la teinte jaunâtre dénote la présence de combinaisons ammoniaco-mercurielles.

Nous avons, d'autre part, pu confirmer la présence d'ammoniaque dans le précipité à l'hypophosphite et cela aussi bien par la réaction à la soude caustique que par celle au phosphomolybdate de soude.

ED. JUSTIN-MUELLER,
 Chimiste au laboratoire d'analyses
 de la Pharmacie de l'Hôpital Militaire de Versailles.

MÉDICAMENTS NOUVEAUX ⁽¹⁾

Paralaudine.

Le médicament proposé sous ce nom serait la diacétyldihydromorphine et constituerait, comme la dihydromorphine elle-même un succédané de la morphine ne provoquant pas d'accoutumance. On l'administre par la voie hypodermique, une dose de 2 centigr. correspondant à 1 centigr. environ de morphine.

KNOLL et C°, Ludwigshafen-am-Rh. (*Deutsche Med. Wochenschrift*, 29, p. 846, 1915, d'après *Journ. Suisse de Pharm.*, 53, p. 7, 1915).

1. Parmi les produits décrits sous cette rubrique, depuis le début de la guerre, nous avons cru devoir signaler divers médicaments allemands. Cette mention n'a été faite qu'en vue de fournir des renseignements sur la nature et sur l'origine commerciale de ces produits ainsi que sur les vertus qui leur sont attribuées ; il n'est, évidemment, pas question de les recommander en quelque mesure que ce soit. Nous considérons, au contraire, que le plus souvent, ces médicaments sont des agents thérapeutiques d'une valeur contestable et qu'il est, par suite, utile de ne pas les méconnaître afin de se mettre en garde contre eux.

M. S.

Atoxicocaine.

Une maison suisse, la « chemische Fabrik Zofingen A. G. vorm. Siegfried », met, sous ce nom, dans le commerce le chlorhydrate de l'éther p. aminobenzoïque du diéthylaminoéthanol ; comme on sait, ce sel n'est autre que la novocaine.

Journ. Suisse de Pharm., 53, p. 613, 1915.

Oxypinène.

Ce produit, obtenu par ozonisation des vapeurs de pinène, présenterait les mêmes propriétés thérapeutiques que le pinène dont il n'aurait pas les effets irritants sur les reins et les voies urinaires. Sa décomposition au contact de l'eau donnant lieu à la formation d'eau oxygénée, en même temps qu'à des produits de dégradation du pinène, il jouirait de propriétés antiseptiques et bactéricides qui, selon WATERAS, recommanderaient son emploi contre la tuberculose.

The Pharm. Journ., 1915, p. 767, d'après *Journ. Suisse de Pharm.*, 53, 737, 1915.

VARIÉTÉS

Apothicaires et Pharmaciens mentionnés dans le premier volume de l'« Épigraphie médicale » du professeur R. BLANCHARD.

M. le professeur Raphaël BLANCHARD vient de terminer la publication du tome I de sa précieuse *Epigraphie médicale* (¹), dont le premier fascicule a paru en 1909. Ce volume auquel ont collaboré les Dr^s WICKERSHEIMER, PILLEMENT, BONNETTE, GARSONNIN, etc., contient 1.258 inscriptions relevées dans des cimetières, des églises, des hôpitaux, des stations thermales, des Facultés de médecine, sur des statues, des monuments, etc., de tous les pays. Celles concernant les médecins y sont en majorité ; je les laisse de côté pour passer en revue celles qui ont trait à des apothicaires et à des pharmaciens.

La première en date (n° 403) est l'épitaphe de « Pierre DE FONTENAY,

1. *Epigraphie médicale. Corpus inscriptionum ad medicinam biologiamque spectantium*, publié par Raphaël BLANCHARD, t. 1. Paris, ASSELIN et HOUZEAU, 1915, in-8° de 482 pages, 2 planches, figures dans le texte.

espicer et apothicquaire et bourgeois de Paris... qui demeuroit... en la grande rue Saint Denis et qui trespassa l'an de grâce MCCCC... ». Ce Pierre DE FONTENAY ne figure pas dans les archives des épiciers et apothicaires de Paris. Il en est de même du suivant, « Estienne DE QUINCY (n° 396), jadis espicer et bourgeois de Paris », mort en 1499, qui laissa par testament à l'Hôpital Sainte-Catherine (situé dans les rues Saint-Denis et des Lombards), 66 sous 6 deniers parisis de rente perpétuelle, à prendre sur une maison sise en la rue Saint-Denis, au coin de la rue Trousse-Vache (aujourd'hui rue de La Reynie), « pour dire ou faire dire et cellebrer une messe de *Requiem* tous les premiers lundys de chascun mois et aussy donner et distribuer le premier lundy du mois, après icelle messe, quatre deniers aux pauvres, pour Dieu, pour le salut et remède de l'âme de luy, de ses parens et amys trespasssez ».

André BAUDART (n° 408), apothicaire et épicier à Paris, et de plus « appothicquaire ordinaire du Roy [HENRI III, puis HENRI IV] en l'artillerie (¹) », fut garde de la communauté des maîtres apothicaires et épiciers en 1587 et 1588. D'après son épitaphe, il mourut le 15 août 1590. De sa femme, Geneviève YON, décédée le 13 janvier 1608, il eut un fils unique, René BAUDART qui, reçu maître apothicaire en 1599, s'établit rue Neuve-Saint-Merri, puis fut garde en 1625, 1626, 1632 et 1633, et dont le portrait se trouve dans la Salle des actes à l'École supérieure de Pharmacie de Paris.

Hélye BAUDART (n° 409), « marchant espicer, appothicaire et bourgeois de Paris », qui fut enterré, comme ses homonymes qui précédent, dans le prieuré de Sainte-Croix-de-la-Bretonnerie, est probablement le père d'André BAUDART.

L'inscription 911 nous apprend que l'église Saint-Étienne-du-Mont fut consacrée, le 15 février 1626, par l'archevêque de Paris Jean-François DE GONDI, à la requête du curé de la paroisse et de plusieurs personnes pieuses, au nombre desquelles figure Claude QUARTIER, marchand et maître apothicaire de Paris, qui, admis à la maîtrise en 1584, avait été garde en 1607 et 1608.

D'après l'inscription 394, François FRAGUIER, maître apothicaire et épicier, bourgeois de Paris et apothicaire du couvent des Carmes-Billettes (dont l'église est devenue le temple luthérien des Billettes, rue des Archives), fut enterré dans cette église avec sa femme Jeanne LE CONTE. FRAGUIER qui avait été établi près de là, « au Cimetière Saint-Jean », était né en 1576. Reçu maître en 1607, il avait rempli les fonctions de garde, de 1632 à 1635, et celles de consul en 1638. Son portrait se trouve dans la Salle des actes, à l'École supérieure de Pharmacie de Paris.

1. Cf. GUITARD (Eugène). *Les apothicaires privilégiés de Paris sous l'ancien régime* (*Revue internationale du commerce, de l'industrie et de la banque*, 17^e année, 1916, p. 484).

Antoine REGNAULT (n° 860), mort le 18 juin 1643, à l'âge de cinquante-cinq ans, fut de son « vivant apoticquaire et laboureur », à Louvres en Parisis (aujourd'hui Seine-et-Oise), où on l'inhuma dans le chœur de la vieille église romane de Saint-Justin. Ce cumul de la pharmacie et de l'agriculture est assez singulier; le suivant ne l'est pas moins.

Un contemporain de REGNAULT, Michel ESCARD (n° 382), fut à la fois « marchand épicer et apothiquaire ordinaire de la Reine [MARIE-THÉRÈSE d'Autriche], juré moleur de bois et bourgeois de Paris ». L'office de *moleur ou mouleur* de bois consistait à mesurer le bois à brûler au moyen du *moule*, qui était un anneau de fer étalonné, de 3 pieds 1/2 de longueur.

Les inscriptions concernant Antoine REGNAULT et Michel ESCARD prouvent que Sébastien COLIN n'exagérait nullement, lorsque, sous le pseudonyme de LISSET BENANCIO, il reprochait aux apothicaires de « se mêler de mille autres trafics qui n'étaient point de leur état »⁽¹⁾.

L'épitaphe latine du frère Bernard COUDERC (n° 392) nous apprend qu'il fut carme toulousain et qu'il mourut le 18 février 1682, dans le couvent des Grands-Carmes de la place Maubert, à Paris, où il s'était montré un apothicaire très habile et un botaniste très versé dans la connaissance des plantes médicinales.

Pierre-Jean-Charles-Michel GOUPIL (n° 361), né à Argentan en 1731, fut reçu maître apothicaire en 1765, puis il s'établit rue Sainte-Anne, où il mourut le 14 novembre 1809. De son mariage avec Marie-Jeanne PICARD, il eut un fils, Auguste-Marie GOUPIL, qui lui succéda.

Sous le n° 1024, nous trouvons les épitaphes de : 1^o « Charles-Louis CADET DE GASSICOURT, chevalier de l'Empire, chevalier de la Légion d'honneur, pharmacien, docteur ès sciences, etc., né le 24 janvier 1769, décédé le 21 novembre 1821 » ; 2^o « Charles-Louis-Félix CADET DE GASSICOURT, chevalier de la Légion d'honneur, pharmacien, né le 11 octobre 1789, décédé le 21 décembre 1861 » ; 3^o « Charles-Jules-Ernest CADET DE GASSICOURT, chevalier de la Légion d'honneur, membre de l'Académie de médecine, né le 31 octobre 1826, décédé le 10 juin 1900 ». Charles Louis était le père de Charles-Louis-Félix et le grand-père de Charles-Jules-Ernest⁽²⁾.

L'épitaphe de « Pierre-Martin CHARLARD, pharmacien de Paris, membre honoraire de l'Académie royale de médecine, né à Paris le 7 novembre 1769, décédé le 2 octobre 1822 », et celle d'« Antoine-François BOUTRON, membre de l'Académie de médecine, officier de la Légion d'honneur, né à Paris le 7 décembre 1796, mort à Paris le 4 novembre 1879 », se trouvent réunies sous le n° 1026. BOUTRON était le gendre de CHARLARD.

1. *Déclaration des abus et tromperies que font les Apoticaires*, par maître LISSET BENANCIO. Nouvelle édition par P. DORVEAUX, Paris, 1901, p. 23.

2. Cf. *Etude scientifique, critique et anecdotique sur les Cadet*, par TORAUD (Paris, 1902).

L'inscription 1054 a été prise sur le tombeau de Jacques-Louis-Toussaint LE CANU, « ancien pharmacien de Paris, décédé le 27 novembre 1833, à l'âge de soixante-treize ans », qui fut le père de Louis-René LE CANU, professeur à l'École supérieure de Pharmacie de Paris (¹).

Sous le n° 678, on trouve l'épitaphe suivante : « Ici sont déposés les restes matériels et transformables de Joseph-Thomas HAYÈRE, médecin pharmacien, chevalier de l'ordre du Christ de Portugal, fondateur, président d'honneur, membre titulaire de nombreuses institutions scientifiques et humanitaires de France et de l'étranger, né à Paris le 9 décembre 1811, et dont l'âme, après soixante-cinq années de séjour sur cet hémisphère, s'est séparée de son corps le mardi 5 décembre 1876. » HAYÈRE avait été établi pharmacien à Paris, rue du Faubourg-du-Temple, 133.

Je ne ferai que mentionner les épitaphes des personnages suivants, qui tous ont occupé des emplois à l'École de Pharmacie de Paris : BOUILLOU-LAGRANGE (471), directeur ; VALENCIENNES (1070), BAUDRIMONT (602) et BOURGOIN (610), professeurs ; HERVY (682), préparateur, « mort victime de la science » en 1861 ; BOURBOUZE (609), chef des travaux pratiques. Celles des pharmaciens des hôpitaux de Paris sont : 1^e « Jean-Jacques-François GRANCHER (n° 671), décédé pharmacien en chef de l'Hospice de la Salpêtrière, le 19 mai 1843, à l'âge de cinquante-neuf ans » ; 2^e « Mathurin-Joseph FORDOS (n° 496), pharmacien en chef de l'Hôpital de la Charité, chevalier de la Légion d'honneur, 1816-1878. »

Les pharmaciens militaires qui figurent dans l'*Epigraphie médicale* sont au nombre de cinq : 1^e l'illustre PARMENTIER (n° 1067) ; 2^e Augustin DAMORT (720), « pharmacien-major, décédé en 1806, âgé de cinquante ans » ; 3^e CARILIAN Antoine-François-Victor (244), docteur en médecine, pharmacien en chef de l'Hôpital militaire de Briançon, membre du Conseil général des Hautes-Alpes, et membre correspondant de l'Académie de médecine de Paris, né au Château-Queyras le 23 avril 1794, décédé à Briançon le 10 octobre 1849 » ; 4^e « Eugène-Prosper OLLIVIER (896), neveu de M. OLLIVIER d'Angers, docteur-médecin, pharmacien principal de 1^{re} classe de l'armée, officier de la Légion d'honneur, major des expéditions de Chine et de Cochinchine, 1859-1862, né en 1827, décédé le 20 septembre 1887 » ; 5^e « Paul-Jean COULIER (713), membre du Conseil de santé des armées, professeur au Val-de-Grâce, commandeur de la Légion d'honneur, 1824-1890 ».

Le titre de pharmacien ne figure pas plus dans cette dernière épitaphe que dans celle-ci : « Jules LEFORT (701), membre de l'Académie de médecine, chevalier de la Légion d'honneur, décédé le 6 avril 1896, à l'âge de soixante-seize ans. »

L'inscription qui suit a été prise au cimetière de Passy : « Louis-

1. Cf. *Toussaint Le Canu*, par Jean AMBROSINI. Beaugency, 1907.

Dominique DEVY (4078), ancien pharmacien, décédé à Passy, le 6 novembre 1882, à l'âge de soixante-dix-neuf ans. »

En province, on a relevé les épitaphes des pharmaciens suivants : SCHANTÉ (98), MURY (999) et NEININGER (955), à Strasbourg; MANDEL (995), MAILLOT (297) et FRAISSE (287), à Nancy; LE SWERTS (703), GUYDIN (675), RICART (918) et GHEQUIÈRE (670), à Lille; COLOGNE (714), à Roubaix; CHANCEL (260) et TURIN (128), à Briançon; DARRACQ (721) et SILVA (934), à Bayonne.

Ont été relevées également : l'inscription posée en 1833 dans l'ancienne École de Pharmacie de Paris, rue de l'Arbalète (n° 271); celle du monument de PELLETIER et CAVENTOU (130); celle qui rappelle la visite de VAUQUELIN à Bagnoles-de-l'Orne (9); celle qui figure dans la pharmacie de l'hôpital Saint-Jacques à Besançon, en souvenir de l'apothicaire Gabriel GASCON (1092); celle qui a été posée en 1913 sur la maison de Bernard COURTOIS, à Dijon (1081); etc.

Enfin, M. le prof. BLANCHARD a reproduit des inscriptions figurant sur des mortiers fabriqués pour les apothicaires autunois DUBLED (145 et 146) et ROLET (152), et sur une cloche de Saint-Germain-en-Laye (498) dont « Raimond GROS, maître en pharmacie, » fut un des parrains.

D'après l'énumération précédente, qui ne concerne qu'une toute petite partie des personnages mentionnés dans l'*Épigraphie médicale*, il saute aux yeux que cet ouvrage présente une réelle utilité pour l'histoire des sciences médicales. Aussi, je termine en faisant des vœux bien sincères pour que M. le prof. BLANCHARD trouve de nouveaux collaborateurs pour recueillir les innombrables inscriptions restantes, qui ont trait à la médecine, à la chirurgie, à la pharmacie et à l'art vétérinaire, de telle sorte que les volumes à venir de son excellente publication se suivent rapidement.

P. DORVEAUX.

BIBLIOGRAPHIE ANALYTIQUE

I^e LIVRES NOUVEAUX

BLAREZ (Ch.). — **Vins et spiritueux**, 2^e édition, MALOINE, édit., Paris, 1916. — « Ce livre, dit l'auteur, est notre testament de chimiste œnologue ; nous y donnons à nos lecteurs tout ce qu'une expérience de quarante années de labeur nous a permis de bien connaître, pour qu'ils en fassent leur profit. » C'est dire la somme de renseignements personnels que l'auteur, professeur au centre d'une région essentiellement viticole, a réunis dans cet ouvrage. Les méthodes d'analyse, officielles ou autres, y sont très clairement décrites et soumises à une critique sévère; quand elles sont insuffisantes,

M. BLAREZ fait part de ses méthodes propres, qu'une longue pratique lui a permis de bien mettre au point et qui, tout en étant applicables dans les laboratoires les plus modestes, offrent les plus grandes garanties au point de vue de l'exactitude des résultats. Des tableaux documentaires, groupant les chiffres d'analyses de certaines catégories de vins (vins de crû, vins diversement falsifiés, vins ayant subi des fermentations incomplètes ou vicieuses), sont répartis à profusion dans l'ouvrage et peuvent donner aux chimistes de précieuses indications.

Mais le livre de M. BLAREZ n'est pas seulement un Traité d'analyse. Il constitue une étude complète des vins et des liqueurs, et, en dehors de la composition de ces liquides, de la recherche de leurs altérations et falsifications, il expose les meilleurs moyens de les obtenir, de conserver et d'améliorer leurs qualités.

On lira avec plaisir la partie de l'introduction où l'auteur fait justice de certains préjugés tendant à proscrire le vin de notre alimentation. « Le vin est une excellente boisson hygiénique, dit le Dr BLAREZ. Il renferme des principes nutritifs et toniques qui sont utilisés en thérapeutique, et il possède des propriétés spéciales, dissolvantes et conservatrices, qui l'ont fait servir en pharmacie comme base des œnolés... Le vieil adage, *bonum vinum lætitiat cor hominis, est toujours vrai...* »

En somme, l'ouvrage de M. BLAREZ devra nécessairement prendre place dans la bibliothèque des chimistes et des pharmaciens chargés de la recherche des fraudes; il sera, en outre, très utile aux commerçants et aux viticulteurs qui apprendront à sa lecture bien des faits qu'ils ignorent et qui pourront, tout en ne pratiquant que des opérations licites, chercher à développer la production et à l'améliorer, avant et après récolte.

R. S.

JOUFFROY (P.). — Contribution à l'étude bactériologique des affections typhoïdes et paratyphoïdes au cours de la campagne 1914-1915. Th. Doct. Univ. (Pharmacie), Nancy, 1916. BERGER-LEVRAULT, 18, rue des Glacis, Nancy. — M. Jouffroy, actuellement mobilisé comme pharmacien aide-major de 1^{re} classe, a présenté ces jours derniers un travail fort intéressant intitulé : *Contribution à l'étude bactériologique des affections typhoïdes et paratyphoïdes au cours de la campagne (1914-1915)*.

Ce travail, effectué avec beaucoup de soins au laboratoire de bactériologie de l'Ecole supérieure de Pharmacie de Nancy et au laboratoire régional de bactériologie de la XX^e région, est divisé en cinq chapitres qui traitent tout spécialement de l'agglutination, de la technique de l'agglutination, de la bilicuture, coproculture, hémoculture (procédés aujourd'hui en usage dans tous les laboratoires pour rechercher les germes infectieux), de l'étude des différents bacilles paratyphyques et aussi des constatations personnelles qu'il a pu faire au cours de la campagne actuelle.

Il résulte de ses observations personnelles effectives au cours des années 1914-1915 et au début de 1916 sur plus de 2.000 cas que :

1^o Le séro-diagnostic au 1/40 ou au 1/50 n'a pas une grande signification; au 1/80 et au 1/100 il peut rendre des services chez des individus non vaccinés pour le diagnostic précoce de la fièvre typhoïde à bacille d'EBERTH légitime; encore ne faut-il pas en exagérer l'importance;

2^o La date d'apparition des agglutinines n'est pas constante;

3^o Le procédé de l'agglutination n'apparaît plus comme un procédé rapide et certain. Il constitue un moyen d'investigation précieuse, mais ne peut permettre en aucun cas de différencier d'une façon indiscutable les bacilles paratyphyques A, B ou C;

4^e L'agglutination avec des sérum expérimentaux peut rendre de très grands services du jour où le microbe a été décelé à l'état de pureté ;

5^e Parmi les procédés bactériologiques et biologiques de choix figure en premier lieu l'hémoculture. C'est par cette méthode que beaucoup d'auteurs ont pu déceler d'une façon à peu près constante, le bacille véhiculé par le sang ou le microbe de l'infection.

L'auteur a cru devoir signaler à la fin de ses travaux les méthodes et les procédés techniques en usage dans l'armée concernant l'isolement des germes typhiques et paratyphyques. Une bibliographie, faite avec le plus grand soin, termine ce mémoire.

Soyons reconnaissants à M. JOURFROY d'avoir élaboré cet intéressant travail au milieu des horreurs de la guerre. Il ne manquera pas certes d'intéresser à la fois les biologistes et les bactériologues.

A. SARTORY.

DAGUIN (A). — Étude bactériologique des eaux d'un secteur lorrain, 1914-1915. Th. Doct. Univ. (*Pharmacie*), Nancy, 1916. BERGER-LEVRAULT, 18, rue des Glacis, Nancy. — Parmi les études qui intéressent l'hygiène du soldat, la plus importante de toutes est incontestablement celle de l'eau. Bien des études ont été faites en temps de paix, au cours des grandes manœuvres, pour assurer aux troupes une provision d'eau potable dans les cantonnements. Il a semblé intéressant à M. DAGUIN, en raison de l'état de guerre et des événements graves que nous traversions en Lorraine, au début des hostilités, de faire l'examen bactériologique des eaux des différents cantonnements occupés par nos troupes.

Ces eaux provenaient de terrains où étaient inhumés un grand nombre de soldats, la région de Lorraine, où M. DAGUIN a séjourné depuis août 1914, ayant été le théâtre de sanglants combats. Il était à craindre que la décomposition des cadavres ait eu une importante répercussion sur la potabilité des eaux et sur leur composition en général. Ce travail a été fait au Laboratoire de bactériologie de l'École supérieure de Pharmacie de Nancy et au Laboratoire régional de bactériologie de Nancy.

Ce mémoire très conscientieux fait honneur à l'auteur. Dans la première partie de son travail, M. DAGUIN montre le rôle du pharmacien en campagne, il expose avec beaucoup de détails les méthodes et les techniques servant à l'analyse bactériologique des eaux, il insiste beaucoup sur l'importance du questionnaire à remplir pour chaque prélèvement, il discute les divers procédés pour la recherche du colibacille, du bacille d'EBERTH et des autres micro-organismes pathogènes.

Dans la deuxième partie de son travail, l'auteur expose les recherches bactériologiques personnelles, sur les eaux de certaines régions de Lorraine, pendant la campagne 1914-1915 : Eaux d'Amance, de Pulnoy, de Laneuveville-devant-Nancy, d'Erbeviller, de Voirin court, de Romemont, de Paul-Saint-Vincent, de Saulxures, de Crevic, Courbement, Réméréville, Maixe, Velaine, Haraucourt, etc.

Une carte indique les régions parcourues.

Dans toutes ses analyses, M. DAGUIN n'a jamais recherché ni bacilles typhiques ni bacilles paratyphyques, malgré la présence d'épidémies dans la région où il a fait ses prélèvements. Au sujet des bacilles fluorescents trouvés, l'auteur admet avec LASSEUR que seule l'analyse quantitative au point de vue fluorescent a de l'importance. La présence des streptocoques coïncide avec celle du colibacille. Il lui a semblé que les eaux qui renfermaient du colibacille associé aux streptocoques étaient plus polluées que les eaux à

colibacille avec faible quantité de streptocoques. L'expérimentation physiologique a donné à l'auteur de très bons résultats. Il convient de féliciter M. DAGUIN de ce travail élaboré pendant les dures périodes de la campagne ; il sera, nous n'en doutons pas, utilement consulté par tous ceux qui s'intéressent à l'analyse bactériologique des eaux.

A. SARTORY.

2° JOURNAUX — REVUES — SOCIÉTÉS SAVANTES

Chimie générale.

Sur le coefficient de température des réactions photochimiques. BERTHELOT (D.). *C. R. Ac. Sc.*, 1915, 160, n° 14, p. 440. — **Cinétique des réactions photochimiques.** *Ibid.*, n° 16, p. 519. — En moyenne, une réaction purement chimique prend une vitesse deux à trois fois plus grande si on élève la température de 10° ; il n'en est pas de même si la cause de la réaction est d'ordre photochimique. Ainsi de 40 à 70°, la vitesse de décomposition du lévulose par les rayons ultra-violets n'est augmentée que de 1,035. — Par contre, la fréquence vibratoire joue un grand rôle ; plus elle est grande, plus rapide est la réaction. M. D.

Sur un hydrate d'hydrogène arsénien. DE FORCRAND. *C. R. Ac. Sc.*, 1915, 160, n° 15, p. 467. — L'hydrogène arsénien forme avec l'eau un hydrate $\text{AsH}_3 + 6\text{H}_2\text{O}$ qui cristallise au-dessous de 28°2 sous une pression au moins égale à 17 atm. 5 ; à 0°, il ne faut plus que 0 atm. 806. La chaleur de formation de cet hydrate a été étudiée. M. D.

Action des rayons ultra-violets sur le chlorure mercurique dissous et sur quelques sels de mercure. POUINET (JEAN). *C. R. Ac. Sc.*, 1915, 161, n° 12, p. 349. — Une solution de chlorure mercurique se trouble aussitôt par formation de calomel lorsqu'on l'expose (en tube de quartz) à l'action des rayons ultra-violets de la lampe à mercure. Inversement le calomel irradié donne du sublimé. Nombre de solutions d'autres sels mercuriels se décomposent aussi. Les sels solides sont plus résistants. M. D.

Sur la préparation de quelques éthers-sels. BODROUX (F.). *C. R. Ac. Sc.*, 1915, 160, n° 6, p. 204. — En distillant lentement des mélanges d'alcool, d'eau et d'acide formique, on obtient du formiate d'éthyle en proportion d'autant plus forte que l'eau est en plus petite quantité.

En distillant divers alcools avec l'hydrate bromhydrique $\text{HBr} + 5\text{H}_2\text{O}$ on obtient aisément des éthers bromhydriques par simple distillation ; les rendements sont améliorés si l'on se sert du mélange d'acides bromhydrique et sulfurique que l'on obtient en dirigeant du gaz sulfureux dans un mélange d'eau et de brome en proportions convenables. M. D.

Sur les hydrocarbures saturés du goudron du vide. PICTET (A.) et BOUVIER (M.). *C. R. Ac. Sc.*, 1915, 160, n° 19, p. 629. — En séparant les carbures non saturés de ce goudron par dissolution dans SO_2 liquide, les auteurs ont obtenu une partie insoluble dont le fractionnement sous la pression atmosphérique a fourni quatre composés nouveaux bien définis, de formule C^nH_{2n} , appartenant à la série cyclanique : C^6H_{12} , C^8H_{16} , $\text{C}^{10}\text{H}_{20}$, $\text{C}^{12}\text{H}_{24}$. La suite de la distillation, dans le vide a fourni d'autres carbures solides, parmi lesquels $\text{C}^{16}\text{H}_{32}$ a pu être isolé cristallisé. M. D.

Acétylsalicylate de quinine. VANINO (L.). *Arch. de Pharm.*, 1914, 252, p. 401. — Le sel hydraté, obtenu en neutralisant, en solution alcoolique, l'acide acétylsalicylique par l'hydrate de quinine retient $3H_2O$; le sel anhydre est préparé de même à partir de la quinine anhydre. M. S.

Formation d'aldéhyde acétique par l'oxygène atmosphérique au cours de la fermentation alcoolique du sucre. BUCHNER (Ed.), LANGHELD (K.) et SKRAUP (S.). *D. ch. G.*, 1914, 47, p. 2550. — L'aldéhyde acétique est l'un des produits ordinaires de la fermentation alcoolique; sa formation est due à l'intervention de l'oxygène de l'air, car elle n'a plus lieu quand la fermentation se fait au contact d'une atmosphère inerte d'hydrogène ou d'azote. M. S.

I. Recherches sur la glucosidification de la glycérine par la glucosidase β . BOURQUELOT (E.), BRIDEL (M.) et AUBRY (A.). *C. R. Ac. Sc.*, 1915, 160, n° 23, p. 823. — **II. Recherches sur la glucosidification de la glycérine par la glucosidase α .** *Idem*, 161, n° 2, p. 41. — I. Dans le premier cas, le ferment est l'émulsine. Après des manipulations, dont les plus importantes consistent à faire fermenter l'excès de glucose par de la levure haute, puis à enlever l'excès de glycérine par de l'acétone contenant 10 % d'alcool à 95°, on obtient un extrait incolore et sec, qui correspond par sa teneur en glucose à un monoglycoside β de la glycérine. Mais ce n'est pas une substance unique. L'hydrolyse médiée par l'émulsine montre que les proportions de glucose formées ne sont pas proportionnelles aux variations de rotation concomitantes, ce qui s'explique le plus simplement en supposant que la masse obtenue contient au moins deux glucosides différent par leur pouvoir rotatoire et leur résistance à l'émulsine; ces glucosides correspondent vraisemblablement à la mise en jeu des fonctions alcooliques différentes, primaire et secondaire, de la glycérine.

II. Dans le second cas, l'agent biochimique fut la levure de bière basse qui contient de la glucosidase α . Les opérations conduisirent à un glucoside assez impur, mais dont l'hydrolyse ménagée a attesté la pluralité, comme dans le cas précédent. M. D.

De l'activité, au cours de la synthèse biochimique des alcoolglucosides β par la glucosidase β , des autres ferment qui l'accompagnent dans l'émulsine. BOURQUELOT (E.) et AUBRY (A.). *C. R. Ac. Sc.*, 1915, 161, n° 16, p. 463. — On sait que l'émulsine est un mélange de plusieurs enzymes: on y a caractérisé la glucosidase β , la lactase, la galactosidase β , la gentioibiose et la cellobiose. Ces deux dernières peuvent évidemment intervenir dans les synthèses des alcoolglucosides en combinant le glucose à lui-même. Les auteurs montrent dans quelle mesure cette dernière action du glucose sur lui-même peut se produire en présence de l'eau seule; des expériences rapportées, on tire la conclusion que dans les synthèses d'alcoolglucosides β , il vaut mieux forcer la dose de l'alcool que celle du glucose, si l'on veut éviter la production de polyoses nuisibles à l'extraction du glucoside. M. D.

Sur le théobrominate de calcium cristallisé. ROUSSEAU (L.). *C. R. Ac. Sc.*, 1915, 160, n° 12, p. 363. — La théobromine se combine à la chaux à la température d'ébullition, en présence de l'eau. Il se forme une combinaison cristallisée de formule $(C_7H_5N_3O_2)^2Ca, 9H_2O$, cristallisable en aiguilles longues et fines groupées autour d'un centre commun, solubles dans 64 parties d'eau à 16° et 14 à 100°, peu solubles dans l'alcool à 90°. L'acide

carbonique décompose le théobrominate de calcium, d'où la nécessité de le conserver à l'abri de l'air; les acides séparent la théobromine à l'état colloidal.

M. D.

Arséniates de fer. Arseniati di ferro. SIBONI (G.). *Bulletino Chim. Farm.*, Milan, 1915, 54, n° 16, p. 481. — L'auteur étudie la constitution, la préparation et les propriétés des produits suivants : arséniate ferroso-ferrrique, citro-arséniate ferroso-sodique, arséniate ferreux citro-ammoniacal, arsénites ferreux solubles et arséniate ferrique soluble.

A. L.

Chimie analytique. — Toxicologie.

Sur le dosage de la saccharine et du saccharinate de sodium. Sulla determinazione quantitativa della saccarina e del saccarinato sodico. PAZIENTI (U.). *Bulletino Chim. Farm.*, Milan, 1915, 54, n° 4, p. 97. — L'auteur détermine la teneur en saccharine d'un produit commercial en le dosant volumétriquement par la soude décinormale, jusqu'à virage à la phthaléine; la soude transforme la saccharine en sel de sodium, et une goutte d'alcali en excès fait virer la phthaléine. Pour titrer le saccharinate de soude, il utilise la réaction inverse : HCl à 6 % transforme le saccharinate de soude en saccharine et NaCl. On filtre pour recueillir la saccharine, on lave avec HCl à 6 % et on peut ensuite soit peser la saccharine séchée à + 60° (il faut ajouter 0 gr. 0403 par centimètre cube d'acide employé), soit évaporer à sec la solution aqueuse et peser le NaCl formé. Enfin l'auteur indique un autre procédé plus exact et plus rapide : le nitrate d'argent transforme le saccharinate de soude en saccharinate d'argent (en liqueur neutre), on opère en présence de chromate de sodium qui indique la fin de la réaction en donnant un précipité rouge de chromate d'argent.

A. L.

Sur une méthode de dosage des fermentes protéolytiques. Per un metodo di dosaggio dei fermenti proteolitici. NEPPI (B.). *Bulletino Chim. Farm.*, Milan, 1915, 54, n° 10, p. 289. — L'auteur recommande l'adoption des méthodes suivantes : pour la pepsine, action sur une solution chlorhydrique N/300, à 1 % d'édestine (globuline de la semence de chanvre) qui, après quinze minutes, ne doit plus précipiter par NaCl à 30 %. Pour la pancréatine, action sur une solution à 1 % de caséine dans le carbonate de soude à 1 % qui, après trente minutes à 40°, ne doit plus précipiter par une solution hydroalcoolique d'acide acétique à 5 %.

A. L.

Sur le dosage des petites quantités d'alcaloïdes. Sul dosamento di piccole quantità di alcaloidi. CARLINI (E.). *Bulletino Chim. Farm.*, Milan, 1915, 54, n° 11, p. 321. — L'auteur étudie les réactions capables de permettre le dosage des alcaloïdes par le colorimètre. Il a pu doser la morphine et la codéine en utilisant, pour la première, la coloration rouge sang que donne une petite quantité d'acide nitrique sur la solution de morphine dans l'acide sulfurique concentré. Pour la seconde, il emploie la coloration que donne une trace de chlorure ferrique, agissant sur la solution sulfurique de codéine. Il a pu doser 0 gr. 001 à 0 gr. 003 de ces alcaloïdes avec une approximation de l'ordre du 1/10 de milligramme.

A. L.

Sur une nouvelle méthode de dosage des alcaloïdes dans le quinquina. Sopra un nuovo metodo rapido ed esatto di determinare gli alcaloïdi nella corteccia di china. LENCI (F.). *Bulletino Chim. Farm.*, Milan, 1915, 54, n° 14, p. 417. — L'auteur précipite les alcaloïdes dans la solution sulfurique, à l'aide d'une solution titrée d'acide picrique. Après une demi-heure

de contact, il filtre et titre l'acide picrique restant en solution. De la quantité d'acide précipité, il déduit la quantité d'alcaloïdes transformés en picrates.

A. L.

Dosage des essences dans les liqueurs. BONNET (L.). *Annales des falsif.*, Paris, 1916, 9, n° 87, p. 14. — L'auteur préconise le dosage par détermination de l'indice d'iode, et a fait des essais sur divers types de liqueurs.

A. L.

Dosage des essences dans les liqueurs. MUTTELET (F.). *Annales des falsif.*, Paris, 1916, 9, n° 87, p. 17. — L'auteur préconise la méthode par distillation, extraction de l'essence (dans le distillatum saturé de Na Cl) par l'éther de pétrole, puis évaporation du solvant dans un courant d'air sec. Une étude méthodique du procédé montre qu'il ne peut être entaché que d'une erreur en moins, n'atteignant pas 10 %. Cette perte est due surtout à l'évaporation, partie aussi à la distillation; la perte à l'extraction par l'éther de pétrole n'est que de 1/10 environ de l'erreur totale.

A. L.

L'analyse des safrans. PIERLOT (M.). *Annales des falsif.*, Paris, 1916, 9, n° 87, p. 24. — La teneur en azote des safrans est d'une constance remarquable et varie entre 2,22 et 2,43 %. Le dosage de l'azote total par la méthode de KJELDAHL permet donc de se faire une idée de la valeur du produit. Le safran étant quelquefois additionné de nitrate de potasse, on doit le rechercher et le doser s'il y a lieu.

A. L.

Les composés de l'étain rencontrés à dose pondérable dans les matières alimentaires doivent-ils être réputés toxiques? CARLES (P.). *Répert. de Pharm.*, 1915, 27, p. 201. — La question est posée aux hygiénistes, l'étain se trouvant sous forme de proto-chlorure ou d'oxyde dans le pain d'épice, et surtout dans les conserves de purée de tomates, de cerises, d'asperges, de champignons, libre ou combiné à la matière organique.

S.

Examen rapide du lait en campagne. PÉGURIER (G.). *Répert. de Pharm.*, 1916, 28, p. 1. — La densité est prise à la balance. Les matières grasses sont approximativement évaluées en versant, dans un tube d'ESBACH, 7 cm³ de lait, 7 cm³ d'éther, 7 cm³ d'alcool à 95° et deux gouttes de lessive de soude, agitant et plongeant le tube dans une éprouvette remplie d'eau tiède. On mesure la hauteur de la couche de beurre qui se réunit à la surface. Le lactose est dosé à la liqueur de FEHLING, après séparation des albuminoïdes au moyen du réactif suivant : acide phénique, 10 gr.; acide acétique 5 gr.; acide citrique, 5 gr.; alcool à 95°, 20 gr.

S.

Une fraude des matières tartreuses brutes et raffinées. CARLES (P.). *Répert. de Pharm.*, 1915, 27, p. 109. — Quand on ajoute du bisulfate de potasse aux lies et tartres, le tartrate de Ca se transforme en bitartrate de potasse et le rendement se trouve augmenté. Le sulfate de Ca, qui a pris naissance en même temps, se mêle aux impuretés insolubles. Certains tartriers, après avoir déterminé la dose optimale de bisulfate nécessaire pour transformer le tartrate de Ca de certaines matières tartreuses naturelles, ont moulu celles-ci avec ladite dose optimale et les ont vendues sans faire connaître l'addition du sel chimique. Au point de vue commercial, comme au point de vue hygiénique, cette pratique n'est pas sans présenter des inconvénients. La fraude est facile à déceler par l'analyse ; cependant on pourrait accorder une tolérance en sulfates totaux égale à 0,75 %, à 0,25 seulement en sulfate de Ca.

S.

Irrégularité dans le dosage de l'acide tartrique dans les lies et tartres. CARLES (P.). *Hép. de Pharm.*, 1916, **28**, p. 3. — La méthode GOLDENBERG, prescrivant de dissoudre la prise d'essai dans 18 cm³ d'HCl à titre spécial, se trouve en défaut quand les tartres renferment de la craie. Dans ce cas, il faut délayer la prise d'essai dans le double de son poids d'eau et ajouter HCl, cm³ par cm³, jusqu'à ce qu'il ne produise plus d'effervescence. A partir de ce moment seulement on versera les 18 cm³ réglementaires de la formule. S.

Recherche de petites quantités d'acide oxalique dans le vin. KREIS et BARAGIOLA. *Schw. Ap.*, 1915, d'après *Pharm. Journ.*, 1915, **95**, p. 427. — On chauffe à l'ébullition 50 cm³ de vin; on y ajoute 2-3 cm³ de CaCl² à 5 % et de l'ammoniaque jusqu'à réaction alcaline. Le liquide porté de nouveau à l'ébullition est acidulé avec de l'acide acétique à 50 %. Après refroidissement, le résidu centrifugé présente des cristaux tabulaires trois fois plus longs que larges. On peut déceler ainsi 0,02 % d'acide oxalique. S.

Recherche de l'hexaméthylénététramine dans le vin et le lait. UNGERER (E.) et ROSENTHALER (L.). *Pharm. Zentralb.*, **54**, p. 1153. — Les méthodes employées jusqu'à présent pour la recherche de l'hexaméthylénététramine dans le vin et le lait sont exclusivement indirectes et ne fournissent pas de résultats certains. L'auteur propose de caractériser directement l'hexaméthylénététramine par précipitation, et, dans ce but, détermine les réactifs les plus sensibles, fournissant des formes cristallines caractéristiques. Les réactifs suivants ont été employés : acide phospho-tungstique (sol. aqueuse à 10 %), acide phospho-molybdique (sol. aq. à 10 %), acide silico-tungstique (sol. aq. à 5 %), iodure de potassium ioduré (5, 10, 100), iodure de baryum et de mercure, iodure de potassium et de mercure (sol. sat. d'HgI² dans KI à 10 %), sublimé corrosif (sol. aq. 5 %).

On ajoute, dans un verre de montre, à 0,5 cm³ de la solution d'hexaméthylénététramine une goutte d'HCl étendu et 0,5 cm³ de réactif.

Dans la pratique, on emploiera le sublimé qui, à côté de sa grande sensibilité, présente l'avantage de fournir des cristaux caractéristiques.

Dans le cas du vin blanc, la réaction se fait directement. Pour le vin rouge, on additionne l'échantillon à analyser d'acétate de plomb solide en excès, on précipite le plomb par le phosphate de soude cristallisé et on filtre avant d'ajouter l'acide chlorhydrique et le sublimé. Pour la recherche dans le lait, on acidule celui-ci avec HCl étendu, additionné d'un excès de SO⁴(NH⁴)² cristallisé, agite vigoureusement et filtre. Le filtrat est traité immédiatement par le sublimé, ou agité au préalable avec de l'éther de pétrole s'il n'est pas parfaitement limpide.

La distillation, en présence de SO⁴H² étendu, des précipités obtenus avec le sublimé fournit du formol qu'on peut caractériser. G. R.

Dosage de l'eau dans la saccharine. HEIDUSCHKA (A.) et SCHMID (J.). *Pharm. Zentralb.*, **54**, p. 956. — Ce dosage se fait en chauffant à 105-110°, jusqu'à poids constant, 0,5 à 1 gr. de substance finement pulvérisée. Les produits édulcorants vendus dans le commerce contenant parfois du bicarbonate de soude, il y a lieu, le cas échéant, de recueillir, à l'aide d'un tube de LIEBIG, l'acide carbonique se dégageant sous l'action de la chaleur et d'en tenir compte pour le calcul de l'humidité. G. R.

Contribution à l'analyse de l'étain. BUNGE (C.). *Pharm. Zentralb.*, **54**, p. 845. — L'analyse de l'étain se fait, on le sait, en attaquant le métal en

petits fragments par NO_2H additionné de moitié de son volume d'eau. L'attaque, dans ces conditions, provoque un dégagement tumultueux et irrégulier de vapeurs nitreuses. On peut éviter cet inconvénient en opérant la dissolution et l'oxydation de l'étain dans de l'acide nitrique étendu auquel on ajoute une goutte d'une solution de bichlorure de mercure, agissant comme catalyseur et régularisant l'attaque.

On se trouvera bien, pour la pesée de l'étain, de chauffer le métal à analyser jusqu'aux environs du point de fusion, ce qui permettra de le pulvériser dans un mortier et, en passant au tamis la poudre obtenue, de préparer un échantillon plus facile à peser que la limaille ou la tournure. G. R.

Urologie.

Nouvelle réaction de l'indican. JOLLES (A.). *Pharm. Zentralb.*, 54, p. 1009. — La réaction suivante, plus sensible que celles employées jusqu'à présent, permet de déceler la présence des plus petites traces d'indican dans l'urine.

On additionne 10 cm³ d'urine de 2 cm³ d'une solution à 20 % d'acétate de plomb, on agite et on filtre. Au filtrat, on ajoute 0,5 cm³ d'une solution alcoolique à 10 % de thymol, 10 cm³ de réactif d'OBERMAYER et 4 cm³ de chloroforme, et on agite vigoureusement. La présence d'une trace d'indican suffit pour donner une belle coloration violette au chloroforme. Si on agite avec de l'eau, la coloration devient jaune brun ou brun rouge, l'addition d'acide chlorhydrique concentré au chloroforme faisant réapparaître la teinte violette. G. R.

Dosage volumétrique de l'urée. JOLLES (A.). *Pharm. Zentralb.*, 54, p. 1009. — Le dosage volumétrique de l'urée, exécuté avec une solution contenant 100 gr. de NaOH et 25 gr. de Br pour 250 gr. d'eau ne donne pas des résultats exacts. Pour une teneur en urée de 4 %, l'erreur est de 4,3 %; pour 3 %, de 3,5 %; pour 2 %, de 5,5 %, et enfin pour des solutions contenant 1 % d'urée, l'erreur peut atteindre 10 %. Il propose deux procédés permettant d'obtenir des résultats exacts, au moins sensiblement. Le premier procédé utilise une solution plus riche en NaOH : 150 gr. NaOH, 25 gr. Br, 250 gr. d'eau; dans le second procédé, on emploie la solution à 100 gr. de NaOH, et on ajoute à la solution d'urée à analyser 5 cm³ d'une solution de ferricyanure de potassium à 20 %. Les résultats sont meilleurs dans ce dernier cas.

L'auteur recommande d'exécuter le dosage volumétrique de l'azote, dans les solutions d'urée, en prélevant, pour les solutions à 2-3 % d'urée, 2,5 cm³ de liquide, pour des solutions plus étendues : 5 cm³, en y ajoutant 5 cm³ de la solution de ferricyanure à 20 %, et en traitant par 20 cm³ d'une solution de 400 gr. de NaOH et 100 gr. de Br dans 1 litre d'eau. G. R.

Recherche du saccharose dans l'urine. JOLLES (A.). *Pharm. Zentralb.*, 54, p. 1009. — La présence du saccharose dans l'urine est décelée par l'emploi de la méthode à la potasse, reposant sur ce fait que tous les sucres, à l'exception du saccharose, perdent leur pouvoir rotatoire en présence de potasse. Par combinaison avec la méthode d'inversion et de réduction, il est possible de déterminer en même temps la quantité de dextrose existant dans l'urine. G. R.

Sur la caractérisation des peptides dans l'urine au moyen de la réaction de la p-crésol-tyrosinase. CHODAT (R.) et KUM-

MER (R.-H.). *Biochem. Zeitschr.*, 1914, 65, n° 5-6., p. 392. — Les auteurs ont appliqué à la recherche des peptides dans l'urine normale et pathologique la réaction de la p-crésol-tyrosinase que CHODAT a imaginée et employée avec succès dans l'étude des matières protéiques et de leurs dérivés. Ils ont constaté que toutes les urines réputées normales réagissent positivement en présence du mélange p-crésol-tyrosinase. Ils y ont constamment trouvé des polypeptides, mais jamais de tyrosine. Ils ont enfin observé la présence dans l'urine d'un corps thermolabile non spécifique qui entrave nettement l'action de la tyrosinase, ainsi que celle de la trypsin. L. L.

La glycuronurie normale et pathologique; ses variations dans la cirrhose et le diabète. ROGER (H.) et CHIRAY (M.). *Acad. de Méd.*, 13 avril 1915. — Dans les conditions normales, l'urine de l'homme contient toujours de l'acide glycuronique. La quantité augmente quand on ingère une forte proportion de viande et diminue sous l'influence du régime végétarien. Dans la diète lactée ou après une période de jeûne, la réaction est très faible et parfois négative. L'acide glycuronique provient sans doute du foie, car il est absent chez ceux qui souffrent d'affections hépatiques, en particulier dans la cirrhose atrophique et le diabète. R. S.

Glycosurie et glycuronurie. ROGER (H.). *Soc. méd. des Hôp.*, 30 juillet 1915. — L'urine des diabétiques ne contient jamais d'acide glycuronique.

L'examen d'une urine ayant fait connaître la présence du sucre, de l'acétone et de l'acide glycuronique, l'auteur put diagnostiquer l'existence, non du diabète, mais d'une hémorragie méningée. Ainsi la recherche de la glycuronurie comporte de nombreuses applications pratiques ; elle permet de différencier des glycosuries diabétiques et des glycosuries nerveuses. R. S.

Sur l'importance du dosage du soufre neutre urinaire pour le diagnostic des tumeurs malignes. CARDOSO-PEREIRA (A.). *Presse Méd.*, 1915, n° 44, p. 368. — Dans la presque totalité des cas de tumeurs malignes étudiés, le rapport $\frac{S \text{ total}}{S \text{ neutre}}$ est considérablement augmenté. Dans des cas d'inflammation (inflammation chronique, salpingite bilatérale) on trouve, pour les valeurs du rapport, des chiffres supérieurs à ceux qui ont été obtenus dans d'autres cas qui relèvent manifestement du carcinome. R. S.

L'albuminurie massive dans le diagnostic des hémorragies méningées. MACRIS (E.). *Presse Méd.*, 1915, n° 46, p. 379. — D'après GUILLAIN et VINCENT, l'albuminurie abondante, massive (2-20 gr.), serait un signe particulièrement précieux pour le diagnostic de l'hémorragie méningée. L'auteur démontre que cette hémorragie ne s'accompagne pas nécessairement d'albuminurie ; dans le cas douteux, la ponction lombaire demeure le moyen de diagnostic le plus fidèle. — **Même sujet.** GUILLAIN (G.). *Ibid.*, n° 54, p. 441. R. S.

L'urobiline dans les urines. VILLE (J.). *Soc. de Biol.*, 26 juin 1915. — Pour déceler l'urobiline dans les urines en présence d'autres pigments, notamment des pigments biliaires, l'auteur préconise le procédé suivant : Dans une éprouvette graduée, on introduit environ 10 cm³ d'urine et ajoute 2 à 3 cm³ de BaCl² à 1 % pour précipiter les pigments biliaires. On agite, on porte le volume à 20 cm³ avec le réactif d'OLIVEIRO, on réagit et filtre. Si l'urine renferme de l'urobiline, on obtient un filtrat présentant une belle fluorescence verte et donnant au spectroscope la bande d'absorption caractéristique. R. S.

Notes urologiques sur les malades atteints de gelures profondes des extrémités inférieures. TIXIER (L.). *Acad. de Méd.*,

25 mai 1915. — Les urines des soldats ayant eu les pieds gelés ont été caractérisées par la présence de cristaux de tyrosine ou de cystine, l'abaissement du rapport $\text{NH}_3/\text{urée}$ et la coloration du précipité obtenu avec le réactif de MILLON, faits qui indiquent tous la présence d'acides amidés. Ceux-ci peuvent provenir soit de la désorganisation des tissus subissant la gangrène sèche, soit d'une diminution des oxydations intra-organiques. R. S.

Dosages comparatifs de l'urée par le procédé au xanthydrool de Fosse et le procédé à l'hypobromite. CHABANIER (H.) et IBARRA-LORING (E.). *Soc. de Biol.*, 24 juillet 1915. — La méthode de Fosse donne des chiffres qui, en général, sont plus faibles pour l'urine, plus forts pour le sérum; dans la plupart des cas, la différence relative est inférieure à 5-6 %. R. S.

Comparaison des sécrétions rénales de l'urée et de l'iode. Constante iodo-sécrétatoire. *Id. Ibid.* — On sait qu'il existe pour l'urée un rapport constant entre l'urée du sang et celle de l'urine (constante uréo-sécrétatoire). Les auteurs ont reconnu qu'il existe également une constante iodo-sécrétatoire, dont la formule est identique à celle de l'urée. R. S.

La localisation de l'urée dans le rein. CHEVALLIER (P.) et CHABANIER (H.). *Soc. de Biol.*, 4 décembre 1915. — Chez le vivant, l'urée existe en grande quantité dans la substance corticale où elle occupe les cellules des *tubuli concorti*. R. S.

Variation de l'acide glycuronique dans l'urine des atrophiques. BARBIER (H.). *Soc. méd. des Hôp.*, 15 décembre 1915. — L'étude de l'acide glycuronique dans l'urine des atrophiques peut donner des indications utiles sur le fonctionnement hépatique, en particulier sur la fonction glycogénique. La réaction colorante qui caractérise l'acide glycuronique est faible ou nulle dans les périodes de dyspepsie et de troubles nutritifs. Dans les cas où la réaction est faible ou nulle, l'emploi du camphre permet de distinguer deux variétés. Dans la première, le camphre n'a aucune action sur la réaction; dans la seconde, il provoque la réapparition de la réaction et, parfois, une amélioration des troubles qui caractérisent l'atrophie. R. S.

Albuminurie pathologique et albuminurie simulée par injection intravésicale d'ovalbumine. HOLLANDE (Ch.) et GATÉ (J.). *Soc. de Biol.*, 9 octobre 1915. — Certains soldats simulent de l'albuminurie pathologique par injection d'ovalbumine dans la vessie. La présence de l'ovalbumine dans l'urine humaine peut être facilement décelée par le liquide de MAUREL et les réactions des précipitines, ainsi que par l'examen macro- et microscopique. En outre, la disparition rapide (deux à quatre jours) de l'albumine des urines chez le sujet mis en observation ou soumis à un lavage de vessie vient confirmer les résultats de l'analyse. R. S.

Etude des lois numériques de la sécrétion rénale de l'urée. CHABANIER (H.) et IBARRA-LORING (E.). *Soc. de Biol.*, 22 janvier 1916. — Les auteurs ont repris l'étude expérimentale des *lois numériques de la sécrétion rénale de l'urée* de AMBARD, d'après lesquelles il existe des rapports constants entre la concentration de l'urée dans l'urine, le débit de l'urée dans l'urine (ramené à 24 h.) et la teneur en urée du sérum. Ils ont vérifié que : 1^o lorsque le rein débite l'urée à concentration constante, le débit varie proportionnellement au carré de la concentration de l'urée dans le sang; 2^o lorsque la teneur en urée du sérum est constante, le débit de l'urée est inversement proportionnel à la racine carrée de la concentration de l'urée dans l'urine;

BIBLIOGRAPHIE ANALYTIQUE

185

3^e lorsque la teneur en urée du sérum et la concentration de l'urée dans l'urine varient simultanément, les rapports précédents continuent à exister.

R. S.

La diazoréaction picramique dans l'urine. PECKER (H.). *Soc. de Biol.*, 3 février 1916. — La diazoréaction permet de suivre l'élimination, qui s'effectue très lentement, de l'acide picrique; elle constitue un moyen facile de déceler l'absorption d'acide picrique à longue distance du jour de l'ingestion. A 10 cm³ d'urine, on ajoute deux gouttes de solution de NO₂K à 1 %, cinq gouttes de SO₄H à 1/2 et un fragment de papier de tournesol. On verse ensuite, jusqu'à ce que le milieu devienne alcalin, environ 1 cm³ d'une solution de naphtol β dans l'ammoniaque pure, l'urine vire au rose violacé. Si on ajoute 2-3 cm³ d'éther, celui-ci, après agitation, se colore en violet améthyste; la coloration est d'autant plus forte que la proportion d'acide picramique est plus grande.

R. S.

Parasitologie. — Hygiène.

L'évolution d'un insectifuge efficace. The evolution of an effective insectifuge. HAMERTON (J.). *Pharm. Journ.*, 1915, 95, p. 134. — Pour combattre les mouches, l'auteur propose : pyridine 1 gr., thymol 0 gr. 50, safrol 5 gr., huile de goudron de bouleau 5 gr., huile de cachalot q. s. p. 100. Le mélange n'irrite pas la peau, il peut être appliqué en couche mince sur les tempes, derrière les oreilles et sur le dos des mains. S.

L'Uncinariose. Emploi de l'essence de Chenopodium dans son traitement. Hookworm disease. The use of Oil of *Chenopodium* in its treatment. GALT MOTTER (MURRAY). *Am. Journ. Pharm.*, Philadelphie, 1915, 87, p. 33-37. — Le *Chenopodium anthelminticum* a, depuis longtemps, une réputation comme antihelminthique. Il pousse sur de grandes étendues, du New England à la Floride, et à l'Ouest jusqu'à la Californie.

Son essence, presque entièrement produite par le Maryland, est employée comme parasiticide, pour remplacer le thymol. C'est plutôt un paralysant, et le parasite (*Uncinaria americana*) doit être expulsé par un purgatif. La dose est de 8 à 16 gouttes d'essence, suivant l'âge.

P. G.

Destruction du ver rouge des Gallinacés. CARLES (P.). *Répert. de Pharm.*, 1915, 27, p. 321. — On préparera une pâtée avec environ 400 gr. de pommes de terre bouillies et une à trois cuillerées à café de semen-contra. Ce mélange constitue une vraie friandise pour les poulets, même les plus jeunes. S.

Destruction des poux. JONESCO BERECHET. *Répert. de Pharm.*, 1915, 27, p. 248. — Pour détruire les poux des vêtements, l'auteur recommande l'étuvage des vêtements infestés dans des étuves à vapeur ou dans des fours de boulanger chauffés à 110°.

Des frictions avec du pétrole lampant font périr les poux du corps. Pour éviter l'invasion des parasites, on portera des sachets de toile peu serrée contenant une poudre fine composée de poudre insecticide, 65 gr.; naphtaline, 20 gr.; camphre, 15 gr.; essence de hermagote, 1 gr.

S.

Un condiment japonais peu connu. Le « Cho-Yu ». HUTIN (A.). *Répert. de Pharm.*, 1916, 28, p. 33. — Le Cho-Yu, sauce à laquelle les montagnards péruviens donnent le nom générique de *Salsa*, est préparée avec du maïs de blé, dont la torréfaction est poussée assez loin, et des haricots du pays ou fréjoles de Supe, ou des pois chiches.

La saveur est agréable; il suffit de quelques gouttes de ce produit pour donner aux mets saveur et couleur.
S.

Contribution à l'étude des potages comprimés. REMY (E.).
Pharm. Zentralb., 54, p. 1238. — Ces potages, d'une teneur de plus de 65 % de sels minéraux dont environ 60-62 % de chlorure de sodium, ne sauraient prétendre à une grande valeur nutritive.

La substance qui domine dans les cubes est l'amidon, facilement reconnaissable au microscope.
G. R.

Destruction des mouches par traitement du fumier. BLANCHARD (R.). *Acad. de Méd.*, 21 septembre 1915. — On peut mettre à profit, pour détruire les larves des mouches, l'observation faite en 1913 par Lévy et Tuck, d'après laquelle les larves, avant de se transformer en nymphes, cherchent à sortir du fumier pour s'enfoncer dans le sol. On construit un bassin rectangulaire en béton, profond de 0 m. 10, long de 6 m. 60 et large de 3 m. 60. Dans la cuvette ainsi constituée, on place une plate-forme à claire-voie plus petite que le bassin et supportée par des pieds en bois reposant sur la cuvette. Le fumier est placé sur la plate-forme, arrosé avec de l'eau, qui le traverse, s'écoule dans le bassin et ensuite dans une fosse à purin. Les larves contenues dans le fumier cherchent à s'échapper dans les régions moins humides. Elles gagnent les parties extérieures du tas et tombent dans le bassin sous-jacent où elles se noient. On peut ainsi détruire 98,5 % du total des larves produites.
R. S.

Sur les oxyuridés. RAILLET (A.) et HENRY. *Soc. de Biol.*, 5 février 1915. — Afin de faciliter la détermination des oxyuridés, les auteurs en ont dressé un tableau synoptique basé sur les spicules et sur la situation de la vulve. Il se divise en cinq sections principales : 1^e formes à un spicule; 2^e formes à un spicule et une pièce accessoire (gorgeret); 3^e formes à deux spicules égaux; 4^e formes à deux spicules égaux et une pièce accessoire; 5^e formes à deux spicules inégaux et une pièce accessoire.
R. S.

Sur les toxines des vers intestinaux. PAULIAN (Em.). *Presse Méd.*, 1913, n° 49, p. 403. — En dehors de leur action mécanique, inoculatrice et traumatique, les vers peuvent exercer une action toxique, grâce aux toxines sécrétées. Ces toxines envahissent l'organisme parasité et déterminent surtout des congestions, hyperémies, dégénérescences, diminution de résistance globulaire, anémie intense et éosinophilie. Les troubles nerveux et l'éosinophilie peuvent être considérés comme des phénomènes d'anaphylaxie.
R. S.

Microbiologie.

Culture « en tubes de sable » pour le diagnostic rapide de la fièvre typhoïde et le dépistage des porteurs de germes. CARNOT (P.) et WEILL-HALLÉ (B.). *C. R. Ac. Sc.*, 1915, 160, n° 4, p. 148. — Dans des tubes en U, composés de deux tubes verticaux de 15 ctm. de long sur 5 à 6 mm. de diamètre intérieur et réunis par une partie inférieure étroite, on met aseptiquement, d'abord un bouillon de culture sur 10 ctm. de hauteur, en introduisant le liquide par un des tubes; dans l'autre tube, on met du sable sur une hauteur de 10 ctm. environ, de sorte qu'après cette opération, on a d'un côté du bouillon, de l'autre du sable imbibé surmonté d'une couche de plusieurs centimètres de liquide. Si on ensemence de matières typhiques le tube de liquide, et si on porte le tout à l'étuve à 37° pendant

dix-huit heures, on obtient, dans le liquide qui surnage le sable, une culture de bacille typhique pure ou très épurée, sur laquelle on peut faire les essais d'agglutination, les examens de culture et de mobilité qui caractérisent ce bacille.

Le principe de cette technique découle de la *grande mobilité* du bacille typhique, ce qui lui permet de traverser le sable interposé et d'être récolté isolé. On peut ainsi, en moins de vingt-quatre heures dans la plupart des cas, faire un examen complet de selle de typhique ou de porteur de germe.

M. D.

De la dissémination du bacille typhique autour des malades atteints de fièvre typhoïde. CARNOT (P.) et WEILL-HALLÉ (B.). *C. R. Ac. Sc.*, 1915, **160**, n° 11, p. 352. — Le bacille typhique a été retrouvé, par la méthode ci-dessus décrite, dans les excreta des sujets infectés (quelquefois encore après six mois), dans les poussières des salles d'hôpital, sous les ongles des malades et des soignants, dans le tube digestif des sujets sains en contact permanent avec les infectés. De là devraient logiquement découler certaines mesures relatives à la prophylaxie de la fièvre typhoïde, surtout dans le milieu hospitalier.

M. D.

Document sur la vaccination antityphoïdique par la voie gastro-intestinale. DUBARRY (J.-P.). *C. R. Ac. Sc.*, 1915, **160**, n° 21, p. 690. — Il s'agit de prisonniers boches, internés à Toulouse du 10 octobre au 30 novembre 1914. Certains, soignés à l'entéro-vaccin Lumière, en raison de ce que leur santé ne permettait pas de les vacciner, jouirent par la suite d'une excellente santé.

M. D.

Sur l'épuration de l'eau de boisson par l'hypochlorite de calcium. VINCENT (H.) et GAILLARD. *C. R. Ac. Sc.*, 1915, **160**, n° 15, p. 483. — Les auteurs se servent de comprimés dont chacun renferme, au moment de sa préparation, 3 milligr. 5 environ de chlore actif; cette proportion s'abaisse avec le temps vers 3 milligr., dose suffisante pour l'épuration d'un litre d'eau. Ces comprimés contiennent un mélange de 0 gr. 015 d'hypochlorite de calcium et 0 gr. 08 de chlorure de sodium. Après l'action de l'hypochlorite, la composition minérale de l'eau est à peine modifiée par la présence de quelques centigrammes de chlorure de sodium et de 1 centigr. de carbonate de calcium. La composition organique l'est avantageusement. La composition bactérienne est singulièrement améliorée : après dix à douze minutes, les microbes pathogènes ont été régulièrement tués, parfois après cinq minutes.

L'eau de boisson, additionnée d'hypochlorite de calcium, peut être consommée après quinze à vingt minutes; elle ne présente aucun goût appréciable.

M. D.

La toxicité des œufs de cane. CARLES (P.). *Répert. de Pharm.*, **26**, p. 385. — Elle serait due aux germes infectieux qui souillent l'oviducte de ces animaux, affectionnant, pour leurs ébats, les eaux particulièremensales. S.

Influence du mercure sur la fermentation alcoolique. NOTTIN (P.). *Ann. Instit nat. agron.*, 2^e s., 1914, **12**, fasc. 1. — Les observations de LINDET et AMMANN avaient conduit à admettre qu'en présence du mercure métallique la fermentation alcoolique des moûts sucrés subit un retard, mais donne lieu à une production de levure plus abondante que dans les conditions ordinaires. Ce retard est dû à l'attaque lente du mercure par l'acidité naturelle du moût, avec production de sels de mercure agissant comme toxiques sur la levure. L'augmentation du poids final de cet organisme tient à ce que le moût se désature continuellement de son acide carbonique en

présence du mercure métallique : la levure, moins étouffée par ce gaz, se développe ainsi plus aisément. La présence du mercure et de ses sels n'a aucune action sur la zymase de la levure ni sur sa fonction ferment.

L. L.

Rouissage microbiologique du lin (procédé de M. Feuillette). DE CONDÉ (F.). *Ann. Inst. nat. agron.*, 2^e s., 1914, 12, fasc. 1. — Le principe du procédé consiste à substituer au rouissage empirique dans l'eau de rivière un rouissage en usine dans un courant d'eau tiède à température constante. Un déplacement lent des bottes de lin en sens inverse du courant permet de régulariser l'action des fermentations en faisant agir sur le lin non roulé des cultures très riches, qui s'appauvrisent à mesure que le rouissage se paracheve. L'action est ainsi beaucoup plus rapide et plus régulière qu'avec le procédé ancien.

L. L.

Contribution à l'étude de la flore bactérienne du lac de Genève. LAVANCHY (Ch.-J.). *Univ. de Genève, Institut. de Bot.* : prof. CHODAT, 1914, 8^e s., fasc. 11. — L'auteur a isolé de l'eau du lac de Genève un certain nombre de microbes aérobies, dont la plupart rentrent dans les deux espèces collectives *B. fluorescens liquefaciens* et *B. fluorescens non liquefaciens*. Il a obtenu de chacune de ces espèces une variété *luteus*, dont le pigment vert sécrété sur bouillon gélosé passe rapidement au brun. Le *B. fluorescens liquefaciens* paraît, en l'absence d'anaérobies, être l'un des agents les plus actifs de l'auto-épuration des eaux du lac. Parmi les autres microbes isolés figurent un *Pseudomonas* nouveau, le *P. rubro-lutea*, qui oxyde l'ammoniaque avec production d'acide nitreux et un *Oospora* nouveau, l'*O. lacustris*, qui pousse la même oxydation jusqu'au terme acide nitrique.

L. L.

Le ferment forménique et la fermentation de l'acétone. MAZÉ (P.). *Soc. de Biol.*, 10 juillet 1913. — La fermentation forménique, caractérisée par la production de CO₂ et de CH₄, est due à un microbe strictement anaérobiose assez semblable à une sarcine. Cette fermentation succède généralement à une fermentation butyrique et a pour but de détruire tous les produits résultant de cette dernière. La sarcine est donc très étroitement associée à d'autres microbes. Des cultures pures de ferment forménique obtenues sur milieu approprié ont permis d'étudier la fermentation forménique de l'acétone qui donne un mélange de CO₂, de CH₄ et de H.

R. S.

Une sensibilisatrice syphilitique thermolabile. BUSILA (V.). *Presse Médicale*, 1915, n° 44, p. 364. — Dans le sang et le liquide céphalo-rachidien de syphilitiques existent, ensemble ou séparément, deux sensibilisatrices syphilitiques : l'une thermostable, l'autre thermolabile. Quand elles existent ensemble, la réaction BORDET-GENGOU-WASSERMANN donne, par la technique originelle au chauffage, un résultat plus faible que par la technique sans chauffage. Quand la sensibilisatrice thermolabile existe seule, la méthode sans chauffage seule donne un résultat positif. Cette sensibilisatrice existe très souvent seule dans le sang, surtout dans les cas de syphilis latente, insuffisamment traitée ou nerveuse.

R. S.

Procédé d'hémoculture pour le diagnostic et l'identification rapides du bacille d'Eberth et des bacilles paratyphiques. ORTICONI (A.). *Soc. de Biol.*, 15 mai 1913. — L'auteur ensemence 10 à 15 cm² de sang retiré du malade dans des fioles à hémoculture contenant 100 gr. de bouillon de viande, à 2,5 % de glucose, stérilisé à 105° et additionné, au

BIBLIOGRAPHIE ANALYTIQUE

189

moment de l'emploi, de 2-3 cm³ de bile de bœuf filtrée et stérilisée. La plupart du temps, les bacilles poussent en douze-quatorze heures. Tandis que les bacilles typhiques ne donnent aucune fermentation du glucose, les germes appartenant au groupe paratyphique produisent une fermentation se traduisant par une couronne de bulles de gaz à la surface.

R. S.

Différenciation pratique du bacille d'Eberth du paratyphique A, du paratyphique B. LÉVY (P.) et PASTEUR VALLERY-RADOT. *Presse Médicale*, 1915, n° 51, p. 420. — Le germe isolé estensemencé à froid ou à chaud sur gélose, additionnée, pour 8-10 cm³, de quatre gouttes d'une solution de glucose à 30 % et de deux gouttes d'une solution à 5 % de sous-acétate de plomb liquide du Codex. La différenciation est donnée en moins de vingt-quatre heures. L'absence de fermentation indique le bacille d'EBERTH; la fermentation sans brunissement décèle le paratyphique A, la fermentation avec brunissement caractérise le paratyphique B. On vérifie le résultat par l'agglutination du germe avec un sérum spécifique.

R. S.

Sur un procédé d'hémoculture en bouillon citraté. LEBEUF (A.), BOUNAFOUS (J.) et BRAUN (P.). *Soc. de Biol.*, 4 décembre 1915. — On ensemente du sang, 2 cm³, pris à la veine, dans du bouillon citraté, 10 cm³ 5, composé de bouillon peptoné 10 cm³ et de 0 cm³ 5 de solution de citrate de Na à 10 %.

Le paratyphique A ne donne pas de coagulation, tandis que le bacille d'EBERTH et le para B amènent la production d'un caillot. En bouillon citraté tournesolé, le para A donne une teinte rose violacé, le bacille d'EBERTH et le para B font virer le milieu au bleu.

R. S.

Lait éthérisé comme milieu de culture et de différenciation des bacilles du groupe Coli-Eberth. HOLLANDE (Ch.) et GATÉ (J.). *Soc. de Biol.*, 18 décembre 1915. — Le lait éthérisé, comme milieu de culture, présente sur le lait ordinaire les avantages que lui donne l'absence de matières grasses : pénétration facile de l'oxygène de l'air et utilisation possible après plusieurs semaines. Le coagulum formé en présence de certains microbes (colibacille, par exemple) est beaucoup plus net qu'avec le lait ordinaire. En outre, après addition de tournesol et de rouge neutre, on obtient des milieux de culture qui permettent de différencier, par l'emploi d'un même liquide, les bacilles du groupe Coli-Eberth.

R. S.

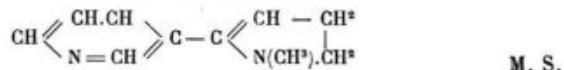
Pharmacognosie. — Chimie végétale.

Cymarine, principe actif de l'*Apocynum cannabinum*. WINDAUS (A.) et HERMANN (L.). *D. ch. G.*, 1915, 48, p. 979. — La cymarine, principe actif de l'*Apocynum cannabinum*, est extraite de la drogue par épuisement au tétrachlorure de carbone bouillant; elle cristallise de CH³OH aqueux en prismes incolores C²⁰H³⁴O⁶, CH³OH, 1/4 H²O fusibles à 130-138°, donnant [α]_D²⁰ = + 23°5 en solution chloroformique, qui perdent l'alcool méthylique et l'eau de cristallisation par dessiccation dans le vide à 95°; le produit cristallise de l'acétone aqueuse en prismes de composition C²⁰H³⁶O¹⁰, 1/2 H²O suintant à 120° pour fondre quelques degrés plus haut. La cymarine possède une fonction lactonique, mise en évidence par le fait que l'ébullition avec KOH n/10 la transforme en un hydroxyacide C²⁰H³⁶O¹⁰, l'acide cymarique fusible à 168°; la cymarine est de plus glucoside, que HCl dilué bouillant scinde en cymarose C¹⁸H³⁴O⁴ fusible à 88° et cymarigénine C¹⁹H³²O⁵. Le cymarose se rapproche du digitoxose dont il pourrait être l'éther-oxyde méthylique. La cyma-

rigénine se rapproche de l'*apocynamarine* décrite en 1909 par MOORE; elle réduit NO_3Ag ammoniacal et donne un dérivé benzoylé $\text{C}^{20}\text{H}^{26}\text{O}^7$, $1/2\text{H}_2\text{O}$, fusible à 230° ; elle se transforme quand on traite sa solution chloroformique par HCl en *anhydrocymarigénine* $\text{C}^{22}\text{H}^{22}\text{O}^4$; elle contient une fonction lactonique.

M. S.

Alcaloïdes de l'extrait de tabac. NOGA (E.). *Fachliche Mitt. aëst. Tabakregie*, 1914, d'après *Journ. of Chem. Society*, 1915, **108**, p. 711. — L'auteur a extrait, par épuisement au moyen du benzène, un certain nombre d'alcaloïdes provenant d'extraits aqueux de résidus de tabac turc. Ces alcaloïdes sont : *Nicotoine* $\text{C}^8\text{H}^{14}\text{N}$, liquide, $E_b = 208^\circ$, donnant des sels définis avec HCl, SO_4H^+ , l'acide picrique; *nicotéine* de Pictet et Rotschy; *isonicotéine* $\text{C}^8\text{H}^{12}\text{N}^2$ liquide, inactive, $E_b = 293^\circ$, donnant des sels définis et un iodo-méthylate, se transformant par oxydation en acide nicotique; l'auteur lui attribue provisoirement la constitution suivante :



Convallarine. LINDNER (J.). *Monatshefte für Chemie*, 1915, **36**, p. 257. — On sait peu de chose de la convallarine et de la convallamarine, glucosides isolés du muguet (*Convallaria majalis*) par WALZ, en 1858. La convallarine répondrait à la formule $\text{C}^{10}\text{H}^{18}\text{O}^{10}$ et non à celle de WALZ $\text{C}^{10}\text{H}^{16}\text{O}^{11}$; SO_4H^+ dilué à chaud l'hydrolyse en un dextrose et en *convallarétine* $\text{C}^8\text{H}^{12}\text{O}^4$ (?). Cette dernière forme un monohydrate stable, elle ne contient ni liaisons éthyléniques, ni groupes cétoniques, ni groupes-O-CH², mais contient 2(-OH). M. S.

Stérilisation du catgut par l'oxygène et l'iode naissants. La sterilizzazione del catgut con ossigeno e iodo nascenti. LAMI (P.). *Bulletino Chim. Farm.*, Milan, 1915, **54**, n° 17, p. 513. — Les iodures, agissant sur l'eau oxygénée en présence d'acide libre, donnent naissance à de l'iode et de l'oxygène. L'auteur utilise cette réaction pour faire agir l'iode dans la profondeur des tissus du catgut. Le catgut est immergé pendant deux jours dans une solution d'iodure de sodium à 1 %; on acidifie par l'acide phosphorique, et on ajoute 1/5 d'eau oxygénée à 3,6 %. Après cinq jours de contact, le catgut est stérilisé, et on constate, sur une coupe, que l'iode est réparti dans l'épaisseur des tissus. On le conserve dans une solution hydro-alcoolique iodo-iodurée.

A. L.

Terre de Kambara et son emploi comme réactif de l'huile de foie de morue. SEIUCHI UENO. *Journ. Ind. and Eng. Chem.*, 1915, p. 596, d'après *Pharm. Journ.*, 1915, **95**, p. 139. — La terre de Kambara ou terre acide du Japon est employée pour blanchir et épurer les huiles grasses et minérales. Il en existe trois variétés : vert bleuâtre, brun orange et jaune pâle; les plus colorées sont les agents de blanchiment les plus efficaces. Quelques grammes de terre mélangés à de l'huile de foie de morue dans un tube à essai donnent, après agitation, une coloration d'un bleu verdâtre magnifique. La coloration semble due à la présence de principes colorants dans l'huile et est très caractéristique.

S.

Ergotine injectable et solutions hypodermiques d'ergotinine. PÉGURIER (G.). *Répert. de Pharm.*, 1915, **27**, p. 265. — Comme solution injectable d'*ergotine*, on peut employer la formule des hôpitaux militaires : ergotine, 3 gr.; glycérine, 15 gr.; eau distillée, 16 gr. On remplacera l'eau distillée par une solution saturée de bicarbonate de soude destinée à neutraliser l'acide.

liser l'acidité du milieu et, après répartition en ampoules, on tyndallisera à 80°, pendant trois jours. Comme *extrait fluide* d'ergot injectable, on peut employer celui du Codex en supprimant l'eau de laurier-cerise et l'acide salicylique et en soumettant la solution, avant la répartition en ampoules, à une première stérilisation à 100°, puis à un repos d'un mois pour permettre à un léger dépôt de se constituer. Comme *ergotinine* injectable, l'auteur propose de préparer aseptiquement une solution hydro-glycéro-alcoolique additionnée d'acide citrique.

S.

Résines « Elemi » du Cameroun. DIETERICH (K.). *Pharm. Zentralb.*, 54, p. 981. — Le nom d'*« Elemi »* sert à désigner une grande quantité de résines d'origines diverses, caractérisées par ce fait qu'elles contiennent de l'amyrine. En dehors de la plus importante, l'*Elemi* de Manille, qui, d'après Tschirisch, provient du *Canarium commune*, on ne possède que fort peu de renseignements, tant au point de vue botanique qu'au point de vue géographique, sur l'origine des *Elemi*. Les *Elemi* africains sont fournis par un certain nombre de Burséracées, parmi lesquelles le *Canarium Schweinfurthii*.

L'auteur résume, dans un tableau, les résultats de l'analyse de trois *Elemi* du Cameroun.

G. R.

Pharmacodynamie. — Thérapeutique.

L'emploi du charbon iodé dans le traitement des plaies infectées. LEMAIRE (L.). *Presse Méd.*, 1915, n° 7, p. 52. — On s'accorde à reconnaître l'utilité d'un topicque permettant sans inconvenients le pansement rare. Le charbon iodé à 10 % — ou carbide — qui n'est pas un simple mélange de charbon et d'iode, mais le résultat d'une fixation du métalloïde sur le charbon pulvérulent, selon l'expression de Lépinçois, une *vraie solution solide d'iode dans le noir animal*, peut remplacer avantageusement d'autres poudres antiseptiques. On saupoudre largement la plaie, comme s'il s'agissait d'iodoforme et on panse à plat avec de la gaze stérilisée. Le pansement peut être laissé en place plusieurs jours. Les lavages consécutifs de la plaie ne doivent pas se faire avec une solution de sel mercuriel qui produit de l'iodure de mercure irritant et caustique. Le charbon iodé se conserve dans des flacons bouchés à l'émeri.

S.

Le taffetas-chiffon appliqué au pansement des brûlures et des plaies cutanées. ALGLAVER (P.). *Presse Méd.*, 1915, n° 10, p. 75. — Le taffetas-chiffon est préparé industriellement en faisant adhérer une mince couche d'huile de lin à une feuille de tarlatane. Il a la même composition que le taffetas gommé, mais il est beaucoup plus fin et plus souple. Ces qualités en font un *épiderme artificiel*, à l'abri duquel les tissus se reconstituent rapidement et qui permet de renouveler le pansement sans saignement et sans douleur pour le malade. La plaie bien lavée est revêtue d'une feuille de taffetas préalablement bouillie pendant quinze à vingt minutes; par-dessus, on dispose quelques compresses de gaze et une couche de coton hydrophile. On maintient le tout par quelques tours de bande ou de crépon.

S.

Action de l'adrénaline sur les toxines végétales. MARIE (A.). *Soc. de Biol.*, 12 juin 1915. — Les toxines végétales (abrine, ricine) sont neutralisées par l'adrénaline, à un degré bien moindre toutefois que les toxines microbiennes solubles.

S.

L'écorce d'orange dans l'hygiène intestinale du soldat. ROSENTHAL (G.). *Soc. de Thérap.*, 8 juillet 1915. — L'auteur a combattu la consti-

pation du soldat par de l'écorce d'orange bouillie à deux reprises pendant une demi-heure avec de l'eau. Le deuxième décocté seul est conservé et sucré. L'écorce d'une seule orange produit une exonération avec flux biliaire qui se maintient plusieurs jours. Il y a à la fois action mécanique et pouvoir cholagogue.

S.

Injections intraveineuses de soufre colloïdal dans quelques rhumatismes chroniques. LOEFER, VAHRAM et BERTHOMIEU. *Soc. méd. des Hôp.*, 23 juillet 1915. — Tous les malades traités, d'âge variant entre vingt et soixante ans, ont tiré bénéfice du traitement. L'amélioration a surtout été sensible pour la douleur. Les auteurs ont injecté presque toujours d'emblée des doses de 2 cm³, soit 0 milligr. 66, et les ont renouvelées quotidiennement par périodes de dix jours.

S.

Le chlorhydrate de quinine en solution comme pansement des plaies infectées. KEMUTH-TAYLOR. *Lancet*, 4 septembre 1915, p. 538. — La solution de chlorhydrate de quinine à 1 % agit efficacement contre les plaies contaminées, même par le bacille de la gangrène gazeuse; elle paraît se comporter comme un antifébril, inhibant l'activité des organismes de la putréfaction et réduisant l'odeur si caractéristique. Elle n'est pas précipitée par le sérum ou les sérosités des plaies; on évitera néanmoins la précipitation de l'alcaloïde, dans les cas de plaies à suppurations alcalines profuses, par l'addition de 1 % d'alcool ou d'HCl au dixième.

S.

L'osséine, substance alimentaire. MAURIN (E.). *Acad. de Méd.*, 11 mai et 24 août 1915. — La teneur en azote de l'osséine (16-18 %) est quatre fois supérieure à celle de la viande. On peut l'employer sous forme de poudre, de gros tapioca dans du bouillon ou du potage. La poudre fine peut être associée à la farine ordinaire pour la confection de pains, de biscuits. Par ses phosphates (?), l'osséine peut être un agent reminéralisateur précieux dans la tuberculose et le cancer.

Elle fait augmenter l'ammoniaque et surtout l'urée dans l'urine; ces éléments étant la forme sous laquelle s'éliminent les produits de désintégration des albuminoïdes, leur augmentation dans l'urine démontre l'assimilation de l'osséine.

S.

Sur l'osséine. DASTRE (A.). *Acad. de Méd.*, 7 septembre 1915. — L'osséine n'est qu'une gélatine, un albuminoïde imparfait qui ne saurait remplacer les véritables aliments azotés.

S.

Etude expérimentale sur l'or colloïdal. BUSQUET (H.). *Presse Méd.*, 1915, n° 43, p. 336. — L'auteur s'est servi de pseudo-solutions dans un liquide légèrement visqueux obtenues par trituration mécanique très fine de l'oxyde d'or. Ces pseudo-solutions par transparence ont une coloration bleue. Il s'est servi aussi d'or colloïdal électrique. Les essais ont été faits soit sur le cœur isolé du lapin, soit *in vivo* en injection intraveineuse chez le chien et le lapin. Ils ont permis de déterminer le degré de toxicité, qui est très faible comparé à celui du chlorure d'or, la réaction thermométrique, l'action sur l'hémolyse et la coagulabilité du sang, l'action sur les sécrétions. L'or colloïdal passe du liquide circulant dans les cellules; il ne se dissout pas ou se dissout avec une grande lenteur; il ne s'élimine pas ou s'élimine très lentement par le rein et le tube digestif. Son action microbicide *in vitro* est nulle.

S.

Le gérant : LOUIS PACTAT.

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

SOMMAIRE

Mémoires originaux :	Pages.	Pages.	
P. LAVIALLE et A. AUBRY. Hémolysines et réactions hémolytiques. Causes d'erreurs relatives à la caractérisation des hémolysines (<i>à suivre</i>).	193	V. ZOTIER. Des solutions isotoniques. Formules générales pour leur préparation	219
A. JUILLET. Un service pharmaceutique dans une ambulance de l'avant	204	Revues :	
ROTHÉA. Empoisonnement des pigeons du colombier militaire de Grenoble par les graines de vesces.	212	R. LECOQ. La fabrication industrielle des savons de potasse et de soude.	225
		Bibliographie analytique :	
		Journaux, Revues et Sociétés savantes.	227

MÉMOIRES ORIGINAUX⁽¹⁾

Hémolysines et réactions hémolytiques.

Causes d'erreurs relatives à la caractérisation des hémolysines⁽²⁾.

Les globules rouges du sang des animaux ont un contenu isotonique avec le plasma sanguin. En troubant la coagulation du sang ou en broyant finement le caillot et passant à travers une toile fine, on obtient une suspension de globules dans du sérum qui, centrifugée, donne un culot formé par les globules. Par des lavages répétés au sérum artificiel isotonique, suivis de centrifugations, on arrive à débarrasser complètement les globules du sérum qui les baignait et à remplacer ce dernier par du sérum artificiel. Ces manipulations ne changent sensiblement ni la forme ni les dimensions des globules rouges.

Tout changement notable et brusque apporté dans la concentration du véhicule des globules retentit sur la forme de ces derniers : si la concentration de ce véhicule augmente, les globules se rapprochent, se contractent et prennent des bords plus ou moins finement crénelés ; si la concentration diminue, les globules distendent leur membrane, perdent leur forme plus ou moins bi-concave, grossissent, et si la dilution augmente, leur membrane éclate sous la pression du contenu qui passe en solution dans le véhicule. La suspension de globules, qui était trouble et d'aspect soyeux, devient limpide. Les membranes globulaires,

1. Reproduction interdite sans indication de source.

2. Communication à la Société de Biologie, Mai 1916.

plus ou moins agglomérées ou libres, sont les derniers vestiges macroscopiques ou microscopiques des éléments figurés du sang.

Certains corps de fonctions chimiques variées (¹) [alcalis, acides] agissent souvent très énergiquement et dans le sens des solutions hypotoniques, produisant l'éclatement ou la dissolution des parois globulaires. Cette activité se manifeste dans des solutions absolument isotoniennes, mais il n'y a ici aucune spécificité du réactif vis-à-vis de l'animal qui a fourni le sang, et, à la sensibilité près, tout réactif détruisant les globules d'un sang, détruit les globules des autres sangs. La chaleur n'a, biologiquement, sur ces réactifs, aucun pouvoir destructeur des propriétés globulicides ; ils sont thermostables.

Les sucs retirés des êtres vivants peuvent contenir des agents globulicides qui préexistent au sein des tissus (champignons), ou qui ne préexistent pas, mais peuvent apparaître à la suite d'une préparation préalable (animaux préparés par des injections répétées de globules sanguins d'un autre animal). Mais leur nature est celle des ferment solubles ; ils sont inactivés par la chaleur et sont spécifiques, c'est-à-dire que leur activité ne s'adresse qu'à un ou à un nombre limité et invariable de sangs d'animaux.

Cette destruction des globules rouges, qu'elle soit due à des causes physiques (dilution du véhicule), à des agents purement chimiques et non spécifiques (alcalis, acides, etc.), ou à des agents biochimiques spécifiques (ferments solubles), a reçu le nom d'hémolyse. Les ferment solubles hémolysants, sensibles à la chaleur, portent le nom générique d'hémolysines.

La recherche des hémolysines dans les sucs végétaux ou animaux est, en principe, pratiquée de la façon suivante : on met en contact, à une température inférieure à celle de la destruction des ferment et à la température d'altération des globules :

1^o Le suc à étudier préalablement rendu isotonique (s'il ne l'est pas déjà) avec le sérum sanguin ;

2^o Une suspension de globules sanguins dans du sérum artificiel isotonique.

Si le mélange, trouble et d'aspect chatoyant, perd cet aspect, devient limpide, et si le suc est inactivé par la chaleur, on conclut à la présence d'une hémolysine.

Les sucs relâchés des végétaux ne pouvant pas être obtenus pratiquement aseptiques, il s'ensuit qu'ils sont souvent le siège de fermentations dues, tant aux ferment solubles contenus normalement dans l'organisme vivant, qu'aux germes variés dont ils sont souillés. Ainsi, le sucre des champignons (mycose ou tréhalose) subit rapidement, de la part de la tréhalase qui coexiste dans le même individu, un dédouble-

1. LAMBLING (E.). *Précis de Biochimie*, p. 229-230. MASSON et C^e, Paris, 1911.

ment qui aboutit à la production de glucose. Ce glucose, à son tour, est attaqué par des fermentes lactiques et par d'autres fermentes figurés, pour donner de l'acide lactique et d'autres corps.

Ce n'est donc pas seulement en présence des hémolysines que se trouve le chercheur, mais bien en présence d'un nombre considérable de corps restés intacts ou ayant subi des transformations variées.

C'est dans le but de garantir leurs recherches contre les causes d'erreurs résultant de la contamination des sucs par des germes bactériens et des fermentations qui en dérivent, qu'un certain nombre d'auteurs (¹) ont songé à l'addition d'antiseptiques. L'acidité naturelle de nombreux sucs, augmentée de l'acidité résultant des fermentations, a, de même, attiré l'attention. C'est ainsi que FORD (²) additionne les sucs et macérations de thymol, pour éviter la pullulation des germes, et sature leur acidité par addition de bicarbonate de soude.

Nous étions sur le point de signaler l'existence d'un ferment hémolytique nouveau dans un champignon, lorsque nous nous aperçumes, en étudiant les causes d'erreurs possibles, que nos manipulations avaient été constamment troubées dans la valeur des résultats obtenus.

Le thymol, ajouté à nos macérations fraîches comme agent anti-fermentescible, s'est montré, malgré sa faible solubilité, d'une puissance hémolysante comparable, par sa rapidité et sa netteté, aux hémolysines les plus actives. La solution saturée de thymol, rendue isotonique par addition de sel pur et mélangée à quelques gouttes de suspension physiologique de globules, produit une hémolyse rapide. La rapidité de la réaction augmente à mesure que la température s'élève et diminue avec la concentration de la solution en thymol.

Cette observation est importante. Elle nous oblige à considérer comme insuffisamment établis les faits qui ont été observés par les auteurs sur des sucs additionnés de thymol. Nous montrerons plus loin qu'il en est de même pour la plupart des antiseptiques et pour un certain nombre d'autres corps.

Au point de vue des hémolysines fungiques, une autre cause d'erreur s'introduit dans les recherches. C'est la fermentation lactique du sucre. En effet, une macération de champignons peut donner naissance à une quantité notable d'acide lactique. Or, nous montrerons plus loin l'activité hémolytique extraordinaire de l'acide lactique.

Enfin, si on sature l'acidité, comme le fait FORD, avec du bicarbonate de soude, cette saturation doit être faite seulement au moment du besoin, car la fermentation acide n'est pas arrêtée. De plus, le bicar-

1. FORD (W. W.). *The toxins and antitoxins of poisonous mushrooms*. Chicago, 1906, reprinted from the *Journal of infectious diseases*, 2 avril 1906, p. 191-224; in SARTORY (A.). *Thèse agrégation*. École supérieure de Pharmacie, p. 224. Paris, 1914.

2. In SARTORY (A.). *Thèse agrégation*. École supérieure de Pharmacie, p. 247, Paris, 1914.

bonate de soude apporte avec lui une cause d'erreur dont nous montrerons les résultats dans la suite. C'est qu'en effet, la saturation doit être faite à froid, et l'acide carbonique restant en solution, nécessite l'addition d'un excès de bicarbonate pour faire virer le réactif indicateur. Une hémolyse ultérieure peut, dans certaines conditions que nous préciserons, résulter de la présence de cet excès de bicarbonate, ou, si le suc a été additionné de thymol, du gaz carbonique produit pendant la saturation.

**ACTION DE DIVERS RÉACTIFS ET ANTISEPTIQUES
SUR LES GLOBULES SANGUINS DE QUELQUES ANIMAUX**

Le lecteur trouvera plus loin un tableau des résultats obtenus en faisant agir un certain nombre de réactifs : acides (sulfurique, chlorhydrique, azotique, borique, oxalique, acétique, lactique, tartrique, citrique, salicylique, carbonique) ; alcalins (soude caustique, carbonate de soude, bicarbonate de soude, ammoniaque) ; et quelques antiséptiques (phénol, thymol, β -naphtol, bichlorure de mercure, biiodure de mercure, cyanure de mercure, éther, chloroforme, eau oxygénée), sur les globules sanguins de l'homme, du bœuf, du mouton, du lapin, du porc et du cheval. Voici les conditions dans lesquelles nous nous sommes placés.

Le sang sur lequel nous opérions était toujours du sang très frais, recueilli le jour même à l'abattoir. Nous n'avons additionné le sang d'aucun réactif destiné à empêcher ou à retarder sa coagulation. Le caillot a été divisé aussi finement que possible avec un agitateur, puis jeté sur une toile fine préalablement lavée à l'eau, puis au sérum artificiel, et exprimée. Le liquide passé, porté à cinq fois son volume avec du sérum artificiel (à 20 % de NaCl), a été soumis à la centrifugation (centrifugeuse à main). Le culot de globules ainsi obtenu a été lavé à deux reprises par centrifugation au moyen du même sérum. Après une dernière séparation bien complète des globules et du liquide de lavage, le culot a été porté à dix fois son volume. C'est cette suspension de globules dans la solution salée à 20 %, que nous avons utilisée dans toutes nos manipulations.

Quant aux réactifs et antiséptiques à étudier, nous les avons pris à des concentrations variées que nous avons choisies, pour les antiséptiques, voisines autant que possible de celles qui réalisent une antisepsie nette.

Les acides sulfurique, chlorhydrique, azotique, oxalique, acétique, lactique, tartrique, citrique, ont été employés en solution à 2 %, sauf l'acide borique (3 %), et l'acide salicylique qui, peu soluble, a été employé à saturation (2 %).

L'anhydride carbonique agissait en tube bouché, après remplacement complet de l'air contenu dans le tube par du gaz carbonique.

Les alcalis, le phénol officinal et l'éther officinal ont, de même, été utilisés en solution à 2 %.

Le thymol et le β-naphthol ont été pris à saturation.

Les bichlorure, biiodure, cyanure de mercure, et le chloroforme, ont été mis en solution à 2 %.

L'eau oxygénée officinale a été prise en solution à 1 %.

Toutes ces solutions ont été mélangées à un volume égal de suspension de globules. Le titre du mélange en réactif ou antiseptique était donc ramené à 1 %, à 1 %, à demi-saturation, etc., suivant les cas. Quant à la concentration en chlorure de sodium, elle devenait 10 % (c'est-à-dire encore hypertonique), teneur que nous considérons comme favorable à la stabilité globulaire.

Nous avons opéré sur le mélange de 1 cm³ de chacune des solutions et de 1 cm³ de globules sanguins dilués.

L'influence de la température sur la rapidité de l'hémolyse a été déterminée dans beaucoup de cas : pour la température ordinaire, pour 37°, pour 45°, pour 50°. La température de 60° provoquant à elle seule la destruction des globules de la plupart des sangs, nous avons limité nos recherches à la température de 50°.

Dans une même série d'expériences sur le sang d'une espèce déterminée, nous avons parfois dû opérer sur des sangs provenant de plusieurs individus. Mais nous nous sommes assurés, par de nombreux essais, que les caractères sanguins individuels, en particulier la sensibilité globulaire, ne présentent que des différences légères et ne changent pas pratiquement la valeur des caractères spécifiques du sang.

Acides minéraux (sulfurique, chlorhydrique, nitrique, borique, carbonique). — A l'exception de l'acide chlorhydrique qui donne toujours, à froid, des hémolyses très rapides et très nettes avec limpidez des liquides, les acides minéraux étudiés donnent des hémolyses accompagnées du brunissement et souvent de la précipitation des liqueurs. Pour la plupart des sangs, l'hémolyse n'est obtenue complète qu'après un temps assez long.

L'acide borique s'est montré inactif, à froid et à 37°, sur les globules du boeuf.

Le gaz carbonique, constituant l'atmosphère du tube à essai, s'est montré sensiblement dépourvu de pouvoir hémolysant.

Acides organiques (oxalique, acétique, lactique, tartrique, citrique, salicylique). — Ces corps sont, en général, des globulicides puissants, plus puissants que les acides sulfurique et nitrique. Parmi eux, l'acide oxalique, l'acide acétique, l'acide lactique, l'acide tartrique et l'acide citrique ont une grande activité, même à froid, et l'hémolyse est très nette.

TABLEAU I. — Action de quelques corps sur les globules rouges de divers animaux (1).

LÉGENDE. — N = néant (aucune hémolyse sensible); H. c. = hémolyse complète; H. p. = hémolyse partielle; l. H. = légère hémolyse; H. p. c. = hémolyse presque complète; H. r. i. = hémolyse rapide mais toujours incomplète; H. c. \geq = hémolyse effectuée pendant la nuit; j. = jour; h. = heure; m. = minute; s. = seconde; q. q. s. = quelques secondes.

RÉACTIFS ET ANTISEPTIQUES ÉTUĐIÉS (2)	CONCEN- TRATION (3)	TEMPÉRATURE ORDINAIRE					37°			37°			45°				50°			
		Homme.	Lapin.	Bœuf.	Porc.	Mouton.	Homme.	Lapin.	Bœuf.	Porc.	Mouton.	Lapin.	Bœuf.	Porc.	Mouton.	Lapin.	Bœuf.	Porc.	Mouton.	
Acide sulfurique	1 %	H. r. i. 10 m.	H. p. c. <2 m.	H. c. 2 m.	H. p. 26 h.	N.	N.	N.	N.	H. p. c. 1 h. 5	N.	N.	H. p. c. 40 m.	N.	N.	N.	H. p. c. 20 m.			
Acide chlorhydrique	1 %	H. c. 4 m.	H. c. 2 m.	H. c. <2 m.	H. c. 4 m.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.		
Acide nitrique	1 %	H. r. i. 15 m.	H. p. c. 1 h. 45	H. c. 2 m.	H. p. 26 h.	N.	N.	N.	N.	H. p. c. 1 h. 5	N.	N.	H. p. c. 40 m.	N.	N.	N.	H. p. c. 20 m.			
Acide borique	1/2 sat.	"	"	N.	"	"	"	"	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.		
Acide oxalique	1 %	H. c. 4 m.	H. c. 2 m.	H. c. 4 m.	H. c. 1 m.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.		
Acide acétique	1 %	H. c. 6 m.	H. c. 6 m.	H. c. 10 m.	H. c. 5 m.	H. c. 6 m.	N.	N.	H. c. 6 m.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.		
Acide lactique officinal . .	1 %	H. c. 7 m.	H. c. 7 m.	H. c. 12 m.	H. c. 2 m.	H. c. 3 m.	N.	N.	H. c. 7 m.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.		
Acide tartrique	1 %	H. c. 10 m.	H. c. 8 m.	H. c. 13 m.	H. c. 5 m.	H. c. 3 m.	N.	N.	H. c. 4 m.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.		
Acide citrique	1 %	"	H. c. 11 m.	H. c. 11 m.	H. c. 7 m.	H. c. 5 m.	H. c. 4 m.	H. c. 2 m.	H. c. 1 m.	H. c. 1 m.	H. c. 1 m.	H. c. 1 m.	H. c. 1 m.	H. c. 1 m.	H. c. 1 m.	H. c. 1 m.	H. c. 1 m.	H. c. 1 m.		
Anhydride carbonique . . .	Athm.	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	
Acide salicylique	1/2 sat.	"	H. p. 22 h.	H. c. 33 m.	H. c. 45 m.	I. H. 33 m.	H. p. c. 18 h.	H. c. 10 m.	H. c. 10 m.	H. c. 6 m.	H. p. c. 1 h.	H. c. 5 m.	H. c. 3 m.	H. p. c. 50 m.	"	"	"	"	"	
Soude caustique	1 %	H. c. 30 s.	H. c. q. q. s.	H. c. 30 s.	H. c. 12 s.	H. c. 30 s.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	
Carbonate de soude	1 %	"	H. c. 1 h. 45	H. c. > 6 h.	H. c. 3 h.	H. c. 20 h. 30	H. c. 30 m.	H. c. 10 m.	H. c. 47 m.	H. c. 20 m.	H. c. 30 m.	H. c. 13 m.	H. c. 8 m.	H. c. 10 m.	H. c. 6 m.	H. c. 3 m.	H. c. 2 h.	H. c. 3 h.	H. c. 4 h. 45	
Bicarbonate de soude	1 %	"	I. H. 22 h.	N. 3 j.	N. 18 h.	N. 24 h.	N. 18 h.	H. c. 4 h. 45	H. c. > 6 h.	H. c. 24 h.	H. c. 3 h. 45	H. c. 3 h. 45	H. c. 8 h.	H. c. 1 h.	H. c. 2 h.	H. c. 3 h.	H. c. 4 h. 45	H. c. 3 h.	H. c. 4 h. 45	
Ammoniac (gaz)	1 %	"	H. c. 8 m.	H. c. 24 m.	H. c. 8 m.	H. c. 36 m.	H. c. 6 m.	H. c. 12 m.	H. c. 9 m.	H. c. 4 m.	H. c. 9 m.	H. c. 4 m.	H. c. 9 m.	H. c. 4 m.	H. c. 9 m.	H. c. 3 m.	H. c. 2 h.	H. c. 3 h.	H. c. 4 h. 45	
Phénol officinal	1 %	"	H. c. 50 m.	H. c. 25 m.	H. c. 20 m.	H. c. 22 m.	H. c. 3 m.	H. c. 3 m.	H. c. 2 m.	H. c. 2 m.	H. c. 2 m.	H. c. 2 m.	H. c. 2 m.	H. c. 2 m.	H. c. 2 m.	H. c. 2 m.	H. c. 2 m.	H. c. 2 m.	H. c. 2 m.	
Thymol	1/2 sat.	"	H. c. 3 h. 30	H. c. 22 h.	H. c. 4 h.	H. c. 21 h.	H. c. 1 h.	H. c. 44 m.	H. c. 35 m.	H. c. 42 m.	H. c. 25 m.	H. c. 3 m.	H. c. 10 m.	H. c. 3 m.	H. c. 8 m.	H. c. 3 m.	H. c. 3 m.	H. c. 3 m.	H. c. 3 m.	
β -Naphtol	1/2 sat.	"	N. 22 h.	N. 2 j.	N. 18 h.	N. 24 h.	N. 18 h.	N. 22 h.	N. 16 h.	N. 24 h.	N. 16 h.	N. 16 h.	N. 8 h.	N. 8 h.	N. 8 h.	N. 8 h.	N. 8 h.	N. 16 h.	N. 22 h.	
Bichlorure de mercure . .	1 %	"	N. 22 h.	I. H. 48 h.	H. p. 20 h.	H. p. c. 24 h.	H. p. c. 4 h.	N. 22 h.	H. c. 4 h.	H. p. 20 h.	H. p. c. 4 h.	H. p. 1 h.	H. c. 33 m.	H. c. 30 m.	H. c. 30 m.	H. c. 30 m.	H. c. 30 m.	H. c. 30 m.	H. c. 30 m.	
Biiodure de mercure . .	1 %	"	H. c. 14 m.	H. c. 4 h.	H. c. 17 m.	H. c. 41 m.	H. c. 35 m.	H. c. 5 m.	H. c. 15 m.	H. c. 8 m.	H. c. 9 m.	H. c. 7 m.	H. c. 10 m.	H. c. 15 m.	H. c. 15 m.	H. c. 15 m.	H. c. 15 m.	H. c. 15 m.	H. c. 23 m.	

1. Pour l'étude des températures : 37°, 45°, 50°, les tubes à essais ont été placés dans un bain-marie cylindrique (11 cm. D: 12 cm. H) rempli d'eau jusqu'à 4 à 5 cm. du bord.
 2. Nous ne considérons une hémolyse comme complète qu'après disparition complète du trouble ou, s'il y a précipitation, disparition complète du contenu des globules au microscope.
 3. Les chiffres indiqués dans la colonne « Concentration » expriment la teneur en réactif ou antiseptique du mélange : solution + suspension de globules.

RÉACTIFS ET ANTISEPTIQUES ÉTUDEÉS (2)	CONCEN- TRATION	TEMPÉRATURE ORDINAIRE					37°					45°					50°					
		Homme.	Lapin.	Bœuf.	Porc.	Mouton.	Homme.	Lapin.	Bœuf.	Porc.	Mouton.	Lapin.	Bœuf.	Porc.	Mouton.	Lapin.	Bœuf.	Porc.	Mouton.	Lapin.	Bœuf.	
Cyanure de mercure	1 °/oo	"	H. c. 2 h. 5	H. c. 5 h.	H. c. 3 h. 30	H. c. < 15 h.	H. c. 1 h. 40	H. c. 25 m.	H. c. 45 m.	H. c. 33 m.	H. c. 1 h.	H. c. 5 m.	H. c. 18 m.	H. c. 13 m.	H. c. 30 m.	"	H. c. 8 m.	H. c. 4 m.	H. c. 13 m.			
Chloroforme	1 °/oo	"	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	I. H.	N.	N.	N.	H. c. > 4 h. < 16 h.	H. c. > 5 h. < 18 h.	N.	N.	20 h.	24 h.	
Ether officinal	1 °/o	"	N. 20 h.	N. 20 h.	N. 18 h.	N. 20 h.	N. 18 h.	N. 20 h.	N. 16 h.	N. 24 h.	N. 20 h.	I. H. 20 h.	N.	N.	N.	H. c. > 5 h. < 18 h.	H. c. 20 h.	H. p. 24 h.	H. p. 24 h.			
Eau oxygénée officinale . .	5 °/oo	"	N. 20 h.	N. 20 h.	N. 18 h.	N. 20 h.	N. 18 h.	N. 20 h.	N. 16 h.	N. 24 h.	N. 20 h.	N. 5 h.	N. 18 h.	N. 20 h.	H. c. > 4 h. < 16 h.	H. c. > 5 h. < 18 h.	N. 20 h.	N. 24 h.				
Peptone	5 °/oo	"	"	"	"	"	"	"	H. c. > 4 h. < 15 h.	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	
Eau distillée (4)	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	N. 20 h.	"	"	"	"	H. c. > 4 h. < 16 h.	N. 20 h.	N. 20 h.	N. 24 h.			

4. Expérience de contrôle. L'eau distillée a été employée dans les mêmes conditions que les solutions des corps étudiés. Cette expérience montre que l'hémolyse des globules de lapin, à 50°, par l'eau oxygénée, ne doit pas être retenue.

Pour l'acide salicylique, la rapidité et la netteté de l'hémolyse sont variables avec l'origine du sang, et se compliquent souvent de précipitations.

Alcalis (soude caustique, carbonate de soude, bicarbonate de soude, ammoniaque). — Les alcalis, en général, ont un grand pouvoir globulicide. Ainsi, la soude caustique à 1 % hémolyse tous les sangs, à froid, en quelques secondes. Le carbonate neutre de soude conduit à des résultats très nets, mais beaucoup plus lents.

Le bicarbonate de soude est également hémolysant, mais seulement après transformation en carbonate par dissociation. Son étude sera reprise un peu plus loin, en raison des causes d'erreurs que son emploi a pu entraîner dans la recherche des hémolysines chez les champignons.

L'ammoniaque a un pouvoir globulicide net et assez rapide.

Phénols (phénol officinal, thymol, β-naphtol). — Le β-naphtol seul s'est montré très peu actif, on peut même dire pratiquement inactif, sur tous les sangs étudiés, sauf en milieu acide par l'acide lactique, ou dans une atmosphère de gaz carbonique, comme on le verra plus loin.

Le phénol officinal est très actif.

Le thymol est aussi très actif, surtout à chaud. En raison de son emploi fréquent comme conservatif, nous reviendrons sur les causes d'erreurs de diverses natures qui se rattachent à son emploi.

Sels de mercure (bichlorure de mercure, biiodure de mercure, cyanure de mercure). — Leur activité est très grande, surtout à chaud. Cependant, les résultats obtenus avec le bichlorure varient, dans leur netteté et leur rapidité, avec le sang considéré et avec la température. L'hémolyse, d'abord partielle, est suivie d'une coagulation et de l'agglutination du reste des globules.

Chloroforme et éther officinal. — Ces deux composés, ajoutés à une suspension de globules, en quantité telle qu'il y ait un léger excès de corps non dissous, produisent, après agitation, une hémolyse nette et rapide; mais en solution très diluée (voir tableau I), leur pouvoir est sensiblement nul.

Eau oxygénée. — Enfin, l'eau oxygénée officinale, neutralisée exactement, n'a d'action sensible sur le bœuf qu'à 50° et au bout d'un contact très prolongé.

Le tableau I résume l'action des corps étudiés sur divers sangs.

* *

Sang de cheval. — Les résultats obtenus pour le sang de cheval sont de même ordre, et assez comparables à ceux qui ont été consignés dans le tableau pour le sang de bœuf.

Bicarbonate de soude. — Le bicarbonate de soude est inactif par

lui-même. Il n'agit qu'après sa dissociation en carbonate de soude et gaz carbonique qui, très lente à froid en solution, est rapide à chaud. Voici deux expériences, souvent renouvelées, sur le bicarbonate et les globules du bœuf :

Première expérience.

Mélanger dans un tube à essai non bouché :

1^{er} solution bicarbonate à 2 % } à 45°.
1^{er} suspension de globules de bœuf }

Résultat : Hémolyse complète en trois heures quinze.

Si on maintient le tube fermé à l'aide d'un bouchon, l'hémolyse est plus lente.

Deuxième expérience.

1^{er} solution bicarbonate à 2 % } à 45°.
1^{er} suspension de globules de bœuf }

Remplacer l'air du tube par du gaz carbonique et boucher.

Résultat : Aucune hémolyse au bout de dix heures. Elle est à peine sensible après vingt-quatre heures.

Le bicarbonate ajouté en excès, même peu considérable, à une macération fungique, dans le but d'obtenir la saturation des acides, peut donc, dans certaines conditions, entraîner à lui seul l'hémolyse.

Nous allons voir, à propos du thymol, que le gaz carbonique résultant de la décomposition du bicarbonate par les acides des macérations peut lui-même, bien que non hémolysant, intervenir ensuite et troubler fortement les résultats, en accélérant nettement l'hémolyse due au thymol, lorsque ce dernier corps est employé comme conservatif.

Thymol. — *Activation de son pouvoir hémolysant par les acides et par le gaz carbonique. Action de la chaleur sur ses solutions.* — Le thymol a un pouvoir hémolysant très énergique sur tous les sangs étudiés, surtout à chaud (Voir tableau I).

L'activité des solutions de thymol varie, pour une même température, avec leur concentration : 1 cm³ de solution aqueuse saturée (1/1.200 de thymol), salée à 10 %, et additionnée d'une ou deux gouttes de suspension de globules sanguins quelconques, produit en quelques minutes, à 37°, une hémolyse aussi rapide et aussi nette que les hémolysines les plus énergiques.

Les solutions demi-saturées sont un peu moins actives. Cependant, le mélange de 1/2 cm³ de suspension saturée de thymol avec 1/2 cm³ de suspension de globules de lapin salée à 20 % produit une hémolyse nette et complète, à 37°, en quatorze minutes.

On comprend ainsi les causes d'erreurs qui ont accompagné les manipulations des auteurs qui ont additionné leurs succs ou macérations de quelques cristaux de thymol. Mais ce n'est pas tout. A cette activité hémolysante du thymol se joint une autre cause d'erreur très sérieuse, due à l'activation par les acides contenus dans les macérations : une

macération de champignon à l'étude, saturée de thymol, et dont l'acidité correspondait à 1 gr. 20 de SO^4H^+ %, agissait sur le sang de bœuf dans les conditions suivantes :

1/2 cc macération salée à 10 %	à 37°.
1/2 cc sérum artificiel à 10 %	

1 goutte suspension de globules de bœuf.

Résultat : Hémolyse en deux à trois minutes.

L'acidité de la macération était due, en grande partie au moins, à l'acide lactique, dont la proportion n'avait cessé de croître lentement dans la macération conservée, malgré la présence du thymol.

Une nouvelle expérience identique à la précédente, mais faite après saturation exacte de l'acidité de la macération par la soude N/10, exigeait plus de vingt minutes, soit dix fois plus de temps environ.

Voici quelques résultats qui montrent l'influence de l'acidité et de la nature des acides sur l'activité hémolytique du thymol.

TABLEAU II. — Action du thymol en milieu acide.

1^e Avec les globules du bœuf⁽¹⁾.

Expériences de contrôle.	0 cc 7 solution saturée de thymol	à 37° H. c. 40 m.
	0 cc 7 suspension de globules	
	0 cc 7 acide sulfurique à 2 %	
	0 cc 7 suspension de globules	
	0 cc 7 acide acétique à 2 %	
	0 cc 7 suspension de globules	
	0 cc 7 acide lactique à 2 %	
	0 cc 7 suspension de globules	
	0 cc 7 solution saturée de thymol	
	0 cc 4 acide sulfurique à 2 %	

0 cc 8 suspension de globules à 37° H. c. 2 m.

0 cc 7 solution saturée de thymol

0 cc 4 acide sulfurique à 2 % à 37° H. c. 4/2 m. (2).

0 cc 8 suspension de globules

0 cc 7 solution saturée de thymol

0 cc 1 acide acétique à 2 % à 37° H. c. 25 s. (2).

0 cc 8 suspension de globules

0 cc 7 solution saturée de thymol

0 cc 1 acide lactique à 2 % à 37° H. c. 30 s. (2).

0 cc 8 suspension de globules

2^e Avec les globules du porc⁽³⁾.

Expérience de contrôle.	0 cc 7 solution saturée de thymol	à 37° H. c. 40 m.
	0 cc 7 suspension de globules	
	0 cc 7 solution saturée de thymol	

0 cc 1 acide acétique à 2 % à 37° H. c. 10 s.

0 cc 8 suspension de globules

1. Les abréviations ont la même signification que dans le tableau I.

2. Ces mélanges contiennent 1 gr. 25 d'acide p. 1.000.

(A suivre.)

P. LAVIALLE et A. AUBRY.

Un service pharmaceutique dans une ambulance de l'avant.

Le service pharmaceutique dans les ambulances de l'avant n'a été l'objet d'aucune communication et, à part quelques articles d'ordre général, il semble que systématiquement le rôle que mes confrères jouent dans les formations sanitaires mobiles ait été trop souvent passé sous silence; cette rigoureuse abstention est pour le moins excessive. Avec beaucoup plus d'à-propos, nos camarades médecins se sont appliqués à décrire en détail les perfectionnements qu'ils réalisaient dans leurs installations temporaires, soit pour les soins, soit pour le confort à donner aux blessés qui leur étaient confiés.

Si notre rôle est plus modeste, il n'exclut nullement une nécessité constante d'improviser, d'organiser pour assurer à notre service pharmaceutique son maximum de rendement, et pour seconder dans la mesure du possible les médecins et les chirurgiens dans la tâche souvent très difficile qu'ils ont assumée.

Aussi, en me décidant à donner un aperçu sur l'organisation et le fonctionnement du service pharmaceutique que j'assure à l'Ambulance chirurgicale automobile n°..., je n'ai pas eu la prétention de le présenter à mes confrères comme un modèle, ni de porter un défi à leur initiative et à leur activité. Mais il m'a semblé qu'en appelant leur attention sur les avantages qu'offrirait une collaboration plus étroite et une communication réciproque des résultats obtenus dans nos installations et dans nos services pharmaceutiques en campagne, les formations sanitaires auxquelles nous appartenons, pourraient bénéficier des menus perfectionnements réalisés par chacun de nous dans son officine improvisée.

Le matériel pharmaceutique et les appareils de stérilisation d'une ambulance chirurgicale automobile sont pourvus de perfectionnements nombreux et actuellement trop connus de la plupart de mes confrères de l'avant pour qu'il soit nécessaire d'en donner en détail la composition. Il suffit de rappeler que les produits et le matériel pharmaceutiques sont répartis dans des caisses portées sur un camion spécial; les caisses sont pourvues de tiroirs et de casiers rendant très facile la manutention des produits et des instruments qui s'y trouvent logés. Quelques petits aménagements complémentaires qui nous sont propres ont rendu plus pratique encore cette installation. Mais, dans son ensemble, ce petit arsenal pharmaceutique ne diffère de celui qui figure dans les ambulances ordinaires que par une heureuse disposition du matériel et quelques menus détails de peu d'importance (flaconnage, etc.). Cette organisation rudimentaire a été complétée par quelques appareils d'analyse (burettes, pipettes graduées, etc.) auxquels j'ai ajouté un microscope et un petit nécessaire pour examens bactériologiques.

Notre matériel de stérilisation très perfectionné (deux autoclaves, bouilloires alimentés par une chaudière indépendante) a été complété par un four à flamber.

Une installation de cet ordre offre évidemment des ressources considérables, et un pharmacien peut y trouver de nombreuses occupations. Par le fait, mon service pharmaceutique ne s'est pas limité strictement aux préparations médicamenteuses et le rôle qu'il joue dans mon ambulance est assez important. C'est ainsi que s'y trouvent rattachés la préparation et la stérilisation des pansements, la stérilisation et l'entretien des instruments et des accessoires de chirurgie, la surveillance et l'organisation de salles d'opérations, la désinfection des locaux et du cantonnement de l'ambulance. Je ne retiendrai que la pharmacie, les pansements et les instruments.

Pharmacie. — Elle occupe la moitié d'une tente BESSONNEAU. Les caisses de pharmacie ont été retirées de leur camion et servent de tables, d'étagères ou de supports; grâce aux tiroirs dont ces caisses sont munies, la manipulation des médicaments qu'elles renferment reste très facile. Une petite armoire aux poisons de la dimension d'un panier à pansements pour en faciliter l'emballage a été annexée à ce matériel; des tables, quelques étagères construites par notre personnel infirmier complètent l'ameublement (fig. 1).

Le fonctionnement d'une ambulance chirurgicale de l'avant dans laquelle il n'est fait que de rares et courtes hospitalisations, l'usage constant des médicaments sous forme de comprimés, les préparations officinales livrées abondamment par la R. M. S. devraient réduire les manipulations pharmaceutiques à de banales préparations d'autisptiques. En réalité il y a mieux à faire. Étant abondamment pourvus d'eau distillée de bonne qualité par les appareils distillatoires annexés aux autoclaves, la préparation des sérum artificiels injectables utilisés à l'ambulance est presque entièrement faite à la pharmacie, ce qui nous permet de remettre en service jusqu'à cinq et six fois de suite les ampoules vides et de réaliser ainsi une économie appréciable. D'autre part, nous pouvons de cette façon préparer tel ou tel sérum que demandent les médecins, sans les mettre dans la nécessité de se limiter à l'emploi du sérum physiologique ordinaire que nous fournit le Service de santé.

La préparation de ces séums est assez importante et, mensuellement, nous ne fabriquons pas moins de cent cinquante ampoules de contenances diverses.

L'huile camphrée injectable est, elle aussi, préparée dans ma pharmacie et par quantités relativement considérables, 1.500 à 2.000 cm³ par mois. Cette préparation est totale, mais nous avons adapté certains détails de sa technique préparatoire aux exigences de notre installation.

C'est ainsi que nous utilisons pour le lavage de l'huile une ampoule à décantation improvisée peu coûteuse et très pratique : une bouteille de 2 litres dont le fond a été percé d'un orifice de 1 cm. de diamètre à l'aide de forets et de limes. Le goulot est muni d'un bouchon traversé par une courte tubulure : un tube de caoutchouc et une pince jouent le rôle de robinet. Une ampoule à décantation ordinaire rendrait évidemment les mêmes services ; mais ce dispositif, grâce à sa grande capacité, nous permet de laver 1.500 cm³ d'huile en une seule fois : une ampoule



FIG. 1. — Pharmacie.

à décantation d'un tel volume ne serait pas aussi facile à transporter et à remplacer.

Après sa préparation, l'huile camphrée stérile est répartie à la dose de 15 cm³ en flacons préalablement stérilisés au four à flamber, les flacons sont bouchés et tyndallisés à cinq reprises. J'ai adopté comme flaconnage les petites bouteilles de sérum MULFORD recueillies dans les salles de pansements et d'opérations après emploi de sérum : la qualité du verre en est excellente et les capuchons de caoutchouc qui les coiffent permettent de réaliser une fermeture automatique parfaite. En effet, dès que l'huile camphrée stérile est versée dans les flacons, on les coiffe de leurs capuchons de caoutchouc préalablement stérilisés et on les porte au bain-marie. Lorsque la température s'abaisse, les capuchons s'appliquent fortement sur les goulets des flacons en se déprimant au centre par suite du vide obtenu pendant l'ébullition qui a

chassé l'air des flacons. On réalise ainsi et à bon compte une obturation automatique analogue à celle adoptée pour la pasteurisation du lait d'après le procédé GENTILE.

Si cette préparation est économique, elle présente des avantages plus importants. L'huile camphrée stérile nous est livrée en ampoules de contenance assez exiguë, 2 cm³. Or mes camarades sont parfois considérablement gênés lorsqu'ils ont de nombreux blessés dont l'état exige des injections d'huile à doses massives : le volume d'huile contenu dans



FIG. 2. — Préparation de pansements.

chaque flacon évite cet inconvénient. Enfin les flacons n'étant remplis qu'aux deux tiers, il est facile de préparer extemporanément l'huile camphrée éthérée qui peut nous être demandée.

Le rôle important que jouent les hypochlorites alcalins dans le traitement des blessures de guerre et l'emploi qui en est fait dans nos services de chirurgie m'a amené à préparer ces hypochlorites par grosses quantités; mais pour donner à mes camarades le maximum de garantie sur la teneur en chlore de ces liqueurs antiseptiques, je ne les délivre qu'après dosage du chlore.

En effet, comme je l'indiquais précédemment, je dispose d'un petit laboratoire qui m'a permis de rendre quelques services, soit par des essais de médicaments, soit par des analyses médicales (analyses sommaires d'urines, dosages d'urée dans le sang, etc.), soit par des examens microscopiques.

Cet aperçu montre déjà combien cette pharmacie trouve d'occupations : il faut y ajouter toutes les menues préparations qui nous sont journallement demandées et les aléas inévitables dans une ambulance.

Stérilisation. — *Pansements.* — Notre formation n'employant que rarement les pansements livrés par le Service de santé, nous préparons et stérilisons nous-mêmes tout le matériel nécessaire à nos salles d'opérations et de pansements (fig. 2).



FIG. 3. — Nettoyage et réparation des instruments.

C'est dans ma pharmacie que s'effectue la préparation des compresses, bandes, etc.; leur stérilisation est faite sous mon contrôle dans les appareils très perfectionnés dont nous disposons et qui nous donnent une garantie absolue, aussi bien pour tout ce qui a trait à l'asepsie des pansements qu'à leur dessiccation avant la sortie de l'autoclave. Un contrôle assez rigoureux est effectué à l'aide de témoins : le procédé adopté est celui de MIKULICZ au papier amidonné iodé⁽¹⁾, d'une préparation beaucoup plus facile à réaliser que les témoins en tubes.

Les accessoires de chirurgie (drains, catguts, soies, etc.) nous étant livrés stériles, nous n'avons que très rarement à nous en occuper.

Instruments. — Le nettoyage, la stérilisation et l'entretien des instruments de chirurgie sont encore l'apanage de mon service pharmaceutique (fig. 3).

1. E. GÉRARD. *Technique de stérilisation*, 2^e édit., 1911, p. 158.

Aussitôt après leur emploi, les instruments rapidement débarrassés des débris sanglants qui les souillent sont apportés à la pharmacie dans de l'eau savonneuse chaude. Pour éviter les dangers que présenteraient les piqûres, les instruments ayant servi aux opérations très septiques sont, au préalable, passés à l'autoclave après immersion dans une solution boratée. Ils sont ensuite vigoureusement brossés et savonnés, puis rincés à l'eau et immersés dans de l'alcool à brûler. Après avoir été essuyés, les instruments sont vérifiés. Les tranchants et les piquants émoussés sont mis à part pour être aiguisés et réparés. Les instruments en bon état sont aussitôt remis en place et stérilisés.

Cette stérilisation s'effectue de deux façons : à l'autoclave, en solution boratée à 2 % pour les instruments devant être employés immédiatement, à sec et au four à flamber pour les instruments à conserver stériles. Trois jeux complets (laparotomie, trépanation, amputation) sont stérilisés au four et toujours tenus en réserve pour les cas urgents. Les piquants et les tranchants sont toujours stérilisés au four.

Pour ces derniers, j'ai adopté un dispositif assez pratique. Chaque instrument (bistouri, aiguille à suture) est introduit dans un tube en verre bouché au coton, puis stérilisé à sec. Les tubes employés sont de gros tubes à essai de 20 mm. de diamètre sur 25 cm. de long, ou d'anciens tubes à drains (drains n° 3) recueillis dans les salles d'opérations. Pour empêcher la pointe ou le tranchant de l'instrument de s'émousser en heurtant la paroi du tube, ce dernier est étranglé de telle façon que l'instrument s'y trouve suspendu. Un étranglement par étirement du tube ne pouvant convenir, l'étranglement est façonné en griffes. A une certaine distance du sommet du tube, déterminée par la longueur de la lame ou de l'aiguille (6 cm. en moyenne), le tube est ramolli au chalumeau ('), successivement sur trois ou quatre points différents, puis, à l'aide d'un poinçon, le verre est enfoncé légèrement vers l'intérieur du tube. On obtient ainsi sur un même plan trois ou quatre pointes aiguës qui laisseront passer la lame et sur lesquelles viendra buter le manche de l'instrument. Les instruments stériles sont ainsi facilement manipulés, le choix en est des plus aisés et leur tranchant ne peut être émoussé (fig. 4).

Les instruments détériorés sont réparés dans la pharmacie où a été installé un petit atelier d'ajustage et d'affûtage confié à un infirmier, ajusteur de métier. Une meule ordinaire, une meule de carborandum à grande vitesse, quelques pierres à huile et une trousse d'ajustage nous permettent de réparer, grâce à l'habileté de notre infirmier, la plupart des instruments et de les entretenir dans un état de fonctionnement très suffisant. Nous avons même adjoint à ce petit atelier une installation

1. Une petite lampe à braser constitue un chalumeau très suffisant et d'un maniement facile.

de galvanoplastie à l'aide de laquelle on refait le nickelage des instruments abimés par la rouille et les antiseptiques.

Seringues à injections. — Les seringues et les aiguilles destinées aux injections intraveineuses ou aux ponctions lombaires sont l'objet de

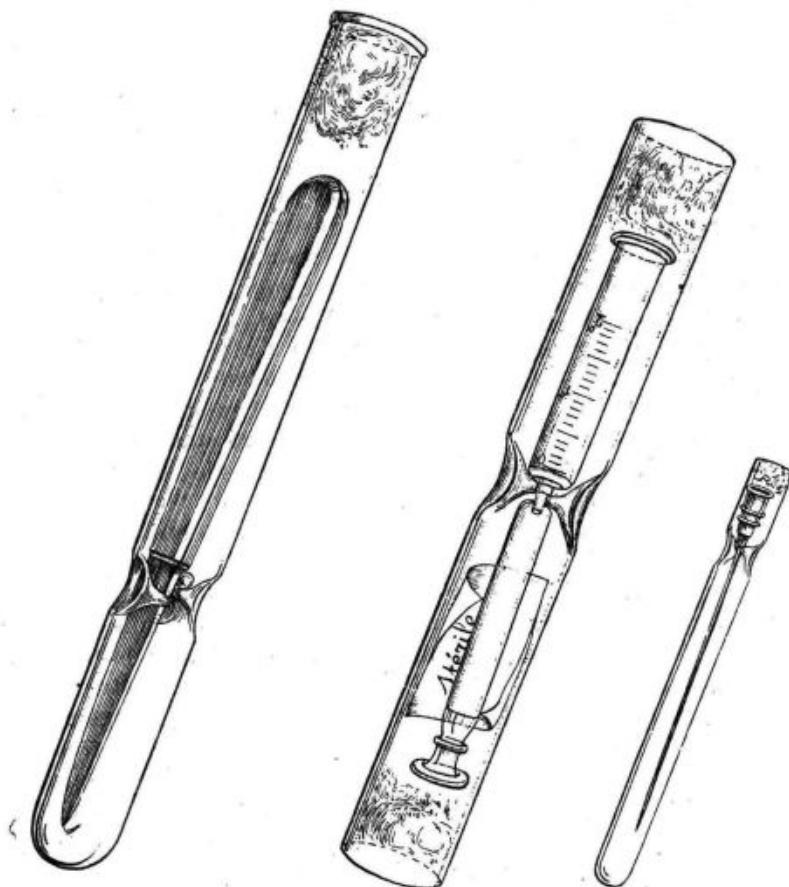


FIG. 4. — Dispositif pour la stérilisation des bistouris ou des aiguilles à suture.

FIG. 5. — Dispositif pour la stérilisation des seringues et de leurs aiguilles.

soins particuliers. N'utilisant que des seringues en verre genre LUER, ces instruments sont stérilisés soit à l'autoclave (seringues de 2 ou 5 cm³), soit au four à flamber (seringues de plus grandes dimensions).

Les seringues à autoclaver sont d'abord démontées, le piston et le corps de pompe sont introduits dans un tube ouvert aux deux bouts et étranglé en son milieu d'après le procédé déjà indiqué. La poignée du

piston et le col du cylindre sont dirigés vers l'ouverture pour qu'il soit plus facile de les retirer du tube au moment de l'emploi. Un papier témoin est introduit dans le tube qui est ensuite bouché au coton à ses deux extrémités : décoloré par la stérilisation, le papier témoin tient lieu d'étiquette. Les seringues seront ainsi facilement conservées stériles et leur maniement est des plus commodes (fig. 5).

Les grosses seringues sont stérilisées au four après avoir été démontées. L'embout et l'aiguille sont d'abord enveloppés dans le coin d'une compresse, puis on roule successivement dans celle même compresse le piston et le corps de pompe, ce qui permettra, en retrouvant ces dif-

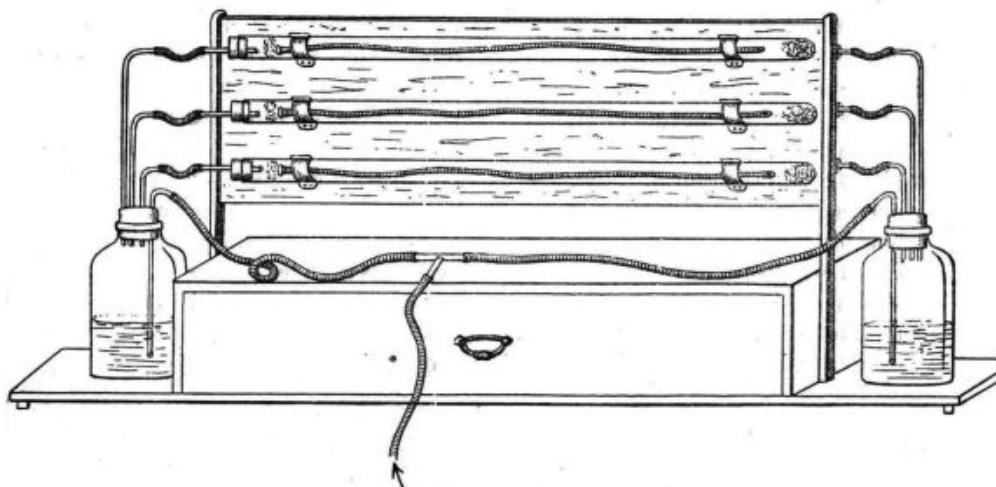


FIG. 6. — Appareil pour la stérilisation des sondes et des bougies.

férentes pièces dans l'ordre inverse au moment de l'emploi, de remonter facilement l'instrument sans compromettre son asepsie. Le tout est enveloppé ensuite dans une feuille de papier filtre.

Les aiguilles à sérum, à ponctions lombaires, à injections intraveineuses sont placées dans un petit tube de verre étranglé et bouché au coton : elles sont stérilisées au four (fig. 5).

Sondes et bougies. — J'ai adopté pour la stérilisation et la conservation des sondes et des bougies en caoutchouc et en gomme le procédé aux vapeurs de formol de Lury⁽¹⁾, mais en utilisant un appareil improvisé et adapté aux exigences d'une installation aussi rudimentaire que la nôtre.

Cet appareil se compose de six tubes en verre (anciens tubes à drains) dont l'extrémité arrondie a été percée d'un trou au chalumeau, l'autre

1. E. GÉRARD. *Loc. cit.*, p. 230.

extrémité porte un bouchon muni d'un embout en verre et d'un ajutage de caoutchouc. Ces tubes sont répartis trois par trois sur les deux faces d'une planchette verticale placée sur le support, et ils sont reliés, par leur ajutage de caoutchouc, à deux flacons à moitié remplis d'une solution officinale de formol; ces flacons bouchés au liège sont munis de quatre tubulures dont une plongeant dans le formol : cette dernière est abouchée par un long raccord de caoutchouc et un tube en T avec une bombe d'oxygène. Le maniement de cet appareil est des plus simples. On introduit dans chaque tube un léger tampon de coton cardé stérile que l'on refoule jusqu'au fond du tube, puis on place la sonde que l'on coiffe d'un deuxième tampon de coton. Les ajutages étant mis en place, puis reliés aux flacons de formol, on ouvre avec précaution la bombe d'oxygène : le gaz vient barboter lentement dans les flacons et se charge de vapeurs antiseptiques (*) avant de circuler sur les sondes contenues dans les tubes. On maintient le courant pendant dix à vingt minutes (fig. 6).

Les avantages de cet appareil sont les mêmes que ceux de l'appareil de Luys : désinfection absolue, dessiccation des sondes dont on évite ainsi les altérations rapides. Mais les sondes étant isolées dans les tubes grâce aux tampons de coton stérile qui en obturent les orifices, on peut, après la stérilisation, retirer de l'appareil les tubes avec les sondes qu'ils renferment sans compromettre leur asepsie ; placées dans le petit tiroir qui est logé sous le support, les sondes et les bougies seront conservées parfaitement aseptiques pour n'être livrées qu'à mesure des besoins.

A. JUILLET,
Pharmacien-major de 2^e classe,
Professeur agrégé à l'École supérieure de Pharmacie
de Montpellier.

Empoisonnement des pigeons du colombier militaire de Grenoble par les graines de vesces.

M. le Chef du génie de la Place de Grenoble nous a fait remettre, le 21 avril 1913, deux pigeons voyageurs tombés foudroyés pendant l'exercice du vol. Un troisième pigeon, mort dans les mêmes circonstances, nous a été remis le 25 avril. Cinq pigeons étaient tombés le 21 avril ; trois d'entre eux, simplement étourdis, se sont ensuite complètement remis. Depuis quelque temps déjà, la plupart des pigeons du colombier avaient une diarrhée persistante. En même temps que les pigeons, nous avons reçu un lot de graines servant à leur alimentation.

Chargés de rechercher la cause des différents accidents survenus,

1. Il se forme certainement, dans ces conditions, de petites quantités d'acide formique, mais les inconvénients n'en sont pas appréciables.

nous avons procédé à l'autopsie des pigeons, à la recherche dans leurs organes et dans leur sang de parasites macro et microscopiques; puis nous avons déterminé et analysé les diverses graines.

Voici les résultats de ces opérations :

1^o Autopsie des pigeons. — Les pigeons morts le 21 avril montrent une forte congestion du bulbe et de la base du cervelet avec un peu d'épanchement sanguin sur ces organes. L'oreillelette veineuse est gorgée de sang de couleur franchement rouge. Les jabots avaient été ouverts par le Service du Génie qui nous avait remis leur contenu respectif. Les gésiers renferment des graines de féveroies entières et des débris d'autres graines, parmi lesquelles des vesces et, en plus, des graviers, des fragments de verre, etc. Les intestins sont légèrement congestionnés. Tous les autres organes sont sains et en bon état. L'un de ces pigeons est porteur d'un lipome de la grosseur d'une noisette situé dans le tissu graisseux sous-cutané de la région cervicale et dont le noyau est constitué par une graine ayant dû traverser l'œsophage.

Ce lipome n'a d'ailleurs pu provoquer aucun accident. Ce même pigeon a dans le bec une assez grande quantité de mucus.

Le pigeon mort le 23 avril présente une forte congestion des poumons, des reins et de l'intestin, une faible congestion du bulbe et du cervelet. Son péricarde est rempli d'un sang rouge. Ce phénomène a sans doute dû être provoqué par la chute, occasionnant la rupture du ventricule veineux fortement congestionné.

Tous les pigeons autopsiés étaient des femelles, et tous ceux chez lesquels sont survenus des accidents graves ou mortels possédaient des petits.

2^o Examen du mucus trouvé dans le bec de l'un des pigeons. — Ce mucus a une origine purement physiologique; nous savons en effet que chez les colombins le jabot sécrète, au moment de l'éclosion des petits, un produit casseux blanchâtre, au moyen duquel les parents nourrissent leurs petits pendant quelques jours. D'autre part, des glandes sises à la partie postérieure du jabot fournissent en tout temps un liquide muqueux destiné à ramollir la nourriture et à la rendre glissante. Nous avons trouvé dans ce mucus quelques rares microcoques et des bacilles larges, constituant les uns et les autres des formes microbiennes banales et non pathogènes.

TEICHMANN⁽¹⁾, en 1885, signale, dans le jabot des pigeons, la présence constante d'un grand nombre de bactéries.

3^o Examen du sang. — Le sang des pigeons ne renferme aucun élément microbien ou parasitaire; l'examen direct et l'ensemencement ont permis de conclure à l'absence de tout agent étranger.

1. Der Kropf der Taube. *Arch. f. mik. Anat.*, 34.

4° Examen des différents organes. — Absence de parasites dans les organes.

5° Examen des graines contenues dans les jabots. — Les graines qui nous ont été remises par le Service du Génie comme provenant des jabots des premiers pigeons morts étaient un mélange de graines de vesces, de pois jarras, de féveroles et de nielles, dans les proportions suivantes :

Vesces	26 %
Pois jarras	68 %
Féveroles	5 %
Nielles	1 %

Le jabot du pigeon mort le 25 avril et ouvert par nous contenait :

Vesces	79 %
Féveroles	8 %
Pois jarras	13 %

6° Graines servant à l'alimentation des pigeons. — Aucun élément n'étant susceptible d'être retenu dans les recherches précédentes, comme cause des accidents survenus aux pigeons, nous avons dû poursuivre nos investigations par l'analyse des graines servant à leur nourriture.

Ces graines sont les suivantes :

Graines de féveroles du <i>Faba equina</i>	(Légumineuses).
Graines de pois jarras du <i>Lathyrus cicera</i>	—
Graines de vesces du commerce du <i>Vicia sativa</i>	—
Graines de vesces de la réserve de guerre du <i>Vicia sativa</i>	—

Toutes ces graines sont saines et triées, sauf celles de vesces du commerce qui montrent de nombreuses piqûres d'insectes et quelques impuretés parmi lesquelles des graines de nielle dans la proportion de 2 %. Les graines de vesce de la réserve de guerre sont de teinte uniforme, d'un gris foncé et appartiennent à la variété dite « vesce de printemps » ; tandis que les graines du commerce sont un mélange de la variété de printemps avec 1/10 environ de graines noires appartenant à la variété dite « vesce d'hiver ».

Nous avons, de prime abord, songé à incriminer les graines de nielle qui renferment un alcaloïde : l'agrostémine, voisin de la saponine et relativement毒ique ; cependant, vu la faible proportion dans laquelle elles existent, surtout dans le mélange donné aux pigeons, nous avons écarté leur nocivité. Notre premier soin a été alors de rechercher si ces différentes graines étaient ou non exemptes d'acide cyanhydrique.

7° Recherche de l'acide cyanhydrique dans les graines. — Cette recherche a été faite au moyen du papier picro-sodé de GUIGNARD. Les résultats ont été très rapidement et très manifestement positifs pour les deux sortes de graines de vesces, et négatifs pour les graines de féveroles, de pois jarras et de nielle.

8^e Recherche de l'acide cyanhydrique dans le sang et dans les organes des pigeons. — A la suite des constatations précédentes, nous avons aussitôt recherché l'acide cyanhydrique dans le sang et dans les organes des pigeons; mais cette épreuve a été négative, ce qui n'a rien d'étonnant, car elle a été faite trop tardivement, eu égard à la grande altérabilité du toxique.

9^e Dosage de l'acide cyanhydrique dans les graines de vesces. — Ce dosage a été effectué par la méthode habituelle : pulvérisation, macération à l'étuve, distillation avec entraînement par la vapeur d'eau et titrage avec une solution titrée d'iode. Nous avons opéré sur 50 gr. de graines et avons obtenu les résultats suivants :

Graine de la réserve de guerre	0 gr. 204	d'acide cyanhydrique par K°.
Graine du commerce.	0 gr. 180	—

10^e Conclusions et discussion des résultats de l'expertise. — Nous nous étendrons particulièrement sur la discussion des résultats parce que l'opinion a été émise que les graines de vesces, quoique renfermant de l'acide cyanhydrique, n'étaient pas toxiques pour les pigeons. Cependant, il nous est permis d'affirmer, d'après les recherches et constatations ci-dessus, que les malaises des pigeons, leur chute en plein vol et leur mort consécutive sont dues à l'absorption des graines de vesces de l'espèce cultivée : *Vicia saliva*.

Ces graines renferment un glucoside voisin de l'amylgdaline qui, sous l'action de leur diastase propre, jointe ultérieurement, chez les pigeons, à celle des diastases de leur tube digestif, se transforme en acide cyanhydrique, aldéhyde benzoïque et sucre.

La proportion d'acide cyanhydrique contenue dans les graines est élevée et il suffit que les pigeons en absorbent un poids relativement faible pour être exposés à des accidents graves et même mortels, car on admet généralement, comme dose toxique de l'acide prussique, 1 milligr. par kilogramme d'individu.

L'autopsie fournit une preuve convaincante de l'empoisonnement des pigeons par l'acide cyanhydrique. Nous avons trouvé en effet le sang fortement coloré en rouge, les organes congestionnés et la congestion s'étendant jusqu'au cerveau. Ce sont là des phénomènes caractéristiques de l'intoxication cyanhydrique. Un second témoignage en faveur de notre affirmation nous est fourni par la chute elle-même des pigeons, car l'acide cyanhydrique provoque toujours une grande faiblesse musculaire, après une courte période d'excitation.

Il est cependant permis de se demander pourquoi les pigeons, quoique absorbant des quantités relativement élevées d'acide cyanhydrique, ne sont pas éprouvés plus fréquemment et, d'autre part, pourquoi les accidents sont survenus chez des femelles ayant des petits?...

La réponse à ces deux questions s'enchaîne. En effet, le glucoside

cyanhydrique ne se dédouble pas brusquement sous l'action des enzymes, la réaction se fait lentement et progressivement; d'un autre côté, l'acide cyanhydrique est très facilement décomposable. Il en résulte que les premières portions formées sont déjà détruites quand se produisent les dernières. Si la réaction, au lieu de se faire ainsi, dégagait d'un bloc tout l'acide prussique, il est certain que pas un pigeon ne résisterait à l'intoxication. Or, il est certaines circonstances qui, comme nous le verrons ultérieurement, accélèrent la production de l'acide cyanhydrique chez les femelles ayant des petits.

L'acide cyanhydrique est un poison violent, non seulement pour les mammifères, mais encore pour tous les êtres du règne animal : vertébrés et invertébrés. Il l'est même pour les plantes, car, s'il peut être considéré chez ces dernières comme le premier terme de synthèse des composés albuminoïdes, de la même manière que l'aldéhyde formique est le point de départ des composés ternaires, il ne se formerait comme celui-ci qu'en très petite quantité à la fois et entrerait, comme lui, très rapidement en combinaison. L'amygdaline et les glucosides similaires sont des matériaux de réserve qui dans les graines, par exemple, au moment de la germination, fournissent à la jeune plantule le sucre et les albuminoïdes. Mais, là encore, sous l'effet de la diastase, l'acide cyanhydrique ne se dégage que très lentement et forme aussitôt des produits plus complexes. Certaines circonstances, avons-nous dit, peuvent chez les pigeons femelles, ayant des petits, accélérer et favoriser le dégagement d'acide cyanhydrique, donc aggraver les phénomènes d'intoxication. Et tout d'abord, notons que les premiers symptômes d'intoxication (diarrhée) se sont manifestés au moment des exercices d'entraînement, alors que les instructions sur les colombiers militaires prescrivent d'augmenter les proportions de graines de vesces dans la nourriture des pigeons. Il est à remarquer ensuite que, si les pigeons mâles et femelles participent au début, d'une façon égale, à l'entretien de leur progéniture, quand sa nourriture se compose exclusivement du produit caséux blanchâtre, sorte de lait, sécrété par le jabot, il n'en est plus de même quand les petits commencent à être alimentés avec des graines; le rôle de la mère devient alors prépondérant. Celle-ci emmagasine une double ration de graines et elle choisit parmi ces dernières celles qui sont les plus petites, qui se ramollissent le plus facilement sous l'influence des sécrétions muqueuses du jabot ou des liquides fermentescibles élaborés par le ventricule succenturié. Or, parmi les graines consommées par les pigeons militaires, celles qui réunissent le plus ces conditions, sont précisément les graines de vesces. C'est ainsi que nous avons trouvé dans le jabot du pigeon ouvert par nous-même une proportion de 79 % de graines de vesces. Nous ignorons si le contenu intégral des jabots des autres pigeons nous a été remis.

Cette double ration de graines séjourne dans le jabot un temps suffi-

samment long pour se ramollir, du moins superficiellement. TEICHMANN a trouvé des restes d'aliments dans le jabot de pigeons jeûnant depuis vingt-quatre heures. Le ramollissement des graines a comme conséquence la turgescence exagérée des cellules, la rupture de leur membrane, d'où le contact de la diastase et du glucoside et déjà, par suite, un dégagement d'acide cyanhydrique dans le jabot. Ce dégagement peut se trouver augmenté par l'action des ferment provenant du ventricule succenturié, et il se poursuit dans le reste du tube digestif au fur et à mesure qu'y chemine la nourriture.

Donc, chez les pigeons femelles ayant des petits, la production d'acide cyanhydrique dans un temps donné est fortement accrue.

D'autre part, l'intoxication est plus violente chez les pigeons en plein vol, du fait que le travail musculaire développe une quantité supplémentaire de chaleur qui, elle aussi, favorise le dégagement d'acide cyanhydrique.

Notons également qu'à la suite de notre rapport, M. le directeur du Génie, ayant prescrit la suppression des graines de vesces, tous les phénomènes d'intoxication observés ont brusquement cessé dans le colombier militaire de Grenoble.

Nous pouvons donc conclure que le déchet élevé observé dans les différents colombiers militaires, et attribué jusqu'alors aux oiseaux de proie, est dû aux graines de vesces.

Les pigeons, en effet, quittent leur abri, bien portants en apparence, et une fois au loin, quand l'action du toxique se fait sentir, ils sont pris de congestion et de faiblesse musculaire, tombent et périssent par le choc ou simplement étourdis, deviennent la proie des carnassiers et des rongeurs qui pullulent dans la campagne.

Ceux chez lesquels l'action de l'acide cyanhydrique n'est pas assez violente pour provoquer la chute, éprouvent toutefois un ralentissement dans la rapidité de leur vol; ils ne peuvent plus alors échapper par la vitesse aux rapaces qui s'en emparent aisément.

Il y a donc lieu de supprimer complètement les graines de vesces, du genre *Vicia sativa*, dans l'alimentation des pigeons des colombiers militaires.

Bibliographie relative à la présence d'acide cyanhydrique dans les « *Vicia* ». — Il nous a paru utile de rechercher si aucune observation relative à la présence de l'acide cyanhydrique dans les graines de vesces n'avait encore été faite.

Nous avons trouvé plusieurs documents intéressants dont nous donnons ci-dessous la bibliographie avec les principales conclusions des auteurs.

1872. — RITTHAUSEN et KREUSSLER. *Die Eiweisskörper der Getreidearten* (Bonn, 1872).

Les auteurs signalent la présence de CAzH sous forme d'amygdaline dans *Vicia sativa*.

1899. — BRUGNING et van HAARST. *Recueil des travaux chimiques des Pays-Bas et de la Belgique*, tome XVIII.

Les auteurs trouvent CAzH dans : *Vicia sativa*, *V. canadensis*, *V. hirsuta*, *V. angustifolia*; ils constatent l'absence de CAzH dans *Vicia argentina*, *V. biennis*, *V. disperma*, *V. pannonica*, *V. cassubica*, *V. narbonensis*, *V. Cracca*.

1906. — GUIGNARD. Le haricot à acide cyanhydrique, *Bull. Sc. Pharm.*, tome VIII.

Pas de CAzH dans : *Vicia fulgens*, *V. dumetorum*, *V. villosa*. Par contre, *V. macrocarpa* donne 0 gr. 30 de CAzH par kilogramme de graines.

1906. — G. BERTRAND et MALLÈVRE. *Bull. Sc. Soc. nat. Agric. de France*, n° 4, p. 348.

Des graines de plusieurs *Vicia* indéterminés ont fourni 0 gr. 675 de CAzH par kilogramme.

1906. — G. BERTRAND. La vicianine, nouveau glucoside cyanhydrique dans les graines de Vesces. *C. R. Acad. Sc.*, 26 novembre 1906.

L'auteur retire des graines de *Vicia angustifolia* un glucoside qu'il nomme vicianine.

Vicia angustifolia contient 0 gr. 750 de CAzH par kilogramme.

1906. — G. BERTRAND et M^{le} RIVKIND. Sur la répartition de la vicianine et de sa diastase dans les graines de légumineuses. *C. R. Acad. Sc.*, 10 décembre 1906.

Absence de CAzH dans *Vicia villosa*, *V. narbonensis*, *V. Cracca*, *V. dumetorum*, *V. fulgens*.

1908. — G. BERTRAND et WEISSWEILLER. Sur la constitution de la vicianine. *C. R. Acad. Sc.*, 27 juillet 1908.

La vicianine se rapproche de l'amygdaline, mais en diffère par la nature du sucre qui entre dans sa composition.

La vicianine contient un sucre nouveau : le vicianose.

1910. — G. BERTRAND et WEISWEILLER. Le vicianose, nouveau sucre réducteur en C⁴. *C. R. Acad. Sc.*, 150.

Les auteurs isolent le vicianose et fixent sa formule C⁴H⁸O⁶.

1910. — G. BERTRAND et WEISWEILLER. Sur la constitution du vicianose. *C. R. Acad. Sc.*, 151.

La vicianine se dédouble ainsi :

Vicianine + enzyme contenu dans la graine = vicianose + aldéhyde benzoïque + CAzH.

En employant l'émulsine, le vicianose est décomposé en *d*-glucose et arabinose.

Le sucre qui entre dans la composition de la vicianine est donc formé par l'union d'une molécule de *d*-glucose et d'une molécule d'arabinose.

1910. — G. BERTRAND et WEISWEILLER. Sur la constitution du vicianose et de la vicianine. *C. R. Acad. Sc.*, **151**.

La vicianine répond à la formule $C^{19}H^{20}AzO^{10}$ (1).

ROTBEA,
Pharmacien-major de 1^{re} classe.

Des solutions isotoniques. Formules générales pour leur préparation.

Les médicaments liquides destinés à être en contact avec les muqueuses doivent être, dans la mesure du possible, isotoniques avec les humeurs imprégnant ces muqueuses. Cette règle bien connue n'est cependant guère suivie que pour les solutions que l'on introduit directement dans le sang. Elle mériterait d'être d'une application plus générale.

Dans une note communiquée récemment (2), MM. A. LUMIÈRE et J. CHEVROTIER ont donné d'intéressantes indications sur ce sujet, en se basant sur des déterminations cryoscopiques portant sur des médicaments usuels. Mais ces auteurs n'ont abordé que le problème consistant à rendre isotonique une solution contenant un médicament dont on connaît la nature et la dose.

Il pourrait être utile au praticien d'avoir en sa possession quelques formules générales lui permettant d'établir les proportions des corps qu'il se propose d'employer en solution. Tel est le but de cette note.

Rappelons brièvement quelques notions fondamentales intéressantes à connaître pour l'intelligence de l'exposé. Deux solutions sont isotoniques quand elles ont même pression osmotique. La pression osmotique d'une solution dépend de la nature des corps dissous, de leur concentration et de la température. Nous pouvons, pour le cas qui nous occupe, négliger le facteur température.

La pression osmotique (π) des solutions de non-électrolytes est proportionnelle à la concentration moléculaire (c) du corps dissous :

$$\pi = Kc,$$

K étant une constante.

En appliquant cette formule aux électrolytes on trouve pour π une valeur trop faible. La formule est, dans ce cas :

$$\pi = iKc,$$

où i est un certain coefficient > 1 , variable avec l'électrolyte considéré.

1. Ce travail devait paraître au mois d'août 1914. La guerre l'a interrompu.

2. Société thérapeutique de Paris, 10 décembre 1913.

Ce coefficient (coefficient isotonique) a pour valeur :

$$i = 1 + (n - 1) \alpha,$$

où α est le degré de dissociation de l'électrolyte et n le nombre d'ions libérés par la dissociation de cet électrolyte.

On peut à cette valeur de i , lui en substituer d'autres qui ne sont, il est vrai, qu'approchées, mais que l'on peut considérer comme suffisamment exactes pour des concentrations variant entre 0,1 et 0,25 normales. Ces coefficients sont ceux qui ont été déduits des expériences de DE WRIESS sur la plasmolyse. Ces nombres sont :

1 pour les non-électrolytes (corps organiques autres que les acides et les sels).	
1,5 pour les électrolytes se dissociant en 2 ions.	Acides,
2 — — — —	3 — bases,
2,5 — — — —	4 — sels.

Ces principes fondamentaux étant rappelés, nous pouvons passer à la discussion de nos formules. Cependant, une remarque s'impose au préalable. Pour les sels à acides polybasiques, dont une ou plusieurs fonctions acides sont faibles et libres (ces sels sont à peu près les seuls sels acides employés en thérapeutique), il n'y a pas lieu de tenir compte, dans le choix du coefficient isotonique, des atomes d'hydrogène non remplacés. En effet, nous savons que les acides faibles sont peu dissociés, tandis que leurs sels le sont dans des proportions beaucoup plus grandes. Ainsi, par exemple, dans les solutions de phosphate monosodique PO^4NaH^+ nous aurons surtout des ions $= \text{PO}^4\text{H}^+$ et $+ \text{Na}$ et fort peu des ions $= \text{PO}^4\text{H}$, $\equiv \text{PO}^4$ et $+ \text{H}$, parce que les deux acidités qui restent sont faibles. On pourra donc considérer le sel comme dissocié en deux ions et son coefficient sera, par suite, égal à 1,5. Par contre, le phosphate disodique (le seul officinal) se résoudra principalement en trois ions : $= \text{PO}^4\text{H}$, $+ \text{Na}$, $+ \text{Na}$, et son coefficient isotonique sera égal à 2. Enfin, le phosphate trisodique PO^4Na^3 aura un coefficient égal à 2,5 parce que la dissociation de sa molécule donnera quatre ions : $\equiv \text{PO}^4$, $+ \text{Na}$, $+ \text{Na}$, $+ \text{Na}$.

Cette remarque s'applique à tous les sels analogues, bicarbonate de soude (coefficient isotonique = 1,5) et borate de soude ($c.i = 2$), par exemple.

Dans les raisonnements qui vont suivre, nous admettrons que la solution de NaCl isotonique avec le sérum sanguin est à 9 gr. 5 par litre. D'autre part, nous pourrons ne pas tenir compte des actions réciproques des ions, ce qui nous entraînerait à des calculs compliqués, lesquels, de ce fait, seraient difficilement utilisables dans la pratique.

Le poids moléculaire de NaCl étant 58,5, la concentration moléculaire d'une solution isotonique de ce sel est :

$$9,5 : 58,5 = 0,1624 \text{ normale.}$$

La solution isotonique d'un non-électrolyte quelconque sera :

$$0,1624 \times 1,5 = 0,2436 \text{ normale.}$$

Une solution 0.2436 N représente donc la concentration isotonique d'un corps dont le coefficient isotonique est égal à 1. Pour avoir la concentration moléculaire isotonique d'une substance quelconque, il suffira de diviser 0.2436 par le coefficient isotonique de cette substance.

Exemple. — Faire une solution isotonique de sulfate de sodium.

Pour le sulfate de sodium, $i = 2$. La solution devra être :

$$\frac{0,2436}{2} = 0,1218 \text{ normale.}$$

Le poids moléculaire du sulfate de soude étant 322, la solution devra renfermer par litre :

$$0,1218 \times 322 = 39 \text{ gr. 21.}$$

Abordons maintenant les solutions isotoniques complexes. Les concentrations seront données en grammes, par litre de solutions. Si la solution doit renfermer 1, 2, 3, ..., n substances, nous représenterons les concentrations de ces corps par $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$; leurs concentrations moléculaires par $C_1, C_2, C_3, \dots, C_n$; leurs coefficients isotoniques par $i_1, i_2, i_3, \dots, i_n$; leurs poids moléculaires par $M_1, M_2, M_3, \dots, M_n$.

I. — Soit à préparer une solution isotonique renfermant n corps. La solution devra contenir x_1 gr. du premier sel, x_2 gr. du second, etc.; les quantités des ($n-1$) premières substances étant ainsi fixées. Quel poids x_n du n^{e} corps devrons-nous ajouter?

La composition de la solution doit évidemment satisfaire à l'égalité :

$$0,2436 = C_1 i_1 + C_2 i_2 + \dots + C_n i_n.$$

d'où

$$C_n = \frac{0,2436 - (C_1 i_1 + C_2 i_2 + \dots + C_{n-1} i_{n-1})}{i_n}.$$

Or

$$C_n = \frac{x_n}{M_n}$$

d'où nous tirons la valeur cherchée x_n

$$(1) \quad x_n = M_n \frac{0,2436 - (C_1 i_1 + C_2 i_2 + \dots + C_{n-1} i_{n-1})}{i_n}.$$

Exemples. — 1^o Rendre isotonique par du sulfate de potassium anhydre une solution de nitrate d'argent à 1 %.

$$\text{NO}_3\text{Ag} = 170 = M_1 \quad \text{Coeff. isot.} = i_1 = 1,5 \quad x_1 = 1$$

$$\text{K}_2\text{SO}_4 = 174,2 = M_2 \quad \text{Coeff. isot.} = i_2 = 2$$

$$\text{Concentration moléculaire de NO}_3\text{Ag} = C_1 = 1 : 170 = 0,0058.$$

L'équation (1) nous donne immédiatement la quantité (x_2) de sulfate de potassium à ajouter.

$$x_2 = 174,2 \frac{0,2436 - (0,0058 \times 1,5)}{2} = 20 \text{ gr. 46.}$$

2^o Rendre isotonique par addition de chlorate de potassium une

solution renfermant, par litre, 10 gr. de chloral et 5 gr. de résorcine.

Chloral = $\text{C}_2\text{H}_3\text{Cl}$; $M_1 = 165,5$; coeff. isot. = 1 = i_1 ; $x_1 = 10$,
Résorcine = $\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})_2$ $M_2 = 110$; coeff. isot. = 1 = i_2 ; $x_2 = 5$,

Chlorate de K = KClO_3 $M_3 = 122,5$; coeff. isot. = 1,5 = i_3

Concentration moléculaire de chloral = $C_1 = 10 : 165,5 = 0,0604$.

Concentration moléculaire de résorcine = $C_2 = 5 : 110 = 0,0454$.

La proportion (x_i) de chlorate à introduire dans la solution est donnée par l'équation (1) :

$$x_3 = 122,5 \frac{0,2436 - (0,0604 + 0,0454)}{1,5} = 11 \text{ gr. 25}$$

II. — Les proportions relatives des corps de la solution doivent obéir à certaines conditions.

Par exemple :

A. Les substances dissoutes devront intervenir par parts égales dans l'isotonie de la solution.

Une telle solution devra satisfaire aux deux égalités :

$$0,2436 = C_1 i_1 + C_2 i_2 + \dots + C_n i_n,$$

$$C_1 i_1 = C_2 i_2 = \dots = C_n i_n = \frac{0,2436}{n}.$$

D'où nous tirons la valeur de x_i .

$$C_1 i_1 = \frac{x_i i_1}{M_1} = \frac{0,2436}{n} \text{ d'où } x_i = M_1 \frac{0,2436}{ni_1}.$$

Un calcul analogue nous donnera :

$$(2) \quad x_2 = M_2 \frac{0,2436}{ni_2}; \dots \quad x_n = M_n \frac{0,2436}{ni_n}.$$

Exemple. — Faire une solution isotonique avec du saccharose anhydre, du sulfate de sodium et du phosphate disodique cristallisés, de telle sorte que chacun de ces corps intervienne pour un tiers dans l'isotonie totale de la solution.

Saccharose = $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$; $M_1 = 342$ Coeff. isot. = 1 = i_1 .

Sulfate de sodium = Na_2SO_4 ; $M_2 = 322$ Coeff. isot. = 2 = i_2 .

Phosphate disodique = Na_2PO_4 ; $M_3 = 358$ Coeff. isot. = 2 = i_3 .

L'équation (2) nous donne :

$$\text{Quantité de saccharose} = 342 \frac{0,2436}{3} = 26 \text{ gr. 74}$$

$$\text{Quantité de sulfate de sodium} = 322 \frac{0,2436}{3 \times 2} = 12 \text{ gr. 59}$$

$$\text{Quantité de phosphate disodique} = 358 \frac{0,2436}{3 \times 2} = 13 \text{ gr. 99}$$

B. Les concentrations moléculaires des corps dissous devront être égales.

Dans ce cas :

$$C_1 = C_2 = \dots = C_n = C.$$

L'équation générale :

$$0,2436 = C_1 i_1 + C_2 i_2 + \dots + C_n i_n$$

devient :

$$0,2436 = C i_1 + C i_2 + \dots + C i_n = C (i_1 + i_2 + \dots + i_n) = C \Sigma i$$

d'où nous tirons :

$$C = \frac{0,2436}{\Sigma i} \quad \text{or} \quad C = \frac{x}{M}.$$

Les quantités x_1, x_2, \dots, x_n de chacun des corps seront :

$$(3) \quad x_1 = M_1 \frac{0,2436}{\Sigma i} \quad \dots \quad x_n = M_n \frac{0,2436}{\Sigma i}.$$

Exemple. — Etablir la formule d'une solution isotonique renfermant des quantités équimoléculaires de saccharose anhydre, de sulfate de sodium et de phosphate de sodium cristallisés.

Voir ci-dessus les valeurs des poids moléculaires et des coefficients isotoniques de ces corps.

L'équation (3) nous donne :

$$\text{Poids de saccharose} \dots \dots \dots = 342 \frac{0,2346}{1+2+2} = 16 \text{ gr. 03}$$

$$\text{Poids de sulfate de sodium} \dots \dots \dots = 322 \frac{0,2346}{1+2+2} = 15 \text{ gr. 10}$$

$$\text{Poids de phosphate de sodium} \dots \dots \dots = 358 \frac{0,2346}{1+2+2} = 16 \text{ gr. 79}$$

C. Les composants doivent entrer par poids égaux dans la solution isotonique.

L'équation générale :

$$0,2436 = C_1 i_1 + C_2 i_2 + \dots + C_n i_n = \frac{x_1}{M_1} i_1 + \frac{x_2}{M_2} i_2 + \dots + \frac{x_n}{M_n} i_n$$

devient :

$$0,2436 = \frac{x}{M_1} i_1 + \frac{x}{M_2} i_2 + \dots + \frac{x}{M_n} i_n = x \left(\frac{i_1}{M_1} + \frac{i_2}{M_2} + \dots + \frac{i_n}{M_n} \right) = x \left(\sum \frac{i}{M} \right)$$

d'où nous tirons la valeur de x , c'est-à-dire la quantité de chacun des corps.

$$(4) \quad x = \frac{0,2436}{\sum \frac{i}{M}}.$$

Exemple. — Faire une solution isotonique renfermant des poids égaux de saccharose anhydre, de sulfate de sodium et de phosphate de sodium cristallisés.

Voir en II, A, les valeurs de M et i .

D'après l'équation (4) on devra prendre un poids de chacun des corps égal à :

$$\frac{0,2346}{\frac{1}{342} + \frac{2}{322} + \frac{2}{358}} = 45 \text{ gr. 93.}$$

D. Les poids respectifs, x_1, x_2, \dots, x_n , des corps dissous A, B, ..., N, doivent être entre eux comme les membres a_1, a_2, \dots, a_n .

Si nous écrivons :

$$x_1 = x; x_2 = x \frac{a_2}{a_1}; x_3 = x \frac{a_3}{a_1}; \dots; x_n = x \frac{a_n}{a_1}.$$

L'équation générale :

$$0,2436 = C_1 i_1 + C_2 i_2 + \dots + C_n i_n = \frac{x_1}{M_1} i_1 + \frac{x_2}{M_2} i_2 + \dots + \frac{x_n}{M_n} i_n$$

devient alors :

$$\begin{aligned} 0,2436 &= \frac{x i_1}{M_1} + \frac{x a_2 i_2}{M_2 a_1} + \dots + \frac{x a_n i_n}{M_n a_1} = \frac{x}{a_1} \left(\frac{a_1 i_1}{M_1} + \frac{a_2 i_2}{M_2} + \dots + \frac{a_n i_n}{M_n} \right) \\ &= \frac{x}{a_1} \left(\sum \frac{ai}{M} \right) \end{aligned}$$

d'où nous tirons :

$$(5) \quad x = 0,2436 \frac{a_1}{\sum \frac{ai}{M}}$$

Les quantités respectives des divers corps entrant dans la solution seront, pour le corps A :

$$x_1 = x = 0,2436 \frac{a_1}{\sum \frac{ai}{M}}$$

Pour le corps B :

$$x_2 = x \frac{a_2}{a_1} = 0,2436 \frac{a_2}{\sum \frac{ai}{M}}$$

Pour le corps N :

$$x_n = x \frac{a_n}{a_1} = 0,2436 \frac{a_n}{\sum \frac{ai}{M}}$$

Exemple. — Soit à préparer une solution isotonique avec du saccharose anhydre, du sulfate de sodium et du phosphate disodique cristallisés de telle sorte que les poids de ces corps soient entre eux comme 3, 5 et 7.

Voir en II, A, les valeurs de M et i pour ces trois substances. Dans la formule (5) :

$$\text{le facteur } \frac{0,2436}{\sum \frac{ai}{M}} \text{ est ici égal à } \frac{0,2436}{\frac{3 \times 4}{342} + \frac{1 \times 2}{322} + \frac{7 \times 2}{358}} = 3,09.$$

Les quantités de substances à dissoudre seront donc :

$$3,09 \times 3 = 9 \text{ gr. 47 de saccharose.}$$

$$3,09 \times 5 = 15 \text{ gr. 45 de sulfate de sodium.}$$

$$3,09 \times 7 = 21 \text{ gr. 63 de phosphate disodique.}$$

III. — Les autres questions qui peuvent être posées pourront être soit ramenées aux problèmes précédents, soit résolues par une combinaison de ces problèmes. Il serait superflu de s'étendre davantage.

IV. — On peut évidemment solutionner une série de problèmes inverses, tel le suivant :

Vérifier si une solution de formule donnée est isotonique.

Il suffit pour cela d'établir la valeur de la somme :

$$C_1 i_1 + C_2 i_2 + \dots + C_n i_n = \frac{x_1}{M_1} i_1 + \frac{x_2}{M_2} i_2 + \dots + \frac{x_n}{M_n} i_n.$$

qui doit, si la solution est isotonique, être égale ou voisine de 0.2436.

Faisons cette vérification sur l'une des formules précédentes, la dernière, par exemple, nous trouvons que :

$$\frac{9,47 \times 1}{342} + \frac{15,45 \times 2}{322} + \frac{21,63 \times 2}{358} = 0,2435.$$

Cette solution est isotonique.

V. — Nous avons choisi comme base à tous nos calculs une solution de chlorure de sodium à 9 gr. 5 par litre. On peut évidemment réaliser des solutions hypo ou hypertoniques relativement à celle-ci. Il y aura avantage par exemple à ce que les collyres soient isotoniques avec une solution de NaCl à 14 %. D'une manière générale, si l'on désire avoir une liqueur isotonique avec une solution de NaCl à n gr. par litre, il suffira de substituer dans nos formules, au coefficient 0.2436, le suivant : $\frac{n}{58,5}$. 58,5 étant le poids moléculaire du chlorure de sodium.

V. ZOTIER,
Pharmacien auxiliaire.

REVUES

La fabrication industrielle des savons de potasse et de soude.

Ayant entrepris, au Laboratoire de Matière médicale de l'École supérieure de Pharmacie, sur les conseils de M. le professeur PERROT, des recherches sur les corps gras nouveaux ou peu connus, je me suis heurté à de nombreuses difficultés en ce qui concerne l'utilisation pratique de ces derniers.

Aucun procédé ne permettait d'obtenir aisément, au Laboratoire, un savon convenablement préparé avec de faibles quantités d'huile, et, d'autre part, il me semble que la littérature scientifique est, à ce sujet, fort réduite et bien ancienne.

La nécessité d'une enquête auprès des fabricants s'imposa à mon esprit, et grâce aux excellentes relations de M. le professeur PERROT

avec les industriels marseillais en particulier, j'ai pu entreprendre un voyage d'étude assez fructueux et rapporter des notions précises sur la fabrication industrielle.

C'est l'exposé des principes qui régissent actuellement cette fabrication que je demande la permission d'exposer brièvement, me réservant, dans un deuxième article, de donner un procédé de laboratoire pour l'obtention de savons comparables à ceux que livre la grande industrie.

De nombreuses bonnes volontés m'ont facilité cette tâche. Qu'il me soit permis de remercier ici de leur amabilité les firmes ROCCA-TASSY-DE ROUX, GOUIN, FOURNIER, de Marseille, et DAUDIER, d'Orléans. J'exprimerai plus particulièrement ma gratitude à M. DE ROUX pour son aimable accueil et son inlassable complaisance. Grâce à lui, j'ai pu, non seulement étudier la fabrication du savon, mais encore recueillir de nombreux renseignements sur les questions connexes qui m'intéressent également.

Je crois utile pour beaucoup de publier les documents ainsi rassemblés. Ils permettent de se familiariser avec la fabrication des savons, qui est, il faut bien l'avouer, généralement assez mal connue.

GÉNÉRALITÉS

La connaissance des savons remonte à la plus haute antiquité. D'après PLINE L'ANCIEN⁽¹⁾, leur découverte est due à nos premiers ancêtres : « Le savon, inventé dans les Gaules, est employé pour rendre les cheveux blonds. Il se prépare avec du suif et des cendres. Le meilleur est obtenu (solide ou liquide) avec des cendres de hêtre et du suif de chèvre. » Mais ce n'est qu'à la fin du XII^e siècle que l'industrie savonnière, déjà prospère en Espagne et en Italie, s'introduit en France. Marseille sut bientôt conquérir une renommée comparable à celle des villes de Savone et de Gênes. Au XVI^e siècle, le territoire d'Arles fournit toute la soude végétale nécessaire à cette fabrication. Au début du XIX^e siècle, la soude naturelle, qui n'arrivait plus d'Espagne avec laquelle la France était en guerre, fut remplacée par la soude artificielle.

Avant leur action sur les corps gras, les alcalis carbonatés étaient soumis à une *caustification* préalable par traitement à la chaux. Cette méthode rencontre encore aujourd'hui de nombreux adeptes, alors que l'autres préfèrent s'adresser directement à la soude caustique solide livrée par le commerce.

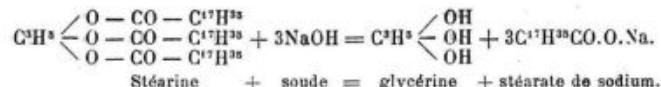
Pendant longtemps on a cru que les corps gras possédaient la propriété de se combiner purement et simplement avec les alcalis, et l'on savait préparer de très bons savons sans connaître la théorie. Les travaux mémorables de CHEVREUL ont montré, au début du XIX^e siècle, que

1. PLINE L'ANCIEN. *Histoire naturelle*. Livre 28, chapitre XIII : « Prodest et sapo Galliarum hoc inventus rutilandis capillis. Fit ex sebo et cinere. Optimus fagineo et capriao; duobus modis spissus, ac liquidus ».

les corps gras se décomposent sous l'influence des bases. Il y a production d'acides gras (stéarique, palmitique, oléique, etc.) qui se combinent avec l'alcali pour donner le savon, et mise en liberté de glycérine. Cette opération a reçu le nom de *saponification*.

Les matières grasses sont donc constituées par un mélange d'éthers-sels dans lesquels l'alcool triatomique glycérine est uni aux divers acides gras.

Ainsi, d'après les expériences de synthèse de BERTHELOT, la stéarine, qui a pour formule $C_{18}H_{34}(O.C_{18}H_{34}O)^2$, est l'éther tristéarique de la glycérine ou le tristéarate de glycéryle. Sous l'action des hydrates alcalins, il y a décomposition de la stéarine avec formation de stéarate alcalin et de glycérine. La réaction est la suivante :



L'oléine et la palmitine ont une constitution analogue. Tous ces corps ont reçu le nom de *glycérides*. La composition des corps gras, mélanges de glycérides, peut donc varier à l'infini, selon la nature et la proportion de ceux-ci. Néanmoins, il est toujours facile de caractériser la glycérine dans ces corps par le procédé de FRANÇOIS (¹).

Les *savons* sont des sels d'acides gras obtenus par la saponification des matières grasses à l'aide d'une base (²). Ils sont *solubles* quand on les prépare à l'aide des alcalis, *insolubles* s'ils proviennent de l'action d'un oxyde métallique ou terreux.

L'emplâtre simple (³), résultant de la saponification du mélange

1. Caractérisation des corps gras par la rosaniline bisulfite. (*Journ. Pharm. Chim.*, 7^e série, 13, p. 63.)

Après saponification de 1 à 2 gr. de la matière grasse à l'aide de potasse alcoolique, le tout est évaporé au bain-marie dans une capsule afin d'en chasser l'alcool. Le résidu liquide et chaud est additionné d'acide sulfurique à 1/10, en présence de tourneol, jusqu'à acidité. Après chauffage pour réunir les acides gras à la surface, il est nécessaire de refroidir pour les solidifier. La liqueur aqueuse qui contient toute la glycérine est ainsi séparée facilement et filtrée. L'évaporation au bain-marie laisse un résidu de sulfate de potasse glycériné qui est chauffé avec 5 gr. de bisulfate dans un tube à essai muni d'un tube abducteur dirigeant les vapeurs dégagées à la surface de 1 à 2 cm³ de rosaniline bisulfite de SCHIFF. Il se produit dans ces conditions une belle coloration rouge qui vire au bleu franc quand elle est maintenue une demi-heure au bain-marie. Cette réaction est caractéristique de la glycérine.

2. MERKLEN et un certain nombre d'auteurs, considérant le savon comme un colloïde, ont voulu compliquer cette définition très simple. Leurs expériences ont été faites sur des produits industriels, par conséquent impurs, ce qui diminue de beaucoup la valeur de leur théorie.

3. Il est intéressant de se souvenir que la glycérine fut isolée pour la première fois, en 1779, par SCHEELE (élève en pharmacie) qui l'obtint dans la préparation de cet emplâtre.

axonge ~~×~~ huile d'olive par la litharge est donc un savon au même titre que les savons de potasse et de soude, le plomb remplaçant le sodium ou le potassium.

Toutefois, dans le langage commercial, le nom de « savon » est exclusivement réservé aux produits solubles. Ils sont ordinairement préparés à l'aide de la potasse ou de la soude, parfois même avec un mélange des deux.

Enfin, depuis quelque temps, on fabrique également des savons par union directe des alcalis et des *acides gras*, ces derniers étant obtenus, au préalable, par *hydrolyse* des matières grasses, par l'intermédiaire de la vapeur d'eau sous pression seule ou en présence d'un catalyseur.

Il n'est pas inopportun de rappeler, dans un aperçu aussi clair que possible, la préparation des principaux types de produits commerciaux. Ils sont variés à l'infini et de nombreuses classifications ont été proposées; les unes suivant la nature de l'alcali (soude ou potasse), les autres d'après la couleur (noirs, verts, blanches, marbrés), la consistance (durs, mous, granuleux), le mode de cuisson (savons à froid, mi-cuits, à l'ébullition), etc. Mais, de toutes celles-ci, aucune ne semble satisfaisante. La meilleure jusqu'ici, celle que nous adopterons, est la division des savons en trois grands groupes : les savons d'empâtage, les savons relargués ou déglycérisés (savons d'huiles) et les savons de combinaison directe (savons d'acides gras).

Les *savons d'empâtage* sont les plus simples. Ils sont obtenus par décomposition de la matière grasse sous l'action d'un alcali, la réaction se faisant à chaud ou à froid. Ces savons conservent dans leur masse la glycérine libérée.

Les savons *relargués* ou *déglycérisés* sont, dans le cours de la préparation, précipités par addition, à la pâte, d'eau salée, qui entraîne la glycérine. Ils sont toujours à base de soude.

Les *savons de combinaison directe* se font par simple réaction des acides gras et des alcalis. L'opération se fait en versant les acides gras dans la lessive chaude.

Les savons commerciaux doivent tendre à être des sels purs de soude ou de potasse; les meilleurs sont ceux qui se rapprochent le plus de ce type, néanmoins ils peuvent renfermer en plus des matières présentes dans l'huile, des quantités plus ou moins fortes d'alcali (libre et carbonaté) et de chlorures. Ils sont, de plus, fréquemment additionnés, chez les petits fabricants, d'une foule de matières inertes : silicate de soude, chlorure de potassium ou de sodium, sulfate de soude, etc., afin d'augmenter le rendement.

Nous ne parlerons ni des savons fins de toilette, ni des savons à la glycérine, ni des savons médicamenteux, dont les préparations sont tout à fait spéciales.

A. — SAVONS D'EMPATAGE.

Les savons d'empâtage obtenus par simple action de l'alcali sur la matière grasse constituent les sortes commerciales généralement consi-

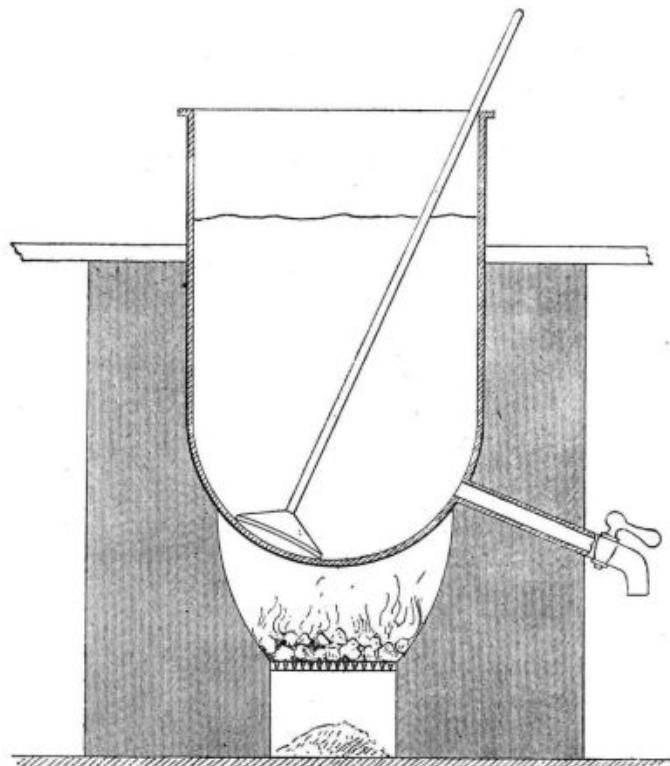


FIG. 1 (*). — Chaudière pour la préparation des savons de potasse.
Chauffage à feu nu, agitation à l'aide d'un râble.

dérées comme inférieures; on range dans cette catégorie : les *savons mous*, les *mi-cuits* et les *savons préparés à froid*.

Savons mous. — Les savons mous, principalement fabriqués dans le nord de la France et dans les pays du nord de l'Europe, se préparent exclusivement avec des lessives alcalines à base de potasse.

Différentes huiles peuvent être employées pour cet usage. Les unes, appelées huiles *chaudes* ou *siccatives*, ne se congelant qu'au-dessous de zéro, permettent, même en hiver, d'obtenir un produit parfaitement

1. Toutes ces figures ont été schématisées intentionnellement pour en faciliter la compréhension.

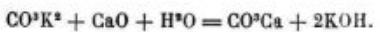
transparent et se conservant bien. Ce sont les huiles de lin, de chènevis, de cameline, d'œillette. Les autres, dites huiles *froides* ou *dures*, ne sont guère utilisables qu'à la bonne saison. Le savon qu'elles donnent durcit sous l'action de la gelée et se liquéfie quand la température s'élève. Ce sont les huiles de colza, de coton, d'olive, de poissons.

La préparation des savons mous exige une succession de traitements que nous examinerons en détail. Elle s'effectue ordinairement dans des chaudières de tôle tronc-coniques ou cylindriques arrondies à la base et chauffées à feu nu (fig. 1), ou à l'aide d'un serpentin à vapeur.

Le mélange est homogénéisé pendant la cuisson, soit au moyen d'un râble, simple palette munie d'un long manche, soit avec un agitateur mécanique à ailettes.

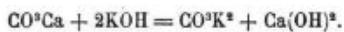
1^e Préparation des lessives de potasse caustique. — Les lessives sont obtenues par caustification, à la chaux, des sels de potasse raffinés de betterave ou des sels de potasse brute de suint contenant 75 à 85 % de carbonate de potasse toujours accompagné d'un peu de soude (2 à 4 %).

La réaction est la suivante :



Les sels de potasse sont dissous dans l'eau, ou dans les liqueurs de lavage provenant d'une opération précédente, préalablement portées à la température de 80 à 100°. Cette solution s'effectue dans une grande cuve pourvue d'un agitateur à ailettes

(fig. 2). La liqueur doit marquer 10° à l'aréomètre de BAUMÉ, concentration qu'il ne faut pas dépasser sous peine de voir se produire la réaction inverse :



La chaux vive en pierre, jetée dans un panier métallique placé à la partie supérieure de l'appareil, se délite en produisant un grand dégagement de chaleur. D'autre part, un brassage énergique favorise la combinaison de cette base avec l'acide carbonique du CO^3K^+ .

La lessive caustifiée est décantée sept à huit heures après la fin de la réaction et concentrée, s'il y a lieu, dans des évaporateurs. Il importe

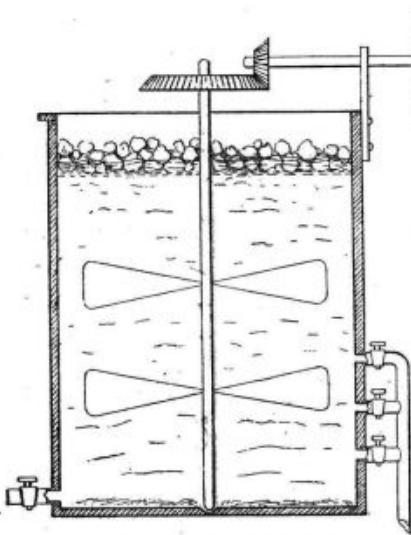


FIG. 2. — Caustificateur.

La chaux vive en pierre, placée dans un panier métallique à la partie supérieure, se délite dans la solution de carbonate. Il y a production d'hydrate alcalin et précipitation de carbonate de chaux. Les robinets latéraux servent à l'écoulement de la lessive obtenue; celui du fond est utilisé pour le nettoyage de la cuve.

de laver méthodiquement le précipité de carbonate de chaux, déposé au fond de la cuve, qui contient toujours une certaine quantité de potasse dont la valeur n'est pas négligeable, les eaux de lavage pouvant servir pour une opération ultérieure, comme nous l'avons vu plus haut.

La potasse caustique solide s'emploie également soit pour éléver le titre des lessives trop faibles, soit même pour en préparer d'autres directement.

2^e Empâtage. — La matière grasse introduite dans la chaudière est portée à 80° environ. On y verse à peu près le tiers de la lessive de potasse à employer, préalablement amenée par dilution à 12 à 15° B., et l'on continue à chauffer en agitant jusqu'à ce que se produise l'empâtage ou liaison de la masse. Le mélange est ensuite porté à une douce ébullition.

3^e Clarification. — L'éclaircissement de l'émulsion s'obtient par additions successives de lessives plus concentrées (d'abord à 20° B., puis à 30° B.). La saponification opérée, le savon, alors très légèrement alcalin, est additionné d'une solution de carbonate de potasse. Cette opération a pour but de lui donner la transparence exigée par la clientèle.

4^e Cuisson. — La masse est ensuite soumise à l'action prolongée de la chaleur afin d'en chasser l'eau en excès. Cette cuisson doit se poursuivre jusqu'à disparition de l'écume et jusqu'à ce qu'une petite portion de la pâte prenne, en se solidifiant, l'aspect translucide recherché.

5^e Tirage à point. — L'opération précédente étant terminée et le feu éteint, le savon, convenablement refroidi, est coulé en tonnes.

Les savons mous, ainsi préparés, ont l'inconvénient de renfermer un excès de potasse caustique et surtout de carbonate. Néanmoins, en opérant avec soin, il est possible d'obtenir des savons pratiquement exempts d'alcalis. Ces sortes sont utilisées pour l'industrie textile, qui attache peu d'importance à leur aspect, pourvu qu'ils ne contiennent pas d'alcali libre ou carbonaté.

Les meilleurs savons, de couleur *jaune pâle*, sont fabriqués à partir de l'huile de lin. Les savons *verts*, autrefois obtenus naturellement avec les huiles de chanvre, doivent maintenant leur coloration à la présence d'indigo. Les savons *noirs* proviennent d'huiles brutes et de résidus d'épuration des huiles de lin et de colza. On peut également préparer des savons mous *blancs* avec des matières peu ou pas colorées telles que les huiles de coton et d'arachide.

Les savons *grenus* étrangers sont obtenus à l'aide de mélanges de suif et d'huile. Le stéarate et le palmitate de potassium cristallisent dans la masse en touffes étoilées.

Certains industriels substituent en partie la soude à la potasse, mais le produit est de moindre valeur.

COMPOSITION. — D'après LEWKOWITSCH (1), 100 parties de glycérides neutres donnent en moyenne 240 parties de savon de potasse pur commercial dont la composition théorique (pour 100) est la suivante :

Anhydrides gras	38,700
Oxyde de potassium combiné K ⁺ O	6,843
Glycérine.	4,448
Eau et sels	50,009

D'après le dictionnaire de WURTZ (2), elle peut être représentée ainsi :

Acides gras	42 à 44
Alcali	8,5 à 8,9
Eau et sels	49 à 49,5

En résumé, un bon savon mou doit contenir 50 % de savon anhydre glycériné et le moins possible de sels étrangers. Cette composition n'est évidemment qu'une question de convention, car il serait facile de faire varier la proportion d'eau en plus ou en moins.

Depuis la hausse des prix de la glycérine, on a préconisé pour la fabrication des savons mous l'emploi de matières grasses déglycérinées, mais l'expérience a montré que les produits obtenus ne donnent à la fibre de laine ni le même lustre, ni le même toucher que les savons renfermant la glycérine des corps gras neutres. Nous reviendrons sur ce sujet dans un chapitre spécial.

Mi-cuits. — Les savons dits « mi-cuits » fabriqués ordinairement dans les petites savonneries sont à base de soude et contiennent la totalité de la glycérine. Ils doivent leur nom à ce qu'ils ne sont généralement pas portés à l'ébullition. Les corps gras employés, portés à la température de 80-90°, sont additionnés des 2/3 de la lessive et agités vigoureusement pour l'empâtage. Ils donnent d'abord une émulsion laiteuse, puis se prennent en masse compacte avec fort dégagement de chaleur. Le complément de la lessive est ajouté ensuite de façon que la réaction soit nettement alcaline. La saponification opérée, ce savon présente une consistance permettant l'addition de matières étrangères : silicate de soude, chlorures et carbonates en quantités considérables. Les rendements ainsi obtenus peuvent atteindre 1.200 à 1.500 %. Ces savons sont une merveille de trompe-l'œil pour le public et cachent ordinairement, malgré leur belle étiquette, seulement 10 à 20 % de savon réel.

Savons durs par empâtage à froid. — Ces savons sont préparés à

(1) LEWKOWITSCH. *Huiles, graisses et cires*. Trad. de E. BONTOUX, Paris, 1910, 3, p. 1768.

(2) *Dictionnaire de WURTZ*, Paris, 1876, 2, p. 1414.

l'aide de mélanges où dominent soit le coprah soit le palmiste (afin de faciliter la saponification) et de lessives de soude de concentration élevée (30-37° B.).

La fabrication est des plus simples. Les corps gras, portés à la température de 40-45°, sont introduits dans un malaxeur en bois ou en tôle (fig. 3). La lessive est ensuite ajoutée peu à peu en mince filet. Après une agitation énergique à la main ou à la machine, l'émulsion épaisse obtenue est coulée dans des mises en bois ou en fer et abandonnée au repos.

La saponification s'opère d'elle-même. Le dégagement de chaleur produit, qui est assez considérable, favorise la réaction. La masse durcit ensuite et se transforme en quelques heures en savon commercial.

Ces savons sont habituellement préparés avec un excès d'alcali, ce qui les rend légèrement caustiques ; d'autre part, il reste toujours de petites quantités de matières grasses non saponifiées, d'où une tendance au rancissement.

Aussi, pour masquer ce défaut, sont-ils viollement parfumés, aux amandes amères principalement. Ils constituent la majeure partie des savons de toilette à bon marché.

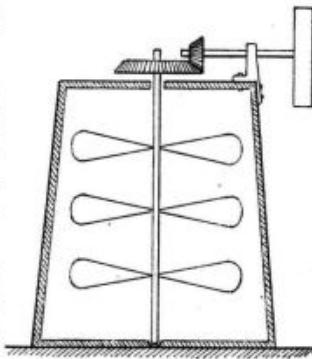


FIG. 3. — Malaxeur pour savons durs préparés à froid.

Agitation au moyen d'aillettes.

B. — SAVONS RELARGUÉS OU DÉGLYCÉRINÉS.

Les savons relargués sont ceux qui présentent, de beaucoup, la plus grande importance industrielle. Leur préparation est longue et minutieuse ; mais, conduite avec soin, comme elle l'est dans les grandes fabriques de Marseille, elle donne des produits de première qualité.

Ils se rangent en deux catégories suivant qu'ils sont levés sur gras ou sur lessive.

Les savons *levés sur gras* sont pratiquement neutres et très recherchés dans le commerce. Ils doivent leur nom à la manière dont se termine leur préparation. La pâte, contenant un léger excès d'alcali, est traitée par une petite quantité d'eau et abandonnée au repos. L'eau dissout la soude non combinée et les impuretés, se charge de savon, et forme finalement une masse visqueuse qui a reçu le nom de *gras*.

Les savons *levés sur lessive* sont préparés de telle façon que leur pâte se sépare à la fin de l'opération et surnage la lessive en excès. Toutefois la proportion d'alcali libre qu'ils renferment est assez notable.

Les sortes inférieures de savon blanc sont encore obtenues par ce procédé, mais le type classique de cette méthode est celui de la préparation des anciens savons marbrés marseillais.

Savons blancs marseillais. — Ayant été à même de l'étudier sur place, nous insisterons plus spécialement sur le procédé marseillais actuel qui est ordinairement incomplètement exposé dans les ouvrages. Il est basé sur le principe suivant : la matière grasse est saponifiée par un excès notable de soude afin d'éviter la présence d'huile libre; l'excès d'alcali est ensuite enlevé par traitements successifs avec des lessives de plus en plus faibles.

Les mélanges employés contiennent des huiles *fluides* à la température ordinaire (arachide, sésame, coton) et des huiles *concrètes*, c'est-à-dire solides (coprah, palme blanche, palmiste, illipé). Pendant longtemps la préparation fut faite exclusivement avec l'huile d'olive. Actuellement le type arachide et coprah est considéré comme donnant les meilleurs résultats, mais les industriels y font entrer une grande proportion d'huile de palme blanche à la vapeur. Les savons ainsi obtenus sont dits *mousseux*. Les graisses blanches d'Amérique (saindoux) sont parfois utilisées, mais les suifs servent rarement à cause de leur odeur. La résine sous forme de colophane blanche est ajoutée dans quelques cas à la dose de 2 à 4 % pour servir de correctif à certains mélanges. L'art du savonnier consiste en grande partie dans le choix et la composition des mélanges effectués selon les arrivages sur le marché et selon les cours.

Les opérations se font dans de grandes cuves en tôle (chaudrons) dont la contenance, ordinairement de 20 à 40.000 litres, peut atteindre 100.000 litres (fig. 4). Chaque cuve est isolée, par un matelas d'air, de la construction de brique qui la supporte et contient deux serpentins : l'un destiné à chauffer la masse, l'autre, à vapeur directe ou barboteur, pour agiter le mélange. Un robinet placé au fond (robinet d'épinage) est destiné à la vidange des lessives ayant servi, un autre muni d'une genouillère, situé sur le côté, sert au coulage du savon.

1^e Préparation des lessives et des huiles. — Le plus souvent les lessives sont obtenues à partir de la soude caustique solide. Celle-ci est livrée en cylindres de tôle que l'ouvrier éventre avec précaution à l'aide d'un outil à long manche, car l'opération est dangereuse, les petits éclats de soude pouvant le rendre aveugle. La soude plongée dans un bac plein d'eau se dissout rapidement en donnant une lessive que l'on peut amener au moment du besoin au titre désiré. Ce mode opératoire dispense donc de la caustification. Parfois cependant les lessives se préparent à l'aide des carbonates par un procédé analogue à celui décrit pour les savons mous de potasse.

D'autre part, les huiles concrètes sont liquéfiées au moyen d'un courant

de vapeur d'eau. La petite quantité d'eau ainsi introduite est négligeable.

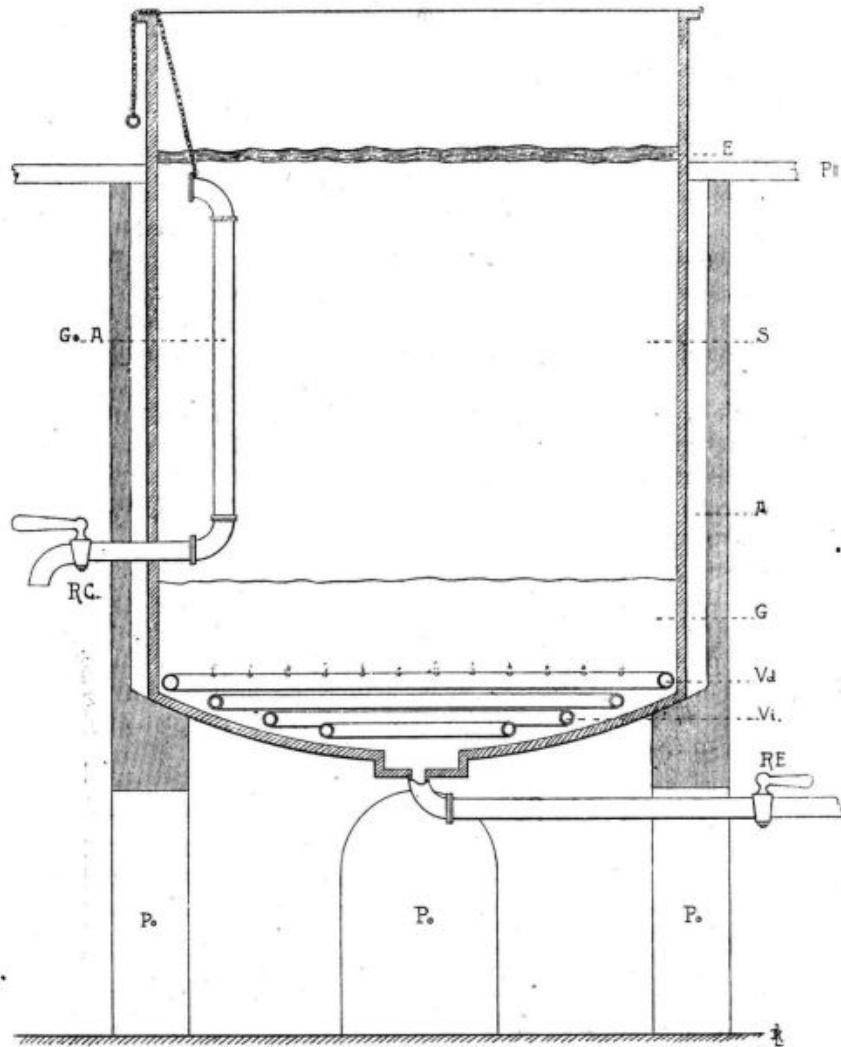


FIG. 4. — Cuve, du type marseillais,
employée pour la fabrication des savons de soude blancs.

GeA, Genouillère articulée servant pour l'écoulement du savon terminé. RC, Robinet de coulage. RE, Robinet d'épinage. Vd, Tuyau de vapeur directe. Vi, Tuyaux de vapeur indirecte. E, Ecume. S, Savon dit « pur ». G, Gras. A, Couche d'air interposée entre la cuve et la construction. Pl, Plancher permettant de suivre les opérations. Po, Portes destinées à faciliter le passage sous la cuve.

2^e Empâtage des matières grasses ou premier service. — Cette opération consiste à produire l'émulsion des matières grasses dans la

lessive de manière à faciliter la réaction en augmentant les points de contact. L'empâtement se faisait autrefois avec des lessives faibles et par additions successives : les premières portions ajoutées marquaient 8 à 10° B. et la concentration augmentait progressivement. Aujourd'hui la présence de coprah favorisant la combinaison permet l'emploi immédiat de lessives fortes. 1.000 K^{os} d'huiles exigeant environ 1.000 K^{os} de lessive caustique à 25° B. (soit à peu près 180 K^{os} de soude pure) pour la saponification totale, l'empâtement se fait avec les 3/4 de la soude nécessaire.

Les matières grasses sont introduites dans le chaudron et, lorsqu'elles sont chaudes, additionnées de lessive dans la proportion de 750 % ; la masse est agitée au moyen de la vapeur directe. L'ébullition se continue jusqu'à disparition complète de l'huile surnageante et obtention d'une pâte de consistance convenable, d'aspect parfaitement homogène et de couleur uniforme.

3^e Relargage ou deuxième service. — Le relargage est un premier raffinage ayant pour but de débarrasser la masse de l'eau en excès et de la glycérine qu'elle contient. L'opération consiste en une addition d'eau salée, ce qui est préférable, ou de sel pur, quand on dispose de peu de place dans la cuve (*).

La pâte obtenue précédemment change d'aspect, et d'homogène et de liée qu'elle était, se transforme peu à peu en grumeaux qui surnagent.

Le liquide sous-jacent est ensuite épiné (soutiré). Il contient du carbonate de soude, des sels d'acides gras et principalement du chlorure de sodium et de la glycérine. Sous l'action de l'acide chlorhydrique en léger excès, il y a formation d'acides gras qui surnagent et qu'il est ainsi facile de séparer. L'acidité de la liqueur restante est saturée par un lait de chaux.

La solution ne renferme donc plus, pour ainsi dire, que de la glycérine et du chlorure de sodium (le carbonate ayant été décomposé par l'acide chlorhydrique). Par concentration, le chlorure de sodium est obtenu cristallisé et séparé, la glycérine brute est ensuite livrée au commerce.

Cette opération s'effectue de la façon suivante : la solution à concentrer est introduite dans de grands bacs dans lesquels plonge un gros cylindre ou une série de disques lenticulaires (fig. 5) chauffés intérieurement par un courant de vapeur et animés d'un mouvement rotatoire ; le liquide s'évaporant, le sel cristallise sur les parois ; des ouvriers munis de pelles le détachent et le retirent ensuite. Certaines installations sont pourvues d'appareils à concentration dans le vide analogues à ceux des sucreries.

1. Le sel marin est livré en sacs plombés par les saliniers : il est dénaturé à son arrivée à l'usine sous le contrôle de la douane. Les solutions salées employées ont ordinairement une concentration de 24-25° B.

4^e Cuisson ou troisième service. — C'est alors qu'il est ajouté au savon précédemment obtenu, non seulement la quantité d'alcâli nécessaire pour terminer la saponification, mais un excès qui sera enlevé par la suite. Les 1.000 K° que nous avons pris comme exemple, traités déjà par 750 K° de lessive, seront additionnés de 500 K° supplémentaires, soit un excès de 250 K°; en outre, 230 K° d'eau salée, de densité à peu près égale, sont ajoutés.

Le tout est porté à l'ébullition. La réaction est très vive et s'accompagne de projections. Aussi, la cuve est-elle recouverte d'une sorte de tronc de cône ouvert seulement à son sommet; des regards placés sur le côté permettent de suivre la marche de l'opération. Il faut continuer

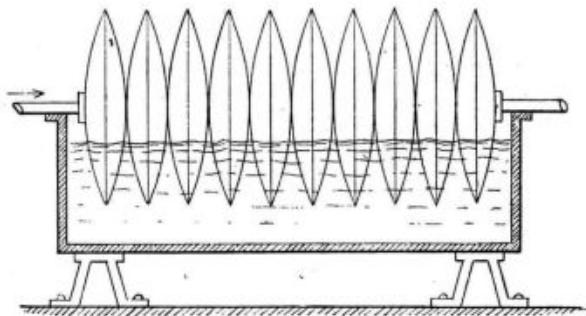


FIG. 5. — Evaporateur à disques lenticulaires.

Ces disques, animés d'un mouvement rotatoire et traversés par un courant de vapeur d'eau, favorisent l'évaporation de la solution saline glycérinée qui se trouve dans la cuve.

à chauffer jusqu'à ce que la masse bouille *en descendant*, et arrêter quand elle est le plus bas possible, on dit que le chaudron est *entassé* (provençal : *ensacca*).

La saponification est alors terminée. Le savon se présente en *grains serrés* et se pulvérise par simple frottement (interposition de lessive). Après repos, la lessive ou *recuit fort* est soutirée (deuxième épinaage) et mise de côté pour la prochaine cuite.

5^e Liquidation : quatrième, cinquième et sixième services. — Cet ensemble de traitements a pour but : 1^o la disparition de l'excès de soude; 2^o la fonte du grain.

Un premier lavage (quatrième service) se fait avec de l'eau salée concentrée. Après ébullition et repos, la lessive ou *recuit salé* est retirée (troisième épinaage) et réservée pour une opération ultérieure.

Un second lavage (cinquième service) à l'eau salée diluée donne un *recuit faible* également conservé (quatrième épinaage).

Pour terminer, la masse est soumise à une ébullition avec de l'eau pure (sixième service) jusqu'à fonte totale du grain. Le tout est aban-

donné au repos pendant trente-six heures au moins, l'eau dissout les impuretés: lessive en excès, chlorure, ainsi qu'un peu de savon, et se réunit dans le fond.

Le contenu de la cuve se présente alors séparé en trois couches. L'écume forme les quelques centimètres de croûte et se compose principalement d'« incuit ». Le savon terminé occupe les trois quarts de la cuve. Enfin, le gras, qui se trouve à la partie inférieure, est constitué par une solution de savon chargé d'impuretés contenant l'excès d'alcali et de sel.

Les 250 K^{os} de lessive ajoutés en excès se trouvent donc répartis entre les divers recuits et le gras.

6° Coulage. — La pâte encore chaude est alors, à l'aide de la genouillère articulée, évacuée par le robinet destiné à cet usage. Elle est conduite par une série de rigoles en bois jusqu'aux mises. Celles-ci sont ordinairement constituées par le sol même de l'usine divisé par des cloisons de bois.

Le savon est coulé en couches de 10 à 20 cm. et abandonné jusqu'à complet refroidissement (vingt-quatre heures environ). Il est ensuite découpé au moyen de couteaux spéciaux en blocs de 40 à 50 cm, pesant de 20 à 40 K^{os}. Ces pains sont débités soit en barres, soit en morceaux par des découpeuses mécaniques dont les fils d'acier à écartement variable donnent la dimension désirée, calculée d'après le poids à obtenir. Les morceaux ainsi calibrés après une légère dessiccation peuvent recevoir les inscriptions habituelles d'une machine à mouler.

Cuites suivantes. — Quand il s'agit d'une nouvelle cuite, le gras et l'écume de l'opération précédente sont d'abord portés à l'ébullition sans addition aucune. L'empâtement se fait ensuite en ajoutant les 1.000 K^{os} d'huile et les 750 K^{os} de lessive, la présence de savon contenu dans les déchets facilitant beaucoup la mise en marche.

Après le relargage, l'excès de soude ajouté dans la première cuite c'est-à-dire les 250 K^{os}, d'après ce que nous avions supposé), qui se trouve maintenant dans les divers recuits, est d'abord utilisé.

Successivement, le *recuit faible* et le *recuit salé* sont épuisés par cuisson avec la pâte relarguée très avide de soude. Les lessives soutirées après chaque traitement sont devenues douces et ne piquent plus la langue.

La cuisson se continue comme précédemment à l'aide du *recuit fort* additionné de 250 K^{os} de nouvelle lessivé. Il n'y a ainsi rien de perdu et les autres opérations se poursuivent normalement.

Au bout d'un certain temps, il devient nécessaire de nettoyer le chaudron. Le gras et l'écume de la dernière cuite, portés à l'ébullition, sont relargués par addition de sel et le savon recueilli. C'est ce qui s'appelle *dégraisser la cuve*. Celle-ci est alors prête pour une nouvelle série de cuites.

Nous croyons utile de faire suivre cet exposé forcément un peu long d'un tableau schématique permettant un coup d'œil d'ensemble sur les diverses phases de la fabrication.

COMPOSITION. — Le savon qui surnage le gras est dit *pur*. Il contient alors une certaine quantité d'eau d'hydratation, fixe pour une même huile, comparable à l'eau de cristallisation des sels. Ce n'est donc pas une simple question de convention comme pour les savons de potasse. Avec les huiles employées actuellement la proportion courante est de 29 à 31 %.

Nous trouvons, dans MORIDE (¹), les résultats des analyses d'ARNAVON, qui, sans avoir la rigueur des analyses modernes, sont intéressantes en ce qu'elles portent sur les savons d'anciennes fabrications.

Composition des savons blancs d'après ARNAVON.

	SAVONS BLANCS ORDINAIRES		MOUSSEUX
	Huile d'olive.	Huile d'olive et H. d'arachide.	Huiles d'arachide, coprah, etc.
Eau	32,6	33,2	30
Acides gras . .	59,4	59	61,9
Soude	6,68	6,80	7,42
Sels divers . .	0,42	1,00	0,68

Les savons blancs ordinaires, nous l'avons déjà dit, sont depuis longtemps abandonnés. Les mousseux ont accapré le marché, et c'est uniquement à eux que se rapportent les travaux contemporains.

D'après LEWKOWITSCH (²), 100 parties de glycérides neutres de poids moléculaire moyen donnent 130 parties de savon pur.

La composition théorique (pour 100) d'un tel savon est la suivante :

Anhydrides d'acides gras	61,80	(en acides gras 63,90)
Oxyde de sodium Na ⁺ O	7,21	(en NaOH 9,29)
Eau, sels, etc.	30,99	

Les savons actuels bien préparés se rapprochent beaucoup de ce type, ils renferment en moyenne 63 % d'acides gras et 9 % de soude. De là vient probablement le nom de *savons à 72 %* ($63 + 9 = 72$) qui leur est habituellement donné.

PROCÉDÉ ANGLAIS. — Il existe également un procédé plus rapide, dit *procédé anglais*, consistant à mettre directement en présence du mélange de corps gras la totalité de la lessive de soude à 28° B. nécessaire, avec à peine un léger excès.

Après relargage, la lessive épiniée doit piquer légèrement, ce qui montre qu'il reste un peu de soude. La liquidation se fait par simple

1. EDOUARD MORIDE. *Traité pratique de savonnerie*. Paris, 1838, p. 150.

2. LEWKOWITSCH, *loc. cit.*, 3, p. 1740.

PRÉPARATION DU SAVON BLANC MARSEILLAIS.

OPÉRATIONS	SERVICES		ÉPINAGES
<i>Première cuite.</i>			
1° PRÉPARATIONS PRÉLIMINAIRES.	"	Lessives obtenues par : a) Solution directe de soude caustique dans l'eau; b) Caustification du carbonate de soude à l'aide de la chaux. <i>Huiles.</i> Liquéfaction des huiles concrètes par la vapeur d'eau. Mélange le plus courant : arachide-coprah.	
2° EMPATAGE.	1 ^{er} service.	Mise en présence des huiles et de la soude à 25° B. (3/4 seulement de la quantité totale). Faire bouillir jusqu'à homogénéité.	
3° RELARGAGE.	2 ^e service.	Addition de sel ou d'eau salée jusqu'à ce que le savon, rendu insoluble dans la solution, surnage. Soutirage de la lessive sous-jacente.	1 ^{er} épinage. Solution saline glycérinée.
4° CUISSON.	3 ^e service.	Addition de la quantité de soude manquante (1/4) plus une quantité égale pour avoir un excès, et d'autant d'eau salée. Laisser bouillir jusqu'à ce que la pâte soit entassée. Retirer la lessive et la conserver.	2 ^e épinage. Recuit fort.
5° LIQUIDATION.	4 ^e service.	1 ^{er} lavage à l'eau salée forte. Ebullition. Repos, soutirage de la lessive.	3 ^e épinage. Recuit salé.
	5 ^e service.	2 ^o lavage à l'eau salée diluée. Ebullition, repos et soutirage.	4 ^e épinage. Recuit faible.
	6 ^e service.	3 ^o lavage. Ebullition avec assez d'eau pour obtenir la fonte du grain.	
6° COULAGE.	"	Après repos de 36 heures au moins la masse se sépare en 3 couches : écume, savon, gras. Le savon à l'aide d'une genouillère articulée est coulé dans les mises.	
<i>Deuxième cuite et suivantes.</i>			
DÉBUT DE LA CUITE.		Dans le gras et l'écume portés à l'ébullition, ajouter l'huile, puis la lessive, et opérer comme pour la première cuite, jusqu'à ce que y compris le relargage.	
CUISSON.		Epuiser les divers recuits : Recuit faible d'abord, puis Recuit salé; terminer par Recuit fort additionné de l'excès de soude (1/4). Finir ensuite ainsi qu'il est indiqué ci-dessus.	

barbotage de la vapeur directe. La masse est abandonnée trente-six heures, puis coulée dans les mises.

Ces produits, de fabrication plus rapide, seraient de grain moins serré et s'useraient plus vite.

Savons marbrés marseillais. — Ces savons, levés sur lessive, sont caractérisés par deux opérations spéciales, le *madrage* et le *trempage*. Ils étaient préparés autrefois à Marseille en partant de soudes brutes riches en sulfures et autres impuretés auxquelles le savon devait son aspect. Aujourd'hui, les soudes employées étant relativement pures, les marbrures sont obtenues artificiellement par addition de 1% de sulfate de fer pour les *savons bleu pâle*. La proportion de sulfate de fer est portée à 2 % pour les *savons bleu vif* et renforcée par la présence de 1 % de colcothar (peroxyde de fer).

Les huiles utilisées sont celles d'olilette, d'arachide, de sésame.

L'*empâtage* se fait progressivement : d'abord avec des lessives faibles de concentration voisine de 10° B., puis avec des lessives de plus en plus fortes. L'émulsion obtenue, le sulfate de fer, et le colcothar, s'il y a lieu, sont introduits dans la masse. Sous l'action de la potasse, il se produit de l'oxyde de fer capable de se combiner aux acides gras pour donner des savons métalliques colorés.

Le *relargage* s'effectue à l'aide d'une solution de chlorure de sodium ou de lessives de recuit.

La *cuisson* s'achève avec des lessives fortes sur l'excès desquelles, la saponification terminée, surnage le savon. La masse est alors d'une couleur gris bleu peu agréable.

Le *madrage*, opération des plus délicates, a pour but l'obtention de veines colorées dans une pâte blanche. La masse savonneuse est alors chauffée aux environs de 65° et additionnée de lessives faibles en quantités déterminées. Après un brassage énergique, s'opère le coulage dans des mises, où le savon est abandonné pendant huit à dix jours. Les lessives non absorbées se séparent lentement et s'écoulent à la partie inférieure par des ouvertures ménagées à cet effet. Pendant le refroidissement le savon métallique se répand dans la masse en produisant de petites veines bleuâtres.

Le *trempage* consiste à laisser pendant une quinzaine de jours les barres de savon dans une lessive alcalino-salée, ce qui permet d'obtenir une pâte plus dure avec le maximum d'hydratation.

L'exposition à l'air et à la lumière décolore la partie superficielle des morceaux; cette mince couche bleuâtre porte le nom de *mantoue*.

COMPOSITION. — Ces savons marbrés jouirent longtemps d'une bonne réputation, car il était impossible de les surcharger de quantités d'eau supérieures à 36 % sous peine de voir la marbrure tomber.

Il faut leur attribuer, d'après ARNAVON (¹), la composition suivante :

Composition des savons marbrés marseillais.

	Bleu pâle.	Bleu vif.
Acides gras	54,5	54,5
Soude	6,3	6,6
Eau	35,0	34,0
Sels, glycérine, divers	4,2	4,8

Ces savons sont actuellement tombés en décadence, et fabriqués en quantités de plus en plus réduites. Toutefois leur ancienne vogue nous a valu le non-sens commercial du savon à 60 %. Ce procédé conduisait, en effet, à des savons qui, bien faits, avaient ce titre : (54,5 + 6,3 = 60,8). Comme le public, ne voulant pas payer plus cher, continue à demander du savon à 60 %, les fabricants sont obligés d'en préparer avec du savon blanc à 72 % convenablement additionné d'eau.

SAVONS MIXTES NANTAIS ET DIJONNAIS. — Un grand nombre d'imitations furent essayées. Citons, parmi celles-ci, les savons mixtes nantais et dijonnais qui se rencontrent encore quelque peu dans le commerce. Ils sont obtenus par le refroidissement lent d'un mélange (coloré dans la pâte) d'un savon relargué de suif ou de palme et d'un savon d'empâtement de coprah.

Signalons également les savons additionnés au moment du coulage de bleu d'outremer.

Il existe encore beaucoup de types commerciaux préparés par des procédés intermédiaires, qu'il est loisible de varier à l'infini, et sur lesquels nous n'insisterons pas, car ils ne présentent aucun intérêt.

C. — SAVONS DE COMBINAISON DIRECTE.

Cette dernière catégorie renferme des savons d'invention relativement récente, obtenus par combinaison directe des acides gras et des alcalis. A la création de l'industrie stéarique, la plus grande partie de l'acide oléique se trouvait sans emploi, de petites quantités seulement servant pour le graissage des laines. Les efforts persévérateurs de DE MILLY réussirent à imposer ce produit pour la fabrication des savons. Plus récemment fut tenté l'emploi des acides gras provenant de la décomposition des graisses neutres pour en extraire la glycérine.

Nous examinerons successivement les *savons d'acides gras* et les *savons d'acide oléique*.

Savons d'acides gras. — La préparation des savons d'acides gras se fait dans des cuves analogues à celles du procédé marseillais, et nécessite les opérations suivantes :

1. MORIDE, *loc. cit.*, p. 144.

1^o Préparation des acides. — Les acides proviennent des différentes matières grasses ordinairement utilisées en savonnerie. Soumises à l'action d'une forte pression de vapeur d'eau en présence d'une substance appropriée : chaux, baryte ou oxyde de zinc, elles se dissocient en produisant des acides gras qui se combinent partiellement à la base ajoutée. Ceux-ci sont recueillis et traités par l'acide sulfurique.

Les acides ainsi libérés sont envoyés directement dans la cuve. Les eaux glycérineuses, après un traitement convenable, donnent une glycérine dite de saponification relativement pure et n'exigeant qu'un simple raffinage.

2^o Préparation des lessives. — Les lessives employées, qui doivent marquer au moins 25° B., sont préparées, ou par les procédés décrits précédemment, ou par simple solution des carbonates alcalins. Ceux-ci peuvent, en effet, réagir directement sur les acides avec dégagement d'anhydride carbonique.

3^o Préparation du savon. — Les lessives portées à l'ébullition reçoivent les acides gras par petites portions, afin d'éviter la formation de grumeaux. La cuisson est ici très rapide.

C'est ainsi que se préparent les savons potassiques à 50 %, analogues aux savons d'empâtage, dont nous avons déjà parlé.

4^o Liquidation. — Pour les savons de soude dits *purs* ou *levés sur gras*, il est nécessaire de procéder à la liquidation. Le savon est, dans ce cas, terminé un peu plus alcalin, et la cuisson suivie d'une addition d'eau qui permet la formation d'un gras analogue à celui des savons de Marseille.

5^o Coulage. — Les savons, s'il y a lieu, sont versés dans des mises et découpés ensuite. Le gras est recueilli et sert dans une opération ultérieure.

La valeur des savons obtenus est des plus discutées. Les uns prétendent que seuls les savons résultant de la cuisson des glycérides neutres sont de bonne qualité; d'autres, au contraire, soutiennent qu'il n'y a pas de raisons pour que les savons obtenus ne soient pas de qualité égale. Cette méthode n'a pas donné jusqu'ici tous les résultats qu'on pourrait en attendre, car elle s'est heurtée à l'empirisme des contremaitres marseillais, et aussi, il faut bien le dire, aux habitudes séculaires des industriels.

Néanmoins, d'après les personnes compétentes, ce procédé, judicie-

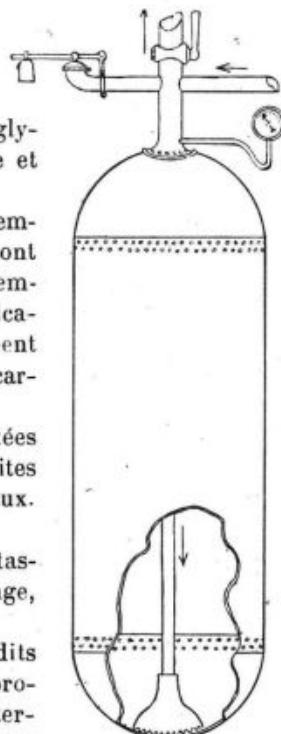


FIG. 6. — Autoclave.

Les matières grasses y sont d'abord saponifiées en présence de chaux et sous pression. Le brassage se fait par un courant de vapeur.

sement employé, simplifierait la préparation et permettrait des bénéfices sensibles.

Savons d'acide oléique. — L'acide oléique, appelé vulgairement *oléine*, obtenu comme déchet en stéarinerie, est actuellement employé soit pur, soit mélangé avec des corps gras pour la fabrication des savons.

Origine de l'acide oléique. — Il existe plusieurs méthodes d'hydrolyse de la matière grasse. Nous les exposerons brièvement :

1^o *Saponification aqueuse.* — Ce procédé consiste, en principe, à

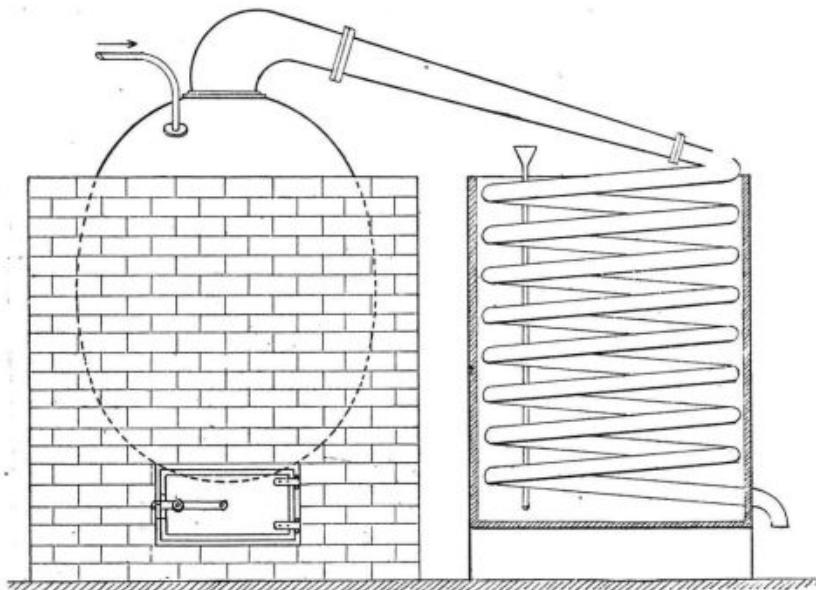


FIG. 7. — Cornue pour la distillation des acides gras.

chauffer la matière grasse avec de l'eau sous pression ou avec de la vapeur d'eau surchauffée, en agitant de temps en temps de façon à favoriser la réaction.

2^o *Saponification par les bases.* — La chaux, ajoutée dans la proportion de 12 à 14 % en présence d'eau et à l'ébullition (en vase ouvert), donne des sels d'acides gras insolubles et de la glycérine. Les acides gras sont ensuite libérés par l'acide sulfurique. La chaux est parfois remplacée par la magnésie ou l'oxyde de zinc.

3^o *Saponification par l'acide sulfurique.* — Ce procédé est basé sur la propriété que possède l'acide sulfurique concentré d'hydrolyser les corps gras. Il y a formation de composés sulfonés des glycérides qui s'émulsionnent facilement et favorisent la réaction. Les acides gras sont alors séparés par distillation.

Ce procédé présente l'avantage d'augmenter la proportion des acides gras solides (stéaro-lactone, acide stéarique, acide oxytéarique, etc.), ce qui est intéressant pour la stéarinerie;

4^e Procédé mixte. — Cette dernière méthode, ordinairement suivie, réunit les qualités de toutes celles exposées précédemment.

Les matières grasses sont d'abord mises à l'autoclave (fig. 6) avec 1 % de chaux vive sous une pression de 9 K^os et brassées énergiquement avec un courant de vapeur d'eau. Le mélange d'acides gras ainsi obtenu, partiellement combiné à la chaux, est séparé des eaux contenant la glycérine, puis traité dans de grandes cuves par 5 % d'acide sulfurique à 66° B. à la température de 103°, tant pour libérer les acides que pour augmenter le rendement en acides gras concrets, ce qui donne un produit très coloré. Le mélange est ensuite distillé par entraînement à la vapeur d'eau. L'opération se fait dans de grandes cornues de bronze chauffées au charbon ou au gaz (fig. 7).

Les acides recueillis sont versés dans des sortes de cuvettes plates (*mouleaux*) disposées par séries qui se remplissent automatiquement (fig. 8). Les galettes d'acides obtenues par refroidissement, introduites dans des *scourtins* (sacs de crin), sont soumises à l'action d'une presse hydraulique à froid, puis à chaud (fig. 9). L'acide oléique qui s'écoule est reçu dans des rigoles (*).

Les produits commerciaux résultant des divers procédés exposés sont plus ou moins appréciés par la savonnerie. Les meilleurs proviendraient de la saponification par les bases.

Préparation des savons. — Les savons commerciaux d'acide oléique appartiennent à deux types :

1^e *Les savons mous* se fabriquent rapidement en versant, dans 130 litres de lessive de potasse à 17-18° B. préalablement portés à l'ébullition, 100 K^os d'acide oléique ajoutés en filet mince. Le savonnier vérifie si la quantité de lessive est suffisante et procède à la cuisson.

Le plus souvent, l'acide oléique est additionné de 10 à 12 % de résine.

Les savons mixtes, préparés avec un mélange d'huiles diverses et

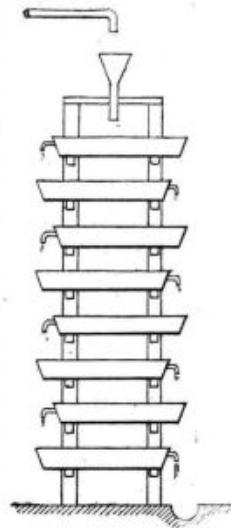


FIG. 8.— Etagère à mouleaux.

Les acides gras fondus arrivent à la partie supérieure et se distribuent automatiquement dans les mouleaux où ils se solidifient.

1. Le produit restant dans les scourtins est d'un beau blanc, et sert pour la fabrication des bougies. Fondu, il est coulé dans des moules appropriés, placés dans un courant d'eau chaude pour éviter le refroidissement brusque. Chacun d'eux contient une mèche, trempée au préalable dans une solution boriquée. Viennent alors les opérations mécaniques : rognage, polissage et marque des bougies, qui sont ensuite triées et mises en paquets.

d'acide oléique, s'obtiennent en versant la lessive dans l'huile chauffée; l'acide oléique est ajouté en dernier lieu.

2° *Les savons durs* sont obtenus comme les précédents, mais, après cuisson, la pâte est soumise, avec la soude, à une liquidation sur gras ou sur lessive analogue à celle des autres savons durs.

Pour masquer l'odeur de ces savons, certains industriels, au moment du coulage, les parfument par addition de 1 % d'essence de mirbane.

Dans le cas des savons mixtes à base de soude, la pâte doit être relâgée et terminée exactement comme les savons d'huiles.

En résumé, les savons d'acides gras paraissent devoir prendre de

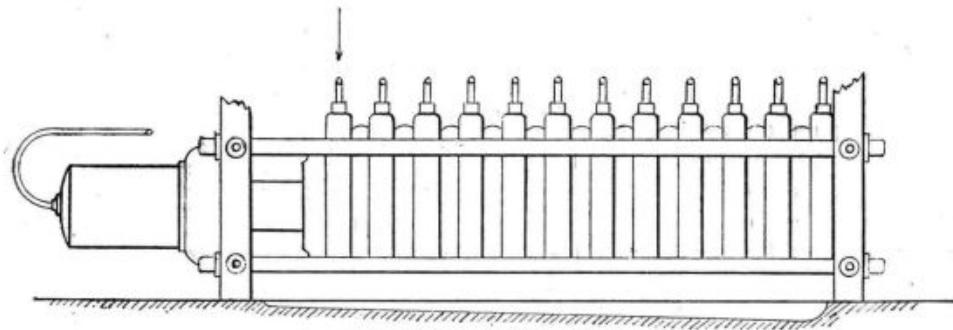


FIG. 9. — Presse hydraulique à chaud.

Les acides gras enfermés dans les scourtins sont pressés entre les plaques chauffées par un courant de vapeur d'eau.

plus en plus d'extension; au contraire, les savons d'acide oléique de stéarinerie sont sans doute appelés à disparaître. Il est, en effet, possible depuis peu de transformer les acides incomplets, tels que l'acide oléique, en acides concrets par hydrogénéation catalytique.

Ces quelques considérations d'ordre général nous permettront, dans un prochain article, d'exposer le résultat de nos recherches personnelles sur la préparation au laboratoire des savons de potasse et de soude.

RAOUL LECOQ,

Pharmacien de 1^{re} classe,
Préparateur int^{re} du cours de Matière médicale
à l'Ecole Sup^{re} de Pharmacie.

BIBLIOGRAPHIE ANALYTIQUE

JOURNAUX — REVUES — SOCIÉTÉS SAVANTES

Chimie générale.

Catalyse de l'eau oxygénée en milieu homogène avec les acides et les alcalis. LEMOINE (G.). *C. R. Ac. Sc.*, 1915, **161**, n° 8, p. 47.
— La décomposition de l'eau oxygénée est retardée par les acides, accélérée par les alcalis dans des proportions numériques considérables. Ainsi 0.0013 mol. HCl pour 1 mol H³O double la durée de la demi-décomposition (¹), 0.013 mol. d'alcali la réduit au cinquième, par rapport au temps de demi-décomposition spontanée (qui est de trois à quatre heures à 65°). M. D.

Catalyse de l'eau oxygénée en milieu hétérogène. LEMOINE (G.). *C. R. Ac. Sc.*, 1916, **162**. 1^o **Considérations générales : expériences avec le mercure**, n° 16, p. 580; 2^o **Expériences avec le platine**, n° 18, p. 657; 3^o **Expériences avec les oxydes**, n° 19, p. 702; 4^o **Expériences avec le charbon. Conclusions**, n° 20, p. 725 — Les décompositions en question dépendent surtout de la nature et de l'état du catalyseur; celui-ci agissant par sa surface, c'est surtout le volume de gaz dégagé en raison de l'action de cette surface qui doit servir de mesure de l'intensité de la catalyse.

Avec le mercure, on observe souvent une décomposition rythmique, par suite de la formation d'une pellicule d'oxyde mercurique qui disparaît, se reforme, disparaît, etc. Le volume de gaz dégagé n'est pas proportionnel à la quantité d'eau oxygénée si celle-ci occupe une épaisseur telle que le brassage ne soit pas instantané.

La formation d'un intermédiaire admis dans beaucoup de réactions catalytiques est ici prise sur le vif.

Le platine sous forme de noir est excessivement actif, c'est par secondes qu'il faut compter le temps de demi-décomposition; avec la mousse, par heures; sans catalyseur, ce serait par jours. La vitesse de la catalyse augmente avec le poids du catalyseur et son état de division. Si on augmente le volume d'eau oxygénée, toutes choses égales d'ailleurs, on augmente le volume de gaz dégagé, mais pas indéfiniment, ce qui prouve que la catalyse ne se fait pas sentir à une hauteur indéfinie au-dessus de la surface du métal. Les expériences avec le platine ont toutes été faites à la température ordinaire.

Les oxydes influencent aussi la décomposition de l'eau oxygénée. L'auteur a examiné l'oxyde ferrique à divers états de condensation, l'alumine, la silice, les oxydes de cérium et de thorium; les expériences ont été faites au voisinage de 70°. L'oxyde ferrique précipité et séché à 180° est très actif positivement, mais le devient moins si on le calcine, tout en étant plus efficace que le colcothar. L'alumine *retarde* la décomposition. La silice, la cérine et

¹. Le temps de demi-décomposition se mesure plus exactement que le temps de décomposition totale; c'est pourquoi on choisit cette grandeur comme terme de comparaison.

la thorine activent la décomposition, mais modérément. En aucun cas, on n'a pu mettre en évidence la formation d'un peroxyde.

Le charbon catalyse la décomposition de l'eau oxygénée; son influence dépend de son degré de calcination ou de son origine; le plus énergique est le charbon de coco; son action se rapproche de celle de la mousse de platine.

D'une façon générale, on peut tirer de l'ensemble des faits étudiés les conclusions suivantes :

Les catalyseurs produisent, à une température donnée, une décomposition dont la vitesse ne serait atteinte par l'eau oxygénée seule qu'à une température plus élevée. La vitesse de décomposition croît ordinairement avec le poids du catalyseur, mais moins que s'il y avait proportionnalité; elle augmente avec l'état de division; l'action catalytique est une action de surface, elle ne se poursuit au delà de la surface du catalyseur que par la diffusion et le brassage dû au dégagement des gaz.

Les catalyseurs de l'eau oxygénée peuvent se diviser en catalyseurs chimiques (comme le mercure) et en catalyseurs physiques (comme le charbon); il n'est pas impossible que certains (comme les oxydes et le noir de platine) ne participent des deux classes à la fois.

M. D.

Emploi de l'aluminium comme antitartrare dans les chaudières à vapeur. POUGET (L.). *C. R. Ac. Sc.*, 1915, **161**, n° 6, p. 135. — Une couche de peinture à l'aluminium préserverait notablement les vases où l'on fait bouillir de l'eau du dépôt de tartre que l'on observe communément. La peinture à l'aluminium peut s'obtenir en délayant de la poudre d'aluminium dans de l'essence de térébenthine additionnée de résine.

M. D.

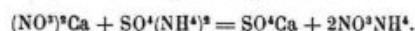
Sur la décomposition du cyanate de potassium par la chaleur. PORTEVIN (A.). *C. R. Ac. Sc.*, 1915, **161**, n° 11, p. 308. — Le cyanate de potassium, chauffé de 700 à 900°, pendant deux à quatre heures, se décompose toujours partiellement en cyanure :



C'est une réaction inverse de celle qui donne naissance au cyanate par oxydation du cyanure.

M. D.

Sur la préparation des nitrates alcalins en partant du nitrate de chaux. LE CHATELIER (H.) et BOGITCH (B.). *C. R. Ac. Sc.*, 1915, **161**, n° 17, p. 475. — La préparation du nitrate d'ammonium par double décomposition entre le sulfate d'ammonium et le nitrate de calcium paraît devoir se produire simplement d'après l'équation :



En réalité, on obtient une véritable masse de plâtre impossible à essorer, si l'on ne prend pas de précautions spéciales. On n'arrive à de bons résultats qu'en opérant à l'autoclave à 150°; le dépôt de gypse est rapide, sa solubilité est alors presque nulle, de sorte que la liqueur surnageante est une solution de nitrate d'ammoniaque presque exempt de sels de chaux.

M. D.

Sur deux séries de complexes dérivés du platine bivalent et correspondant à l'indice de coordination 6. TSCHUGAEFF (J.) et LEBEDINSKI (W.). *C. R. Ac. Sc.*, 1915, **161**, n° 19, p. 563. — En faisant agir l'acétonitrile sur le chloroplatinite de potassium PtCl_4K_2 , on obtient le composé α , $\text{Pt}(\text{CH}_3\text{CN})^6\text{Cl}^2$, lequel, chauffé avec prudence, se convertit en un isomère β . L'un et l'autre possèdent la propriété de fixer 4NH_3 pour donner des

(L)

combinaisons $[Pt(CH^3CN)^2(NH^3)^4]Cl^2$, isomères, dont le chlore est complètement ionisé. L'acide chlorhydrique à l'ébullition décompose ces sels en enlevant $2NH^3$ et $2CH^3CN$, de sorte qu'il reste $Pt(NH^3)^2Cl^2$, sous la forme des deux isomères déjà connus, dits chlorure de PEYRONE et chlorure de REISSET.

M. D.

Sur les complexes hydroxylaminés du platine bivalent.

TSCHUGAEFF et TSCHERNAEFF. *C. R. Ac. Sc.*, 1915, 161, n° 21, p. 637. — **Sur la série des sels hydroxo-pentamino-platiniques.** TSCHUGAEFF et

KHLOPINE. *Ibid.*, n° 23, p. 699. — **Triamino-aquo-sels du platine bivalent.** *Ibid.*, n° 25, p. 792. — **Composés platiniques analogues aux sels de Cossa.** *Ibid.*, 1916, 162, n° 4, p. 43.

M. D.

Sur la préparation du sulfure de calcium phosphorescent.

BRETEAU (P.). *C. R. Ac. Sc.*, 1915, t. 161, n° 24, p. 732. — Le bismuth a été considéré par VERNEUIL comme indispensable dans la préparation du sulfure de calcium phosphorescent, ainsi que le chlorure et le carbonate de sodium. En réalité, ces deux derniers peuvent manquer ou être remplacés par un peu de sulfure de sodium.

M. D.

Sur le mécanisme des réactions dans l'eau régale. BRINER (E.).

C. R. Ac. Sc., 1916, 162, n° 11, p. 387. — La réaction de l'acide azotique sur l'acide chlorhydrique est la suivante :



C'est une réaction monovariante, réversible, si l'on opère à des concentrations telles que le système comporte, au-dessus de la phase aqueuse, les gaz liquéfiés $Cl^2 + NOCl$. La pression est 2 atm. 84 à 0°, 5 atm. 1 à 21°. La réaction est endothermique, ce qui concorde avec cette constatation bien établie que le chauffage du mélange en fait dégager davantage de chlore. En milieux dilués les pressions sont moins fortes et n'obéissent plus à une règle simple de la dissociation.

M. D.

Sur la densité absolue du gaz bromhydrique. MOLES (E.). *C. R. Ac. Sc.*, 1916, 162, n° 18, p. 686. — Un litre de gaz bromhydrique HBr,

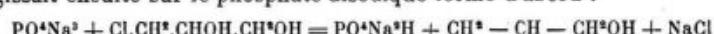
M. D.

Sur le mécanisme de l'action du glycérophosphate tribasique de sodium sur l'α-monochlorhydrine de la glycérine. BAILLY (O.).

C. R. Ac. Sc., 1915, 161, n° 22, p. 677. — KING et PYMAN ont montré que l'action du phosphate trisodique sur l'α-monochlorhydrine de la glycérine en solution aqueuse et froide conduit à l'obtention de glycérophosphate de sodium. D'après ce mode d'obtention, ils ont conclu que c'était de l'α-glycérophosphate qui se formait :



En suivant méthodiquement la réaction pendant une douzaine de jours, M. BAILLY est arrivé à cette conclusion qu'il y avait formation intermédiaire de glycide (à cause de l'alcalinité de PO^4Na^3) et que c'était ce glycide qui réagissait ensuite sur le phosphate disodique formé d'abord :



Dans cette dernière réaction, qui a été vérifiée expérimentalement, on ne

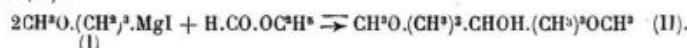
peut affirmer qu'il se fait uniquement de l' α -glycérophosphate de sodium, car le dérivé β peut se former aussi bien théoriquement. M. D.

Sur la nitration de l'acide phénylpropionique. REICH (S.). *C. R. Ac. Sc.*, 1916, **162**, n° 3, p. 129. — La nitration s'effectue en para à -20° , en para et en ortho à 0° , sans isomère méta. Dans l'acide phénylpropionique $C^3H^5.C : C.CO^2H$, le groupement $-C : C.CO^2H$ n'a donc pas, malgré son électronégativité, d'influence d'orientation comparable à celle des groupes $-CN$ ou $-CO^2H$, qui dirigent les substitutions en méta. M. D. .

Homologues vrais de la glycérine : Heptanetriol. HAMONET (J.-L.). *C. R. Ac. Sc.*, 1916, **162**, n° 6, p. 225. — L'auteur décrit l'obtention de l'heptanetriol 1.4.7



On part de l'iodométhoxypropane qu'on transforme en magnésien (I); celui-ci, traité par le formiate d'éthyle, donne la diméthyline 1.7 de l'heptanetriol (II).



On démethylle ensuite la diméthyline par des moyens appropriés, par exemple l'acide iodhydrique, qui se change en iodure de méthyle et remplace CH^3 par H. L'heptanetriol est un liquide visqueux qui bout à $230-232^\circ$, sous 20 mm; $d\ 18^\circ = 1.075$; saveur amère. M. D.

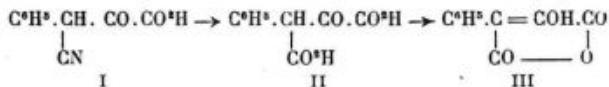
Sur la formation de bases pyridiques et isoquinoléiques à partir de la caséine. PICTET (A.) et TSAN QUO CHOU. *C. R. Ac. Sc.*, 1916, **162**, n° 3, p. 127. — Supposant que les alcaloïdes des végétaux proviennent de la transformation du noyau pyrrolique des albuminoïdes par suite de condensations avec l'aldéhyde formique, les auteurs ont hydrolysé de la caséine en milieu chlorhydrique à 100° en y introduisant continuellement du méthylal, générateur de l'aldéhyde formique. Le produit évaporé à sec et distillé avec de la chaux vive a donné une huile basique, où se sont révélées de la pyridine, de la 2-4 diméthylpyridine, de l'isoquinoléine, de la 4-méthylisoquinoléine et d'autres bases de constitution inconnue. La même expérience sans méthylal ne fournit aucune des bases ci-dessus. M. D.

Sur la formation des bases pyridiques à partir des albuminoïdes. MAILLARD (L.). *C. R. Ac. Sc.*, 1916, **162**, n° 20, p. 757. — L'auteur rappelle qu'il a montré que les acides aminés, produits d'hydrolyse des albumines, se condensent facilement avec la fonction aldéhydique des sucres et que les produits de condensation (matières humiques) fournissent abondamment des bases pyridiques, lorsqu'on les soumet à la distillation. Les expériences relatées plus haut corroborent donc ces observations antérieures de M. MAILLARD. M. D.

Synthèse biochimique d'un galactoside de la saligénine, le salicylgalactoside β . BOURQUELOT (E.) et AUBRY (A.). *C. R. Ac. Sc.*, 1916, **162**, n° 16, p. 610. — En faisant agir l'émulsine (5 gr.) sur une solution de galactose (9 gr.), de saligénine (180 gr.) dans l'acétone (450 cm^3) contenant un peu d'eau (90 gr.), on observe une galactosidification progressive de la saligénine. Le galactoside n'a pu être amené à cristallisation. Ses caractéristiques sont les suivantes: $[\alpha_D] = -11^\circ 3$, coloration violette par $FeCl_3$, oxydation en présence de macéré du *Russula delica*, hydrolyse par l'acide sulfurique avec formation de salirétine, hydrolyse lente par l'émulsine en galactose et saligénine.

La liaison de la saligénine a lieu par la fonction alcoolique, la fonction phénol restant libre. M. D.

Sur l'anhydride phényloxymaléique. BOUGAULT (J.). *C. R. Ac. Sc.*, 1916, **162**, n° 20, p. 760. — L'anhydride phényloxymaléique (III) s'obtient par action de l'acide sulfurique sur l'acide phényl- α -cyanopyruvique (I) par tautomérisation et anhydrisation du composé intermédiaire (II).

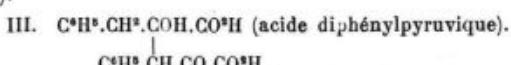


Il se décompose lentement en perdant CO^2 en présence de l'eau et donnant l'acide phénylpyruvique. Il se combine aisément aux alcools en donnant les éthers phénylpyruviques; aux amines, en donnant les amides de cet acide. M. D.

Sur l'acide diphénylpyruvique. HEMMERLÉ (M^{me} R.). *C. R. Ac. Sc.*, 1916, **162**, n° 20, p. 758. — L'acide phénylpyruvique réagit souvent sous forme cétonique (II), bien qu'isolé, il doive être représenté par la formule énolique I.



Comme acide α -cétonique il peut s'aldoliser en donnant un acide diphénylpyruvique (III).



Cette aldolisation se fait surtout bien si l'on part des éthers.

De l'acide en question et de ses éthers on fait dériver nombre de corps intéressants (lactones, éthers de lactones). M. D.

Le citrate de magnésie en solution aqueuse. SWART (Fr.) et BLOMBERG (C.). *Journ. Pharm. Chim.*, 7^e s., **43**, p. 387. — **A propos du travail précédent.** LÉGER (P.). *Journ. Pharm. Chim.*, *ibid.*, p. 391. — Les solutions de citrate trimagnésien laissent déposer peu à peu une quantité croissante de ce sel. LÉGER explique le fait par l'existence initiale d'un sel à 7-8 molécules d'eau, soluble dans deux parties d'eau, et qui, en solution, se transformerait lentement en un sel à 13 molécules d' H_2O , peu soluble à froid et se déposant. SWART et BLOMBERG prétendent que la cristallisation lente du citrate trimagnésien serait due à l'ionisation du sel, à la formation de deux ions complexes, à la réunion lente de ces deux ions aboutissant à la molécule du citrate trimagnésien. Quant à l'existence de citrates magnésiens basiques, admise par les auteurs hollandais, LÉGER ne la prétend pas impossible, mais la considère comme non démontrée. M. M.

Chimie analytique. — Toxicologie.

Action du magnésium métallique sur les sulfures d'étain, d'antimoine et d'arsenic. PERTUSI (G.). *Ann. Chim. anal.*, 1915, **20**, p. 229. — Le sulfure stannique, sous l'influence du Mg en poudre, se transforme : partie en sel stanneux, partie en étain métallique. La réaction s'explique par ce fait que Mg, décomposant l'eau, met en liberté H qui réduit le sulfure, avec formation simultanée d' H_2S .

Avec les sulfures d'arsenic, l'H naissant fourni par $Mg + H_2O$ réduit une partie du sulfure en arsenic métalloïdique ; secondairement, il se forme AsH_3 . En même temps se forment des polysulfures de Mg, qui donnent, avec le sulfure d'arsenic non décomposé, des sulfosels solubles. Si la réaction se prolonge, au contact de Mg en excès, le sulfure d'As ainsi solubilisé se précipite.

Le sulfure d'antimoine se comporte comme le sel d'arsenic, et de l'hydrogène antimonié se dégage, en même temps que se forment des sulfosels.

Ces réactions peuvent être appliquées à la caractérisation des trois métalloïdes dans un mélange de leurs sulfures. M. M.

Emploi de la frigorification en analyse toxicologique.
LE ROY (G.-A.). *Ann. Chim. anal.*, 1915, **20**, p. 249. — Lorsque, en analyse toxicologique, on doit diviser les matières suspectes, en les hachant, ou en les puluant, l'opération est parfois incommodée. Elle est grandement facilitée, en ce cas, si, par congélation, on donne aux matières une consistance qui favorise l'action du hachoir. M. M.

Nouveau procédé de dosage de l'acide cyanhydrique et de l'aldéhyde benzoïque dans les kirschs. GOLSE (J.). *Ann. Chim. anal.*, 1915, **20**, p. 233 et 250. — Le principe de la méthode officielle consiste à distiller le kirsch en présence d'un excès de soude sensible à la phthaléine du phénol. On dose l'aldéhyde benzoïque dans le distillat, sous forme d'hydrazone, que l'on pèse ; l'acide cyanhydrique demeuré dans le résidu de la distillation y est dosé d'autre part.

GOLSE fait remarquer que la quantité de soude initiale ajoutée au kirsch est insuffisante. Le cyanure de sodium, dans ces conditions, n'est pas stable : une grande partie de l'HCN passe à la distillation ; d'où une erreur notable par défaut. Il serait nécessaire d'opérer la distillation en présence d'un excès notable d'alcali.

D'autre part, la méthode de dosage de l'aldéhyde benzoïque est imparfaite : elle manque de sensibilité. Il conseille d'opérer le dosage dans le distillat privé d'alcool par évaporation. L'hydrazone doit être précipitée à la température du bain-marie (HÉRISSEY), la précipitation étant incomplète à froid. De plus, on aura avantage à faire le dosage, en milieu acétique, par l'emploi de phénylhydrazine, en présence de bisulfite de soude, qui empêche l'oxydation de l'hydrazone formée.

D'où la méthode suivante, qui semble recommandable : distillation du kirsch en présence d'un excès notable de soude, et dosage de l'aldéhyde dans le distillat avec les précautions indiquées. Mais cette méthode, qui convient très bien aux eaux de laurier-cerise, ne s'applique pas aux kirschs.

L'auteur conclut en proposant la méthode suivante :

1^o Distiller, en suivant les indications officielles, le kirsch en présence d'un très léger excès d'alcali. On dosera l'acide cyanhydrique restant, partie de l'acide total.

Le distillat renferme encore de l'acide cyanhydrique, en même temps que la totalité de l'aldéhyde benzoïque.

2^o On additionne le distillat d'acétate de phénylhydrazine et on redistille. L'aldéhyde demeure dans le ballon à l'état d'hydrazone que l'on recueille par filtration, redissout dans l'alcool et l'éther, et qu'on pèse après évaporation du solvant.

3^o Dans le second distillat, on dosera HCN et le chiffre obtenu sera ajouté au chiffre qu'a donné la première détermination. M. M.

Recherche systématique sur l'augmentation de l'extrait sec du lait après écrémage. TELLERA (G.). *Ann. Ch. anal.*, 1913, 20, p. 209. — Après écrémage, on observe une augmentation de l'extrait sec du lait, augmentation que l'on peut prévoir logiquement, et même évaluer d'après une formule mathématique. Cela s'observe nettement sur les laits purs, provenant des étables. Chez les échantillons commerciaux, l'augmentation est moins régulière. M. M.

Sur une réaction biochimique des graisses rances. VINTESCO (J.) et POPESCO (ALIN). *Journ. Pharm. Chim.*, 1915, 7^e s., 13, p. 318. — Les graisses, lorsqu'elles rancissent à l'air, fixent de l'oxygène qui peut être ensuite déplacé par les peroxydases et décelé par la réaction au gaiac.

A 10 gr. de graisse fondue ou d'huile, on ajoute quatre à cinq gouttes d'une solution d'hémoglobine, dix gouttes de teinture de gaiac récente, 10 cm³ d'eau distillée. On agitera vigoureusement : avec les graisses rances, l'émulsion se colorera en bleu. M. M.

Dosage rapide de petites quantités d'héroïne. The rapid determination of small quantities of heroin. MILLER (R.). *Am. Journ. Pharm.*, Philadelphie, 1915, 87, p. 248-250. — En l'absence de morphine ou d'autre substance gênante, la méthode suivante a donné de bons résultats, tout en présentant l'avantage d'être rapide. On met dans un tube de Nessler une quantité de poudre jugée suffisante pour contenir 1 milligr. 5 à 3 milligr. d'héroïne et on y ajoute 1 cm³ d'une solution d'acide sulfurique à 1 %, puis 3 cm³ d'une solution composée de 600 cm³ d'acide sulfurique, 300 cm³ d'eau et 25 cm³ de formol à 40 %.

Ce réactif produit une coloration variant du jaune paille au rouge cerise, suivant la durée de la réaction et la quantité d'héroïne contenue dans la prise d'essai. Par comparaison de la coloration avec celle de tubes témoins renfermant des quantités connues d'héroïne, on apprécie la quantité d'héroïne existant dans la poudre examinée. P. G.

Dosage de petites quantités d'acide cyanhydrique. On the determination of small quantities of hydrocyanic acid. VIEHOEVER (A.) et JOHNS (C. O.). *Am. Journ. Pharm.*, Philadelphie, 1915, 87, p. 261-269. — Le dosage est basé sur la méthode colorimétrique. Les auteurs étudient l'influence de la concentration de la liqueur et celle des sels, des acides, du sel de fer, de la chaleur, sur la formation et la précipitation du bleu de Prusse et sur la couleur du liquide qui tient ce dernier en suspension.

La méthode permet de déceler avec certitude 0 gr. 00002 de cyanure de potassium, qui représente moins de 0 gr. 00001 d'acide cyanhydrique. P. G.

Un succédané du permanganate de potassium pour libérer l'aldéhyde formique de sa solution aqueuse. A substitute for potassium permanganate to liberate formaldehyde gas from a water solution. G. DIXON (SAMUEL). *Am. Journ. Pharm.*, Philadelphie, 1915, 87, p. 62-63. — A une solution saturée d'aldéhyde formique on ajoute, en proportions convenables, de l'acide sulfurique. Lorsque le liquide est refroidi, on le verse sur des cristaux de bichromate de sodium étalés en couche mince sur le fond d'un vase de capacité dix fois plus grande que le volume des liquides employés. P. G.

Pharmacodynamie. — Thérapeutique.

Traitemennt des blessures de guerre graves et compliquées par l'iode colloidal électro-chimique. AUREGAN. *Le Caducée*, 15 septembre 1915, p. 116. — Après nettoyage des plaies, on en recouvre largement la surface d'iode colloidal à grains très petits, stabilisé et en pseudo-solution huileuse. Le pansement sera renouvelé tous les deux jours dans les cas graves. Ces pansements huileux ne sont pas adhésifs, ce qui constitue une réelle supériorité sur les autres pansements iodés. S.

Traitemennt du rhumatisme articulaire aigu par les injections intraveineuses d'or colloidal. GRENET (H.). *Presse Méd.*, 1915, n° 50, p. 410. — L'auteur s'est servi d'or colloidal bleu, obtenu par voie chimique et contenant $\frac{1}{4}$ de milligr. d'or par centimètre cube. La première fois, la dose injectée n'a pas dépassé 1 cm^3 ou 1 cm^3 . Une seule injection peut suffire, mais le plus souvent il faut en faire deux ou trois, parfois quatre, ne dépassant pas chacune 2 cm^3 . On les répète à vingt-quatre ou quarante-huit heures d'intervalle. Les effets sont les suivants : action analgésique, chute brusque de température, abréviation de la durée de la crise et de la convalescence, suppression de l'endocardite rhumatismale. S.

Thromboplastine : antiseptique hémostatique. HESS (F.). *Lancet*, 2 octobre 1915, p. 780. — La thromboplastine, extrait d'organe préparé avec le foie et la cervelle d'animaux, s'est montrée particulièrement efficace dans les cas d'hémophilie. Employée dans le traitement des blessures, elle se comporte encore comme un antiseptique, étant additionnée de 0,3 % de tricrésol. Elle est indiquée dans le cas de contusions ou de déchirures des parties molles. Son pouvoir hémostatique se conserve pendant plusieurs mois. S.

Novocaine et novine. Recherches expérimentales de toxicité. RICHÉ (V.) et ARROUS (J.). *Soc. de Biologie*, 9 octobre 1915. — La novocaine a fait de la rachi-anesthésie une opération sans danger. La novine, produit français, possède les mêmes propriétés anesthésiques et la même toxicité. S.

L'adrénaline dans la dysenterie. PARHON (C.). *Soc. de Biologie*, 23 octobre 1915. — Les malades atteints de dysenterie présentent une profonde adynamie et une hypotension artérielle considérable. Quatre malades traités par l'adrénaline dès le commencement de la maladie guérissent; deux traités tardivement moururent; six non traités moururent également. S.

Le traitement des plaies par le sérum de cheval. LIGNIÈRES (J.). *Acad. de Méd.*, 9 novembre 1915. — Le sérum normal de cheval a été préconisé depuis longtemps pour le traitement des plaies. Le sérum frais, de seconde saignée, pratiquée vingt-quatre heures après la première, sans chauffage, est celui qui donne les meilleurs résultats. S.

De l'emploi de la fibrolysin dans les lésions des gros troncs nerveux par projectiles de guerre. CAZAMIAN (P.). *Presse Méd.*, 1915, n° 55, p. 451. — L'obstacle à l'influx nerveux étant le plus souvent de nature fibreuse, l'auteur s'est demandé s'il ne serait pas possible de le faire disparaître, sans opération, à l'aide des injections de fibrolysin, ce « fondant » par excellence du tissu de sclérose. La solution dont il s'est servi est la suivante : thiosinamine, 11 gr.; antipyrine, 9 gr. 50; eau distillée, 9 gr. 50 pour 110 cm^3 . Les résultats ont été extrêmement encourageants. S.

Les injections intraveineuses de quinine basique à très faibles doses dans la fièvre paludéenne. ROUX. *Acad. de Méd.*, 1^{er} février 1916. — La quinine basique peut fournir des pseudo-solutions neutres, analogues à celles des médicaments colloïdaux, renfermant de 2 à 3 milligr. de quinine par centimètre cube. Administrées par voie intraveineuse, ces solutions sont efficaces contre le paludisme. L'injection est suivie d'une réaction plus ou moins vive qui semble être proportionnelle au degré de l'intoxication. Chez les sujets non impaludés, elle ne détermine aucune réaction. S.

Traitemennt de la rougeole maligne par les injections intraveineuses d'or colloïdal. LONGIN (L.-A.) et CAMUSSET (V.). *Presse Méd.*, 1916, n° 8, p. 57. — Par suite de l'application de cette méthode, la mortalité est tombée de 12 à 3 %. L'injection intraveineuse seule donne des résultats; l'injection sous-cutanée s'est montrée absolument inopérante. S.

Le traitement des dysenteries. RATHERY et FOURNIOL. *Soc. méd. des Hôp.*, 4 février 1916. — Avant de traiter une dysenterie, il faut recourir tout d'abord : 1^o à l'examen des selles à l'état frais ; 2^o au séro-diagnostic ; 3^o à la recherche du bacille dans les selles. S'il existe des amibes dysentériques, on prescrit le chlorhydrate d'émétine en injection; il donne presque à coup sûr des résultats excellents. S'il s'agit de dysenterie bacillaire, on aura recours au sérum antidysentérique de VAILLARD et DOPTER. Si les examens du laboratoire sont demeurés négatifs, on pratiquera successivement des injections de chlorhydrate d'émétine et de sérum antidysentérique, et l'on aura recours à la médication symptomatique ou adjuvante, lavement au bleu de méthylène, au nitrate d'argent, injections de sérum physiologique, etc. S.

Des eczémas artificiels durables causés autour des plaies de guerre par l'abus des antiseptiques. SABOURAUD (R.). *Presse Méd.*, 1916, n° 9, p. 63. — Chaque jour on voit se former et persister des eczémas provoqués et entretenus par des agents médicamenteux. Le réseau vasculaire sous-épidermique se congestionne et le derme s'œdème; l'épiderme se désagrège, suinte et s'infecte. Souvent même, l'eczéma se complique de toutes les modalités des pyodermites. Comme antiseptiques très actifs, détruisant les microbes sans détruire l'épiderme, l'auteur recommande les sulfates de Cu et de Zn. Des pansements humides avec l'eau d'Alibour entretiennent une plaie dans le meilleur état et hâtent sa cicatrisation. S.

Du choix d'une concentration pour les solutions chirurgicales. CUNÉO (B.) et MEUNIER (L.). *Presse Méd.*, 1916, n° 41, p. 84. — On s'accorde aujourd'hui à admettre que toute solution antiseptique destinée à être mise au contact des plaies ne doit pas lésier les tissus qui la limitent, doit garantir la *cytophylaxie* ou protection des cellules. Le chirurgien devra se servir de solutions isotoniques avec le sérum purulent. Le sérum purulent a un indice cryoscopique variable, fonction de la blessure et de l'âge de la blessure. Toutefois, il tend, vers le stade de guérison, à se rapprocher de l'indice $\Delta = 0,40$. C'est à cette concentration que la lutte phagocytaire paraît se poursuivre avec le plus de succès. S.

Transformation des sels mercuriels dans l'organisme sous l'influence de certains aliments. CARLES (P.). *Répert. de Pharm.*, 1916, 28, p. 65. — Les choux, navets, radis, le raifort, le cresson, la moutarde, l'ail et l'oignon renferment du soufre et donnent, avec les sels mercuriels, du sulfure de Hg insoluble. Les malades soumis à la médication mercurielle devront

s'abstenir le plus possible de ces aliments. On traitera néanmoins les malades saturés de mercure par les eaux minérales, sulfureuses, dont le degré d'alcalinité, joint à celui de leur sulfuration, établit le pouvoir dissolvant de ces eaux à l'égard du sulfure de mercure.

S.

Sur l'emploi de l'émanation du radium condensée en tubes clos, à la place des composés radifères et sur le dosage (en millicuries) d'émanation détruite de l'énergie dépensée dans les applications médicales. DEBIERNE et REGAUD. *C. R. Ac. Sc.*, 1915, 161, n° 14, p. 422. — On extrait l'émanation d'une solution radique, on la condense dans des récipients en verre refroidis par immersion dans l'air liquide; on scelle ensuite les tubes, ainsi prêts pour les applications. La quantité d'émanation étant connue à un instant donné, on calcule aisément à tous les autres instants la dose existante et, par suite, la quantité utilisée dans un intervalle de temps correspondant à une application médicale. De cette façon, on pourra substituer l'émanothérapie à la radiumthérapie; on n'aura plus à laisser sortir le radium dont la sécurité sera ainsi assurée.

M. D.

Du traitement des plaies récentes par un liquide iodé expansible. CROUZEL (Ed.). *C. R. Ac. Sc.*, 1915, 161, n° 1, p. 11. — Ce liquide est l'éther iodé à 5 %, c'est-à-dire saturé d'iode. L'éther iodé conservé en flacons bien bouchés est inaltérable; il convient de ne pas oublier qu'il est inflammable et que, par suite, il doit être manié avec prudence. L'auteur dit le plus grand bien de cette préparation pour le pansement des blessures dont l'on redoute l'infection par le tétanos.

M. D.

Sur certaines substances chlorées antiseptiques propres au traitement des plaies. DAKIN (HENRY D.). *C. R. Ac. Sc.*, 1915, 161, n° 6, p. 150. — L'auteur indique une formule pour préparer une solution chlorée de composition constante, possédant une grande activité bactéricide et une faible action toxique sur les tissus.

200 gr. de chlorure de chaux sont mêlés à 10 litres d'eau, dans laquelle 140 gr. de carbonate de soude (Solway) ont été dissous. On agite soigneusement et au bout de trente minutes le liquide clair est siphonné, puis filtré sur du coton. On ajoute au liquide clair obtenu assez d'acide borique pour le rendre acide ou neutre; on titre avec la phénolphthaléine; il faut de 25 à 40 gr. d'acide borique; un excès de ce dernier n'a pas d'inconvénients. M. D.

Cytophylaxie. DELBET (P.) et KARAJANOPPOLO. *C. R. Ac. Sc.*, 1915, 161, n° 10, p. 268. — La phagocytose atteint son maximum avec des solutions de chlorure de magnésium hydraté $MgCl_2 \cdot 6H_2O$ à 12.1 %; elle dépasse celle du sérum chlorosodique dans la proportion de 75 %. M. D.

Action des antiseptiques sur le pus. DELBET (P.). *C. R. Ac. Sc.*, 1916, 162, n° 1, p. 36. — L'auteur termine en disant qu'avec certains antiseptiques, en voulant tuer les microbes, on leur prépare une pâture. La formation de certaines substances, intermédiaires, jointe à la suppression de la phagocytose par altération des cellules, explique que dans certains cas les pansements antiseptiques troubent l'évolution des plaies, augmentent le nombre des microbes et sont plus nuisibles qu'utiles.

M. D.

Le gérant : LOUIS PACTAT

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

SOMMAIRE

Mémoires originaux :	Pages.	Pages.	
H.-C. DE GRAFF. Contribution à l'étude des propriétés biochimiques des bacilles paratyphiques	257	A. LIOT et A. LARSONNEAU. À propos de la réaction de WASSERMANN	277
P. LAVIALLE et A. AUBRY. Hémolysines et réactions hémolytiques. Causes d'erreurs relatives à la caractérisation des hémolysines (<i>suite et fin</i>)	266	Revues : O. BAILLY. La théorie des ions, ses rapports avec la chimie physique.	294
P. CRUET et E. ROUSSEAU. Etude chimique et bactériologique du sérum chloré (traitement des plaies de guerre).	271	Variétés : G. ROEDERER. Venins animaux	300
		Bibliographie analytique : Journaux, Revues et Sociétés savantes.	304

MÉMOIRES ORIGINAUX⁽¹⁾

Contribution à l'étude des propriétés biochimiques des bacilles paratyphiques.

A. — LA DÉCOMPOSITION DES PROTÉINES PAR LES BACILLES PARATYPHIQUES.

On a fait beaucoup plus de recherches sur la décomposition des sucres par les bacilles paratyphiques que sur la décomposition des protéines.

Rien n'est moins étonnant, car la fermentation des hydrates de carbone joue un rôle très important dans le diagnostic bactériologique, surtout dans le groupe des bactéries qu'on a réuni sous le nom de groupe *coli-typhique* et auquel appartiennent les paratyphiques.

Cependant, les deux types de bacilles paratyphiques, celui du groupe A et celui du groupe B, se distinguent exactement par la différence d'action sur le lait stérilisé et sur le petit-lait tournesolé.

Ici, il s'agit d'une décomposition de la matière protéique du lait. Il existe beaucoup de théories en ce qui concerne le chimisme causé par ces bactéries en décomposant le lait. Cependant presque toutes ces théories ne sont que des hypothèses. Il est étonnant qu'on ait si peu cherché à éclaircir ce phénomène en étudiant expérimentalement la transformation du lait sous l'action de ces bacilles.

A ce sujet, je ne connais qu'une seule publication de VANDVEELDE et DE WAELE⁽²⁾.

Ces auteurs belges ont opéré avec du lait cru, mais stérile, en même

1. Reproduction interdite sans indication de source.

2. Cf. *Bact.*, 39, 353, 1905.

temps qu'avec du lait centrifugé, bouilli et filtré préalablement et débarrassé ainsi de la plus grande partie de la matière grasse et de l'albumine. Ils ont étudié l'action des bactilles paratyphiques B en se servant de deux souches dont une est un bacille de GÄRNER et l'autre un bacille B strict.

Ces investigateurs ont réussi à démontrer que les deux bactilles paratyphiques dont ils se sont servis ont un pouvoir faiblement protéolytique.

En une vingtaine de jours, ces bactilles ont décomposé une partie de la caséine et en même temps une partie du sucre de lait. L'intérêt que présente ce phénomène si important au point de vue du diagnostic des bactilles paratyphiques m'a décidé à en reprendre l'étude.

J'ai étudié de tout autre façon le problème, en me servant de la détermination de l'indice formaldéhydique du lait et du lait décomposé.

Ci-dessous je donne un exposé de cette méthode en adressant pour les détails à la publication que j'ai faite dans les *Annales des falsifications*⁽¹⁾.

50 cm³ de lait additionnés de 1 cm³ d'une solution alcoolique de phénolphtaléine à 1% sont exactement titrés par la soude caustique à 1/4 normale. On ajoute alors 10 cm³ de formol du commerce, neutralisé au préalable en se servant de la phénolphtaléine comme indicateur. On titre de nouveau par la soude caustique 1/4 normale le mélange acide formé. Le nombre de centimètres cubes de soude employé pour la neutralisation du lait formolisé exprime l'indice formaldéhyque⁽²⁾.

Il semble que cet indice du lait a une valeur moyenne de 10,43, et que le rapport qui existe entre le taux de la matière protéique du lait et l'indice de formaldéhyde se monte à 0,495.

Il est évident que l'indice de formaldéhyde du lait grandit lorsque les protéines sont hydrolysées.

En effet, il y a dans ce cas augmentation des groupes carboxyliques activables.

Il me semble que la méthode du titrage au formol est très commode pour l'étude des protéolyses bactériennes, car elle permet de déterminer même quantitativement le degré de la décomposition des protéines. Elle est assez exacte et très simple, du moins plus simple que celle dont se sont servis VANDEVELDE et DE WAELE. Elle n'exige, en outre, ni dispositifs spéciaux, ni opérations compliquées.

Voici le mode opératoire que j'ai établi pour mes recherches :

On ensemence, à l'aide d'une anse, avec une culture de bactilles paratyphiques sur gélose inclinée, âgée de vingt-quatre heures, des fioles remplies chacune avec 50 cm³ de lait centrifugé et stérilisé par chauffage pendant vingt minutes à 115° C. et contrôlé avant l'ensemencement au point de vue de la stérilité.

1. *Annales des falsifications*, 6, 149 et 639, 1913.

2. V. STEINEGGER, *Zeitsch. für. Unters. d. Nahrungs und Genussm.*, 10, 659, 1905.

Dans ces conditions, le lait n'est presque pas coloré en jaune, ce qui est très favorable pour la titration suivante.

Les fiolesensemencées sont placées à l'étuve à 37° C. avec des fioles nonensemencées qui serviront d'épreuves à blanc.

Dans l'étuve, on place une cuvette contenant de l'eau afin d'empêcher, autant que possible, l'évaporation du lait. Je ne coiffe pas les fioles de capuchons de caoutchouc dans le but d'éviter la formation d'un milieu privé d'air.

Le lait ainsi inoculé montre tous les changements d'aspect déjà décrits si soigneusement par SCHOTTMULLER (1).

Pendant les sept premiers jours, le lait ne subit aucun changement visible, ni par les bacilles A, ni par les bacilles B. Après une semaine environ, les deux espèces commencent à se différencier. Le lait inoculé avec les quatre souches A reste inchangé, tandis que les neuf souches B y produisent une teinte jaunâtre accompagnée d'une clarification plus ou moins prononcée. Entre le dixième et le quatorzième jour cette différence atteint un maximum. On peut alors apercevoir la formation d'un précipité au fond des fioles contenant les bacilles paratyphiques B. J'ai tout d'abord déterminé systématiquement l'acidité et l'indice de formaldéhyde du lait inoculé en les comparant aux grandeurs données par le lait non inoculé.

L'acidité du lait est représentée par le nombre de centimètres cubes d'une solution quart-normale de lessive nécessaire à la neutralisation de 100 cm³ de lait. On emploie la phénolphthaléine comme indicateur.

L'indice formaldéhydique s'exprime par le nombre de centimètres cubes de cette même lessive nécessaire à la neutralisation de 100 cm³ de lait formolisé.

Avant d'indiquer les chiffres obtenus je donnerai un aperçu des résultats trouvés.

Après vingt-quatre heures, tous les bacilles étudiés augmenteront l'acidité du lait. Cette élévation est moindre chez les bacilles paratyphiques A que chez les bacilles B. Les bacilles gärtneriens ferment moins d'acide que le type B strict.

Après quatre jours, l'acidité augmente sous l'action des bacilles A, mais elle diminue avec tous les bacilles B.

Après quatorze jours, cette diminution atteint son maximum avec les bacilles B. Avec les bacilles A, la diminution est plus lente et moindre que pour les bacilles B.

Même après un mois, l'acidité du milieu ensemencé de bacilles A est encore plus élevée que celle des cultures de B.

En ce qui concerne l'indice formaldéhydique, on peut voir que cette grandeur ne change pas considérablement dans les cultures des bacilles A. On note une très légère élévation après un mois.

1. *Zeitsch. für. Hyg.*, 36, 368, 1901.

Les bacilles du type B produisent, après quatorze jours, une augmentation, mais après un mois le résultat est plus prononcé. On peut conclure qu'il s'est produit alors une décomposition considérable des protéines du lait.

CHANGEMENT DE L'ACIDITÉ DU LAIT PAR LES BACILLES PARATYPIQUES.

Bactéries paratyphiques A.

Souches.	Acidité du lait normal.	Acidité après 24 heures.	Acidité après 4 jours.	Acidité après 14 jours.	Acidité après 30 jours.
—	—	—	—	—	—
Brien Kayser	7	10,2	12,4	10,0	2,2
Buxton	7	10,2	12,4	9,6	—
Strasbourg	7	10,0	—	10,4	5,2
Longcope	7	9,2	10,4	—	4,0

Bactéries paratyphiques B.

O.	7	12,2	4,6	1,2	1,0
R.	7	12,4	5,2	0,8	1,0

Bactéries enteritidis « Aestrych ».

Aestrych	7	12,2	5,0	1,2	1,2
L.	7	12,8	5,8	1,2	1,0

Bactéries enteritidis « Gärtner ».

Gärtner.	7	10,4	6,0	1,2	1,0
U.	7	10,4	3,2	1,2	1,0
M.	7	11,2	4,4	0,8	1,0

Bactéries suipestifer (Hoycholerae).

I.	7	11,2	4,6	0,8	1,0
II	7	11,2	4,5	1,2	1,0

CHANGEMENT DE L'INDICE DE FORMALDÉHYDE DU LAIT PAR LES BACILLES PARATYPIQUES.

Bactéries paratyphiques A.

Souches.	Indice du lait normal.	Indice après 24 heures.	Indice après 4 jours.	Indice après 14 jours.	Indice après 30 jours.
—	—	—	—	—	—
Brien Kayser . .	7	7	7	7	7
Buxton	7	7	7	7	7,2
Strasbourg . . .	7	7	7	7	7,2
Longcope	7	7	7	7	7,2

Bactéries paratyphiques B.

O.	7	7	7	7	11,2
R.	7	5,6	6,6	7,2	9

Bactéries enteritidis « Aestrych ».

Aestrych	7	6,6	6,6	7,2	0,0
L.	7	6,6	6,4	7,2	10,4

PROPRIÉTÉS BIOCHIMIQUES DES BACILLES PARATYPHIQUES

261

		<i>Bactéries enteritidis « Gärtner ».</i>				
Souches.	—	Indice du lait normal.	Indice après 24 heures.	Indice après 4 jours.	Indice après 14 jours.	Indice après 30 jours.
Gärtner	—	7	7	6,8	7,4	9,2
U.	—	7	6,8	6,6	7,2	10,0
M.	—	7	6,8	7	7,3	10,0
<i>Bactéries suipestifer (Hoycholerae).</i>						
I.	—	7	7	6,8	7,2	10
II.	—	7	6,8	6,8	7,1	9,5

Les résultats permettent de conclure que les bacilles paratyphiques B possèdent des ferment protéolytiques qui décomposent les protéines du lait.

La diminution de l'indice formaldéhydique, qu'on peut observer dans les cultures B pendant les premiers temps, est peut-être expliquée par la coagulation et la précipitation d'une partie de la caséine sous l'action des bacilles B.

On peut s'assurer, par la dialyse des cultures de lait, que l'on se trouve en présence d'une véritable protéolyse.

La décomposition de la matière protéique du lait est accompagnée de formation d'ammoniaque.

Pour connaître la quantité d'ammoniaque libérée, j'en ai étudié la formation dans les cultures âgées de trente jours et maintenues à 37° C.

50 cm³ de culture dilués avec 50 cm³ d'eau distillée sont distillés après addition d'un demi-gramme d'oxyde de magnésium. L'ammoniaque ainsi libérée est recueillie dans 40 cm³ d'acide quart-normal et titrée avec de la soude caustique déci-normale.

Le distillat de 50 cm³ de lait normal et stérilisé, ainsi conservé pendant trente jours à l'étuve, contient 7,5 milligr. AzH⁹ pour 100 cm³ de lait.

QUANTITÉ D'AMMONIAQUE DANS 100 CM³ DE LAIT, FORMÉE PENDANT TRENTÉ JOURS A 37° C. PAR :

<i>Bactéries paratyphiques A.</i>	
Brien Kayser	0
<i>Bactéries paratyphiques B.</i>	
O	7,5 milligr.
<i>Bactéries enteritidis « Aestrych ».</i>	
Aestrych	6,5 milligr.
<i>Bactéries enteritidis « Gärtner ».</i>	
Gärtner	5,5 milligr.
<i>Bactéries suipestifer (Hoycholerae).</i>	
I	10,5 milligr.
II	7,5 milligr.

En comparant tous les résultats ainsi obtenus, nous pouvons conclure

que les deux groupes de bactéries paratyphiques A et B se distinguent l'un de l'autre par leur pouvoir de décomposer les protéines du lait.

Les bactéries paratyphiques A n'hydrolysent pas ou presque pas la matière protéique, tandis que les bactéries paratyphiques B le font.

On peut démontrer ce fait important par la détermination de l'indice formaldéhydique, par la recherche des substances biurétiques dans la dialyse du lait inoculé et par la détermination de l'ammoniaque dans les cultures en lait.

La décomposition des protéines jusqu'aux acides aminés par les bactéries paratyphiques B est très probable, car j'ai réussi à démontrer la présence du tryptophane dans les cultures de lait par la réaction du brome.

En précipitant la plus grande quantité des protéines de lait par l'acide sulfurique, on obtient un filtrat, qui, agité avec un volume égal d'éther, ne cède pas d'indol, mais qui, extrait par un mélange d'éther-alcool, abandonne le tryptophane.

La clarification du lait par les bactéries B est donc causée par une protéolyse avec formation d'acides aminés et d'ammoniaque.

Les bactéries A ne décomposent pas ou presque pas la matière protéique du lait et ne montrent donc pas le phénomène de la clarification; ils n'augmentent pas ou presque pas l'indice formaldéhydique, ne donnent pas naissance à des produits dialysables et biurétiques et ne forment pas d'ammoniaque.

J'ai démontré qu'il ne s'agit pas d'une saponification des graisses du lait comme l'a dit CONRADI⁽¹⁾.

L'analyse du lait inoculé et du lait pur m'a donné les chiffres suivants :

DÉCOMPOSITION DU LAIT PAR LES BACTÉRIES PARATYPHIQUES B.

	Lait normal et stérilisé 30 jours à l'étuve.	Lait inoculé 30 jours à l'étuve.
Acidité	7,2	4,4
Indice formaldéhyde	6,3	9,2
Matière grasse	3,0	3,0
Sucre du lait	4,7	4,0
Cendre	0,79	6,79
Rotation du sérum à 15° C.	+ 4°9	+ 4°6
Réfraction des graisses à 40° C.	1,4582	1,4582

Comme on peut voir par ces chiffres, les bactéries paratyphiques B n'ont pas décomposé la matière grasse du lait, car le pourcentage en est resté le même et la réfraction des graisses n'a pas changé.

Ce ne sont que le lactose (fait très curieux), mais surtout les protéines du lait qui se sont décomposées.

1. Voir DRIGALSKY et JURGENS. *Zeitsch. für Hyg.*, 42, 1902.

**B. — LA DÉCOMPOSITION DES PEPTIDES ET DES ACIDES
PAR LES BACILLES PARATYPHIQUES.**

PEPTIDES

Il me semble intéressant de continuer systématiquement la décomposition des protéines sous l'action des paratyphiques.

Comme j'ai déjà obtenu une indication, que la matière protéique du lait est décomposée même en acides aminés, on peut espérer trouver les mêmes résultats en étudiant l'hydrolyse des peptides.

La peptone de la soie, connue sous la dénomination commerciale de peptone de ROCHE, a été recommandée par ABDERHALDEN pour remplacer la dipeptide, glycyl-*l*-tyrosine, en faisant des recherches sur l'action protéolytique des protéoses.

La peptone ROCHE contient une grande quantité de peptides tyrosiniques.

Sous l'action de la tryosine et de l'érepsine, la peptone de la soie est décomposée en *l*-tryosine, qui, étant presque insoluble dans l'eau, se dépose en cristaux au fond du tube.

En faisant des solutions aqueuses à 10 % de cette peptone et en ensemencant 10 cm³ de cette solution par des bacilles paratyphyques A et B, j'ai pu constater les faits suivants :

Les bacilles s'y développent bien (les paratyphyques B) ou assez bien (les paratyphyques A) à la température de l'étuve de 37° C.

Après un séjour à l'étuve de dix à quatorze jours, les bacilles B ont produit, par décomposition de la peptone, des cristaux de *l*-tryosine, tandis que les différentes souches du bacille A n'attaquent pas le composé.

Même après six mois, le résultat n'est pas changé et on en peut conclure que toutes les souches du bacille paratyphylique B (AESTRYCH, GÄRTNER, *suipestifer*, *typhi-murium* y compris) décomposent la peptone de soie, mais qu'au contraire les souches du bacille A n'agissent pas.

Ce fait est en concordance avec les résultats obtenus en étudiant la clarification du lait et la décomposition de la matière protéique.

Je peux ajouter que les colibacilles (*Bact. coli commune*, *Bact. lactis aerogenes*, *Bact. pneumoniae*) hydrolysent aussi la peptone ROCHE, tandis que le bacille d'EBERTH ne l'attaque pas.

Les bacilles paratyphyques A et B se distinguent exactement par leur action différente sur les protéines et les peptides.

Tandis que les bacilles A ne décomposent pas la matière protéique du lait, ni la peptone de soie, les bacilles B les hydrolysent toutes les deux.

Cette différence se manifeste par l'aspect différent des cultures de lait et par la formation de tyrosine dans les solutions de peptone ROCHE.

Dans le lait toutes les deux espèces de bacilles paratyphiques produisent un peu d'acide aux dépens du lactose, mais, comme les bacilles B décomposent énergiquement la matière protéique en produisant de l'ammoniaque, le petit-lait tournesolé, primitivement teinté plus ou moins en rouge par les deux espèces, fut bientôt coloré en bleu par les bacilles B à cause de la protéolyse qui est accompagnée d'une production d'ammoniaque.

ACIDES AMINÉS

Ayant ainsi acquis une idée assez nette de l'action des bacilles paratyphiques sur les protéines, il m'intéressait fort de savoir comment ces bacilles agissaient sur les acides aminés qui sont formés pendant la décomposition protéique, car on n'est pas encore d'accord sur la question importante de savoir si les bacilles paratyphiques produisent de l'indol.

Il me semble superflu d'expliquer ce fait curieux, car je peux renvoyer aux publications de PORCHER, PANISSET, GAULTHIER, BERTHELOT (¹), etc.

En étudiant la décomposition des acides aminés je me suis servi du milieu suivant, milieu déjà employé par ZIPPEL (²).

Acide aminé (tryptophane, tyrosine), 0,060.

Lactate d'ammoniaque	0,500 gr.
Phosphate de potasse	0,500 gr.
Sulfate de magnésie	0,030 gr.
Eau distillée.	100 cm ³

Cette solution après être stérilisée fut ensemencée avec quatre souches de bacille paratyphique A, trois souches du bacille B, deux souches du bacille d'AESTRYCH, trois souches du bacille de GÖTTNER, et une souche du *B. typhi-murium* (cultures sur gélose inclinée, âgées de vingt-quatre heures).

Les cultures, après un séjour de quatre semaines à l'étuve (37° C.), furent analysées.

Pour la recherche de l'indol et aussi du phénol, j'ai suivi la méthode indiquée par PORCHER et GAULTHIER (¹), c'est-à-dire l'extraction éthérée.

Les cultures alcalinisées par le carbonate de soude et agitées par l'éther n'ont jamais abandonné de l'indol (de tryptophane) ni du phénol (de tyrosine).

Donc je peux conclure que les bacilles paratyphiques ne produisent jamais, ni d'indol du tryptophane, ni de phénol de la tyrosine.

Après avoir acidifié les cultures ainsi traitées et après avoir agité de nouveau avec de l'éther, j'ai pu démontrer la présence de l'acide indol-

1. PORCHER et PANISSET. *C. R. de la Soc. de Méd.*, 76, 264, 1911. — GAULTHIER. *Thèse*, Lyon, 1912. — BERTHELOT. *Ann. de l'Inst. Pasteur*, 200, 819, 1914.
2. Cf. *Bact.*, 64, 65, 1912 et 65, 497, 1913.

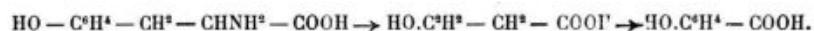
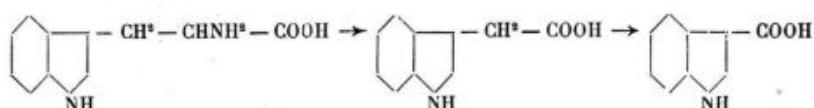
acétique dans les cultures tenant en solution du tryptophane et l'acide paraoxyphényl-acétique dans celles renfermant de la tyrosine.

En même temps j'ai fait des épreuves témoins pour être absolument sûr que les acides trouvés dans les cultures sont vraiment des produits de décomposition, soit du tryptophane, soit de la tyrosine..

Quand on soumet directement les cultures à une distillation à la vapeur, on obtient dans le distillat des traces d'indol ou de phénol. Cela indique que les bacilles paratyphiques ont transformé le tryptophane et la tyrosine, non pas seulement en acides indol-acétique et para-oxyphényl-acétique, mais qu'ils ont produit en même temps une petite quantité d'acide indolcarbonique et d'acide phénolcarbonique.

Je n'ai pas pu démontrer la présence de l'acide indolpropionique ni celle de l'acide phénolpropionique.

La décomposition du tryptophane et de la tyrosine par tous les bacilles paratyphiques peut être exprimée dans les formules suivantes :



Il me semble maintenant très important de confirmer ces résultats en étudiant la décomposition de lalanine par les paratyphiques.

J'ai préparé la solution suivante :

Alanine	0,500 gr.
Lactate d'ammoniaque	0,500 gr.
Phosphate de potasse	0,500 gr.
Sulfate de magnésie	0,030 gr.
Eau distillée	100 cm ³

Cette solution ensemencée avec des bacilles A et B fut analysée après un séjour de quatre semaines à l'étuve.

Après l'avoir acidifiée en ajoutant de l'acide sulfurique, la solution fut distillée.

Dans le distillat j'ai pu constater la présence de l'acide acétique, mais non celle de l'acide formique.



Enfin, je me suis proposé de savoir si les bacilles paratyphiques décomposent la solution peptonée de WITTE avec formation d'acide indol-acétique au lieu d'indol.

Les cultures analysées, après un séjour de trois mois à l'étuve, contiennent du tryptophane (réaction du brome) et de l'acide indol-acétique (réaction de SALHOROSKI).

On peut donc conclure que les bacilles paratyphiques B décomposent

les protéines et les peptides en acides aminés et qu'ils sont capables de désamider et d'oxyder ces corps en acides, contenant chacun un atome de carbone de moins que les composés aminés.

Les bacilles A ne peuvent pas ou presque pas décomposer les protéines et les peptides, mais ils agissent sur les acides aminés comme les espèces B.

H.-C. DE GRAFF,

Charge de cours à l'Université de Leiden (Hollande).

Hémolysines et réactions hémolytiques.

Causes d'erreurs relatives à la caractérisation des hémolysines.

Suite et fin (1).

Activation du thymol par le gaz carbonique.

Le gaz carbonique a aussi une propriété activante des plus nettes, comme l'indiquent les expériences suivantes :

1 ^{cc} solution saturée de thymol	{	à 30° H. c. 30 m.
1 ^{cc} suspension de globules de bœuf		

Le même essai effectué dans des conditions identiques, mais dans une atmosphère de gaz carbonique et en tube bouché, donne une hémolyse en moins de cinq minutes.

Ce qui est très remarquable ici, c'est l'activation des propriétés hémolytiques du thymol par un corps qui est lui-même sensiblement dépourvu de propriétés hémolytiques (voir tableau I). Peut-être, l'absence à peu près complète d'oxygène réduit-elle considérablement la résistance globulaire?

Ces expériences montrent, avec une grande netteté, le rôle activant très énergique que jouent les acides minéraux, le gaz carbonique et surtout les acides organiques sur l'activité hémolytique du thymol.

Action de la chaleur sur la solution saturée et neutre de thymol.

(2)	1 ^{cc} solution saturée de thymol non chauffée.	{	à 37° H. c. 30 m.
	1 ^{cc} suspension de globules du bœuf		
	1 ^{cc} solution saturée de thymol chauffée 1/2 h. à 70°. . .	{	à 37° H. c. 35 m.
	1 ^{cc} suspension de globules du bœuf		
1 ^{cc} solution saturée de thymol chauffée 1 h. à 70°. . .	{	à 37° H. c. 2 h.	
1 ^{cc} suspension de globules du bœuf			
1 ^{cc} solution de thymol chauffée 5 h. à 70°.	{	à 37° H. c. > 5 h.	
1 ^{cc} suspension de globules du bœuf			

1. V. *Bull. Sc. Pharm.*, 23, juillet-août 1916, p. 193.

2. Pour ces quatre expériences, la solution saturée de thymol a été chauffée dans un tube à essai ouvert, placé dans le bain-marie déjà décrit (voir tableau I).

1^{cc} solution saturée de thymol chauffée 1 h. à 70° dans un creuset à large ouverture. $\left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\}$ à 37° H. c. $\begin{array}{l} > 5 \text{ h.} \\ < 17 \text{ h.} \end{array}$

1^{cc} suspension de globules du bœuf.

Une demi-heure de chauffe à 70° volatilise donc assez de thymol pour doubler le temps nécessaire à l'hémolyse. Une chauffe prolongée pendant cinq heures en tube à essai ouvert, ou pendant une heure seulement dans un petit creuset, annule pratiquement le pouvoir hémolysant de la solution. Si on chauffe pendant une heure, à 70°, la solution saturée de thymol, celui-ci est volatilisé en grande partie, et l'hémolyse n'est ensuite complète qu'après deux heures de contact avec les globules.

Ces expériences rappellent celles de FORD dans son étude sur la phalline. Il chauffait pendant une demi-heure, entre 60° et 70°, la macération de champignon, et constatait la disparition du pouvoir hémolysant.

On devine facilement l'importance des causes d'erreurs apportées par la présence du thymol dans ces conditions.

Action de la chaleur sur la solution saturée de thymol acidulée par l'acide lactique.

Acidité lactique, $\left. \begin{array}{l} 0^{\text{cc}} 9 \text{ solution saturée de thymol.} \\ 0^{\text{cc}} 1 \text{ acide lactique à } 2 \% \end{array} \right\}$ à 37° H. c. 1 m.
 $1 \%\text{oo. } \left. \begin{array}{l} 1^{\text{cc}} \text{ suspension de globules du bœuf.} \\ \end{array} \right\}$

Acidité lactique, $\left. \begin{array}{l} 0^{\text{cc}} 9 \text{ solution saturée de thymol. } \left. \begin{array}{l} \text{chauffé } 1/2 \text{ h.} \\ 0^{\text{cc}} 1 \text{ acide lactique à } 2 \% \end{array} \right\} \\ 1^{\text{cc}} \text{ suspension de globules du bœuf.} \end{array} \right\}$ à 70° à 37° H. c. 2 m

Ici, comme pour les expériences correspondantes sur la solution neutre de thymol, le temps nécessaire pour l'hémolyse est sensiblement doublé, par l'action de la chaleur prolongée pendant une demi-heure, à 70°.

β-Naphtol. — Le pouvoir globucide du naphtol seul est très faible et souvent presque nul. En général, le mélange brunit rapidement, mais les globules restent intacts.

Action du β-naphtol en milieu acide.

Acidité lactique, $\left. \begin{array}{l} 0^{\text{cc}} 9 \text{ solution saturée de } \beta\text{-naphtol.} \\ 0^{\text{cc}} 1 \text{ acide lactique à } 2 \% \end{array} \right\}$ à 37° H. c. 15 m.
 $1 \%\text{oo. } \left. \begin{array}{l} 1^{\text{cc}} \text{ suspension de globules du bœuf.} \\ \end{array} \right\}$

Le β-naphtol seul, dans des conditions identiques, brunit fortement le mélange, mais les globules ne paraissent pas sensiblement attaqués, au microscope, en vingt heures.

Anhydride carbonique.

Le gaz carbonique exerce sur le β-naphtol une action activante de même ordre que pour le thymol : hémolyse complète en deux heures.

Acide lactique. — Le tableau I donne une idée très nette de la grande activité hémolytique de l'acide lactique. Le mélange des globules avec la solution d'acide lactique contenait 1 % d'acide lactique.

Voici deux autres expériences plus démonstratives encore, en raison de la dilution très grande de l'acide (1 % et 0,5 % dans le mélange).

Acidité lactique, { 1^{cc} acide lactique à 2 %. } à froid H. c. 1 h. 20,
1 %. { 1^{cc} suspension de globules du bœuf. . . } à 37° H. c. 45 m.
Acidité lactique, { 1^{cc} acide lactique à 1 %. } à froid très l. H. 25 h,
0,5 %. { 1^{cc} suspension de globules du bœuf. . . } à 37° H. c. 4 h.

L'acide lactique est donc, *in vitro*, un hémolysant très puissant.

Nous avons signalé, à propos du thymol et du naphtol, le rôle actif qu'il joue vis-à-vis de ces deux phénols.

Peptone. — Nous avons eu l'idée d'étudier l'action de la peptone sur les globules sanguins, en raison de l'emploi, déjà signalé, des cultures fungiques (¹) ou microbiennes comme antigène, dans la réaction de BORDET et GENGOU.

Voici les résultats de nos expériences sur les globules du bœuf et sur la solution de peptone médicinale (²) à 10 % (concentration du bouillon habituel) :

1^{cc} solution peptone médicinale à 10 %. } à 37° H. c. > 11 h.
1^{cc} suspension de globules du bœuf } à 37° H. c. < 15 h.

La peptone possède donc par elle-même un certain pouvoir hémolysant sur les globules du bœuf. Nous n'avons pas jugé utile de faire cette même expérience sur les autres sangs d'animaux, aucun des corps étudiés n'ayant manifesté de spécificité. L'action hémolysante de la peptone s'étend, sans aucun doute, à la sensibilité globulaire près, aux sangs des divers animaux.

Le gaz carbonique n'exerce sur la peptone aucune activation bien sensible.

Activation de la peptone par l'acide lactique.

L'activité hémolytique de la peptone est considérablement augmentée par les acides, et particulièrement par l'acide lactique. En voici un exemple :

Acidité, { 1^{cc} solution peptone médicinale à 10 %, acidulée }
lactique, { à 2 % par l'acide lactique. } à 37° H. c. 25 m.
1 %. { 1^{cc} suspension de globules du bœuf. }

On comprend ainsi qu'il soit difficile d'utiliser les milieux peptonés

1. SARTORY (A.). Étude d'un *Oospora* pathogène nouveau. *Bull. Sc. Pharm.*, 1916, 23, p. 12-19.

2. Cette solution a été préalablement chauffée à 100° pendant un quart d'heure pour assurer la destruction de tout ferment protéolytique. Cette précaution semblait, d'ailleurs, à peu près inutile, les solutions de peptone chauffées et non chauffées à 100° fournissant les mêmes résultats.

sucrés où se sont développés des bactéries ou des champignons microscopiques acidogènes, comme antigène, dans la recherche des anticorps suivant la méthode hémolytique de BORDET et GENGOU. La cause d'erreur peut être amoindrie par une saturation, aussi exacte que possible, de la culture acide.

Mais de même que le gaz carbonique et les acides activent le thymol, de même que l'acide lactique active la peptone, la peptone à elle seule suffit peut-être aussi à activer le système hémolytique (elle est peut-être activée par lui), et à rendre négative (hémolyse) une recherche d'anticorps dans un sérum ou une humeur qui en contient, et qui devrait théoriquement conduire à une absence d'hémolyse.

Nous chercherons à établir sur un champignon microscopique retiré d'un pharynx, et en culture liquide, la grandeur des causes d'erreurs que comporte l'emploi de ces cultures comme antigène, dans la recherche des anticorps par la déviation du complément.

ERREURS POSSIBLES DANS LA RECHERCHE DES HÉMOLYSINES DANS UN SUC OU UNE MACÉRATION

S'il s'agit d'un champignon, par exemple, la surface du végétal, très souillée de bactéries et de germes variés, contaminera le suc ou la macération, et aussitôt commenceront des fermentations. Ces fermentations sont de divers ordres : les ferment solubles dissous dans le suc dédoublent des matières diverses. Le tréhalose des champignons fournira, sous l'influence hydrolysante de la tréhalase, du glucose.

Aussitôt commenceront, aux dépens de ce dernier sucre, les fermentations acides, la fermentation lactique en particulier. L'acidité nouvelle s'ajoutera à l'acidité normale du suc, et on pourra aboutir à des liquides nettement acides.

L'addition de quelques cristaux de thymol n'arrête pas, au moins complètement, la fermentation acide. Une macération fungique étudiée par nous, additionnée de thymol, s'est acidifiée peu à peu, et a atteint une acidité qui, exprimée en $\text{SO}'\text{H}^{\circ}$, était de 1 gr. 20 $^{\circ}/_{\infty}$ (soit environ 2 gr. 20 en acide lactique). L'acide dominant était l'acide lactique. En l'absence de thymol, la fermentation est plus rapide.

Si on recherche directement les hémolysines dans un liquide obtenu à partir d'un champignon, et non additionné de thymol, on pourra donc constater une hémolyse assez nette pour faire croire à l'existence d'une hémolysine (voir *acide lactique*). En présence du thymol, même à demi-saturation, la même acidité suffira pour produire l'hémolyse en quelques secondes (voir *thymol*) et faire croire à l'existence, au sein du liquide, d'une puissante hémolysine.

Enfin, l'action de la chaleur sur les liquides thymolés peut, dans certaines conditions (voir *thymol*), faire disparaître à peu près complè-

tément, ou même, en pratique, complètement, les propriétés hémolytiques, et faire croire, en conséquence, à l'existence d'un ferment hémolytique sensible à la chaleur.

La saturation exacte de l'acidité des solutions thymolées par un alcali diminuera la rapidité de l'hémolyse. Mais cette dernière restera assez rapide. Encore, dans ce cas, est-il nécessaire d'éviter l'emploi de bicarbonate dont l'excès inévitable, et l'acide carbonique libéré, peuvent activer considérablement le thymol (voir *bicarbonate*).

**ERREURS POSSIBLES DANS L'UTILISATION COMME ANTIGÈNE DE CULTURES
BACTÉRIENNES OU DE CULTURES DE CHAMPIGNONS MICROSCOPIQUES
(RECHERCHE DES ANTICORPS PAR LA MÉTHODE DE BORDET ET GENGOU.)**

Les milieux couramment utilisés dans les laboratoires, pour cultiver les bactéries et les champignons microscopiques, sont, le plus souvent, à base de peptone, et fréquemment additionnés de divers sucres. De plus, sauf dans certains cas particuliers, leur réaction est rendue alcaline ordinairement par la soude caustique.

a) La peptone seule peut entraîner l'hémolyse au bout de quelques heures (voir *peptone*).

b) Si le milieu peptoné et sucré est devenu acide, même d'une acidité très faible (1 % d'acide lactique par exemple), l'hémolyse peut se produire en quelques minutes.

Il s'ensuit qu'une réaction de BORDET et GENGOU effectuée avec de semblables antigènes, et terminée par une hémolyse (= théoriquement pas d'anticorps), peut correspondre à la présence d'anticorps dans l'humeur étudiée ; présence qui se traduit théoriquement par l'absence d'hémolyse. La dilution que subit l'antigène au cours des mélanges atténue la cause d'erreur, mais ne la supprime pas.

CONCLUSIONS

La plupart des réactifs étudiés apportent dans les réactions hémolytiques des causes d'erreurs graves. Ils sont plus ou moins fortement hémolysants, ou le deviennent à la suite d'une activation par un autre corps qui a pu naître spontanément par fermentation des succs ou macérations (acide lactique), ou qui s'est développé pendant la saturation de l'acidité de ces mêmes liquides, au moyen d'un carbonate ou d'un bicarbonate (anhydride carbonique).

Les acides organiques (acide lactique en particulier) sont, à très faible dose, des agents hémolysants très énergiques.

Dans la saturation de l'acidité des succs, les carbonates alcalins neutres et les bicarbonates apportent aussi d'importantes causes d'erreurs, dues à leur activité hémolytique propre (excès de réactif), ou à l'acti-

vation de corps faiblement hémolysants par le gaz carbonique qui naît dans l'opération.

Le thymol est aussi un hémolysant puissant, dont l'activité est encore considérablement accrue par les acides en général, et tout particulièrement par les acides organiques et par l'acide carbonique.

La peptone médicinale, très faiblement hémolysante, devient active après addition de 1 % d'acide lactique. L'emploi des milieux de culture peptonés devenus acides, comme antigène, dans la réaction de BORDET et GENGOU, est donc très délicat. La dilution et la saturation, même exactes, diminuent la cause d'erreur apportée par la peptone, mais ne la suppriment pas.

Dans une prochaine note nous ferons connaître les causes d'erreurs, relatives à la recherche des agglutinines.

P. LAVIALLE et A. AUBRY.

Étude chimique et bactériologique du serum chloré (traitement des plaies de guerre).

Dans une note présentée à la Société de Biologie⁽¹⁾ et publiée avec plus de détails dans *la Presse Médicale*⁽²⁾ nous avons préconisé, dans le traitement des plaies de guerre, l'emploi d'un soluté physiologique chloré dans lequel le chlorure de sodium ou de magnésium jouait le rôle d'agent cytophylactique, et le chlore libre, ou à l'état de chloro-sel stable, celui d'agent germicide.

Nous complétons, dans cette note, l'étude biochimique et bactériologique des solutés préparés, comme nous l'avons expliqué, en décomposant par un acide-alcool (acide lactique) ou par un acide minéral (acide phosphorique off.) une solution de 25 gr. d'hypochlorite de calcium pour 1.000 cm³ d'eau. À la liqueur terminale, on ajoute, comme nous l'avons dit, soit 8 gr. de NaCl ou 12 gr. MgCl² %, de façon que cette dernière ait, finalement, un pouvoir antiseptique et cytophylactique juxtaposé.

Mais, en ce qui concerne plus spécialement la décomposition de la solution d'hypochlorite par l'acide-alcool envisagé ici, nous avons fait certaines réserves sur la nature chimique du chloro-sel organique formé aux dépens du chlore libéré.

Il nous est permis d'en fixer la nature.

Nature chimique du chloro-sel formé dans le soluté physiologique chloré (acide lactique). — Le chloro-sel dont nous n'avions pu utile-

1. P. CRUET et E. ROUSSEAU. Soluté physiologique chloré pour le traitement des plaies de guerre. *Bull. Soc. Biol.*, 4 décembre 1915.

2. *Presse Médicale*, p. 116, n° 45, mars 1916.

ment déterminer la formule chimique, lors de notre première publication, n'était pas, comme nous en avions fait l'hypothèse, un sel suroxygéné, mais un trichlorolactate acide de calcium en partie soluble dans la liqueur d'expérience.

Action du chlore sur l'acide lactique. — La disparition progressive des gaz chlorés (anh. hypochloreux et chloreux) du soluté physiologique, toujours totale à un moment donné et que nous avons d'ailleurs mentionnée, mais sans en fournir l'explication chimique, est fonction, quant à sa rapidité, de la température à laquelle a lieu la réaction des gaz halogénés sur l'acide alcool (acide lactique).

Très rapide à + 80°, plus lente pour les températures au-dessous de + 20°, mais totale, avec le temps.

C'est une réaction chimique analogue à celle du chlore sur l'éthanol (chloral) qu'il est facile de réaliser en faisant arriver bulle à bulle du gaz chlore dans une solution aqueuse et chaude d'acide lactique, alcool tertiaire.

La liqueur acide est en effet transformée, dans le cas de l'acide lactique officinal, en *acide racémique trichloroxypropionique* ou acide trichlorolactique.



En neutralisant cette liqueur par un alcalin on obtient un mélange de trichlorolactate et de chlorure correspondants.

Du mélange concentré — cristallisé — il est facile de séparer le sel organique chloré en lavant les cristaux avec de l'alcool chaud qui dissout seulement le composé halogéné.

La chimie organique nous fournit des exemples assez nombreux de la combinaison du chlore soit avec les alcools neutres, soit avec les alcools acides, exemple : les trichlorhydrines (chlore et glycérine), le chloral, l'acide trichloracétique, etc.

L'action du gaz chlore sur l'acide lactique, tartrique, ou citrique, comme nous le verrons plus loin, vient grossir la liste des composés chlorés connus et préparés en partant des alcools.

Acide trichlorolactique. Sels. Pouvoir antiseptique. — Cet acide possède la consistance sirupeuse du produit dont il dérive. Son odeur rappelle faiblement celle du chloral ou du chloroforme.

Il n'est pas plus caustique que l'acide lactique officinal dont il dérive.

Employé, dans l'usage externe, en solution aqueuse à 5 ou 10 %, cet acide chloré se révèle comme exerçant une action germicide très rapide vis-à-vis des bactéries pyogènes telles que les *B. d'EBERTH*, *B. coli*, streptocoque, etc.

Pas toxique, par voies digestives, en solution aqueuse à 5 ou 10 %.

Cet acide donne les sels correspondants avec les bases alcalines ou alcalino-terreuses qui jouissent également de propriétés antiseptiques très grandes.

C'est sous forme combiné à l'hydrate de calcium qu'on le retrouve dans le sérum physiologique chloré.

Sérum physiologique chloré. Sa composition. — Sur la préparation du sérum physiologique chloré, telle que nous l'avons exposée antérieurement à cette note, il est utile de revenir et de préciser la nature de la réaction chimique dont ce sérum est le siège.

L'acide lactique dilué arrivant dans la solution, décantée et chaude, d'hypochlorite de calcium en déplace les gaz chlorés (anhydride hypochloreux et chloreux).

Ceux-ci se combinent brutalement à l'acide pour donner lieu à la formation d'acide trichlorolactique qui se trouve neutralisé, secondairement, par l'hydrate de calcium libéré.

Le produit terminal est un trichlorolactate acide de calcium qui se dissout complètement dans la liqueur chaude mais se dépose partiellement par le refroidissement de la liqueur.

La réaction s'opère de proche en proche jusqu'à complète décomposition de tout l'hypochlorite de calcium.

Composition. — La composition finale de la liqueur est la suivante :

Trichlorolactate acide de Ca.	10 à 12 gr. %.
Chlorure de calcium	0.50 à 0.80 gr. %.
Acidité libre (trichlorolactique). . .	Traces.
NaCl ou MgCl ²	8 gr. à 12 gr. %.
Eau distillée, Q. S. pour 1.000 cm ³ .	

Les quantités pondérales des composants chimiques varient avec la nature de l'hypochlorite de calcium employé.

Pouvoir antiseptique. — A été déterminé, *in vitro*, en faisant agir des doses successives de trichlorolactate acide de calcium ou de sodium sur une eau de Seine polluée que nous avons secondairementensemencée avec du *B. coli* et du *B. subtilis* dont les spores sont très résistantes à l'action des antiseptiques.

In vitro. — La dose minima, utile, pour stériliser 500 cm³ d'eau polluée, comme nous venons de le voir, a été trouvée égale à 0 gr. 05 de trichlorolactate de calcium formé, au sein du liquide, par l'action de 0 gr. 03 d'hypochlorite de calcium sur une goutte (0 gr. 021) d'acide lactique officinal.

Cette eau, traitée chimiquement, nous a servi à ensemencer une série de tubes de bouillon de culture qui ne se cultivèrent point après un séjour de trente-six heures d'étuve à + 25°.

Pour ces ensemencements, l'eau traitée était prélevée vingt minutes après l'introduction du mélange chimique dans l'eau de Seine.

In vivo. — Il ne nous est pas encore permis de publier les nombreuses observations recueillies, depuis plus d'un an, sur l'action de ce sérum vis-à-vis des plaies de guerre de toute nature.

Ces observations seront l'objet d'une publication en temps voulu. Toutefois, nous pouvons dire que la rétrocession aussi rapide que complète d'arthrites suppurées, simples ou doubles, des genoux, a été réalisée non seulement avec le sérum chloré, dilué de deux ou trois fois son volume d'eau tiède, mais simplement avec une dose de 50 gr. de ce sérum par litre d'eau bouillie ou de sérum physiologique ordinaire (irrigations continues, lavages discontinus).

Dans notre première publication, nous avons conseillé l'emploi de sérum dilué de 1/2 ou au 1/3, mais cette dilution amenait une cicatrisation trop rapide des plaies (cinq à huit jours) qui se refermaient avant la complète asepsie des petits foyers infectieux profonds. Aussi avons-nous été obligés de diminuer le pouvoir cytophylactique du sérum chloré par une addition suffisante d'eau bouillie. Le fait chirurgical nous a appris, également, que la proportion de 50 gr. de sérum chloré par litre de soluté physiologique tiède ou d'eau supplante, par ses résultats, la dilution primitive indiquée. Cette quantité a été d'ailleurs confirmée par des essais *in vitro* (50 gr. sérum = 0.20 trichlorolactate de calcium). Donc, nos essais *in vitro* et *in vivo* avec le sérum chloré démontrent, en outre, qu'à dose faible, le sérum, étudié ici, est doué d'un pouvoir réellement actif vis-à-vis des bactéries du pus. Nous ajoutons, d'autre part, que ce pouvoir germicide n'entrave pas la prolifération cellulaire.

Ce sont les résultats mentionnés précédemment qui nous ont amenés à modifier la formule et le mode d'emploi de notre liquide antiseptique et de la façon suivante.

Sérum chloré (liqueur-mère). — La formule à employer est la suivante :

Hypochlorite de calcium	250 gr.
NaCl pur	1.600 gr.
Acide lactique ou tartrique	40 à 50 gr.
Eau distillée, Q. S. pour 10 litres.	

Ajouter les 1.600 gr. de chlorure de sodium en dernier lieu, après séparation du précipité calcique formé et insoluble, quand la liqueur est froide (¹).

Mode d'emploi. — Prendre 50 cm³ de cette liqueur-mère et les ajouter à 950 cm³ de sérum physiologique ordinaire, stérile et tiède, ou d'eau bouillie à + 35°.

1. *Presse Médicale*, n° 45, mars 1916.

Dans ces conditions, le mélange suivant possédera la formule chimique suivante :

Trichlorolactate de Ca	0,20 à 0,25 gr.
Chlorure de sodium	8 gr.
Eau bouillie ou sérum ordinaire, Q. S. pour 1.000 cm ³ .	

La liqueur obtenue est isotonique.

Telle est la formule employée, depuis près de quatre mois, par le Dr CRUET, aux ambulances Lutetia et Continental, pour la désinfection des plaies de guerre de toute nature.

Trichlorolactates alcalins et alcalino-terreux. — Bien que ces sels ne se trouvent point dans l'industrie chimique, il est facile aux formations de l'intérieur de les préparer en sursaturant une solution chaude, d'un poids déterminé d'acide lactique par un courant lent de gaz chlore. La neutralisation de la liqueur trichlorolactique par un alcalin, Ca(OH)², MgO, NaOH), donnera le sel correspondant, facile à faire cristalliser. Ces sels organiques, ainsi préparés, permettent de préparer rapidement le sérum chloré par simple dissolution de 0 gr. 20 de trichlorolactate dans 1 litre de sérum physiologique ordinaire.

Sérum physiologique chloré (acide tartrique). — Le prix élevé de 50 francs le kilogramme auquel est parvenu l'acide lactique, ajouté à la raréfaction de plus en plus en grande de ce produit, qui nous venait d'Allemagne, nous a nécessairement obligés à lui trouver un succédané moins dispendieux comme l'acide tartrique (alcool acide). Les propriétés biochimiques de ce dérivé chloré sont les mêmes que celles de l'acide lactique chloré.

Les proportions pondérales équivalentes (40 à 50 gr.) à employer sont les mêmes.

La réaction terminale du sérum chloré, préparé avec cet acide, devra faire virer au rose lilas un papier tournesol.

L'acide tartrique se trouve dans toutes les formations sanitaires de l'avant.

L'acide dichlorotartrique donne des sels cristallisés, dont le pouvoir antiseptique est le même que celui des trichlorolactates.

Instabilité des solutés d'hypochlorites alcalins. Irritations cellulaires. Pouvoir hémolytique. — Les solutés d'hypochlorites alcalins (liqueur de LABARRAQUE-DAKIN, etc.) ne sont pas des produits stables. La dissociation chimique dont ces solutions sont le siège est fonction de leur température et du temps d'action de cette dernière (fait connu).

D'où cette nécessité de les employer, en irrigation continue ou discontinue, à une température nettement inférieure à celle du corps humain.

Dans ces conditions, nous l'avons dit, ces liquides dilués ne peuvent être utilisés pour la désinfection des lésions pulmonaires provoquées

par des projectiles de toute nature; donc emploi limité de ces solutions antiseptiques.

Indépendamment de cet inconvénient, ces liquides, à quelque dilution qu'on les emploie dans la désinfection des plaies de guerre, provoquent presque toujours des irritations cellulaires très vives, et parfois des hémorragies en nappe.

Pour LUMIÈRE, ces réactions cellulaires amenées par les solutés d'hypochlorites, sont utiles.

Ces irritations semblent être sous la dépendance de deux causes d'ordre chimique :

- 1° L'alcalinité même de la liqueur antiseptique;
- 2° La formation de la chloramine, *in situ*, et non pas le produit lui-même.

Ces causes irritatives tendent à être confirmées par toutes les observations que nous avons recueillies au cours du traitement d'une même plaie irriguée un jour avec le liquide de DAKIN et le lendemain avec notre sérum chloré.

Le premier traitement provoquait, huit fois sur dix, un érythème, parfois une légère hémorragie en nappe; avec le second, aucun des phénomènes cellulaires précités ne se produisait.

Le fait expérimental, qui d'ailleurs s'est renouvelé un grand nombre de fois, nous a donc démontré que notre sérum chloré (50 cm³ par litre de sérum physiologique) n'était pas irritant, même à + 35°, et que son pouvoir hémolytique était très faible, le plus souvent nul.

En résumé, le soluté physiologique étudié ici possède, à faibles doses et vis-à-vis des bactéries pyogènes, un pouvoir germicide que nous avons d'ailleurs contrôlé, *in vivo* et *in vitro*, par des essais bactériologiques répétés. Ce pouvoir antiseptique n'entrave pas, d'autre part, la prolifération cellulaire, ainsi que nous avons pu le constater sur toutes plaies de guerre irriguées par ce sérum.

Le pouvoir hémolytique de ce soluté est nul ou très faible; on peut enfin l'employer à une température voisine de celle du corps humain sans avoir à redouter soit la dissociation chimique de ce liquide, soit des hémorragies en nappe ou des phénomènes d'irritation cellulaire.

L'agent germicide de ce soluté est une combinaison chlorée stable (trichlorolactate ou tartrate) antiseptique, à faible dose, sans action nuisible sur les cellules qui en sont imprégnées.

Dr P. CRUET,

Prosecteur de la Faculté de Médecine,
Chirurgien en chef
des ambulances
Lutetia et Continental.

E. ROUSSEAU,

Pharmacien aide-major de 1^{re} classe,
Ancien préparateur
du Cours de microbiologie
Ecole supérieure de Pharmacie de Paris.

A propos de la réaction de Wassermann.

Depuis plusieurs années, la réaction de WASSERMANN occupe une place prépondérante dans le séro-diagnostic de la syphilis. Cette méthode a suscité de nombreux travaux, tant de perfectionnement que de simplification du procédé primitif; dans la pratique, on se trouve parfois encore arrêté par les déboires auxquels elle donne lieu.

Un grand nombre de ces insuccès nous paraissent imputables surtout à ce que les *réactifs* employés ont une composition mal définie et par suite très variable; des antigènes de même provenance sont souvent très dissemblables, bien plus, un antigène se modifie quelquefois avec le temps. Pour remédier à ces inconvénients, les différents auteurs sont d'accord pour reconnaître la nécessité de procéder à un titrage rigoureux de tous les réactifs que l'on emploie. Dans cet ordre d'idées, nous avons effectué un grand nombre d'essais. Pour nos réactions, nous avons employé les réactifs usuels : eau physiologique, complément de cobaye, globules rouges de mouton, et des antigènes et des sérums anti-mouton mis en vente dans le commerce.

Les essais pratiqués sur le sérum anti-mouton et sur le complément, nous ont conduits à des résultats satisfaisants: l'anti-mouton employé à la dose de 0 cm^3 1 a toujours suffi pour hémolyser 1 cm^3 de globules rouges de mouton à 5 %, en présence d'une dose suffisante de complément, dose généralement inférieure à 0 cm^3 05.

Par contre, il n'en a pas été de même pour l'antigène. Les essais pratiqués nous ont conduits bien souvent à employer des doses très faibles d'antigène, alors que l'expérience montrait que ces doses faibles étaient incapables de dévier le complément dans la réaction.

Nous pensons que cela tient à ce que, pour apprécier la valeur d'un antigène donné, nous n'avons pas à notre disposition de moyen vraiment sûr comme cela a lieu pour le titrage de l'anti-mouton ou celui du complément.

Titrer un antigène selon la technique habituelle, c'est rechercher la dose maxima d'antigène à employer pour que l'hémolyse puisse se produire en disposant une expérience suivant les données du tableau ci-contre :

Ce dosage nous renseigne-t-il sur la valeur réelle de l'antigène? Nous ne le croyons pas. Par ce moyen, nous apprécions la dose de complément fixée par l'antigène, en l'absence de sensibilisatrice spécifique « pouvoir empêchant l'hémolyse »; nous ne pensons pas qu'il soit permis d'en tirer aucune conclusion en ce qui concerne la valeur du « pouvoir de déviation » de l'antigène, valeur, à notre sens, représentée par la différence entre les quantités de complément qu'il peut fixer en le faisant agir successivement :

TABLEAU I.

NUMÉROS des tubes.	EAU physiologique.			COMPLÉMENT à 50 %.	SÉRUM hémolytique. GLOBULES de mouton à 5 %.	RÉSULTATS
	cm ³ .	cm ³ .	cm ³ .			
1	1,75	0,05	0,1		0,4	Hémolyse totale.
2	1,7	0,4	0,4		0,4	totale.
3	1,6	0,2	0,4		0,1	totale.
4	1,5	0,3	0,4		0,1	totale.
5	1,4	0,4	0,4		0,4	partielle.
6	1,3	0,5	0,1		0,1	nulle.
7	1,2	0,6	0,4		0,4	nulle.
8	1,8	"	0,4		0,1	totale.
				Une heure d'étauve à + 37°.		
					Une demi-heure d'étauve à + 37°.	

- 1^o En l'absence de sensibilisatrice spécifique;
 2^o En présence de sensibilisatrice spécifique.

Malheureusement, nous n'avons pas, actuellement, à notre disposition le moyen de mesurer ce pouvoir de déviation. A défaut de pouvoir le déterminer, nous estimons qu'il y aurait avantage à le considérer comme fixe et, par suite, étant donné un antigène, à l'employer toujours aux mêmes doses. On utiliserait, pour faire la réaction, la quantité minima de complément permettant l'hémolyse des globules rouges dans le système hémolytique, en présence de l'antigène et en l'absence de sensibilisatrice.

Cette méthode nous a permis d'utiliser des antigènes que nous avions considérés comme inutilisables à la suite d'essais pratiqués selon les techniques habituelles. Les antigènes considérés, en effet, avaient un pouvoir empêchant l'hémolyse élevé, mais ils avaient sans doute un pouvoir de déviation normal ou peut-être faible.

L'essai habituellement pratiqué sur ces antigènes nous conduisait à conclure qu'il fallait employer des doses faibles. Le pouvoir de déviation de l'antigène, à ces doses faibles, devenait insuffisant et, en pratiquant la réaction de WASSERMANN avec un sérum spécifique certain, nous arrivions à un résultat négatif. Nous étions amenés à conclure : antigène inutilisable.

Au contraire, l'essai pratiqué selon la méthode que nous proposons nous a permis d'utiliser plusieurs de ces antigènes, puisque, dans celle-ci, nous avons le choix de la dose d'antigène à employer et que, dans la plupart des cas, il sera possible de le faire servir à des doses suffisantes pour que son pouvoir de déviation soit assez élevé.

Nous ne voulons pas conclure, de ce qui précède, qu'il n'existe pas d'antigène inutilisable; nous pensons seulement qu'un grand nombre

de réactifs jugés comme tels ne sont pas à rejeter. Toutefois, nous devons reconnaître que l'addition de quantités importantes de complément n'est pas sans nuire à la sensibilité de la réaction.

Nous avons constaté que les résultats obtenus deviennent moins satisfaisants lorsqu'on emploie des doses élevées de complément au 1/2 (par exemple 0 cm³ 5 — 0 cm³ 6); en particulier, dans ce dernier cas, les tubes 1 et 2 sont presque toujours entièrement hémolysés, même en présence de sérum spécifiques.

Nous croyons pouvoir expliquer cette anomalie par les considérations suivantes : lorsqu'on met en présence de l'antigène, du complément, de l'eau physiologique, pendant une heure à l'étuve à 37° et que l'on y ajoute du sérum anti-mouton et des globules de mouton en proportions convenables pour que l'hémolyse puisse se produire après une demi-heure d'étuve à 37°, on peut supposer que la dose de complément C s'est scindée en deux parties : l'une H, fixée par le système hémolytique, l'autre (C — H) fixée par l'antigène « pouvoir empêchant l'hémolyse ». La quantité H est sensiblement constante et reste généralement inférieure à 0 cm³ 1 (complément à 50 %); si donc C devient relativement grand, (C — H) prend également une valeur élevée.

Appliquant ces considérations au cas où nous effectuons une réaction de WASSERMANN avec de fortes doses de complément, nous sommes conduits aux remarques suivantes, résumées ci-dessous :

TABLEAU II.

	Tube 1.	Tube 2.	Tube 3.
Antigène prêt à servir	0 cm ³ 1	0 cm ³ 2	0 cm ³ 3
Complément au 1/2	C	C	C
Eau physiologique	Q. S. pour un volume de 1 cm ³ 9 dans chaque tube.		
Une heure d'étuve à 37°.			
Sérum anti-mouton	0 cm ³ 1	0 cm ³ 1	0 cm ³ 1
Globules rouges à 5 %. . . .	1 cm ³	1 cm ³	1 cm ³
Une demi-heure d'étuve à 37°.			

Dans le tube 1, la dose de complément strictement nécessaire pour produire l'hémolyse serait $H + \frac{C-H}{3}$ soit $\frac{2H+C}{3}$; l'excès de complément, contenu dans ce tube, est donc représenté par $C - \frac{2H+C}{3}$, ce qui donne $\frac{2}{3}(C-H)$. De même, pour le tube 2, nous avons : dose de com-

plément strictement nécessaire pour produire l'hémolyse $H + \frac{2}{3}(C - H)$, soit $\frac{H + 2C}{3}$, ce qui donne un excès de complément de $C - \frac{H + 2C}{3} = \frac{1}{3}(C - H)$.

Quant au tube 3, il ne contiendra pas de complément en excès, au moins théoriquement.

Les tubes 1 et 2 contiennent donc, en excès, des doses de complément représentées par $\frac{2}{3}(C - H)$ et $\frac{1}{3}(C - H)$, doses importantes, puisque $(C - H)$ est important et cet excès de complément nous paraît expliquer l'hémolyse que l'on constate, presque toujours, dans les tubes 1 et 2 en opérant comme ci-dessus.

Il est possible de remédier à cet inconvénient en appliquant la règle suivante : *Lorsque le dosage de l'antigène, pratiqué selon notre méthode, aura conduit à l'emploi de doses de complément C (complément au 1/2) dépassant sensiblement H, les doses de complément en dessus (C - H) seront additionnées, à l'antigène, avant son utilisation dans les proportions de (C - H) de complément pour 0 cm³ 3 d'antigène.*

Pratiquement ces $(C - H)$ de complément seront employés à la place d'un même volume d'eau physiologique.

L'antigène et le complément étant des produits instables, cette mise au point, quand elle sera nécessaire, devra précéder chaque réaction de WASSERMANN.

Il est aisément de se rendre compte qu'avec l'antigène, ainsi modifié, les doses de complément en excès dans les tubes 1 et 2 sont théoriquement nulles. Pratiquement, nous avons, pour évaluer H et C, des valeurs approchées par excès $H + h$ et $C + c$, et, par suite, les doses de complément en excès dans les tubes 1, 2, 3 seront faibles et non pas nulles; elles iront en diminuant du tube 1 au tube 3 et la réaction gagnera en sensibilité du tube 1 au tube 3, pourvu que c reste inférieur à h .

Les considérations précédentes, qu'il nous était utile d'exposer rapidement pour montrer ce qui nous avait conduits à apporter quelques modifications à la réaction de WASSERMANN, sont d'ordre général. Nous avons cherché à les appliquer à une technique pratique et aussi simple que possible. La marche décrite ci-dessous, qui est celle que nous avons suivie, nous a fourni des résultats satisfaisants.

Marche à suivre pour faire la réaction de Wassermann :

1^o Préparer les réactifs suivants selon la technique habituelle :

- a) Eau physiologique à 8 %,
- b) Globules de mouton lavés à 5 %,
- c) Complément frais de cobaye;

2° Se procurer ou préparer du sérum de lapin anti-mouton et de l'antigène provenant d'extrait de foie héréro-syphilitique ;

3° Titrer le complément (*) et le sérum anti-mouton selon la technique habituelle ;

4° Pour le titrage de l'antigène, les extraits alcooliques dont on se sert sont dilués conformément aux indications mentionnées sur leurs étiquettes ou suivant une dilution que des essais antérieurs auraient fait juger plus convenable.

Dans nos essais, nous les avons dilués dans la proportion de 1/30 (antigène à 1/30) et nous les avons titrés en disposant l'expérience d'après le tableau suivant :

TABLEAU III.

	Tube 1.	Tube 2.	Tube 3.	Tube 4.	Tube 5.	Tube 6.	Tube 7.
Antigène à 1/30 . . . . .	cm^{3}. 0,3	cm^{3}. 0,3	cm^{3}. 0,3	cm^{3}. 0,3	cm^{3}. 0,3	cm^{3}. 0,3	cm ³ . 0,3
Complément à 50 %	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6
Eau physiologique	1,6	1,5	1,4	1,3	1,2	1,1	1,0
Une heure d'étuve à 37°.							
Sérum anti-mouton	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Globules de mouton à 5 %.	1	1	1	1	1	1	1
Une demi-heure d'étuve à 37°.							

On lit alors les résultats.

Supposons, par exemple, que nous ayons :

- Tube 1. Hémolyse nulle.
- Tube 2. Hémolyse partielle.
- Tube 3. Hémolyse totale.

la dose minima de complément à employer sera celle correspondant au tube 3, c'est-à-dire 0 cm³ 2 (complément au 1/2).

Il reste à appliquer les résultats fournis par les essais précédents à la réaction de WASSERMANN.

Pour faire cette réaction, nous disposerons l'expérience d'après les indications du tableau ci-contre :

Lorsque la dose de complément à employer dans la réaction aura une valeur élevée atteignant ou dépassant 0 cm³ 3 (complément à 50 %), on

1. Si l'on a soin d'utiliser du sérum frais de cobaye, ce titrage sera pratiquement inutile, la dose de complément pur nécessaire pour produire l'hémolyse dans le système hémolytique étant alors généralement inférieure à 0 cm³ 05.

TABLEAU IV.

	Tube 1.	Tube 2.	Tube 3.	Tube 4.	Tube 5.	Tube 6.	Tube 7.	Tube 8.	Tube 9.
Antigène à 1/30 . .	cm ³ . 0,1	cm ³ . 0,2	cm ³ . 0,3	cm ³ . 0,0	cm ³ . 0,1	cm ³ . 0,2	cm ³ . 0,3	cm ³ . 0,0	cm ³ . 0,0
Sérum du malade inactivé (*) . . .	0,2	0,2	0,2	0,2	*	*	*	*	*
Complément . . .	Quantité indiquée par le titrage de l'antigène.							0,0	
Eau physiologique à 8 °/oo.	Quantité suffisante (*).								
Sérum anti-mou- ton	Quantité indiquée par le titrage de l'anti-mouton.								
Globules de mou- ton à 5 °/oo . . .	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Résultat	"	"	"		Hémolyse totale dans tous ces tubes.			Pas d'hé- molyse.	

Une heure d'étuve à 37°.

Une demi-heure d'étuve à 37°.

1. Le sérum est inactivé par chauffage à l'étuve à 56° pendant une demi-heure.
 2. La quantité d'eau physiologique à employer doit être telle qu'après addition du système hémolytique le volume total, dans chaque tube, soit de 3 cm³.

rendra la réaction plus sensible en utilisant, comme antigène, un mélange fait d'après les proportions suivantes :

Extrait alcoolique d'antigène, 0 cm³ 01 (correspondant à 0 cm³ 3 d'antigène à 1/30);

Complément à 50 °/o : dose fournie par le titrage de l'antigène (tableau III) diminuée de 0 cm³ 2;

Eau physiologique : quantité suffisante pour 0 cm³ 3.

On emploie alors, pour faire la réaction, 0 cm³ 2 de complément au 1/2 ou, plus simplement, 0 cm³ 1 de complément pur (*).

Afin de préciser ce qui précède, nous allons donner un exemple :

Supposons que, dans le tableau III, l'hémolyse soit totale à partir du tube 6; la dose correspondante de complément au 1/2 est 0 cm³ 5. Utiliser alors comme antigène un mélange fait d'après les proportions suivantes :

Extrait d'antigène, 0 cm³ 01 (dose correspondant à 0 cm³ 3 d'antigène au 1/30);

1. Nous supposons ici que nous sommes en présence de sérum frais de cobaye. La dose de 0 cm³ 1 de complément pur est alors très supérieure à la dose fournie par le titrage du complément.

$$\text{Complément pur, } \frac{0 \text{ cm}^3 5 - 0,2}{2} = 0 \text{ cm}^3 15;$$

Eau physiologique, $0 \text{ cm}^3 3 - (0,01 + 0 \text{ cm}^3 15) = 0 \text{ cm}^3 14$.

Avec cet antigène, faire la réaction conformément aux indications du tableau IV. La dose de complément à employer sera de $0 \text{ cm}^3 1$ (complément pur).

La lecture des résultats se fera par l'appréciation de l'hémolyse dans les tubes 1, 2 et 3.

La réaction n'aura de valeur qu'autant que tous les tubes témoins auront donné les résultats prévus.

Une réaction positive sera celle où il n'y aura aucune hémolyse dans les tubes 1, 2, 3.

Une réaction négative sera celle où l'hémolyse sera totale dans les tubes 1, 2, 3.

Remarques. — Dans les réactions et les titrages que nous avons faits, l'antigène, le complément et le sérum inactivé du malade ont été laissés, à l'étuve à 37° , pendant une heure. Après ce laps de temps, le système hémolytique leur a été ajouté (sérum anti-mouton et globules de mouton).

Dans le cas des essais, nous avons toujours considéré l'hémolyse après une demi-heure d'étuve. Ce dernier délai doit être rigoureusement observé pour la lecture des résultats. Il nous a paru essentiel de regarder comme hémolysés seuls les tubes où l'hémolyse est totale après une demi-heure. Le complément tendant toujours à perdre de la valeur, il convient de pratiquer l'essai de l'antigène et la réaction elle-même à des intervalles de temps aussi rapprochés que possible. Malgré cette précaution, il arrive parfois que l'hémolyse des témoins dans la réaction demande trente-cinq à quarante minutes pour être complète; c'est à ce moment que l'on doit faire la lecture des résultats.

Enfin, il sera toujours bon de se procurer, pour chaque série de réactions, un sérum spécifique certain et de vérifier qu'il donne bien un résultat positif.

Conclusions. — Nous espérons, par ces quelques remarques, faciliter la tâche à ceux qui, s'occupant de réactions de WASSERMANN, rencontreront des difficultés analogues à celles signalées. Nous n'avons pas la prétention d'avoir mis au point la question d'une façon définitive. Un problème reste à résoudre, celui du dosage du pouvoir de déviation de l'antigène. Il conduirait, sans doute, à un grand perfectionnement de la méthode en supprimant les hésitations que l'on peut avoir au sujet de la dose optima d'antigène à employer.

A. LIOT,
Pharmacien des hospices
du Mans.

A. LARSONNEAU,
Interne en pharmacie des hôpitaux
de Paris.

REVUE DE CHIMIE PHYSIQUE

La théorie des ions, ses rapports avec la chimie physique.

La chimie physique, science née d'hier des remarquables conceptions de GIBBS, LE CHATELIER, PERRIN, RAOULT, VAN T'HOFF, ARRHENIUS, etc., acquiert chaque jour une plus grande importance, à tel point qu'il ne semble nullement exagéré de dire que, dans un avenir très proche, chaque chimiste devra se doubler d'un physico-chimiste.

La chimie physique fait d'amples emprunts à la physique théorique et, en particulier, à la thermo-dynamique, sciences faisant elles-mêmes largement appel à la mécanique et au calcul infinitésimal. C'est pourquoi un grand nombre de chimistes, et particulièrement de pharmaciens, qui ont le plus vif désir d'acquérir les notions fondamentales de la nouvelle science, ont le regret de ne pouvoir satisfaire leur louable curiosité, arrêtés qu'ils sont, dès le début, par leur défaut de connaissances mathématiques.

Est-ce à dire qu'il est impossible d'exposer clairement toute question de chimie physique sans faire appel aux mathématiques supérieures?

Non, et il est parfaitement possible d'acquérir des notions relativement solides de cette science si séduisante avec un bagage de mathématiques élémentaires même restreint. Le malheur est que presque tous les auteurs de traités de chimie physique se placent à leur propre niveau mathématique au lieu de se placer à celui de la majorité de ceux qui désirent être leurs lecteurs.

C'est en considération de ces arguments que j'ai résumé, l'année dernière dans ce Bulletin, une question de chimie physique fort à l'ordre du jour, celle de l'existence réelle des molécules et des atomes et que je me propose d'exposer aujourd'hui, aussi simplement que possible, sans toutefois rien sacrifier à l'exactitude scientifique, la question de la théorie des ions, envisagée spécialement au point de vue physico-chimique et sans faire appel à d'autres notions mathématiques que celles relatives aux quatre règles, aux proportions arithmétiques et aux équations du premier degré à une seule inconnue.

Je commencerai par résumer la célèbre théorie, puis j'envisagerai ensuite ses deux principales applications du domaine de la chimie physique :

a) Application à la détermination des poids moléculaires grammes des chimistes.

b) Application à la détermination des grandeurs réelles et absolues des atomes et des molécules.

Si chacun sait que la théorie des ions est due à la sagacité du célèbre physico-chimiste SVANTE ARRHÉNIUS, un grand nombre de personnes ignorent qu'elle fut l'œuvre d'un jeune homme de vingt-cinq ans! Cette théorie ne fut, à son origine, qu'une hypothèse, mais elle s'éleva peu à peu au rang de doctrine, les conséquences qu'on put en déduire par le raisonnement s'étant toujours montrées parfaitement d'accord avec les faits expérimentaux, ainsi que nous le verrons dans le cours de cet exposé. Avant de voir en quoi elle consiste essentiellement, rappelons quelques points de physique expérimentale :

1^o On sait que les divers composés de la chimie peuvent être répartis en deux groupes, d'après la façon dont leur solution aqueuse se comporte vis-à-vis du courant électrique. D'une part, les acides, les bases et les sels dits « électrolytes » dont les solutions aqueuses conduisent le courant. D'autre part, tous les autres composés dont la solution aqueuse ne se laisse pas traverser par le courant.

2^o Rappelons que l'action du courant électrique sur les solutions des électrolytes ne se traduit pas seulement par le passage de ce courant à travers ces solutions, mais aussi par une véritable décomposition de l'électrolyte, dont la molécule se trouve scindée en fragments dits « ions », qui peuvent être simples ou complexes, selon la nature de l'électrolyte, et qui apparaissent les uns sur l'électrode d'entrée du courant ou électrode positive ou « anode », les autres sur l'électrode de sortie du courant ou électrode négative ou « cathode » où on peut les recueillir, à moins que, décomposables par l'eau, ils ne réagissent immédiatement sur elle : ce sont alors les produits de cette réaction qui apparaissent aux électrodes.

3^o Rappelons aussi que les règles quantitatives qui régissent le phénomène ci-dessus dit « électrolyse » ont été déterminées expérimentalement par FARADAY. Elles peuvent se résumer ainsi : « Quelles que soient les conditions dans lesquelles on se place (température, concentration, etc...), il faut la même quantité d'électricité, soit 96.550 coulombs, pour décomposer une molécule gramme monovalente quelconque, et, d'une façon générale, il faut $n \times 96.550$ coulombs pour décomposer une molécule gramme quelconque de valence n ⁽¹⁾. » Ainsi, il faudra dépenser 96.550 coulombs pour électrolyser une molécule gramme de chlorure de sodium, soit 58 gr. 50 de ce sel et $2 \times 96.550 = 193.100$ coulombs pour décomposer une molécule gramme de sulfate de cuivre SO_4Cu , soit 159 gr. 5 de ce sel, etc.

1. Rappelons qu'on appelle en physique, valence d'un électrolyte, la valence des parties en lesquelles il se scinde.

• •

Ces trois points rappelés, passons à l'exposé de la théorie d'ARRHÉNIUS.

ARRHÉNIUS osa soutenir que, malgré toutes les apparences, le courant électrique ne décomposait nullement les électrolytes, mais que ceux-ci préexistaient dans leurs solutions aqueuses partiellement dissociés en leurs ions et d'autant plus dissociés que la solution est plus étendue. En sorte que, dans cette hypothèse (car ce n'était, en somme, qu'une hypothèse), ce n'est pas le courant électrique qui dissocie chaque électrolyte en ses ions, mais bien le seul fait même de la dissolution. Tout électrolyte ne saurait exister en solution aqueuse que partiellement décomposé en ses ions, et ARRHÉNIUS admettant en outre que ces ions sont chargés, les uns d'électricité positive, les autres d'électricité négative, le courant électrique n'aurait, par suite de la création d'un champ électrique au sein de la dissolution, qu'une simple action orientatrice sur les ions.

Les choses se passeraient ainsi : la couche liquide qui touche l'électrode positive se trouvant portée à un potentiel plus élevé que la couche liquide voisine de l'électrode négative, il régnerait, par suite, dans la portion intermédiaire de la solution, un champ électrique dirigé dans le même sens que celui du courant. Sous l'influence de ce champ, les ions, puisqu'ils sont chargés d'électricité, se trouveraient soumis à l'action d'une force dirigée dans le sens du champ pour les ions chargés positivement qui se mettraient dès lors en marche vers la cathode et qu'on appelle pour cela cations, et dirigée en sens inverse du champ pour les ions chargés négativement qui chemineraient de leur côté vers l'anode, d'où le nom d'anions.

Les ions arriveraient ainsi sur les électrodes chargées d'électricité de signe contraire au contact desquelles ils se déchargeraient, neutralisant une quantité d'électricité égale en valeur absolue à celle de leur charge, provoquant par suite un apport d'électricité, autrement dit un courant électrique de la pile à l'électrode, et prenant du même coup les propriétés chimiques de la matière ordinaire.

Ainsi, un ion Na, qui par suite de sa charge positive pourrait exister au contact de l'eau sans la décomposer, se trouvant transformé en sodium ordinaire, réagit immédiatement sur l'eau en la décomposant d'après l'équation classique :



En résumé, tout se passerait comme si le courant de la pile ou du générateur d'électricité utilisé traversait réellement la solution de l'électrolyte en le décomposant, alors qu'en réalité, et pour faire tenir en une seule phrase (un peu longue à vrai dire) la théorie d'ARRHÉNIUS, il y aurait, en fait, création entre les deux électrodes d'un champ élec-

trique sous l'action duquel les ions de l'électrolyte préexistant dans la solution par le seul fait de cette dernière et chargés les uns d'électricité positive, les autres d'électricité négative, se mettraient en marche vers les électrodes au contact desquelles ils se déchargerait, acquérant ainsi les caractères de la matière ordinaire.

* *

Tout esprit un peu curieux qui prend contact avec la théorie des ions ne peut manquer de se faire la réflexion suivante :

Comment ARRHENIUS a-t-il bien pu être amené à formuler une théorie qui semble, en réalité, venir compliquer les observations expérimentales si simples, quand il était si naturel d'admettre tout bonnement une action décomposante du courant sur la molécule de l'électrolyte conformément aux apparences?

Je réponds à cette réflexion. ARRHENIUS a été conduit à formuler son hypothèse de la façon suivante. Son esprit fut frappé par cette observation expérimentale, que les solutions aqueuses des acides, des bases et des sels, c'est-à-dire précisément des électrolytes, ne vérifiaient pas les lois cryoscopique et ébullioscopique établies trois ans plus tôt par RAOULT.

On sait que la loi de RAOULT dit qu'une molécule gramme de tous les corps, dissous dans la même quantité d'un même dissolvant, y produit un même abaissement du point de congélation ou une même élévation de la température d'ébullition. Or, l'expérience démontre que les électrolytes en solution aqueuse font exception à cette loi et qu'avec eux, l'abaissement du point de congélation ou l'élévation de la température d'ébullition de l'eau sont toujours très supérieurs à ce qu'ils devraient être, et d'autant plus supérieurs que la solution expérimentée est plus étendue. *En sorte qu'en fait tout se passe comme si la solution aqueuse des électrolytes renfermait un nombre de molécules supérieur à celui qu'on y a fait dissoudre et d'autant plus grand que la dilution est elle-même plus grande.*

ARRHENIUS pensa que l'explication la plus simple à cette observation consistait à supposer qu'en solution aqueuse un certain nombre des molécules des bases, des acides ou des sels existant dans la solution s'y trouvaient dissociées en *fragments* vérifiant séparément les lois de RAOULT et que cette dissociation devenait de plus en plus importante au fur et à mesure que la dilution devenait plus grande pour devenir totale, c'est-à-dire atteindre toutes les molécules aux grandes dilutions.

On reconnaît immédiatement dans les fragments ci-dessus les ions d'ARRHENIUS.

Définissons ici avec ARRHENIUS ce que ce savant appelle *degré de dissociation électrolytique*. Soit une solution d'un électrolyte, considérons

un volume de cette solution dans lequel on a fait dissoudre 100 molécules de l'électrolyte, supposons que 25 de ces molécules se trouvent dissociées : 25 est dit le degré de dissociation de l'électrolyte dans sa solution envisagée. On désigne généralement le degré de dissociation électrolytique par la lettre α .

Si le lecteur veut bien me suivre maintenant dans quelques considérations théoriques d'ailleurs très simples, il va voir comment l'hypothèse d'ARRHÉNIUS reçut, de la part de son auteur même, force de théorie et je pourrais presque dire force de loi.

* *

L'apparence de passage du courant électrique à travers une solution électrolytique étant due, d'après ARRHÉNIUS, à la présence d'ions, ou, ce qui revient au même, de molécules dissociées au sein de la solution, il s'ensuit que plus cette solution renfermera de molécules dissociées, plus l'apport d'électricité du générateur aux électrodes devra être important, plus le courant devra nous paraître intense et plus la solution devra nous sembler bonne conductrice du courant électrique.

Cette conductibilité électrique apparente des solutions d'électrolytes peut facilement être mesurée par la méthode classique du pont de WHEATSTONE modifiée par KOHLRAUSCH. Je la désignerai par C et j'ajouterai qu'on a été amené à faire usage dans la pratique, non pas de C , mais de la *conductibilité moléculaire* qui est, en quelque sorte, la conductibilité électrique rapportée à une molécule gramme et qu'on définit comme il suit. Appelons m le nombre de molécules grammes totales de l'électrolyte contenues dans 1 cm³ de la dissolution, la conductibilité moléculaire μ sera le quotient $\frac{C}{m}$.

$$\mu = \frac{C}{m}$$

Ceci posé, et ainsi que je viens de le faire remarquer ci-dessus, la conductibilité électrique apparente C d'une solution aqueuse d'un sel, d'un acide ou d'une base, étant, si la théorie d'ARRHÉNIUS est exacte, proportionnelle au nombre d'ions présents, ou ce qui revient au même, au nombre des molécules dissociées, c'est-à-dire au degré de dissociation électrolytique α , il en sera de même de la conductibilité moléculaire μ et on pourra écrire pour une solution quelconque :

$$\mu = K\alpha$$

en désignant par K une constante, ou comme on dit encore, un facteur de proportionnalité.

Mais pour les grandes dilutions, la dissociation devenant complète, c'est-à-dire toutes les molécules étant dissociées en ions, on aura $\alpha = 100$. De sorte que si on désigne par μ_∞ la conductibilité électrique

moléculaire de l'électrolyte envisagé pour une dilution suffisamment grande ('), on pourra écrire

$$\mu_{\infty} = 100 \text{ K}$$

D'où, en divisant membre à membre les deux équations ci-dessus, il vient

$$\frac{\mu}{\mu_{\infty}} = \frac{\alpha K}{100 K}$$

soit

$$\alpha = \frac{100 \mu}{\mu_{\infty}}$$

Il résulte de là qu'en supposant l'hypothèse d'ARRHÉNIUS exacte, il est possible de déterminer le degré de dissociation α d'un électrolyte en solution aqueuse donnée, en mesurant d'une part la conductibilité électrique moléculaire de l'électrolyte dans la solution envisagée, d'autre part la conductibilité électrique moléculaire de l'électrolyte en solution très diluée et en appliquant la relation ci-dessus.

* *

Nous allons voir qu'il existe un autre moyen très différent pour déterminer α fondé sur des mesures cryoscopiques ou ébullioscopiques.

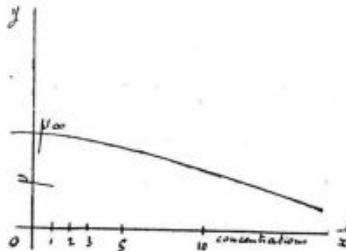
En effet, supposons toujours exacte l'hypothèse d'ARRHÉNIUS et appelons n le nombre d'ions en lesquels la molécule d'un électrolyte peut se dissocier. Par exemple n sera égal à 2 pour le chlorure de sodium, NaCl, un ion Na et un ion Cl; à 2 aussi pour le sulfate de cuivre, SO⁴Cu, un ion SO⁴ et un ion Cu; à 3 pour le sulfate de sodium, SO⁴Na⁺, un ion SO⁴ et deux ions Na; à 4 pour le phosphate tripotassique PO⁴K³, un ion PO⁴ et trois ions K; etc.

Considérons une solution d'un électrolyte de concentration telle que le degré de dissociation électrolytique soit α . Dans un certain volume

1. En fait, l'expérience montre que μ , c'est-à-dire la conductibilité électrique moléculaire d'un électrolyte, n'est pas une grandeur constante, mais qu'elle croît avec la dilution d'abord assez rapidement, puis de plus en plus lentement pour tendre vers une limite μ_{∞} qu'elle atteint pour une dilution suffisamment grande.

Pratiquement, la valeur de μ_{∞} s'obtient comme il suit. On réalise quelques déterminations de μ pour un électrolyte donné en solutions diversement concentrées.

On porte ensuite en ordonnées les valeurs trouvées et en abscisses les concentrations correspondantes de la solution. En joignant les différents points ainsi obtenus, on obtient une courbe qui coupe l'axe des ordonnées au point μ_{∞} (Voir figure ci-contre).



de cette solution où il devrait exister 100 molécules de l'électrolyte *en l'absence de toute dissociation*, il existera en réalité

$$100 - \alpha \text{ molécules plus } n \alpha \text{ ions}$$

En effet, α molécules sur 100 sont dissociées et chaque molécule dissociée engendre n ions.

On aura donc en tout

$$100 - \alpha + n \alpha \text{ soit } 100 + (n - 1) \alpha$$

molécules et ions.

Si on admet avec ARRHENIUS, et ainsi que je l'ai exposé ci-dessus, que les ions se comportent absolument comme des molécules vis-à-vis de l'épreuve cryoscopique, il en résultera que si nous soumettons notre solution à cette épreuve, elle se congèlera, non pas à la température t_0 à laquelle elle devrait se congeler si le volume de solution envisagé ci-dessus renfermait 100 molécules, mais à la température inférieure t , puisque ce volume renferme en réalité $100 + (n-1) \alpha$ molécules.

Comme la loi cryoscopique bien connue de RAOULT nous enseigne qu'il y a proportionnalité entre l'abaissement du point de congélation d'une solution et sa teneur en molécules, on pourra écrire :

$$\frac{t}{t_0} = \frac{100 + (n - 1) \alpha}{100}$$

D'où l'on tire

$$100 t = 100 t_0 + (n - 1) \alpha t_0$$

soit

$$\alpha = \frac{100 (t - t_0)}{t_0 (n - 1)}$$

Il résulte donc de là qu'en supposant exacte l'hypothèse d'ARRHENIUS, il est possible de déterminer le degré de dissociation électrolytique α d'un électrolyte en solution aqueuse, en déterminant expérimentalement le point de congélation t de cette solution et appliquant la formule ci-dessus.

Dans cette formule figure la quantité t_0 , c'est-à-dire le point cryoscopique tel qu'il devrait être s'il n'y avait pas dissociation de l'électrolyte en ions. Si on a soin d'expérimenter avec un électrolyte de poids moléculaire connu M (et on a pour cela l'embarras du choix), t_0 sera donné par la formule bien connue de RAOULT :

$$t_0 = 18,5 \frac{P}{M}$$

dans laquelle P désigne le poids d'électrolyte dissous dans 100 gr. d'eau. On aura donc en fin de compte

$$\alpha = \frac{100 (t - 18,5 \frac{P}{M})}{(n - i) (18,5 \frac{P}{M})}$$

La formule peut paraître un peu compliquée *a priori*, mais on voit

qu'il est inutile de faire appel le moins du monde aux mathématiques transcendantes pour l'établir.

**

En somme, nous venons de voir, dans les deux subdivisions ci-dessus de cet exposé, comment, *en partant de l'hypothèse d'ARRHÉNIUS, supposée exacte*, il est possible, par le simple raisonnement, de déduire de deux façons différentes la valeur de α de deux déterminations expérimentales très dissemblables : mesure de conductibilité électrique, d'une part, et détermination cryoscopique, d'autre part, à condition d'opérer dans les deux cas sur un électrolyte de poids moléculaire connu.

Or les valeurs fournies pour α par ces deux méthodes sont les mêmes, comme le montre le tableau ci-dessous, relatif à des déterminations faites sur différents électrolytes.

SUBSTANCES	CONCENTRATION de la solution aqueuse exprimée en molécules grammes de substance dissoute dans 1 litre d'eau.	α	
		D'après la conductibilité électrique.	D'après la cryoscopie.
Azoate de calcium ($\text{AzO}_3^{\text{--}}$) $\text{Ca}^{\text{+}}$	0,48	73	73,5
Chlorure de strontium $\text{Sr Cl}^{\text{--}}$	0,48	75,5	76
Ferrocyanure de potassium. $\text{Fe Cy}^{\text{--}}$ $\text{K}^{\text{+}}$	0,35	51,7	52
Glycérophosphate de sodium. $\text{PO}_4^{\text{--}}\text{CH}_2\text{O}^{\text{--}}\text{Na}^{\text{+}}$	0,032 0,163	92 70	93 72

Il faut bien admettre dès lors que la commune hypothèse sur laquelle on s'est basé est exacte, une telle concordance ne pouvant évidemment être le fait du hasard, surtout qu'il s'agit ici d'une concordance numérique.

Rien ne pouvait être plus concluant en faveur de l'hypothèse d'ARRHÉNIUS, qui se trouva de ce seul fait élevé au rang de théorie.

**

J'ai rappelé ci-dessus que les électrolytes en solution aqueuse ne satisfaisaient pas apparemment aux lois cryoscopiques et ébullioscopiques de RAOULT, de sorte qu'il est impossible de déduire le poids moléculaire inconnu d'une de ces substances de l'étude cryoscopique ou ébullioscopique de sa solution aqueuse.

Nous allons voir comment la théorie des ions permet de passer outre à cette difficulté; cette théorie attribue, ainsi que je l'ai relaté ci-dessus, la non-vérification apparente des lois cryoscopiques et ébullioscopiques

de RAOULT par les électrolytes en solution aqueuse, au fait que ces substances existent dans ces solutions partiellement dissociées en ions qui se comporteraient eux-mêmes comme des molécules. Il en résulte qu'il doit être possible de corriger l'erreur par excès dont sont entachées les déterminations expérimentales cryoscopiques ou ébullioscopiques faites sur des électrolytes, en tenant compte du nombre de molécules dissociées existant dans un volume donné de la solution étudiée, autrement dit *en tenant compte du degré de dissociation α* .

Nous avons, il y a un instant, résolu le petit problème suivant : connaissant le poids moléculaire M d'un électrolyte et le point de congélation t d'une solution de cet électrolyte, en renfermant P grammes dans 100 gr. d'eau, déterminer le degré de dissociation α de l'électrolyte dans sa solution.

En somme, le problème qui se pose à nous maintenant est l'inverse du problème ci-dessus. *Connaissant le degré de dissociation α d'un électrolyte dans une solution aqueuse en contenant P grammes pour 100 gr. d'eau, et le point de congélation t de cette solution, déterminer le poids moléculaire M de l'électrolyte envisagé.*

On peut raisonner dès lors comme nous l'avons déjà fait ci-dessus : là où on aurait observé une température de congélation t_0 en l'absence de toute dissociation de l'électrolyte, on observera une température de congélation t parce que l'électrolyte étant dissocié, il existera dans la solution (voir ci-dessus) $100 + (n-1) \alpha$ molécules et ions là où il devrait exister 100 molécules seulement, en appelant α le degré de dissociation et n le nombre d'ions engendrés par la dissociation d'une seule molécule. En sorte que nous pourrons écrire, d'après la loi de RACULT de proportionnalité entre l'abaissement du point de congélation d'une solution et sa teneur en molécules :

$$\frac{t_0}{t} = \frac{100}{100 + (n-1) \alpha}$$

D'où

$$t_0 = \frac{100 t}{100 + (n-1) \alpha}$$

Nous avons ainsi la valeur de t_0 qui figure dans la formule cryoscopique de RAOULT :

$$M = 18,5 \frac{P}{t_0}$$

D'où, en remplaçant t_0 par sa valeur, il vient :

$$M = 18,5 \frac{P [100 + (n-1) \alpha]}{100 t}$$

Mais on peut déterminer α par la méthode ci-dessus décrite des conductibilités électriques. On a alors :

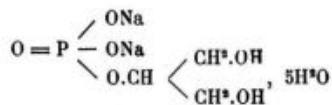
$$\alpha = 100 \frac{\mu}{\mu_{\infty}}$$

D'où il vient en fin de compte :

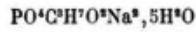
$$M = 18,5 \frac{P \left[100 + (n - 1) 100 \frac{\mu}{\mu_{\infty}} \right]}{100 t}$$

Il en résulte, qu'étant donné un électrolyte dont il s'agit de déterminer le poids moléculaire gramme, la méthode à utiliser pour cela faire sera la suivante : Dissoudre P gramme de cet électrolyte dans 100 gr. d'eau, prendre la température de congélation t de la solution obtenue et déterminer la conductibilité électrique moléculaire μ de l'électrolyte dans cette solution. Déterminer ensuite la conductibilité μ_{∞} du même électrolyte en solution très diluée et appliquer la formule ci-dessus.

Exemple. — Soit à déterminer le poids moléculaire du glycéro-phosphate de sodium cristallisé que l'industrie livre aujourd'hui abondamment aux pharmaciens et dont j'ai démontré récemment la constitution β .



soit :



Si on prépare une solution de 1 gr. de ce sel dans 100 gr. d'eau et si on soumet, avec toutes les précautions d'usage, la solution obtenue à la congélation, on constate qu'elle se congèle à $-0^{\circ}172$. Si on cherche à déduire de cette donnée expérimentale le poids moléculaire du glycéro-phosphate de sodium cristallisé par application directe de la formule classique de RAOULT, on trouve :

$$M = 18,5 \frac{1}{0,172} = 107$$

alors que le poids moléculaire, calculé d'après la formule centésimale $\text{PO}_4^4\text{C}_3\text{H}_7\text{O}^8\text{Na}^8, 5\text{H}_2\text{O}$, est au moins 306 (¹).

De toute évidence, la cryoscopie est ici en défaut et ne peut servir à la détermination du poids moléculaire.

Cela tient à ce que le glycéro-phosphate de sodium est un électrolyte que l'eau scinde partiellement en trois ions : un ion $\text{PO}_4^4\text{C}_3\text{H}_7\text{O}^8$ complexe et deux ions simples Na. Il y a lieu, dès lors, d'appliquer la formule ci-dessus de RAOULT corrigée au moyen des conceptions d'ARRHÉNIUS.

Pour cela, déterminons la conductibilité électrique moléculaire μ de la solution ci-dessus. On a, ainsi qu'il résulte de mesures personnelles :

$$\mu = 45,2$$

De même, déterminons la conductibilité électrique moléculaire μ_{∞}

1. Je dis *au moins*, car dans le cas de polymérisation de la molécule le poids moléculaire pourrait être un multiple de 306.

d'une solution extrêmement diluée de glycérophosphate de sodium. On trouve :

$$\mu_{\infty} = 49$$

D'où, en substituant ces valeurs dans la formule ci-dessus, il vient :

$$M = 18,5 \frac{1 \left[100 + (3 - 1) 100 \frac{45,2}{49} \right]}{100 \times 0,172}$$

soit, tous calculs faits, 305,5.

C'est précisément le poids moléculaire calculé d'après la formule centésimale.

* *

Je viens de montrer comment la théorie d'ARRHÉNIUS peut conduire à la détermination (par la cryoscopie ou l'ébullioscopie) des poids moléculaires grammes des électrolytes. Je rappellerai ici que chacun sait que ces poids moléculaires grammes représentent le poids des molécules relativement au poids de la molécule d'oxygène pris conventionnellement égal à 32 ou à celui de la molécule d'hydrogène pris par convention égal à 2. Ainsi, nous avons trouvé que le poids moléculaire du glycérophosphate de sodium est 306, cela veut simplement dire que la molécule de ce corps est 153 fois plus lourde que celle de l'hydrogène, sans absolument rien présumer de son poids réel.

Je vais montrer maintenant, comment il est possible, à partir des conceptions d'ARRHÉNIUS, de déterminer les grandeurs absolues des atomes et des molécules : charge électrique vraie, rayon vrai, masse vraie, nombre d'AVOGADRO, etc.

Les calculs très simples qu'il y a lieu de faire pour cela sont dus à PELLAT. Avant de les exposer, je vais établir deux points importants.

Premier point. — La charge électrique portée par un ion gramme monovalent est égale à 96.550 coulombs et, d'une façon générale, la charge portée par un ion gramme de valence n est égale à $n \times 96.550$ coulombs.

On sait, en effet, que FARADAY a montré que pour une molécule gramme monovalente décomposée, tout se passe comme si 96.550 coulombs avaient parcouru le circuit total formé par le générateur électrique, la solution de l'électrolyte, les électrodes et les fils. Je dis qu'en admettant la théorie d'ARRHÉNIUS, il faut, par suite, qu'il y ait un apport de 96.550 coulombs de signes contraires sur chaque électrode. En effet, s'il n'y avait eu apport de 96.550 coulombs que sur une seule électrode, il n'y aurait eu courant qu'entre cette seule électrode et le générateur, et il n'y aurait pas eu apparence de courant dans le circuit total, puisque de toute évidence, un ampèremètre placé entre le générateur d'électricité et l'autre électrode n'aurait accusé aucune déviation. D'autre part,

s'il y avait eu apport de $\frac{96.550}{2} = 48.275$ coulombs seulement sur chaque électrode, on voit immédiatement que tout se serait passé comme si un courant de 48.275 coulombs seulement avait traversé le circuit total, puisqu'un ampèremètre placé soit entre le générateur et l'anode, soit entre le générateur et la cathode, n'aurait évidemment accusé que 48.275 coulombs.

Ainsi se trouve bien établi que pour qu'un courant de 96.550 coulombs semble traverser l'électrolyte, il faut qu'il y ait apport de 96.550 coulombs d'électricité de signes contraires sur chaque électrode. Par suite, comme nous avons considéré une molécule gramme d'un électrolyte monovalent, dont la dissociation engendre 2 ions grammes monovalents, il faut que chacun de ces deux ions charrie 96.550 coulombs à lui seul⁽¹⁾. C. q. f. d.

On démontrerait identiquement qu'un ion gramme de valence n charrie $n \times 96.550$ coulombs.

Deuxième point. — La charge électrique e portée par un ion réel monovalent quelconque est une quantité constante égale au quotient de 96.550 coulombs par la constante N d'AVOGADRO ou nombre de molécules réelles contenues dans une molécule gramme quelconque

$$e = \frac{96.550}{N} \text{ coulombs}$$

de même et d'une façon générale, la charge e portée par un ion réel de valence n est égal à

$$e = \frac{n \times 96.550}{N} \text{ coulombs}$$

En effet, considérons par exemple une molécule gramme de NaCl renfermant N molécules réelles et dont les 2 ions grammes monovalents Na et Cl portent chacun, et comme je viens de l'établir ci-dessus, une charge électrique de 96.550 coulombs. La dissociation de cette molécule gramme engendrera N ions réels monovalents Na et N ions réels monovalents Cl, chaque ion réel provenant de la dissociation d'une molécule réelle dont il y a en tout N. Par suite, la charge de chaque ion réel monovalent Na ou de chaque ion réel monovalent Cl sera de $\frac{96.550}{N}$ coulombs. C. q. f. d.

Cette démonstration peut facilement s'étendre à un ion réel mono-

1. C'est là un point important qu'il était nécessaire d'établir et qui n'est nullement évident *a priori*. A première réflexion, on se figurerait plutôt que tout se passant expérimentalement comme si 96.550 coulombs étaient nécessaires à la dissociation d'une molécule gramme monovalente en ses deux ions, chacun de ces ions doit porter $\frac{96.550}{2} = 48.275$ coulombs seulement.

valent quelconque, par la considération d'un autre électrolyte comme $\text{AgO}^{\circ}\text{Ag}$, KBr , etc...

On démontrerait identiquement qu'un ion réel quelconque de valence n porte :

$$\frac{n \times 96550}{N} \text{ coulombs}$$

* *

Les deux points ci-dessus établis et retenus, il est facile de comprendre le raisonnement de PELLAT qui, en partant de l'hypothèse d'ARRHÉNIUS, supposée exacte, permet de calculer la valeur de e ; d'où il est facile de passer ensuite par un raisonnement très simple à la valeur des autres constantes atomiques et moléculaires absolues (nombre d'AVOGADRO, masse vraie, diamètre vrai, etc...).

A) Considérons un ion monovalent réel quelconque en marche vers une électrode. Cet ion se meut d'après la théorie d'ARRHÉNIUS, sollicité par une force f résultant de la présence d'une part, d'un champ électrique entre les électrodes, d'autre part, d'une charge portée par l'ion lui-même.

La force f sera proportionnelle à la charge électrique e de l'ion et à l'intensité φ du champ magnétique et on pourra écrire :

$$f = e \varphi$$

B) La vitesse v avec laquelle l'ion considéré se dirige vers l'électrode sera, cela va de soi, proportionnelle à la force f et sera, d'autre part, fonction de la résistance opposée par le milieu dans lequel l'ion se meut, de sorte qu'en désignant par k une constante spéciale dépendant du milieu on pourra écrire :

$$v = kf = ke \varphi$$

Or, BOUTY a établi expérimentalement que, pour les solutions d'électrolyte un peu étendues, pour lesquelles le milieu dans lequel se meuvent les ions peut être pratiquement considéré comme de l'eau pure, on a

$$k = 4,215 \times 10^{-12} (1 + 0,03t)$$

en désignant par t la température de la solution.

D'où il vient :

$$v = [4,215 \times 10^{-12} (1 + 0,03t)] \varphi$$

C) Assimilons maintenant notre ion réel monovalent à une petite sphère de rayon r , se déplaçant avec une vitesse v , sous l'influence d'une force f , dans un milieu liquide dont le coefficient de résistance est ρ .

STOCKES a établi que pour une telle sphère on pouvait écrire la relation

suivante (que le lecteur voudra bien admettre) entre les diverses quantités ci-dessus.

$$v = \frac{f}{6\pi\rho r}$$

et POISEUILLE a trouvé que pour l'eau le coefficient de résistance ρ variable avec la température était égal à

$$\rho = \frac{0,0178}{1 + 0,03t}$$

Dans l'équation de STOCKES, remplaçons v , f et ρ par leurs valeurs ci-dessus, il vient :

$$[4,215 \times 10^{-12} (1 + 0,03t)] \cdot \varphi = \frac{e \cdot \varphi \cdot (1 + 0,03t)}{6 \cdot \pi \cdot 0,0178r}$$

D'où, en divisant les deux membres par le facteur commun $\varphi(1 + 0,03t)$, on peut écrire

$$4,215 \times 10^{-12} = \frac{e}{6 \cdot \pi \cdot r \cdot 0,0178}$$

soit, tous calculs faits,

$$r = 7 \times 10^{11} \times e$$

D) En résumé, par la considération d'un ion réel monovalent quelconque et par l'application à cet ion de la théorie d'ARRHÉNIUS jointe à la formule de STOCKES, nous venons d'établir qu'il existe entre la charge électrique e de cet ion et son rayon r , ou ce qui revient au même, le rayon r de l'atome monovalent correspondant la relation

$$r = 7 \times 10^{11} \times e$$

Nous allons voir, dans ce qui va suivre, comment une conception très simple permet de calculer une autre expression de r , d'où il est facile ensuite de calculer e en tenant compte de la relation précédente.

Quittons notre ion et considérons un corps solide ou liquide quelconque.

a) Nous pouvons admettre que dans un tel corps les molécules se touchent pratiquement. Considérons un cube de ce corps de poids M égal à son poids moléculaire gramme, le volume V de ce cube sera

$$V = \frac{M}{D}$$

en appelant D la densité du solide ou du liquide envisagé.

b) Par la pensée, divisons maintenant le gros cube précédent en cubes infiniment petits, tous égaux de côté égal à $2R$, contenant chacun une seule molécule réelle. R sera sensiblement égal au rayon (demi-diamètre) d'une molécule vraie supposée sphérique.

Le volume v d'un seul de ces petits cubes sera :

$$v = 2R \times 2R \times 2R = 8R^3$$

Et l'on pourra écrire en appelant N le nombre de molécules vraies

renfermées dans une molécule gramme des chimistes (nombre d'Avogadro) :

$$V = Nv = 8R^3N$$

c) Égalons les deux expressions ci-dessus trouvées pour V, on aura :

$$8R^3N = \frac{M}{D}$$

D'où :

$$R^3 = \frac{M}{8ND} = \frac{Me}{8NeD}$$

en multipliant numérateur et dénominateur par e , ce qui ne change rien.

Mais nous avons établi ci-dessus (2^e point) qu'on avait :

$$Ne = 96550 \text{ coulombs}$$

D'où :

$$R^3 = \frac{Me}{8 \times 96550 D}$$

Cette expression donne la valeur R du rayon de la molécule vraie d'un corps solide ou liquide en fonction de la masse de la molécule gramme, de la densité du corps envisagé et de la charge électrique de l'ion monovalent. Si nous l'appliquons au mercure, dont la molécule est mono-atomique, ainsi qu'on l'enseigne en chimie élémentaire, c'est-à-dire dont la molécule se confond avec l'atome, R rayon de la molécule réelle se confondra avec r rayon de l'atome réel, et on pourra écrire :

$$r^3 = \frac{Me}{8 \times 96550 \times D} \quad (I)$$

Or, nous avons établi ci-dessus en C, p. 296, qu'on avait pour un atome monovalent quelconque (ce qui est le cas du mercure qui est monovalent dans les sels mercureux) :

$$r = 7 \times 10^{-11} \times e$$

Remplaçons, dès lors, dans la formule (I), r par cette valeur, on aura :

$$7^3 \times 10^{33} \times e^3 = \frac{Me}{8 \times 96550 \times D}$$

Mais pour le mercure :

$$M = 100$$

$$D = 14,4$$

D'où :

$$e^3 = \frac{100}{7^3 \times 10^{33} \times 8 \times 96550 \times 14,4}$$

Soit approximativement :

$$e = 10^{-19} \text{ coulombs}$$

Nous obtenons ainsi la valeur de e , c'est-à-dire de la charge électrique de l'ion ou atome monovalent quelconque qui se trouve être égal à un dixième, soit dix centièmes de milliardième de milliardième de coulomb (¹).

1. A ce propos, je ferai remarquer que cette charge est à peu près le milliardième de la charge que peut déceler un électroscopie très sensible.

Au contraire, la charge correspondant à l'atome gramme des chimistes est pro-

De la valeur de e nous pouvons facilement déduire les autres grandeurs atomiques absolues.

Par exemple, nous pouvons calculer la valeur de la constante d'AVOGADRO ou nombre de molécules vraies contenues dans une molécule gramme des chimistes. Nous avons vu, en effet, qu'on avait :

$$N = \frac{96550}{e^{-10}} = \frac{96550}{0.3679} = 26400$$

Ce qui revient à dire que dans une molécule gramme des chimistes il y a plusieurs centaines de mille de milliards de milliards de molécules vraies.

De même nous pourrons calculer le poids d'une molécule réelle ou d'un atome vrai quelconque, par exemple le poids de l'atome vrai ou molécule vraie de l'hélium (la molécule se confond avec l'atome dans le cas particulier de l'hélium dont la molécule est mono-atomique). Il nous suffira de diviser le poids atomique gramme, soit 4 gr. de l'hélium par le nombre d'AVOGADRO calculé ci-dessus. On aura :

$$p = \frac{4}{9.6 \times 10^{-23}} = 4 \times 10^{-24}$$

soit 40 dix millièmes de milliardième de milliardième de milligramme.

digieusement grande. Le lecteur ne se fait pas une idée de la grandeur de cette charge quand on lui dit qu'elle est de 96.550 coulombs, mais il en concevra l'énormité si on lui fait remarquer que s'il était possible de fixer sur deux petites sphères une charge mille fois moindre, ces deux sphères placées à 1 ctm. l'une de l'autre se repousseraient encore avec une force égale au poids de près de 100 trillions de tonnes.

Cela résulte directement de l'application de la formule de COULOMB :

$$f = \frac{mm'}{d^n}$$

qui indique en dynes la force f avec laquelle deux charges électriques de m et m' unités electrostatiques C. G. S. se repoussent ou s'attirent selon qu'elles sont de même signe ou de signe contraire, quand on les place à une distance de d centimètres l'une de l'autre. Si on tient compte que le coulomb ou unité pratique de quantité d'électricité vaut 3 milliards d'unités electrostatiques C. G. S. de quantité d'électricité, et si on suppose, comme ci-dessus, deux sphères chargées chacune de 100 coulombs (soit sensiblement le millionième de la charge de l'atome ou ion monovalent) placées à 1 cm. l'une de l'autre, on a, pour l'expression de la force avec laquelle elles agiront l'une sur l'autre :

$$f = \frac{300.000.000.000 \times 300.000.000.000}{1} = 90.000.000.000.000.000.000.000 \text{ dynes}$$

Soit sensiblement autant de milligrammes, puisqu'une dyne vaut sensiblement 1 milligr. poids.

Soit 90.000.000.000.000.000. gr.

Soit 90.000.000.000.000 K^o.

Soit 90.000.000.000 tonnes.

C'est-à-dire 90.000 milliards de tonnes, soit 90 trillions, c'est-à-dire près de 100 trillions de tonnes.

* *

Si le lecteur veut bien se reporter à la revue de chimie physique que j'ai écrite dans ce journal, en janvier-février 1913, et qui a pour titre : « La réalité des molécules et des atomes », il y verra que les valeurs ci-dessus trouvées pour la charge électrique de l'atome monovalent, pour la constante d'AVOGADRO et pour le poids de l'atome vrai d'hélium se confondent sensiblement, et, aux erreurs d'expérience près, avec les valeurs trouvées respectivement pour ces mêmes grandeurs par J. J. THOMSON, J. PERRIN et RUTHERFORD, en se basant sur des faits expérimentaux très différents relatifs à l'ionisation des gaz, au mouvement brownien, et au rayonnement des corps radio-actifs.

Nous ne pouvons mieux terminer cette revue qu'en faisant observer que l'accord remarquable de ces divers résultats, obtenus par des voies très différentes avec les résultats déduits de la théorie d'ARRHÉNIUS, constitue une confirmation éclatante de l'exactitude de cette théorie.

O. BAILLY,
Docteur ès sciences physiques.

VARIÉTÉS

Venins animaux.

I. — VENINS DE SERPENTS ET D'ARAIGNÉES

L'étude pharmacologique des venins de serpents a établi les propriétés hémolytiques de ces poisons. Pour cette raison, comme aussi en tenant compte des doses souvent infimes qui suffisent à provoquer l'empoisonnement, on peut les comparer aux saponines d'origine végétale.

Composés de carbone, d'hydrogène et d'oxygène, et ne contenant pas d'azote, les venins de serpents sont formés des mêmes éléments que les saponines. De plus, le nombre d'atomes constituant la molécule est le même que pour certaines saponines caractéristiques. Si, par exemple, on compare la sapotoxine du *Sapindus Saponaria* ou celle de l'écorce de Quillaja au venin du cobra (ophiotoxine) ou à celui du crotale (crotalotoxine), on constate que leur formule brute est C¹⁷H³⁰O⁶. La cholestérolépine, enfin, qui contrarie l'action hémolytique des saponines, agit de même vis-à-vis des venins de serpents. Il semble donc qu'on puisse assimiler les venins de serpents à des saponines d'origine animale.

Si l'on considère, d'une part, quelle minime quantité de venin de

serpent suffit à provoquer la mort, et, d'autre part, que ces poisons s'attaquent en première ligne et en quelque sorte uniquement aux globules rouges, les phénomènes accessoires, de paralysie, par exemple, étant plutôt secondaires, il est difficile d'admettre que cette petite quantité de poison, en se combinant avec la substance lipoïde des érythrocytes, puisse provoquer, dans tout l'organisme, des phénomènes si graves par la destruction d'un nombre de globules rouges négligeable par rapport au total. Étant donnée cette disproportion, on peut expliquer plus simplement l'action du venin de serpent en le considérant (de même que, de façon générale, tous les hémolytiques) comme un catalyseur qui, tout en restant intact, modifie complètement les processus vitaux des globules rouges. Si, par contre, l'ingestion de doses même massives de venin de serpent reste sans effet, c'est parce que celui-ci est modifié par les ferments digestifs. Il suffit que le venin, agissant comme catalyseur, empêche la formation de l'enveloppe lipoïde des globules rouges pour provoquer la disparition de ceux-ci dans une proportion dangereuse pour la vie.

Si l'on possède des renseignements précis sur les venins de serpents, il n'en est pas de même des araignées venimeuses et des poisons qu'elles sécrètent. Toutefois, on peut admettre que les venins sont également des saponines animales, et ceci parce qu'il est démontré qu'ils agissent également par hémolyse. L'analogie entre les serpents venimeux et les araignées à venin existe aussi en ce sens que le nombre de ces dernières augmente à mesure qu'on se rapproche des tropiques.

Comme représentant, en France, des araignées venimeuses, l'*Epeira diadema* retiendra surtout notre attention. KOBERT a démontré l'existence, dans le liquide obtenu par l'épuisement par l'eau d'un certain nombre d'épeires, d'une toxine d'oat quelques milligrammes, en injection intraveineuse, provoquent la mort d'un chat. Cette toxine est détruite par l'ébullition. On connaît quelques cas où la morsure de l'épeire a produit des troubles chez l'homme.

La question de savoir si la toxine est contenue uniquement dans les glandes à venin ou si toutes les parties du corps de l'épeire en renferment n'est pas encore nettement résolue. La seconde hypothèse est vraisemblable, étant donnée la présence, démontrée par KOBERT, de substances toxiques dans tout le corps des araignées venimeuses des tropiques.

SACHS a montré que le venin d'épeire a des propriétés nettement hémolytiques; il a constaté que ce venin agissait différemment, suivant l'animal auquel on l'injectait. Les érythrocytes de l'homme, du lapin, du bœuf, du rat et de la souris sont détruits, tandis que les globules rouges du cobaye, du mouton, du cheval et du chien restent intacts.

II. — VENINS DE CRAPAUDS ET DE SALAMANDRES

L'étude pharmacologique des humeurs sécrétées par les bufonidés a établi qu'elles renferment des substances violemment toxiques.

Si on examine de près la peau des crapauds, on constate qu'elle porte une quantité d'excroissances verruciformes, correspondant à des glandes. Celles-ci sont particulièrement nombreuses dans la région temporale. Elles émettent un liquide laiteux dont la sécrétion, d'après KOBERT, est active par certains produits chimiques, par exemple par des injections de solution de BaCl². La couleur laiteuse et l'opacité du liquide sont dues à la présence de matières grasses formant une sorte d'émulsion avec les principes actifs.

En épuisant par l'alcool des peaux de crapauds, on peut en extraire deux combinaisons actives : la bufonine et la bufotaline, appartenant au groupe de la digitoxine. Des deux, la bufotaline a l'action la plus énergique sur le cœur.

La bufonine se présente sous forme de fines aiguilles d'un blanc de neige ou de prismes compacts. Sa composition correspond à la formule brute : C²⁴H³⁴O⁸; P. F. : 152°. Sa solution est neutre. FAUST estime que c'est la bufonine qui, combinée à la matière grasse contenue dans les sécrétions, leur donne cet aspect laiteux.

La bufotaline a été isolée sous forme d'une poudre amorphe, résineuse, de couleur brun clair. Sa composition répond à la formule C²⁴H³⁶O¹⁰. Avec les alcalis, elle fournit des sels, constitue par suite un acide faible, ce qui (à l'exception de l'érythrophléine) la distingue des autres corps du groupe de la digitale, à réaction neutre. La bufotaline est soluble dans le chloroforme, l'alcool, l'acide acétique et l'acétone ; peu soluble dans l'eau et la benzine ; insoluble dans l'éther de pétrole. Contrairement à ce qui se passe pour la digitoxine, de petites doses de bufotaline produisent une anesthésie locale. L'injection sous-cutanée de 0,5 milligr. par K^g de poids vif provoque la mort chez les mammifères. Au point de vue de la toxicité, la bufotaline se place entre la convallamarine et la digitoxine.

Il est vraisemblable que la bufotaline est un produit d'oxydation de la bufonine qui constituerait un composé analogue à la cholestérolène.

Comme les crapauds, certains urodèles sécrètent un venin. Le liquide produit par les glandes cutanées de *Salamandra maculosa* contient un alcaloïde, la *salamandrine*. Ce poison produit une violente irritation locale. Les effets physiologiques sont analogues à ceux de la strychnine. La mort est précédée de convulsions tétaniques. Le venin de *Triton cristatus* est différent de celui de la salamandre terrestre. Il produit également une violente irritation locale.

III. — VENINS DE POISSONS

Les poissons venimeux peuvent se diviser en trois groupes distincts : tout d'abord ceux chez lesquels le poison existe dans le sang et dans tout l'organisme, les anguilles par exemple ; ensuite ceux qui, comme les araignées et les serpents venimeux, possèdent de véritables glandes à venin, et enfin ceux dont les organes génitaux, les œufs ou la laitance, fournissent un poison spécifique.

Chez les murènes (*Muraena*, *Anguilla*, *Conger*), le sang, et par suite le corps entier, contiennent un poison, l'ichthyotoxine, ayant la même action physiologique que celui des vipéridés, mais environ trois fois plus faible. Chauffée vers 100°, l'ichthyotoxine se décompose et perd ses propriétés toxiques. Il en est de même au contact du suc gastrique. C'est vraisemblablement une toxalbumine. Elle produit une vive irritation locale, arrête la respiration et empêche la coagulation du sang. Les symptômes caractéristiques de l'empoisonnement sont le besoin de sommeil et la perte de la sensibilité. Chez les animaux à sang chaud, on constate aussi fréquemment des convulsions.

Pratiquement, l'ichthyotoxine ne présente pas grand danger, étant donnée sa destruction par l'ébullition et les sucs digestifs.

Quelques acanthoptérygiens, citons le *Trachinus draco*, sont plus dangereux que les murènes. Chez eux, le poison, au lieu d'être contenu dans le sang, est localisé dans la peau, les nageoires et les piquants. S'il pénètre dans l'organisme humain, par une écorchure, il provoque une douleur aiguë, pouvant durer des heures, et l'inflammation des ganglions lymphatiques. On cite même des cas de mort. Ce poison semble composé d'au moins deux éléments, dont l'un provoquant l'hémolyse.

Les naturels des rives du Pacifique emploient couramment un poison, appelé « fougou », produit par certaines espèces de *Tetraodon*. Le principe toxique est localisé, chez ces poissons, dans les organes génitaux, les testicules et surtout les ovaires, le frai et la laitance. Durant la saison froide, le poison est moins violent, ce qui est peut-être dû au ralentissement de l'activité des organes génitaux. Au Japon, le fougou remplace, dans les classes pauvres, comme moyen de suicide, le boisseau de charbon de nos pays (*).

L'ingestion du fougou provoque presque immédiatement une sensation générale de faiblesse et de la paralysie. La mort, précédée parfois de convulsions, se produit le plus souvent en deux ou trois heures. De façon générale, ce poison agit comme le curare.

On n'a que peu de renseignements sur la constitution chimique du

1. REICHARD (C). *Pharm. Zentralh.*, 54, p. 1099. — PERROT (E.) et VOIGT (E.). Poisons de flèches et poisons d'épreuve. Vigot, édit., Paris, 1913, p. 329.

fougou. Soluble dans l'eau, peu soluble dans l'alcool, il est insoluble dans l'éther, le chloroforme, l'alcool amylique et la benzine. L'acide phosphotungstique ne le précipite pas de ses solutions, qui sont décomposées par une ébullition prolongée.

G. RÖDERER.

BIBLIOGRAPHIE ANALYTIQUE

JOURNAUX — REVUES — SOCIÉTÉS SAVANTES

Chimie analytique. — Toxicologie.

Sur l'essai de la diastase officinale d'après le Codex. GRIMBERT (L.). *Journ. Pharm. et Chim.*, 1916, 7^e s., 43, p. 5. — L'essai de la diastase officinale, d'après le Codex, n'est pas un titrage proprement dit; il démontre seulement que le pouvoir de la diastase atteint le minimum exigé. D'après les données officielles, une diastase doit *saccharifier* au moins cinquante-sept fois son poids d'amidon et non cent fois, soit 61 % de l'amidon sec mis en œuvre.

L'auteur précise les conditions dans lesquelles doit être fait l'essai :

1^o L'amidon doit être desséché à 38°; mais le Codex ne détermine pas la durée du séjour à l'étuve. On devra l'y maintenir jusqu'à ce qu'il retienne 7 % d'eau;

2^o L'empois sera fait avec l'eau bien neutre en introduisant l'amidon et l'eau dans une fiole conique, portant au bain-marie et agitant jusqu'à ce que la masse ait l'aspect d'une gelée homogène, puis on abandonne à 55° jusqu'à ce que l'empois ait acquis cette température. A ce moment, on ajoute la diastase. Une heure après un nouveau séjour à 55°, on filtre;

3^o On introduit dans un ballon 20 cm³ de liqueur cuproalcaline, 5 cm³ du liquide filtré, 35 cm³ d'eau distillée. On maintiendra trois minutes à l'ébullition. On vérifiera alors que la liqueur est bien décolorée. On peut, pour plus de précision, doser exactement le maltose formé.

On remarque que la diastase essayée répondra aux exigences du Codex, même si la quantité mise en œuvre est réduite de moitié. C'est que la quantité de maltose formée n'est proportionnelle à la quantité de diastase agissante que si le ferment se trouve en présence d'un très grand excès d'amidon non transformé. Ce n'est pas le cas pour les proportions indiquées par le Codex, puisque 60 % de l'amidon seront saccharifiés. Il vaut mieux évaluer la quantité pour 100 d'amidon transformé en maltose, en se souvenant que l'on devra opérer sur un empois de concentration uniforme et en tenant compte, au cours de l'essai, des précisions techniques indiquées. M. M.

Caractérisation des corps gras par la rosaniline bisulfite.
Essai sur l'explication de la coloration produite dans l'action des aldéhydes sur ce réactif. FRANÇOIS (M.). *Journ. Pharm. et Chim.*, 1916, 7^e s., 43, p. 65. — Dans un tube à essai, on chauffera un mélange de la substance à analyser et de sable siliceux pendant dix minutes environ.

On recueille les produits volatils formés, en les faisant arriver à la surface, de la rosaniline bisulfite. Après quelques minutes, il apparaît une coloration rouge; on porte quinze minutes dans l'eau bouillante, on laisse refroidir; on observe alors une coloration bleue. Seule, cette coloration bleue est caractéristique de l'acroléine formée par décomposition pyogénée des corps gras. D'autres aldéhydes se forment, en effet, dans la décomposition par la chaleur de la vaseline,¹ de la paraffine, de l'acide oléique. Mais ces aldéhydes donneront seulement, avec le réactif bisulfite, une coloration rouge.

Au point de vue théorique, la décoloration de la fuchsine par SO² est due à SO²H² et non à l'anhydride; elle résulte de la formation de sulfite de rosaniline, combinaison moléculaire qui ne peut exister qu'en présence d'un excès important de SO². La coloration rouge provoquée par addition des aldéhydes n'est pas due à la régénération de la fuchsine: il se forme un nouveau produit qui serait un dérivé sulfoné. Le passage à la coloration bleue obtenu avec l'acroléine pourrait s'expliquer par ce fait que SO²H² se fixerait sur la liaison éthylénique, donnant un nouveau groupement sulfonique; mais ce n'est là qu'une hypothèse.

M. M.

Méthode d'essai du chlorure de magnésium. BOURDET (L.). *Journ. Pharm. et Chim.*, 1916, 7^e s., 43, p. 102. — La méthode consiste à déplacer Cl par l'acide nitrique. Tous les métaux passent à l'état d'azotates, laissant par calcination un résidu d'oxydes. Les sulfates restent inaltérés. S'il y a des phosphates, ils passent à l'état de pyrophosphates.

M. M.

Essai du chlorhydrate de morphine, des solutions de morphine de titre déterminé et du sirop de morphine. FRANÇOIS (M.) et LUCE (E.). *Journ. Pharm. et Chim.*, 1916, 7^e s., 43, p. 145. — 1^o *Essai du sel*. Aux essais d'identité et de pureté, les auteurs ajoutent la détermination de l'eau de cristallisation et de HCl dans le sel desséché;

2^o *Solutions*. Le titre est déterminé par pesée du résidu sec après évaporation. Sur ce résidu, on dose ensuite HCl;

3^o *Sirop*. La présence de sucre gêne considérablement. On sépare l'alcaloïde en le précipitant sous forme de périodure; on le redissout par une solution acide de SO²NaH; on enlève alors la morphine par l'alcool amylique après alcalinisation par NH². On peut alors caractériser l'alcaloïde isolé.

Le dosage est fondé sur la comparaison des teintes obtenues en ajoutant de l'acide iodique au sirop essayé d'une part et, d'autre part, à un sirop type préparé suivant les indications du Codex.

M. M.

Dosage de la gomme dans le sirop de gomme officinal. LUCE (E.). *Journ. Pharm. et Chim.*, 1916, 7^e s., 44, p. 43. — L'auteur précise les conditions dans lesquelles on doit procéder au dosage de la gomme par les procédés ROCQUES et SELLIER ou BELLIER. Le premier est plus précis; le second est suffisant dans la pratique. Tous deux ne doivent être appliqués qu'aux sirops dans lesquels on a vérifié l'absence de dextrines.

M. M.

Intoxication arsenicale industrielle. Recherche de l'arsenic dans les phanères (cheveux, poils). MEILLÈRE (G.). *Journ. Pharm. et Chim.*, 1916, 7^e s., 44, p. 5. — Les phanères (cheveux et poils) peuvent être considérés comme des organes d'élimination et, comme tels, conviennent fort bien à la recherche de l'arsenic dans les intoxications chroniques professionnelles; 2 gr. suffisent. Le traitement consistera dans la destruction de la matière organique par la méthode azoto-sulfurique et la caractérisation de l'arsenic par l'appareil de MARSH.

M. M.

Sur une nouvelle réaction de l'acide picrique et ses appli-

BULL. SC. PHARM. (Septembre-Octobre 1916).

XXIII. — 20

cations. CASTETS (J.). *Journ. Pharm. et Chim.*, 1916, 7^e s., **13**, p. 46. — En solution aqueuse, l'eau de brome donne avec l'acide picrique le 2- bromo 4-6 dinitrophénol. On l'enlève facilement par agitation avec l'éther. L'éther, évaporé, abandonne un résidu que les vapeurs de NH₃ colorent en rouge. Si on imbibe de cette solution éthérée un papier buvard, après dessication, on obtient au contact de KCN une coloration rouge sur les bords de la tache.

M. M.

Contribution à l'étude des liquides pathologiques d'apparence chyleuse : liquides d'ascite chyliformes. PATEIN (G.). *Journ. Pharm. et Chim.*, 1916, 7^e s., **13**, p. 317. — L'étude de divers liquides d'ascite chyleuse faite par l'auteur, d'une part, de l'autre, par LYONNET et MARTZ, donne les résultats suivants. Ces liquides ont une densité relativement faible. Ils doivent leur aspect aux matières grasses qu'ils renferment (0 gr. 50 à 7 gr. par litre), mélange en proportions variables de graisses neutres et d'acides gras. La présence des savons n'est pas constante et le liquide peut avoir une réaction fortement alcaline et contenir en même temps des acides gras libres. On ne peut résoudre actuellement la question de la nature chyleuse ou chyliforme de ces liquides. On sait d'ailleurs que la mucine peut rendre un liquide d'ascite lactescent.

M. M.

Urologie.

Sur une nouvelle réaction de Purine. BACH (A.). *C. R. Ac. Sc.*, 1916, **162**, n° 10, p. 353. — Dans des travaux antérieurs, l'auteur a montré que la réduction des nitrates et des matières colorantes dans les tissus animaux est due à l'intervention simultanée d'un ferment et d'un coferment qui, pris séparément, n'exercent aucune action réductrice. Le ferment existe sans coferment (de nature aldéhydique ou analogue) dans l'urine, de sorte que celle-ci, qui ne réduit pas les nitrates, les réduit en nitrites en présence de lait frais. On peut doser le nitrite formé par le réactif d'ILOSVAY (acide sulfanilique et α -naphthylamine en solution acétique), employé au Codex pour la recherche des nitrites dans les eaux. 1 cm³ d'urine peut réduire, avec le concours du ferment du lait, une quantité de nitrate qui représente de 0 gr. 00001 à 0 gr. 00005 de N₂O₂.

M. D.

Sur un cas abnormal d'albuminurie. GODFRIN (P.). *Journ. Pharm. et Chim.*, 1916, 7^e s., **13**, p. 249. — L'albumine observée présente une acéto-solubilité partielle. Mais, de plus, elle précipite, à froid, quand on ajoute à l'urine, acidulée par l'acide acétique : du sulfate de sodium, du chlorure de sodium, du chlorure d'ammonium, du bromure ou de l'iодure de potassium, de l'azotate de potassium. La précipitation est, suivant la nature du sel ajouté, complète ou incomplète. Cette albumine originale est constituée par de la sérine accompagnée d'une très petite proportion de globuline.

M. M.

Sur l'élimination de l'acide picrique par les urines. MURAT (M.) et DURAND (J.). *Journ. Pharm. et Chim.*, 1916, 7^e s., **13**, p. 22. — La dose minimum nécessaire pour produire un faux ictere est de 0 gr. 20. L'élimination commence vers la sixième heure et dure environ quatre jours. Pour 1 gr., l'élimination dure environ douze jours; à cette date, la caractérisation de l'acide dans l'urine est encore possible.

M. M.

Sur la recherche des dérivés picriques dans les urines. GRIMBERT (L.). *Journ. Pharm. et Chim.*, 1916, 7^e s., **13**, p. 177. — L'acide

BIBLIOGRAPHIE ANALYTIQUE

307

picrique ingéré se transforme dans l'organisme en acide *picramique* (diamino-mononitrophénol). Dans l'urine, on retrouvera, à la fois, de l'acide picrique et de l'acide picramique.

La couleur des urines après absorption d'acide picrique rappelle souvent celle des urines ictériques, mais cette coloration n'est pas constante. On ne saurait non plus se baser, pour affirmer la présence d'acide picrique, sur la formation d'un précipité de couleur chair ou saumon par addition d'acétate de plomb à l'urine. Enfin, la présence des pigments biliaires ne gêne en rien la recherche de l'acide picrique. On peut caractériser les pigments biliaires en présence des dérivés picriques. On peut, de plus, en déféquant l'urine par l'acétate neutre de plomb, éliminer les pigments biliaires et l'urobiline, les dérivés picriques restant en solution.

Les moyens sont nombreux, par lesquels on a prétendu caractériser l'acide picrique ou l'acide picramique. M. GRIMBERT a vérifié ces diverses méthodes sur des urines additionnées d'acide picrique ou d'acide picramique, puis sur des urines émises après ingestion d'acide picrique : ces dernières présentent les mêmes caractères que les urines additionnées artificiellement d'acide picramique.

Pour l'acide picrique, les réactions les plus sensibles sont les suivantes :

1^o On introduit dans un tube à essai la solution à examiner, additionnée de NH³. On fait arriver au fond du tube une solution tartrique de sulfate ferreux. A la limite de séparation, on observe un anneau rouge sang. (LE MITHOUARD). La réaction est sensible à 1/500.000. Mais elle n'est pas spécifique : l'acide picramique réagit de même.

2^o Ch. O. GUILLAUMIN précipite l'acide picrique à l'aide d'une solution ammoniacale de SO⁴Cu. Le précipité se présente au microscope sous forme d'aiguilles jaunes ayant l'aspect de la glucosazone. La limite de sensibilité est de 1/20.000. En enlevant l'acide picrique à l'urine par CHCl³ et reprenant par l'eau le résidu d'évaporation, on peut caractériser l'acide picrique à la dose de 1/500.000. L'acide picramique ne donne pas la réaction.

3^o La teinture de la laine, au bain-marie, en milieu légèrement acide, est bien caractéristique, mais la présence d'acide picramique est gênante.

Pour l'acide picramique, on retiendra :

1^o La diazoréaction de DERRIEN, sensible au vingt-millionième. La solution à essayer (2 cm³) est additionnée de SO⁴H² (une goutte), de nitrite de soude à 1/10.000 (deux gouttes). Après une minute au bain-marie bouillant, on refroidit. On verse alors trois gouttes de NH³ saturé de β-naphtol. On agite avec de l'éther. L'éther se sépare coloré en violet pourpre ou en rouge violacé. La réaction est à la fois extrêmement sensible et spécifique.

2^o L'acide picramique se conduit comme l'acide picrique avec le réactif de LE MITHOUARD.

Ces réactions permettront la caractérisation des dérivés picriques dans l'urine où M. GRIMBERT, contrairement à divers auteurs, a retrouvé seulement l'acide picramique, sans acide picrique. On défèque l'urine par 1 gr. d'acétate neutre de plomb (COURTONNE), on ajoute au liquide filtré SO⁴H² au 1/4 (20 cm³), on filtre. Le filtrat est agité avec 5 cm³ de CHCl³. Le CHCl³ décanté se colore en jaune rougeâtre par addition de deux gouttes de NH³. On verse quelques gouttes de NH³ en excès, puis de l'eau, pour obtenir une couche aqueuse de 1 cent. de hauteur. On introduira ensuite le réactif de MITHOUARD. La présence d'un anneau rouge à la surface de séparation caractérise nettement l'acide picrique ou l'acide picramique.

Le filtrat précédent sera épuisé, à nouveau, à deux reprises avec 10 cm³ de CHCl³. On agite les liqueurs chloroformiques avec SO⁴Na² anhydre ; on filtre ;

on évapore. Le ré-*idu* étant redissous dans 8 cm³ d'eau distillée, on fera, sur 2 cm³ de la liqueur, la réaction de DERRIEN.

M. M.

Du mode d'excrétion par le rein des alcools éthylique et méthylique. CHABANIER (H.) et IBARRA-LORING (E.). *Soc. de Biol.*, 8 janvier 1916. — Parmi les substances excrétées par le rein, il y a lieu d'envisager : 1^o celles qui sont concentrées, sécrétées par cet organe (urée, glucose, etc.); — 2^o celles qui sont simplement diffusées et qui se trouvent dans l'urine au même taux que dans le sang. Les alcools éthylique et méthylique sont les types des substances de cette dernière catégorie. S.

Hydrologie. — Microbiologie. — Hygiène.

Sur un mode de soutirage des liquides en lames minces dans le cas de stérilisation par les rayons ultra-violets. BILLON-DAGUERRE. *C. R. Ac. Sc.*, 1915, 161, n° 1, p. 48. — Pour que la stérilisation de l'eau par les rayons ultra-violets soit réelle, il faut que l'eau passe en couche mince aussi près que possible de ces rayons. Cette condition est réalisée grâce à un dispositif qui oblige l'eau à passer contre la lampe au moment où elle s'échappe du réservoir. De l'eau de Seine, infectée des cultures les plus virulentes d'espèces microbienues pathogènes, stérilisée par deux lampes en série de 4 ampères sur courant continu de 110 volts, a pu ainsi être totalement débarrassée de ses germes, à raison de 10 m³ à l'heure. M. D.

Les eaux chloro-iodées, bromurées, sulfurées et métallifères de Beaucens (Hautes-Pyrénées). GARRIGOU (F.). *C. R. Ac. Sc.*, 1915, 161, n° 6, p. 444. — L'eau de Beaucens contiendrait, outre les substances connues déjà (Cl, Br, I, S), des métaux tels que Pb, Zn, Sb, As, Sn, Cu et d'autres encore, empruntés aux terrains sous-jacents. M. D.

Influence des algues des filtres à sable submergé sur la composition chimique de l'eau. GIZOLME (L.). *C. R. Ac. Sc.*, 1915, 161, n° 11, p. 313. — La teneur en oxygène dissous des eaux issues des filtres à sable submergé subit, au cours d'une même journée, des variations importantes; si l'on examine simultanément l'alcalinité, on trouve qu'elle varie en sens inverse, de telle sorte que, du matin au soir, l'alcalinité diminue et l'oxygène augmente, tandis que la nuit c'est l'inverse. L'auteur attribue ces modifications à la présence d'algues qui se développent abondamment à la surface du sable. Les algues, sous l'influence de la lumière, dégagent de l'oxygène et appauvrisent l'eau en gaz carbonique, ce qui détermine une précipitation corrélative de carbonate de calcium. Ces phénomènes varient naturellement avec l'âge du filtre: la perte d'alcalinité a passé par un maximum vers le septième jour, au mois de juillet, pour des filtres de la station d'Ivry. M. D.

Stérilisation de l'eau par l'acide carbonique sous pression. COLIN (H.). *C. R. Ac. Sc.*, 1915, 161, n° 21, p. 652. — En ensemencant de l'eau que l'on charge ensuite d'acide carbonique à des pressions variables, on constate que, pour stériliser de l'eau chargée de bacilles d'EBERTH, il faut plus de vingt heures sous 10 K^o; plus de huit et moins de vingt à 15 K^o; plus de trois et moins de neuf sous 20 K^o; enfin, de trois à six heures sous 25 K^o. L'eau de Seine n'est pas stérilisée à 20 K^o; à 25 K^o, après quelques heures, elle ne contient plus que du bacille subtil. M. D.

Sur la contamination des eaux souterraines par suite de la guerre. MARTEL (E.-A.). *C. R. Ac. Sc.*, 1915, 161, n° 22, p. 680. — Outre les multiplications des germes pathogènes par suite des enfouissements hâtifs depuis le début de la guerre, il faut encore noter, dit l'auteur, que *les puits, les sources, les captages d'eau ont été fréquemment empoisonnés par les Allemands, en y jetant non seulement des cadavres, mais encore des substances vénéneuses*, et il y a lieu de se demander quel est le contre-coup de cette situation sur l'alimentation publique en eau potable.

M. MARTEL a pu vérifier, dans une localité voisine de notre frontière de l'Est, qui a été particulièrement martyrisée par les Allemands, que l'infection de l'eau souterraine persiste au delà d'une année entière.

Il faudra procéder à des travaux d'exhumation toutes les fois que le sous-sol n'aura pas permis une décarénisation rapide. M. D.

Le manganèse dans quelques sources du massif alpin et du massif pyrénéen. JADIN (F.) et ASTRUC (A.). *C. R. Ac. Sc.*, 1916, 162, n° 5, p. 196; n° 11, p. 393. — Les eaux minérales du massif alpin s'écartent à la fois des eaux du massif central et du massif vosgien en ce qui concerne leur teneur en manganèse; moins riches que les premières, elles le sont cependant plus que les secondes, les résultats étant envisagés dans leur allure générale d'ensemble.

Dans le massif pyrénéen, les eaux sulfurées sodiques et chlorosulfurées sodiques sont très peu manganésifères. Comme dans les recherches précédentes, la présence du fer influe d'une manière particulière sur la teneur de l'eau en manganèse.

Si les eaux sulfurées sont très peu chargées en manganèse, on rencontre néanmoins cet élément assez abondamment dans leur végétation algologique, ce qui prouve que les algues s'approprient cet élément. M. D.

Le manganèse dans quelques sources rattachées au massif central et dans quelques stations de la plaine du Languedoc. JADIN et ASTRUC. *C. R. Ac. Sc.*, 1916, 162, n° 17, p. 643. — Les eaux de la Montagne Noire se rattachent bien par leur teneur en manganèse au groupe d'eaux du massif central; les eaux de la plaine du Languedoc sont des plus variables : certaines sont à rapprocher des sources de la Montagne Noire; les autres, suivant les cas, sont comparables soit au massif pyrénéen, soit au massif alpin.

Le manganèse est si répandu que son dosage doit dorénavant figurer dans toutes les analyses d'eaux minérales.

Rappelons que les doses trouvées varient de 0 milligr. 001 à 0 milligr. 5 par litre. M. D.

Circulation du manganèse dans les eaux naturelles. VINCENT (V.). *C. R. Ac. Sc.*, 1916, 162, n° 7, p. 259. — D'après ses expériences, M. VINCENT conclut que le manganèse se dissout à la faveur de l'acide carbonique dégagé par les fermentations au sein du sol et qu'il donne un bicarbonate de formule $(CO_3)^2MnH^+$ qui n'existerait qu'en solution. M. D.

Sur une installation permettant la javelisation de la totalité de l'eau de la conduite municipale de la ville de Thann. GROSHEINTZ (H.). *C. R. Ac. Sc.*, 1916, 162, n° 5, p. 199. — L'auteur a agencé sur la pompe de la conduite municipale de Thann une autre petite pompe injectant 50 cm³ d'hypochlorite de chaux à 7° B. par mètre cube d'eau pompée; celle-ci se trouve donc javelisée automatiquement. Résultats : avant, 1.000.000 de germes au centimètre cube; après, 200 à 300. On laisse un peu

de chlore en excès sensible à l'iodure d'amidon, sans le détruire par l'hyposulfite. M. D.

Sur une modification à la méthode de stérilisation de l'eau de boisson par l'hypochlorite de soude. FERRAND (V.). *C. R. Ac. Sc.*, 1916, **162**, n° 12, p. 438. — Les instructions réglementaires pour la stérilisation de l'eau de boisson par l'hypochlorite de soude prescrivent de verser dans 1 litre d'eau une quantité d'hypochlorite correspondant à 0 gr. 003 de chlore, d'agiter, de laisser en contact au moins une heure, puis de neutraliser à l'hyposulfite de soude le chlore libre restant. L'auteur propose de remplacer l'hyposulfite par l'eau oxygénée qui détruit l'excès d'hypochlorite d'après la réaction :



L'addition d'eau oxygénée peut être faite après dix minutes; l'eau est alors agitée; elle peut être consommée de suite; sa population microbienne anaérobie et colibacillaire est anéantie. M. D.

Sur la stabilité des hypochlorites en solutions très étendues. Conséquences au point de vue de leur emploi pour la stérilisation des eaux (Javelisation). VALLERY (L.). *C. R. Ac. Sc.*, 1916, **162**, n° 9, p. 326. — Les solutions d'hypochlorite en solutions très étendues, de 0 gr. 001 à 0 gr. 005 par litre, sont le siège de décompositions lentes. La limite de perceptibilité des sens serait au voisinage de 0 milligr. 1 à 0 milligr. 15 par litre d'eau. M. D.

Recherche du chlore libre dans les eaux d'alimentation. LE ROY (G.-A.). *C. R. Ac. Sc.*, 1916, **162**, n° 9, p. 327. — Pour M. LE ROY, l'odeur et la saveur d'une eau contenant du chlore actif deviennent perceptibles dès que la dose atteint 0 milligr. 05 par litre. A ce taux, la spécificité des réactifs est inopérante.

Pour retrouver des traces d'hypochlorite, l'auteur propose de congeler l'eau et de faire les réactions sur la partie non congelée, alors qu'elle n'est plus que le cinquantième du volume initial; dans ces conditions, en opérant sur 10 litres, on peut encore déceler 0 milligr. 0005 de chlore actif par litre. M. D.

Sur un procédé colorimétrique utilisé par les Romains pour caractériser les eaux douces. TRILLAT (A.). *C. R. Ac. Sc.*, 1916, **162**, n° 13, p. 486. — Le premier soin des généraux romains, dans l'établissement d'un camp, était de s'assurer des qualités de l'eau destinée à l'alimentation des troupes. Ils utilisaient, en dehors de la propriété de cuire les légumes, qui caractérise les eaux calcaires, une méthode qui permettait de classer les eaux d'après leur alcalinité. Cette méthode consiste à additionner l'eau de petites quantités de vin rouge et à noter le nombre de gouttes qu'il en faut pour colorer l'eau en rouge, la matière colorante du vin jouant le rôle d'indicateur. En fait, l'auteur a vérifié avec un vin d'Algérie coloré qu'on classait ainsi les eaux dans l'ordre de leur degré hydrotométrique. M. D.

Nouvelle forme d'emploi du formol pour la désinfection aux armées. GAUD (E.). *C. R. Ac. Sc.*, 1916, **162**, n° 10, p. 361. — L'auteur décrit un dispositif composé de barriques, tonnelets, tuyaux de plomb et entonnoirs dont l'agencement permet de diriger au fond de la barrique des vapeurs de formol fabriquées dans le tonneau. Le formol en vapeurs est produit par réaction de la solution commerciale sur une solution très concentrée et tiède e permanganate de potassium. M. D.

Sur les modifications apportées à la composition chimique des eaux d'alimentation par la javelisation. Moyen de reconnaître si une eau est javelisée. GUILLAUMIN (Ch.-O.) et VIENNE. *Journ. Pharm. Chim.*, 7^e s., 12, p. 377. — La javelisation d'une eau doit être caractérisée par l'emploi de l'empois d'amidon ioduré. Mais toute trace de Cl libre peut avoir disparu, soit par addition d'hyposulfite, soit par fixation sur le récipient (bois). On aura recours alors à l'examen comparatif de deux échantillons d'eau : l'un pris à la source ou au puits, l'autre prélevé dans le récipient destiné à la javelisation. On s'adressera ensuite soit à la recherche des nitrites, soit à la détermination du coefficient d'absorption du chlore.

Si l'eau suspecte contenait des nitrites, ceux-ci auront complètement disparu après javelisation : il est facile de le vérifier.

En l'absence de nitrites, on aura recours à la deuxième méthode. Lorsqu'on ajoute du chlore à une eau, la stérilisation doit être obtenue après trente minutes, mais la quantité de chlore fixée à ce moment n'atteint pas son maximum. De nouvelles quantités de Cl se fixent et l'absorption devient pratiquement constante après six heures. La quantité d'hypochlorite fixée par l'eau pendant six heures, pour une dose initiale de 50 milligr. de chlore, constituera le coefficient d'absorption de chlore de cette eau ; on le déterminera par l'essai effectué parallèlement sur cette eau et sur un volume égal d'eau distillée. Puis la détermination de l'absorption de Cl par l'eau pure du puits comparée à celle du Cl par l'eau supposée javelisée apportera la preuve de la stérilisation.

M. M.

Stérilisation des eaux en campagne. Nouvelle méthode de javelisation. PÉNAU (H.). *Journ. Pharm. et Chim.*, 1916, 7^e s., 13, p. 377. — On prépare par double décomposition entre le chlorure de chaux et le carbonate de soude une solution d'hypochlorite de soude. On ajoute une faible quantité de MnO⁴K (0 gr.20 par litre), qui détruit certaines matières organiques résiduelles et colore la liqueur. Cette liqueur s'emploie à la dose de 1 litre pour 1.000 litres d'eau, soit 5 milligr. de Cl actif par litre. L'excès d'halogène est neutralisé par une quantité déterminée d'hyposulfite de soude. La liqueur proposée, de titre uniforme et invariable, ne communique à l'eau, après neutralisation de l'excès d'halogène, aucune odeur ni saveur perceptible.

M. M.

Altération des eaux distillées en général, de l'eau de fleur d'oranger en particulier. Eau de fleur d'oranger verte. Solutions vertes. GUYOT (R.). *Journ. Pharm. et Chim.*, 1916, 7^e s., 13, p. 37. — La coloration verte signalée dans ce travail est due à un bacille, distinct du bacille pyocyanique et du bacille de LESAGE. L'altération est favorisée par l'oxygène et les oxydants, par la lumière. Sous l'influence du courant électrique, la coloration apparaît à l'anode, oxydante. L'addition des antiséptiques empêche l'altération. Le zinc, le charbon de bois, le noir animal décolorent l'eau altérée. Le milieu alcalin est favorisant; la présence de mucorinées fait succéder cette alcalinité à l'acidité initiale. La matière colorante est une leucobase que les acides font virer au rouge, les alcalis au vert.

M. M.

Contrôle de l'épuration des eaux par javelisation après élimination du chlore actif par l'hyposulfite de soude. GOLSE (J.). *Journ. Pharm. et Chim.*, 1916, 7^e s., 14, p. 8. — Après addition d'hyposulfite alcalin à une eau javelisée, on ne peut vérifier par la présence de Cl actif que la stérilisation a bien été effectuée. On aura recours alors à l'une des réactions suivantes :

1^o L'addition de NO_3Ag donne, en présence d'hyposulfite, de l'hyposulfite d'argent qui se décompose bientôt en donnant du sulfure d'argent. Cela se manifeste, à des doses très diluées, par une coloration noirâtre du liquide. Quand on opère sur une eau commune, les sels gênent la réaction. On aura soin, après addition de NO_3Ag , de redissoudre AgCl formé par quelques gouttes de NH_3 .

2^o On utilise la formation d'iode libre au moyen d'un mélange d'iodure et d'iodate de potassium en milieu acide. En présence d'hyposulfite de soude, la libération d'iode est retardée ou même empêchée. On trouvera dans l'article original les précisions techniques nécessaires.

M. M.

Bacillémie éberthienne et paratyphique chez les typho-vaccinés. PÉNAU (H.). *Journ. Pharm. et Chim.*, 1915, 7^e s., 13, p. 241. — Les bacilles du groupe coli-EBERTH, passant dans le sang de l'homme, y provoquent des affections du type typhoïdique; contre ces infections, la vaccination est réellement efficace, lorsque cette infection est due au bacille d'EBERTH. Mais, outre ce bacille, on rencontre, dans des cas assez rares, le paratyphique B; dans des cas nombreux, des races de paratyphiques que l'auteur désigne sous le nom de paratyphique x , x^1 , x^2 , etc. Il serait donc nécessaire d'injecter un typhovaccin polyvalent renfermant des bacilles d'EBERTH et des paratyphiques x , ... x_n , en proportion convenable. M. M.

Traitemen hygiénique, rationnel et économique des déchets et résidus humains. GARRIGOU (F.). *C. R. Ac. Sc.*, 1916, 162, n° 17, p. 649. — L'auteur propose de traiter les matières liquides par le plâtre après fermentation ammoniacale, d'où formation de carbonate de calcium chargé de matières organiques qui en font un engrais de valeur et de sulfate d'ammonium qu'on peut évaporer. Les matières solides sont passées au filtre-presse; la partie liquide est traitée comme précédemment, la partie solide est autoclavée quinze minutes à 140-150°; par détente la vapeur entraîne de l'ammoniaque qu'on récolte et il reste une poudrette prête à être ensachée.

M. D.

Sur un nouveau mode de transport des larves de moustiques. LEGENDRE (J.). *Soc. de Biol.*, 8 janvier 1916. — Le transport du gîte au laboratoire s'effectue facilement en plaçant les larves dans une couche épaisse de mousse humide.

S.

De l'action stimulante des sels de magnésium sur la fermentation lactique. RICHET (Ch.). *C. R. Ac. Sc.*, 1915, 161, n° 10, p. 264. — L'optimum de formation d'acide lactique dans des liqueurs lactées additionnées de chlorure de magnésium a lieu aussi pour une teneur de 12 gr. 5 de $\text{MgCl}_2 \cdot \text{CH}_2\text{O}$ par litre. Cette dose est donc favorable à la vie des cellules aussi bien des cellules leucocytaires phagocytes que des cellules du ferment lactique.

M. D.

Sur le pouvoir fermentaire des bactéries marines. COURIN (H.). *C. R. Ac. Sc.*, 1915, 161, n° 20, p. 597. — L'auteur a étudié l'action des quarante-trois espèces de bactéries marines, la plupart isolées de l'eau de mer d'huîtres portugaises ou d'huîtres vertes, sur le glucose, le lévulose, le galactose, le saccharose, le maltose, le lactose, l'amidon, le glycogène, la dextrine, l'inuline, la glycérine et la mannite. Quatre seulement se sont montrées inertes vis-à-vis de toutes ces substances, les autres font fermenter un plus ou moins grand nombre des substances étudiées. On peut se demander si le pouvoir digestif attribué aux huîtres n'est pas dû, accessoire-

ment ou principalement, à la présence des bactéries qu'on ingère avec elles et qui se trouvent dans l'eau qui les baigne.

M. D.

Production et auto-destruction par le fumier de cheval des mouches domestiques. ROUBAUD (E.). *C. R. Ac. Sc.*, 1915, **161**, n° 11, p. 325. — La mouche domestique pond surtout ses œufs sur le crottin de cheval imprégné d'urine; dans le fumier en tas, les œufs éclosent et les larves viennent en surface, fuyant les parties centrales chaudes. Or, le fumier peut devenir le tombeau de ces larves, si on maintient celles-ci à une température assez élevée empruntée au fumier lui-même; pour cela, il suffit de mettre le fumier frais entre deux lits de 20 ctm. de fumier chaud qui l'échauffe promptement et le fait fermenter à son tour en développant une température qui anéantit les larves.

M. D.

Pharmacognosie. — Chimie végétale.

Plantes médicinales de l'Amérique du Nord. Medicinal plants of North America :

Juniperus virginiana L. HOLM (Th.). *Merck's Report*, 1915, **24**, p. 6-9, 14 fig. — L'essence de cette plante, qui possède des propriétés analogues à celle de Sabine, a été utilisée comme abortive et a causé la mort dans quelques cas.

Ce Genévrier, communément désigné sous le nom de *cèdre rouge* (red Cedar), est très répandu de la Nouvelle-Ecosse à la Floride, et à l'ouest jusqu'au Texas, etc., aussi bien sur les collines sèches que dans les endroits marécageux. Son cône, de forme ovoïde, est bleu noirâtre, avec un velouté blanchâtre. Le bois, de couleur rouge foncé, se travaille facilement et est extrêmement durable au contact du sol.

La jeune poussée n'a que deux cotylédons, linéaires et obtus. Sur l'axe primaire, les feuilles aciculaires sont par verticilles de quatre, elles sont par paires sur les branches latérales. Dans la racine, comme dans la tige, le liber possède des strates de fibres. Le tissu palissadique offre une disposition différente, suivant que l'on considère les feuilles de la plantule ou celles de l'arbre adulte. De chaque côté du faisceau libéro-ligneux se trouve un lot de cellules à ponctuations aréolées, pourvues de proéminences intracellulaires (cellules à poutres, trachéides trabéculaires).

P. G.

Thuja occidentalis L. HOLM (Th.). *Merck's Report*, 1915, **24**, p. 28-30, 12 fig. — Ce Conifère (*arbre de vie, cèdre blanc*) est répandu dans les marécages et les lieux frais, depuis la Nouvelle-Ecosse jusqu'à la Caroline du Nord, et à l'ouest jusqu'au lac Winnipeg. On employait autrefois ses jeunes rameaux feuillés, à odeur balsamique agréable, quand on les froisse, et à saveur forte, camphrée et amère. On en a retiré une huile volatile, un principe amer (*pinipericine*), du tanin, un principe particulier cristallisable, de couleur jaune citron, la *thuyine*, etc.

Toutes les feuilles de l'axe primaire de la tige sont aciculaires et verticillées par trois. Les rameaux secondaires ne portent que des feuilles écailleuses, opposées, imbriquées. La structure des feuilles aciculaires est dorsiventrale, avec tissu palissadique ventral; dans les feuilles écailleuses, le tissu palissadique est sous l'épiderme dorsal. Canal sécréteur résinifère sous la nervure.

P. G.

Tsuga canadensis Carr. HOLM (Th.). *Merck's Report*, 1915, **24** p. 59-60,

11 fig. — Fournit la poix du Canada, qui a des propriétés sensiblement analogues à celles de la poix de Bourgogne, et qui sert à la préparation d'un emplâtre encore en usage. Son écorce est employée pour le tannage.

P. G.

Castanea dentata (Marsh) Borkh. et *C. pumila* (L.) Mill. HOLM (TH.). *Merck's Report*, 1915, 24, p. 85-87, 13 fig. — Récoltées en septembre-octobre, alors qu'elles sont encore vertes, les feuilles desséchées du *C. dentata* sont employées dans le traitement de la coqueluche. L'écorce sert pour le tannage et colore le cuir en rouge.

L'écorce du *C. pumila* est la seule partie de la plante qui soit utilisée, comme astringente et tonique, dans les fièvres intermittentes.

Dans les deux espèces, la structure anatomique est la même et n'offre aucune particularité. Le *C. pumila* se distingue du *C. dentata* par la présence de poils épidermiques étoilés, à parois épaisses, particulièrement abondants sur la face inférieure du limbe.

P. G.

Veratrum viride Ait. HOLM (TH.). *Merck's Report*, 1915, 24, p. 109-111, 12 fig. — Cet Ellébore, essentiellement américain, ne diffère guère de notre Ellébore blanc que par ses fleurs qui sont vertes. Il renferme surtout de la jervine et de la cévadine. Sa structure anatomique rappelle celle du *V. album*. Dans la tige aérienne on trouve à la fois des faisceaux collatéraux, des faisceaux dont le liber est complètement entouré par le bois, et d'autres enfin uniquement formés de bois. Dans le rhizome, la plupart des faisceaux sont collatéraux.

P. G.

Carica Papaya L. HOLM (TH.). *Merck's Report*, 1915, 24, p. 136-140, 23 fig. — Tous les organes du Papayer renferment un latex contenant un ferment, la papaine; les feuilles possèdent en outre un glucoside (*carposide*) et un alcaloïde (*carpaine*). La carpaine se rencontre surtout dans les jeunes feuilles; on n'en trouve seulement que des traces dans l'écorce, la racine et la graine. Le fruit contient des sucres, de l'acide malique, une résine, de la papaine, etc.

L'auteur décrit la plantule, à divers stades de développement, et fait une étude anatomique très détaillée des divers organes. Laticifères articulés, abondance de parenchyme, endoderme amylocé très distinct dans l'hypocotyle et la tige proprement dite sont les caractéristiques du Papayer.

P. G.

Recherches sur les principes actifs du Digitalis purpurea.
An investigation of the active principles of D. p. BERRY (E.). *Pharm. Journ.* 95, p. 783. — L'auteur a cherché à déterminer les caractères différentiels des constituants solubles et des constituants insolubles de la digitale. Il a, en outre, cherché à obtenir une préparation qui, tout en possédant des effets toniques et modérateurs sur le cœur, fût dépourvue de toute action toxique et non suivie d'accumulation. La méthode physiologique a été exclusivement employée; les expériences furent effectuées sur la grenouille à l'aide d'un appareil construit spécialement et les résultats déduits de l'examen de nombreux graphiques.

La digitoxine est toxique et s'accumule; elle se combine probablement avec le muscle cardiaque pour former par « adsorption » un complexe diffus. La digitonine accélère les mouvements du cœur, mais ne s'accumule pas. L'action retardatrice que l'on observe au début du tracé de la digitoxine peut être expliquée par la présence de traces de digitaléine qui exerce toujours son action retardatrice au début de l'expérience, avant que les effets plus retardateurs et plus puissants de la digitoxine ne s'affirment eux-

mêmes. La digitoxine se rencontre en quantité appréciable dans les infusions chaudes et dans les lixiviations à l'eau bouillante; en totalité dans les teintures à l'alcool à 20°; en moindre proportion dans les teintures à l'alcool à 60° et en bien moins grande quantité dans les teintures à l'alcool à 90°. Les tracés qui démontrent les meilleurs effets thérapeutiques sont ceux de la digitaléine et des préparations aqueuses qui contiennent seulement des traces de digitoxine.

D'après ces données, l'auteur a préparé une solution des glucosides solubles dans l'eau, dépourvue de digitoxine et de saponines. Cette préparation réaliseraient, au point de vue thérapeutique, tous les desiderata. S.

Application de la méthode biochimique à l'étude des amandes du laurier-cerise. BRIDEL (M.). *Journ. Pharm. et Chim.*, 1915, 7^e s., 43, p. 249. — Par leur composition, les amandes du laurier-cerise se rapprochent des amandes amères. Elles renferment du saccharose et de l'amylgdaline, signalés par LEHMANN. La teneur en glucoside est plus élevée que chez l'amande amère. Il est remarquable que la prulaurasine, glucoside des feuilles de laurier-cerise, dérive de l'acide phénylglycolique racémique, tandis que le glucoside des amandes dérive de l'acide droit. M. M.

Sur l'essence de Juniperus Oxycedrus; sa préparation, ses propriétés physiques. HUERRE (R.). *Journ. Pharm. et Chim.*, 1915, 7^e s. 43, p. 273. — La préparation se fait par distillation à feu nu des parties inférieures du tronc, additionnées d'eau, ou à la vapeur d'eau. Cette distillation doit se faire sous pression normale et non sous pression réduite.

La rectification doit se faire en deux récipients séparés : la vapeur d'eau, formée dans le premier, traverse l'essence placée dans le second. Il est avantageux d'opérer sous pression réduite.

On trouvera dans l'article original des indications nombreuses concernant les constantes physiques de l'essence étudiée. M. M.

Belladone et jusquiaume. Belladonna and Hyoscyamus. NEWCOMB (EOWIN L.). *Am. Journ. Pharm.*, Philadelphie, 1915, 87, p. 1-10, 4 fig. — Etude microscopique des diverses sortes de poils, et en particulier des poils ramifiés, que présentent, au cours de leur croissance, les feuilles et les jeunes pousses de Belladone, d'*Hyoscyamus niger* et d'*H. albus*. P. G.

Dosage du cinéol dans l'essence d'eucalyptus. Estimation of Cineol in Oil of Eucalyptus. TURNER (JOSEPH L.) et HOLMES (RALPH C.). *Am. Journ. Pharm.*, Philadelphie, 1915, 87, p. 101-112. — Le cinéol forme, avec l'acide arsénique, une combinaison qui permet de le doser à l'état d'arséniate. Cette méthode serait supérieure à celles qui ont été indiquées jusqu'à présent : méthodes à l'acide phosphorique, au permanganate de potasse, au résorcinol.

Si la teneur de l'essence en eucalyptol est inférieure à 50 %, la séparation de l'arséniate n'est plus quantitative. On tourne la difficulté en ajoutant à l'essence un poids connu d'eucalyptol pur. P. G.

Quelques dosages de cendres dans la digitale. Some Ash Determinations on Digitalis. NEWCOMB (E. L.) et HAYNES (M. H.). *Am. Journ. Pharm.*, Philadelphie, 1915, 87, p. 112-113. — Les auteurs ont trouvé des proportions de cendres variant de 7,1 à 14,4 %. Si, pour la neuvième révision de la Pharmacopée des Etats-Unis, il était admis que la digitale ne doive pas renfermer plus de 10 % de cendres, on éliminerait des échantillons certainement authentiques et de bonne qualité. P. G.

Séparation qualitative et identification de quelques oxyméthylanthaquinones. The qualitative separation and identification of some oxymethylanthaquinones. BAILEY (E. M.). *Am. Journ. Pharm.*, Philadelphie, 1913, 87, p. 147-154. — La méthode a surtout pour but de séparer l'acide chrysophanique et l'émodine. Les expériences ont été faites sur des extraits fluides de bourdaine, de rhubarbe, de sené, et sur l'aloès. 25 cm³ d'extrait fluide sont évaporés pour éliminer l'alcool, dilués de 25 cm³ d'eau, puis traités par un excès d'acétate de plomb; on filtre à travers la pâte à papier. Le précipité plombique, avec la pâte, sont mis à digérer dans une capsule pendant une heure avec 10 % d'acide sulfurique au bain-marie bouillant. La solution filtrée, et encore chaude, est additionnée de benzine chaude qui dissout les principes colorants.

En lavant la solution benzénique avec 5 % de carbonate d'ammoniaque on élimine une grande quantité de substances qui ne sont ni de l'émodine ni de l'acide chrysophanique, mais peuvent donner, dans plusieurs cas, la réaction des oxyméthylanthaquinones. L'acide chrysophanique est en effet insoluble dans le carbonate d'ammoniaque dilué et l'émodine n'y est que légèrement soluble. En traitant alors la solution de benzine par le carbonate de soude on sépare l'émodine et on obtient l'acide chrysophanique en dernier lieu, au moyen de la soude. Chacune des trois solutions est alors acidifiée et agitée avec de l'éther. Les résidus éthérisés sont ensuite examinés directement ou après recristallisation dans l'alcool. Leur différenciation est basée principalement sur le point de fusion et les réactions colorées. Pour ces dernières, on ajoute au résidu 4 à 5 gouttes d'acide sulfurique concentré, puis 1 à 2 gouttes d'acide nitrique concentré, et, finalement, environ 1 cm³ d'eau. On obtient, dans ces conditions, des colorations différentes, variables non seulement avec la nature de l'oxyméthylanthaquinone, mais encore avec la drogue dont elle provient.

P. G.

Le fluor dans le règne végétal. GAUTIER (A.) et CLAUSMANN (P.). *C. R. Ac. Sc.*, 1916, 162, n° 3, p. 105. — De l'examen d'un grand nombre de feuilles, bourgeons, tiges, bois, écorces, racines, fruits et graines appartenant à des familles végétales très diverses, les auteurs n'ont pu distinguer jusqu'ici de groupe végétal où le fluor paraît plus particulièrement nécessaire et abondant. Les dosages de phosphore ont été faits simultanément, de sorte qu'on a pu aussi examiner le rapport P/F. Celui-ci paraît plus variable dans la plante que chez l'animal; il est, pour des tissus de vitalité de même ordre, plus grand chez l'animal que chez le végétal.

M. D.

Sur les relations qui existent entre la présence du magnésium dans les feuilles et la fonction d'assimilation. ANDRÉ (G.). *C. R. Ac. Sc.*, 1916, 162, n° 45, p. 563. — Les recherches de A. GAUTIER, HOPPE-SEYLER, WILLSTÄTTER⁽¹⁾ MAMELI, ont montré que le magnésium jouait dans la chlorophylle un rôle important. Il y avait donc lieu de s'attendre à ce que ce métal se trouvât en proportion d'autant plus élevée que le phénomène d'assimilation serait plus intense. En fait, le poids absolu du magnésium augmente dans les feuilles jusqu'à une certaine période, puis décroît; le rapport du magnésium organique au magnésium résiduel croît aussi, mais avec un décalage plus ou moins fort. L'époque du rapport maximum du phosphore organique au phosphore résiduel coïncide assez bien avec celle du magnésium organique.

M. D.

1. Nous rappelons à nos lecteurs que R. WILLSTÄTTER est un des *Es ist nicht wahr*, sinistre approuvateur des crimes de l'armée allemande, menteur public, signataire du manifeste dit des intellectuels allemands. (Réd.)

Des ambres lacustres. REUTTER (L.). *C. R. Ac. Sc.*, 1916, 162, n° 12, p. 421. — Les Lacustres possédaient des ornements d'ambre. L'auteur s'est proposé de rechercher si c'était par commerce avec les peuples de l'Italie ou avec les peuplades de la Baltique qu'ils se les étaient procurés; il s'est basé notamment sur ce que les ambres italiens contiennent 16 % d'acide succinique, tandis que les ambres de la Baltique en fournissent de 65 à 80 %. Des investigations de M. REUTTER, il résulte que les Lacustres des bords des lacs suisses n'étaient pas en relations avec les peuplades du Nord du continent, mais avec celles du Sud. M. D.

Analyse de deux masses résineuses ayant servi aux Incas de l'Amérique du Sud à embaumer leurs morts. REUTTER (L.). *C. R. Ac. Sc.*, 1916, 162, n° 18, p. 689. — La première masse fut remise à l'auteur par le Dr SCHUMACHER de Lucerne, la seconde par le Dr WEISSGERBER. Les Incas se servaient de baume de Tolu ou de Pérou, du sel et de parties végétales riches en essence, outre des matières à tanin; ils faisaient donc avec les drogues de leur pays, antiseptiques et antiputrides, ce que firent les Egyptiens et les Carthaginois. M. D.

Influence de l'eau oxygénée sur la germination. DEMOULLY (E.). *C. R. Ac. Sc.*, 1916, 162, n° 42, p. 435. — En immergeant dans l'eau oxygénée des graines de cresson alénois âgées de sept ans, l'auteur constate qu'elles germent à 27° dans une proportion assez considérable si on renouvelle chaque jour l'eau oxygénée (à 0 vol. 25 — 0 vol. 6), tandis qu'elles pourrissent dans l'eau ordinaire à la même température. A plus basse température, 10-14°, les graines germent dans l'eau, mais elles germent en plus grand nombre dans l'eau oxygénée. D'après M. DEMOULLY, l'action favorisante de l'eau oxygénée serait due à ce qu'elle fournit assez d'oxygène pour que les microbes issus du développement des germes apportés par la graine ne puissent le consommer tout entier et que, par conséquent, le germe peut se développer; en l'absence d'eau oxygénée, les microbes consomment tout l'oxygène disponible et la graine est asphyxiée. M. D.

Quelques observations sur le pollen du sumac (*Rhus vernix* L.). Some observations on the pollen of poison sumach. WARREN (L. E.). *Ann. Journ. Pharm.*, Philadelphie, 1912, 85, p. 535-549. — En accord avec certains auteurs, en désaccord avec d'autres, l'auteur montre que l'extrait alcoolique du pollen de *Rhus vernix* ne contient aucun principe toxique. Le poison ne peut donc être emporté par le vent et il semble bien établi que le Sumac n'est capable de provoquer d'accident que s'il y a contact avec la plante. P. G.

Sur la culture des plantes médicinales. MITLACHER (W.). *Z. d. allg. öst. Ap. Ver.*, 1912, p. 409. — Dans une suite de longs articles, MITLACHER donne tous les renseignements se rapportant à la culture des plantes médicinales, aux terrains et engrains favorables, à la date de floraison, etc., etc. L'hysope, l'iris, la lavande, la mauve, etc... sont successivement passés en revue. J. G.

Essence de séséli. FRANCESCONI et SERNAGIOTTO. *Gazz. chim. ital.*, 43, p. 402. — L'essence de *Seseli Bocconi* possède les caractères suivants : D = 0,8526, $\alpha_D^{20} = +3^{\circ}82$, $n_D = 1,4652$. Elle contient du d-pinène, du phellandrène, un aldéhyde, deux alcools dont l'un répondant à la formule C¹⁰H¹⁴O fournit, par oxydation, un aldéhyde C¹⁰H⁸O. M. S.

Les dérivés acétylés isomères de la nataloïne et de l'homonataloïne. LÉGER (E.). *Journ. Pharm. et Chim.*, 1916, 7^e s., 13, p. 313. — De nouvelles recherches de l'auteur modifient ses considérations antérieures. M. LÉGER croyait que les dérivés acétylés β , γ , δ , correspondaient à des aloïnes différentes, distinctes elles-mêmes des aloïnes naturelles ou α nataloïnes. Actuellement, l'acétylé β de la nataloïne racémique devient la $d.l.$ pentacétylnataloïne, correspondant à la $d.l.$ nataloïne. La γ -pentacétylnataloïne devient l' α -pentacétylnataloïne. La δ -pentacétylnataloïne doit être considérée comme la β -pentacétylnataloïne.

M. M.

Pharmacodynamie. — Thérapeutique.

Sur les conditions les plus favorables à la cicatrisation rapide des plaies. TISSOR (J.). *C. R. Ac. Sc.*, 1915, 161, n° 41, p. 316. — M. TISSOR pense que les effets irritants ne doivent pas être systématiquement supprimés dans les solutions destinées à la cicatrisation des plaies et il trouve superflu le traitement que DAKIN fait subir aux solutions d'hypochlorite; pour son compte, il se sert tout simplement de solutions de chlorure de chaux du commerce à 8 gr. par litre. Un titre plus faible serait nécessaire pour les irrigations continues.

M. D.

Action cytophylactique du chlorure de magnésium. DELBET (P.) et KARAJANOPULO. *Acad. de Méd.*, 7 septembre 1915. — La solution de $MgCl_2$ anhydre à 12,1 % accroît dans une proportion énorme la puissance phagocyttaire des globules blancs. L'action cytophylactique de la solution s'exerce dans l'organisme avec une intensité beaucoup plus grande que *in vitro*. Elle est donc utilisable en thérapeutique.

Imperméabilisation des capotes des militaires. CARLES (P.). *Répert. de Pharm.*, 1915, 27, p. 29. — Un moyen rapide, simple et économique, consisterait à ne pas dépasser un certain degré de dégraissage des draps au foulon. Il rendrait superflu le procédé d'imperméabilisation de Le Roy, à la graisse de laine.

S.

Action des hypochlorites sur le pus. LUMIÈRE (A.). *C. R. Ac. Sc.*, 1916, 162, n° 10, p. 365. — Lorsqu'on additionne le pus d'une quantité d'hypochlorite de sodium insuffisante pour le stériliser, avant de tuer les microbes qu'il renferme, on les atténue en les rendant moins virulents et l'on détruit leurs toxines par oxydation. La destruction des toxines joue un rôle favorable en permettant à la phagocytose de s'exercer et en évitant l'imprégnation de l'organisme par des substances incontestablement nocives.

M. D.

Sur le téтанos tardif. BAZY (P.). *C. R. Ac. Sc.*, 1916, 162, n° 4, p. 178. — BÉRARD (L.) et LUMIÈRE (A.). *Ibid.*, n° 8, p. 300. — Le tétanos peut ne se déclarer, suivant M. BAZY, qu'après trente à cinquante jours; toutes les fois qu'on a une plaie suppurante, on doit donc faire une injection antitétanique tous les huit jours pendant un mois. — Pour MM. BÉRARD et LUMIÈRE, il faut même être plus persévérant, le tétanos pouvant survenir plus de cinquante jours après la blessure; selon eux, tant qu'il y a suppuration ou nouvelle intervention chirurgicale, on doit se méfier. On éviterait ainsi des cas de tétanos tardif.

M. D.

Cinq cent cinquante cas de syphilis traités par un composé

organique d'arsenic, de bromure d'argent et d'antimonyle. RENAULT, FOURNIER et GUÉNOT. *C. R. Ac. Sc.*, 1915, **161**, n° 22, p. 685. — Le produit, désigné encore sous le nom de 102, serait digne de louanges, parce que l'écart entre la dose curative et la dose toxique est plus grand que pour tous les autres composés arsenicaux organiques⁽¹⁾. Il s'emploie en injections intraveineuses, tous les trois ou quatre jours, à doses allant progressivement de 0 gr. 10 à 0 gr. 30, pour atteindre, en six ou sept injections, la dose totale de 1 gr. 20 à 1 gr. 50.

M. D.

Le 102 de Danysz dans le traitement de la syphilis maligne ou grave. DALIMIER et LÉVY-FRANCKEL. *C. R. Ac. Sc.*, 1916, **162**, n° 12, p. 440. — Les auteurs se sont limités à la cure de formes anormales rebelles ou particulièrement graves.

Période primaire. Chancres phagédéniques et gangreneux; cicatrisations en quelques semaines avec 1 gr. à 1 gr. 20 de médicament.

Période secondaire. Ulcères : guérison en douze jours, avec 0 gr. 40.

Période tertiaire. Gomme ulcérrée, sarcocèle, syphilide rupiacée, ozène, tout cela enlevé en peu de temps.

Syphilis viscérale. Ectasie aortique, myélite : améliorations.

Le 102 serait commode, stable pendant plusieurs heures, d'une puissance supérieure à celle des médicaments antérieurement connus et d'une sécurité aussi grande que possible.

M. D.

Les vaccins en émulsion dans les corps gras ou « lipo-vaccins ». LE MOIGNIC et PINOY. *Soc. de Biol.*, 4 mars 1916. — Les lipo-vaccins sont des vaccins suspendus dans des corps gras. Leur résorption s'effectue lentement; par suite, les réactions doivent être réduites au minimum chez les individus sensibles. Par leur emploi, l'autolyse est, sinon évitée, du moins négligeable, la plupart des microbes étant, pour ainsi dire, embaumés.

S.

Sur l'emploi des corps gras comme véhicules des vaccins microbiens. ACHARD (C.) et FOIX (C.). *Soc. de Biol.*, 18 mars 1916. — L'émulsion huileuse du bacille paratyphique B stérilisée par la chaleur détermine la formation d'anticorps et protège les animaux contre l'infection. Les anticorps apparaissent lentement.

S.

Application à l'homme des lipo-vaccins. LE MOIGNIC et PINOY. *Soc. de Biol.*, 6 mai 1916. — Les auteurs ont préparé un lipo-vaccin en vue d'une triple immunisation contre le bacille d'EBERTH, les paratyphiques A et B. On émulsionne les bacilles des trois variétés dans un mélange d'huile de vaseline et de lanoline. Une seule inoculation au bras d'un demi-cm² d'émulsion a permis d'observer une absence remarquable de réactions générales et locales; le sang présente bientôt après des agglutinines pour les trois bacilles ayant servi à la vaccination.

S.

Nouvelle ampoule d'iode pour pansement individuel. VICALARIO (A.). *Journ. Pharm. et Chim.*, 1916, 7^e s., **43**, p. 49. — L'ampoule renferme une solution éthérrée d'iode additionnée de chlorure d'éthyle. On obtient ainsi, par la rupture de l'ampoule, une pulvérisation de l'éther iodé avantageuse pour la répartition de l'iode en surface et en profondeur.

M. M.

1. Voir *Bull. Sc. pharm.* **22**, p. 365, 1915.

Gants en caoutchouc permettant aux chirurgiens d'opérer en présence des rayons X. GUINOCHE. *Journ. Pharm. et Chim.*, 1916, 7^e s., 13, p. 16. — Les gants sont revêtus d'un enduit préparé avec : carbonate de plomb, 100 gr.; solution de caoutchouc (« dissolution » des automobilistes), 50 gr.; essence minérale, 50 gr. M. M.

Glycérophosphate de magnésium dans le tétanos. ZUELZER (G.). *Berl. klin. Wochens.*, 1915, n° 28; d'après *Journ. Amer. Med. Assoc.*, 1915, p. 653. — Le glycérophosphate de magnésium aurait l'efficacité du sulfate sans présenter ses dangers. Il agit immédiatement ; il s'emploie en solution à 25 %. S.

Action des graisses sur la toxicité de la strychnine. Azione dei grassi sulla tossicità della stricnina. PAULUCCI (P.). *Archiv. di farm. sperim.*, Rome, 18, n° 12, p. 486. — L'auteur a constaté que les corps gras et les substances voisines, comme la vaseline, possèdent la propriété de diminuer très notablement la toxicité de la strychnine, soit qu'on emploie la voie hypodermique, soit qu'on fasse des applications directes sur les centres nerveux. La vaseline possède l'action antitoxique la plus forte, et le beurre la plus faible. A. L.

Sur les propriétés pharmacologiques de la diallylmalonylurée (Dial). Sulle proprietà farmacologiche della diallilmalonilurèa (Dial). CASTALDI (L.). *Archiv. di farm. sperim.*, Rome, 19, n° 7, p. 289. — La diallylmalonylurée, donnée par injection à la grenouille et au lapin, à l'homme par la voie buccale, produit, mais peu rapidement, un sommeil qui ne donne pas de phénomènes post-hypnotiques. Elle agit à doses plus faibles que les autres dérivés de l'acide barbiturique. Elle exerce une action excitatrice sur les ganglions modérateurs du cœur. Enfin, son administration produit une accoutumance très rapide. A. L.

Constitution chimique et action physiologique de la strychnine. Costituzione chimica ed azione fisiologica della stricnina. PADERI (C.). *Archiv. di farm. sperim.*, Rome, 18, n° 2, p. 66. — L'hyperexcitabilité spinale produite par la strychnine, n'est pas liée au groupement =N—CO—, car, d'une part le strychnol, qui ne possède plus ce groupe, conserve l'action convulsive ; d'autre part, parmi les substances contenant dans leur formule le groupement =N—CO—, si certaines comme la pipéridone et la pyrrolidone sont convulsives, d'autres comme la pyridone et la pyrazolone ne le sont pas. A. L.

Sur l'élimination de l'acide salicylique et de ses sels. Sull'eliminazione dell' acido salicilurico e dell' acido salicilico in seguito a somministrazione di acido salicilico, salicilato di sodio e diposal. BALDONI (A.). *Archiv. di farm. sperim.*, Rome, 18, n° 4, p. 151. — L'acide salicylique et le salicylate de soude se combinent en grande partie, dans l'organisme, au glycocolle, et sont éliminés surtout à l'état d'acide salicylurique. A. L.

Le gérant : LOUIS PACTAT.

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

SOMMAIRE

Mémoires originaux :	Pages.	Notice biographique :	Pages.
MAX POLONOVSKI. Génésérine, ésérine et leurs dérivés	321	MARCEL DELÉPINE. Le professeur EMILE JUNGFLEISCH	338
JEAN DEMILLY. Sur la jusquiaème noire	330	Variétés :	
PH. VADAM. Recherches historiques sur la méthode hypodermique . .	332	P. DORVEAUX. La botanique dans les « Satyres Chrestiennes de la cuise Papale	359
		Tables générales du tome XXIII	373

MÉMOIRES ORIGINAUX⁽¹⁾**Génésérine, Ésérine et leurs dérivés⁽²⁾.**

La présence d'un alcaloïde dans les fèves de Calabar était connue depuis longtemps. HESSE et JOSS l'isolèrent à l'état impur, et plus tard VÉE réussit à l'obtenir cristallisé et établit sa formule. En 1893⁽³⁾, nous avons montré que l'ésérine pouvait être facilement obtenue en gros cristaux parfaitement purs, et nous avons abordé l'étude de sa constitution. A côté de cet alcaloïde principal, SALWAY⁽⁴⁾ retirait des eaux mères éthérrées deux nouvelles bases : l'éséramine fondant à 245° et la physovénine qu'il décrivait comme base faible, fusible à 123°, à forte action myotique et de formule brute C¹⁴H¹³N¹O¹.

Reprenant il y a quelques années l'étude systématique des principes actifs contenus dans la fève⁽⁵⁾, nous fûmes souvent frappé de voir que le produit obtenu accusait, avant d'être recristallisé, un point de fusion de beaucoup inférieur à celui de l'ésérine pure qui est de 106°-107°. Soupçonnant la présence d'une base étrangère et cherchant à la mettre en évidence, nous fîmes varier les conditions de l'extraction, en évitant autant que possible toute intervention de chaleur et de réactifs modificateurs.

1. Reproduction interdite sans indication de source.

2. Cet article résume les principaux résultats des recherches sur les alcaloïdes de la fève de Calabar publiées par MM. POLONOVSKI et NITZBERG dans le Bulletin de la Société Chimique.

3. PETIT et POLONOVSKI. *Bull. Soc. Chim.*, 1893, p. 1008.

4. SALWAY. *Centr. Blatt*, 1912, p. 803.

5. POLONOVSKI. *Bull. Soc. Chim.*, 1915, p. 235, 246, 289 et 1916, p. 27 et 45.

Nous fûmes ainsi amené à constater que l'extraction des fèves par l'éther, sans addition d'aucun alcali ni d'aucun acide, ne nous fournissait plus l'ésérine, mais exclusivement un nouvel alcaloïde, auquel nous avons donné le nom de *génésérine*.

Afin d'éviter les causes d'erreur pouvant provenir d'une variété spéciale, aberrante, de fèves, nous avons soumis des échantillons d'un même lot à divers modes de traitement, et nous avons toujours constaté que :

1° L'extraction par l'éther, sans intervention d'un alcali ou d'un acide, donnait uniquement la génésérine;

2° En présence d'une solution alcaline (soude caustique, carbonate ou bicarbonate de soude) on obtenait un mélange d'ésérine et de génésérine en proportions variables, mélange que nous avons pu facilement séparer, grâce à la différence de solubilité dans l'éther des salicylates de ces deux bases;

3° En milieu acide, une extraction alcoolique à chaud ne conduit qu'à de l'ésérine presque pure.

Il était donc incontestable que la génésérine se trouvait préformée dans la fève de Calabar, peut-être même en était-elle l'alcaloïde fondamental; il était dès lors dans le domaine des hypothèses vraisemblables que l'ésérine ne fut qu'un produit de dégradation de cette nouvelle base, engendré soit par le travail de fermentation au sein même de la plante, soit par les réactifs mis en présence au cours de l'extraction. Nous obtenions bientôt la vérification de cette hypothèse par le passage facile de la génésérine à l'ésérine sous l'influence des agents réducteurs.

I

La génésérine se présente sous forme de cristaux orthogonaux incolores fondant à 128°-129°, insolubles dans l'eau, solubles dans l'alcool, la benzine et le chloroforme, difficilement solubles dans l'éther à froid.

α_D (en solution alcoolique) = - 175°.

α_D (en solution sulfurique diluée) = - 188°.

Base faible, de formule brute, $C^6H^9N^3O^2$, elle ne donne pas de sels cristallisés avec les acides minéraux, par contre le *salicylate de générine* cristallise dans l'éther : point de fusion : 89°.

Le *pierate de générine*, aiguilles jaune paille fondant à 173°.

L'*iodométhylate de générine*, fines aiguilles à point de fusion : 215°, traité par CO^+K^- , met en liberté une *base soluble dans l'éther*, très alcaline.

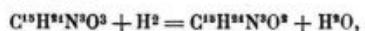
Remarquons que l'ésérine, $C^6H^9N^3O^2$, donne un iodométhylate qui, dans les mêmes conditions, ne donne pas de base soluble dans l'éther et se comporte comme un véritable sel ammonium quaternaire.

Traitée par les alcalis, la générine, comme l'ésérine, rougit et se

décompose. Beaucoup plus réductrice que l'ésérine, elle réduit déjà à froid une solution de nitrate d'argent; elle additionne très facilement le brome et l'iode avec formation du miroir argentique.

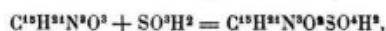
L'acide azotique dilué l'attaque avec formation d'un corps nitré; NO^{H} concentré l'oxyde violemment en dégageant N et CO^{2} .

Par réduction modérée, la génésérine nous a conduit à l'ésérine: soit qu'en solution alcoolique nous ayons fait agir Zn et de l'acide acétique sur la génésérine base

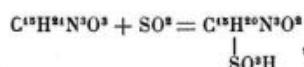


soit que nous ayons fait passer un courant de SO^{2} dans une solution d'un sel de génésérine.

A plus d'un titre, cette dernière réaction a attiré notre attention (*); SO^{2} , en effet, transforme instantanément la génésérine en ésérine avec formation immédiate d'acide sulfurique



mais il se produit toujours simultanément, dans la proportion d'environ 50 %, un dérivé sulfoné d'ésérine



l'ésérine ne donnant avec SO^{2} qu'un sulfite instable à la chaleur.

La génésérine contient donc un oxygène à fonction oxydante, et l'on peut rapprocher cette réaction de la sulfonation par SO^{2} en présence de MnO^{2} de la strychnine ou de la brucine (*), alcaloïdes qui traités par SO^{2} en l'absence de tout oxydant ne donnent également que des sulfites très instables.

La formule brute, la réduction en ésérine, la sulfonation produite par SO^{2} mettent donc nettement en évidence la différence essentielle qui existe entre les deux alcaloïdes de la fève: la génésérine est une oxyésérine.

La génésérine ne donne pas de sels avec les bases; elle ne contient donc aucun groupe acide.

Nous avons recherché si nous ne pouvions déceler un groupement phénolique, en essayant d'éthérifier la génésérine. Nous crûmes même tout d'abord à la réalité de cette hypothèse, car le bromure d'éthyle en présence d'éthylate de Na nous a donné facilement un corps bien cristallisé, fondant à 83°, possédant tous les caractères d'un éther, mais qui ne se décomposait plus par les alcalis comme la génésérine ou l'ésérine. Une étude plus complète de ce corps nous permit de nous rendre compte que l'éthérification était précédée d'une saponification

1. POLONOVSKI et NITZBERG. *Bull. Soc. Chim.*, 17, p. 289 (1915).

2. LEUCHS et SCHNEIDER. *Ber.* 1909.

de la générésérine par l'éthylate de sodium en une nouvelle base phénolique, la généréséroline, et que le corps en question était l'éther éthylique de cette nouvelle base ainsi que nous le montrerons plus loin. Mais avant la saponification le groupement phénolique est bloqué, comme dans l'ésérine d'ailleurs, et l'oxygène labile de la générésérine ne fait pas partie d'un oxyhydrile.

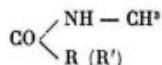
Nous reviendrons à la fin de cet article sur ce point important de la formule de notre nouvelle base, après avoir résumé les principales recherches que nous avons faites sur la constitution de l'ésérine et de la générésérine.

II

Le parallélisme presque complet entre les propriétés de ces deux alcaloïdes, éclairé en outre constamment par le passage, par simple réduction, des dérivés de la générésérine dans ceux de l'ésérine, à tous les stades de leur dégradation, va nous permettre, en réunissant l'étude de ces deux bases, de simplifier l'exposé de la première série de nos recherches sur la constitution des principes actifs de la fève de Calabar.

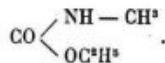
La présence des groupements CO^* et NH^*CH^* était depuis longtemps, et déjà par nous-même, signalée dans l'ésérine. Nous avons trouvé identiquement que la générésérine donnait lieu, comme l'ésérine, par oxydation en milieu acide, à un dégagement de CH^*NCO .

Les alcalis décomposent les deux alcaloïdes à chaud en dégageant des vapeurs de méthylamine, en même temps que dans la solution, qui rougit fortement, on décèle la présence d'un carbonate alcalin; un dosage de ce CO^* formé et de NH^*CH^* dégagé nous a déjà permis de vérifier l'existence, dans les deux bases, du groupement :



R et R' étant une nouvelle base à fonction phénolique.

Mais nous avons pu démontrer d'une façon plus élégante la présence d'une fonction uréthane dans les deux alcaloïdes en faisant agir à froid, à l'abri de l'air, au sein de l'alcool absolu, l'éthylate de sodium sur la générésérine ou l'ésérine. Au bout de vingt-quatre heures, la solution, abandonnée à elle-même, neutralisée par une solution alcoolique de HCl , est évaporée à une douce chaleur; le résidu, traité par de l'éther chaud, lui abandonne un liquide huileux, qu'on recueille par distillation, passant à 169° et que nous avons identifié avec le méthyluréthane :



Le résidu, repris par l'eau et décomposé par CO^*HNa , donne, par

cristallisation dans l'éther, une nouvelle base, l'éséroline, en partant de l'ésérine, la généréséroline en partant de la générésérine.

Ces deux corps, qui présentent entre eux les mêmes rapports que les alcaloïdes primitifs, sont des bases faibles, solubles dans l'alcool, moins solubles dans l'éther et l'éther de pétrole, *solubles dans les alcalis*, s'oxydant rapidement à l'air en rougissant, et donnant, avec les acides minéraux, des sels bien cristallisés.

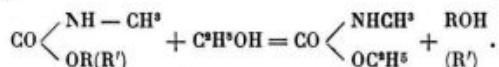
On obtient ces bases, plus aisément encore, en évitant l'oxydation rapide en milieu alcalin au contact de l'air, en hydrolysant l'ésérine et la générésérine par HCl concentré ou SO⁴H² à 50 %.

Généséroline C¹¹H¹⁰N⁰O¹, point de fusion : 150°; $\alpha_{D} = -176^{\circ}$ (dans l'alcool). Picrate de généréséroline, point de fusion : 175°. Bromhydrate, point de fusion : 208°. Chlorhydrate, point de fusion : 158°. Sulfate acide de généréséroline, point de fusion : 183°. Sulfate neutre, point de fusion : 160.

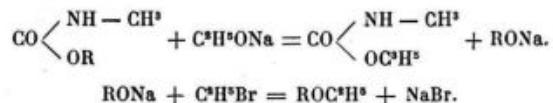
Eséroline C¹¹H¹⁰N⁰O, point de fusion 129°; $\alpha_{D} = -107^{\circ}$ (dans l'alcool). Picrate d'éséroline, point de fusion : 190°. Bromhydrate anhydre, point de fusion : 208°. Chlorhydrate, 213°. Sulfate d'éséroline, point de fusion : 203°. Iodométhylate fondant à 188°.

Par réduction, la généréséroline donne l'éséroline; SO⁴ donne également ici simultanément l'éséroline et son sulfoné.

Les deux bases décrites ont bien les caractères d'un phénol et nous pouvons représenter la réaction qui leur a donné naissance par l'équation suivante :



Nous avons cherché à éthérifier ce groupement oxhydrile. L'ésérine et la générésérine, comme nous l'avons déjà indiqué, nous avaient donné directement, par éthérification, les éthers éthyliques de l'éséroline et de la généréséroline, grâce à une saponification initiale des alcaloïdes au contact de l'éthylate de sodium, la double réaction pouvant se formuler :



L'éthérification directe de l'éséroline et de la généréséroline nous conduisit aux mêmes éthers, ce qui, d'ailleurs, nous permit, par identification, de comprendre le mécanisme d'éthylation à partir des alcaloïdes primitifs dont la saponification initiale nous avait d'abord échappé.

Les deux éthers, que nous avons désignés sous les noms de *généséréthol* et *d'éséréthol*, sont des corps très stables, ne rougissant plus à l'air, insolubles dans les alcalis, la fonction phénolique étant bloquée. Ces produits, faciles à préparer, donnant à leur tour des dérivés et des

sels bien définis, nous furent des jalons précieux dans la poursuite de nos recherches.

Généséréthol $C^{15}H^{22}N^2O^2$, point de fusion : 83° ; $\alpha_D = -182^\circ$ (en solution alcoolique).

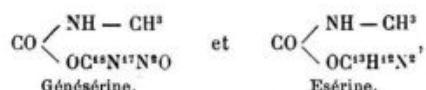
Picrate de généséréthol, point de fusion : $156-157^\circ$. Iodhydrate $C^{15}H^{22}N^2O^2HI, H^2O$, point de fusion : 108° . Chlorhydrate, point de fusion : $120^\circ-124^\circ$. L'iodure de méthyle donne, avec le généséréthol, à côté d'un corps iodé (fondant à 225°) deux iodométhylates, l'un fondant à 140° , indécomposable par les alcalis, l'autre fondant à 219° , donnant, par CO^+K^- , une base soluble dans l'éther.

Eséréthol, $C^{15}H^{22}N^2O$, liquide incolore distillant vers 310° ; $\alpha_D = -81^\circ$. Base forte. Bromhydrate fondant à 178° . Picrate, point de fusion : 133° . Iodométhylate fondant à 171° , décomposable par les alcalis, en donnant une base fondant à 80° , soluble dans l'éther.

Ici encore, on passe par simple réduction du généséréthol à l'éséréthol et SO^+ réduit le généséréthol en même temps qu'il fournit presque à quantités égales un dérivé sulfoné.

Toutes les propriétés du généséréthol et de l'éséréthol démontrent suffisamment leur caractère éther et prouvent bien ainsi l'existence, dans l'éséroline et la généséroline, d'un OH phénolique qui n'existe pas dans l'ésérine et la généséristine.

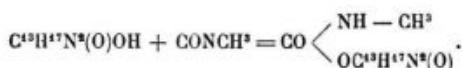
Dans ces dernières, l'oxyhydrile est bloqué par le reste carbaminique, ce qui nous conduit aux formules suivantes :



la généséroline ($C^{15}H^{17}N^2O$)OH donnant le généséréthol ($C^{15}H^{17}N^2OC^+H^-$ et l'éséroline $C^{15}H^{17}N^2OH$ l'ésérethol $C^{15}H^{17}N^2OC^+H^-$.

Le caractère uréthane des deux alcaloïdes nous fut, une fois de plus, encore confirmé par leur synthèse partielle ('), que nous avons réalisée.

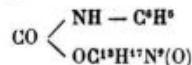
La condensation, en effet, soit de la généséroline, soit de l'éséroline avec l'isocyanate de méthyle au sein de l'éther anhydre, *en présence de traces de Na*, se fait aisément, et même avec un bon rendement, conformément à l'équation suivante, nous a conduit à la généséristine et à l'éséroline synthétiques en tous points identiques aux produits naturels.



Parallèlement, l'*isocyanate de phényle* nous a donné, dans les mêmes conditions, les homologues phényliques des deux alcaloïdes, le phénol-

1. POLONOVSKI. Bull. Soc. Chim., 1916, 19, p. 25.

réthane de généséroline, la *phénégénésérine*, point de fusion : 164° et le phényluréthane d'éséroline :



Phénésérine, point de fusion : 150°.

Mais, outre l'intérêt que pouvaient avoir ces synthèses, l'étude de l'action des *isocyanates* sur la généséroline, l'éséroline et leurs dérivés nous a fourni de nouvelles données susceptibles d'éclairer la constitution de ces corps.

Lorsqu'en effet, nous avons condensé, en l'absence de Na, l'isocyanate de méthyle et l'éséroline (en solution benzénique à 100° en tube scellé), nous avons obtenu, par refroidissement, un corps fort bien cristallisé, fondant à 195° ($\alpha_b = -236^\circ$ dans l'alcool), neutre au tournesol, de formule brute identique à celle de l'éséroline, que nous avions ainsi tout d'abord espéré obtenir, mais qui avait toutes les propriétés d'une urée et non plus celles d'un uréthane : aspect, absence de basicité, insolubilité relative dans l'éther et la benzine, décomposition plus lente que l'éséroline sous l'action des alcalis en CO² et NH²CH³ et éséroline, et surtout présence d'un groupement OH libre. Ce produit était soluble dans les alcalis, s'oxydait rapidement à l'air et pouvait s'éthérifier en donnant une huile incristallisable.

Le corps que nous avons appelé *isoésérine*, à la fois urée et phénol, doit provenir de la fixation de l'isocyanate sur un azote de l'éséroline, et non plus sur l'oxhydrile.



L'isoésérine ne donne pas d'iodométhyle avec le CH³I.

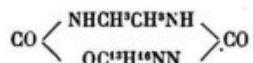
Si l'on cherche à opérer la même condensation de l'éséroline et de l'isocyanate de méthyle, toujours en l'absence de traces de Na, mais à froid, molécule à molécule, dans l'éther anhydre ou la benzine, on obtient, au bout d'une heure, un dépôt de cristaux fondant vers 115° de réaction alcaline, adhérents au verre et au papier, et qui se transforment spontanément vers 110° en isoésérine.

Ce corps intermédiaire possède toutes les propriétés d'un sel ammonium quaternaire, d'un *isocyanométhylate d'éséroline*, simple composé d'addition (C²H⁵OH)NCH³NCO.

En faisant agir un excès de CH³CNO sur l'isoésérine, ou en traitant directement dans les mêmes conditions l'éséroline, il semblait logique de prévoir que l'on obtiendrait un dicarbanilide, à la fois urée et uréthane.

En faisant agir deux molécules de CH³NCO sur une molécule d'éséroline, nous avons obtenu, à côté de l'isoésérine, un peu d'ésérine

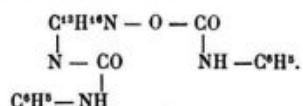
(à cause de l'alcalinité du verre) et une légère quantité d'un produit huileux que nous croyons être l'*uréo-uréthane* cherché :



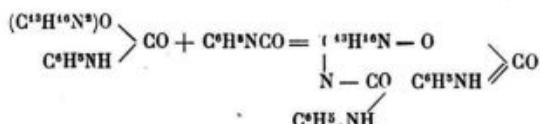
masse visqueuse, incolore, presque neutre au tournesol, insoluble dans la soude et soluble dans les acides.

A partir de l'ésérine, il nous a été impossible d'obtenir ce corps même à l'état de traces, et il semble que ce dernier ne se forme que si le produit uréique est le premier formé.

En répétant (¹) ces mêmes condensations avec l'isocyanate de phényle, nous avons obtenu des résultats très comparables. A côté de la *phénéséroline*, uréthane obtenu en présence de traces de Na, C⁶H⁵NCO et l'éséroline nous ont également donné à froid un composé d'addition, un *isocyanophénylate d'éséroline* (C⁶H⁵OHN)NCH²NCO; mais si on fait l'opération à chaud, on obtient non pas un homologue de l'isoéséroline, mais directement le dicarbanilide, la *diphénéséroline*, corps bien cristallisé, fondant à 184° de réaction neutre au tournesol, donnant par décomposition par la baryte deux molécules de CO² et de NH²CH² répondant donc bien à la formule :



On obtient d'ailleurs ce dicarbanilide en traitant la phénéséroline avec une nouvelle molécule de C⁶H⁵NCO :



Or, quelles que soient, au contraire, les conditions d'expérience, la généréséroline ne nous a donné, avec CH⁵NCO ou C⁶H⁵NCO, ni composés d'addition, ni corps uréiques, ni dicarbanilides. Cette divergence dans les deux séries de corps semble en faveur d'une différence de constitution portant sur un des deux azotes de la généréséroline ou ésséroline, cette dernière seule paraissant posséder en plus de l'OH un groupement capable de réagir avec les isocyanates, groupement probablement *imide*.

Toutes les propriétés que nous venons de résumer succinctement nous permettent actuellement d'expliquer les différences constatées au cours de l'extraction des fèves suivant les modes employés; si l'extraction en milieu alcalin conduit principalement à de la généréséroline, c'est

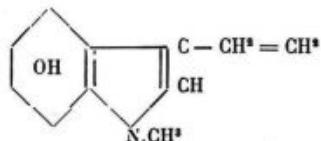
1. POLONOVSKI. *Bull. Soc. Chim.*, 1916, 19, p. 46.

que, probablement, l'ésérine préformée dans la plante est moins stable et plus facilement décomposée en éséroline qui reste, unie à l'alcali, dans les eaux mères. Au contraire, la générésérine subit, par certains réactifs et notamment par les corps réducteurs, une transformation en ésérine.

Quoi qu'il en soit, l'existence de la générésérine, préformée dans la fève, est indiscutable. D'ailleurs, la complexité plus grande de la formule de la générésérine, le caractère labile de son deuxième oxygène, son pouvoir rotatoire plus grand, sont des preuves irrécusables de la priorité de cette base dans les fèves sur l'ésérine qui n'en serait que le dérivé formé par dégradation. La nature, contrairement à nos procédés de laboratoire, ne procède-t-elle pas toujours du plus compliqué au plus simple, réalisant d'emblée la synthèse du principe dont elle a besoin, si compliquée que nous paraisse sa constitution?

Analytiquement et synthétiquement, nous avons prouvé que la générésérine, et partant l'ésérine, étaient des méthyluréthanes de deux bases, plus simples, possédant une fonction phénolique, la généréséroline et l'éséroline, et ainsi nous avons ramené l'étude de la constitution des deux alcaloïdes à celle de la constitution de ces deux corps plus simples détachés de leur groupement carbaminique.

C'est cette étude qui fait actuellement l'objet de nos recherches. Nous nous contenterons d'indiquer la nature indolique de tous ces corps, que SALWAY a mise en évidence en obtenant, par dégradation brusque, le méthylindol. L'analogie que présentent les réactions de coloration de l'ésérine (rubrésérine, bleu d'ésérine) avec les produits de condensation des dérivés de l'indol parlerait en faveur de cette hypothèse. Par distillation de l'ésérine avec de la poudre de zinc, nous avons d'ailleurs signalé (¹) la production d'un corps phénolique auquel STRAUSS attribue la formule :



Quant à la nature de l'« O. » qui différencie les deux alcaloïdes, nos travaux, actuellement en cours, sur les iodométhylates et les bases méthines des dérivés générésériniques nous permettent d'espérer pouvoir la déterminer prochainement.

MAX POLONOVSKI.

1. PETIT et POLONOVSKI. *Bull. Soc. Chim.*, 1893, p. 1008.

Sur la jusquiaume noire.

On connaît onze espèces de jusquiames, s'étendant des Canaries, en Europe et dans le nord de l'Afrique, jusqu'en Asie. Deux espèces, l'*Hyoscyamus niger* L. et l'*Hyoscyamus albus* L., sont surtout intéressantes au point de vue officinal. La première est commune dans toute l'Europe, sauf dans l'extrême nord; elle abonde dans la région méditerranéenne, en Orient, et elle a été depuis longtemps introduite en Amérique. La seconde se trouve dans la région méditerranéenne; c'est la seule espèce connue aux îles Canaries.

D'après l'Index de Kew, les plantes suivantes sont identiques à l'*H. niger* L. : *H. agrestis* Kit., *H. auriculatus* Tenore, *H. bohemicus* F. W. Schmidt, *H. lethalis* Salisb., *H. officinarum* Grantz, *H. pallidus* Walstand Kit., *H. persicus* Boiss. et Buhse, *H. pictus* Roth., *H. syspirensis* C. Koch., *H. verbiensis* Leg. et *H. vulgaris* Neck.

Dans cette espèce, il y a deux variétés : l'*H. niger* L. annuelle et l'*H. niger* L. bisannuelle, qui ne se distinguent pas l'une de l'autre au point de vue floral.

D'après DE VRIES, beaucoup de plantes deviendront annuelles si les graines germent de bonne heure ou bisannuelles si elles germent tard. Le stimulant des gelées printanières ou le temps froid sont, dans quelques cas, un facteur qui occasionne les plantes annuelles. De plus, d'après ce savant, de nombreuses plantes possèdent une variabilité héréditaire à être annuelles ou bisannuelles.

HOLMES, en considérant la présence de plantes annuelles dans les champs de jusquiaume en Angleterre, dit que les graines des capsules dernièrement formées manquent souvent de vitalité et les plantes qui en proviennent fleurissent la première année.

M. EDWIN, du Collège de pharmacie de l'Université de Minnesota, a fait de nombreuses expériences sur ce sujet et a remarqué que, sur plus de 2.100 plantes soumises à des conditions différentes, pas une seule ne montra la tendance à changer la forme annuelle en la forme bisannuelle ou la forme bisannuelle en la forme annuelle. Ce même auteur, ayant fait des croisements entre la variété annuelle et la variété bisannuelle, dit que les graines obtenues par ce croisement et mises à germer donnent ordinairement des plantes bisannuelles.

Depuis plusieurs années que nous nous livrons à la culture en grand de cette plante, nous avons observé que les deux variétés étaient bien distinctes. Les graines récoltées par nous sur chacune d'elles possédaient leurs caractères d'être annuelles ou bisannuelles.

Sur plusieurs hectares plantés en variété bisannuelle, nous n'avons que rarement vu des plantes annuelles. D'autre part, ayant semé, au printemps de cette année, 4 K^o de graines de la variété annuelle, toutes

les plantes issues de ce semis montraient leurs boutons floraux au bout de cinq à six semaines. Ces deux variétés avaient donc bien conservé leurs variabilités héréditaires d'être annuelles ou bisannuelles.

Au point de vue culture, ces caractères annuels ou bisannuels sont intéressants. La plante annuelle reste petite et grêle, elle atteint 40 à 50 centimètres de hauteur environ et porte quelques feuilles à la base seulement, qui n'atteignent qu'un faible développement. En les comparant à la variété bisannuelle on est frappé par la différence. En effet, dans la plante annuelle, l'inflorescence se formant de suite, il ne se développe, comme il vient d'être dit plus haut, qu'une rosette de feuilles à la base, puis la tige avec ses bractées florales. La plante mourant à la fin de l'année, sa racine reste petite, ligneuse, et ne devient pas tuberculeuse. Cette variété n'est donc pas, pour ces différents motifs, utile à cultiver ni pour ses feuilles ni pour sa racine.

La variété bisannuelle a des feuilles qui atteignent parfois 0^m50 de longueur sur 0^m15 de largeur, la première année, et est par conséquent beaucoup plus avantageuse. Elle l'est à tel point qu'on peut dire que, dans cette variété, la récolte est six fois supérieure à celle de la plante annuelle. La seconde année, elle donne une inflorescence de 1^m40 à 1^m70, avec des ramifications fortes et nombreuses, ce qui la distingue nettement de la forme annuelle. Mais cette tige fleurie pourvue seulement de quelques feuilles à la base et de larges bractées florales donnera une récolte beaucoup plus faible que la première année de plantation.

Quand on est en présence des deux variétés fleuries de cette même espèce, la différence est si grande qu'on peut se demander si l'on a bien affaire à la même plante.

Les feuilles de la jusquiaume noire sont inscrites au Codex comme devant être recueillies sur des plantes de la seconde année et ne donnant pas moins de 8 % d'alcaloïdes mydriatiques. Mais, étant données les deux variétés de cette espèce, l'une de première année, fleurissant au bout de quelques semaines, présentant les boutons floraux déjà tout formés à la sixième feuille et dont la récolte sera peu abondante, l'autre bisannuelle, dont la récolte en feuilles, la première année, produit beaucoup plus que la seconde année, on est amené à penser que cette drogue est loin d'être uniforme, que certainement des plantes annuelles se trouvent mélangées aux plantes bisannuelles, que les feuilles de la première année des plantes ne fleurissant que la seconde année entrent, pour une large part, dans ce mélange. Il n'est guère possible qu'il en soit autrement.

Conditions culturales. — Pour TH. MEYER, la plante se contente du moindre terrain et n'a pas besoin d'être repiquée.

HOLMES, au contraire, dit qu'il faut donner un excès de fumure.

On voit donc que sur ce point ces deux auteurs diffèrent d'avis.

Nous abondons dans le sens de Th. MEYER, à savoir que la plante peut se contenter de terrains médiocres. Mais, d'autre part, pour avoir une bonne récolte, nous croyons avec HOLMES qu'une bonne fumure est de toute nécessité. D'ailleurs, il en est de la jusquiaume comme de beaucoup d'autres plantes. Si nous lui donnons les engrais qui lui conviennent, elle nous le rendra en végétation et par suite en marchandise.

Quant à l'opinion de Th. MEYER, d'après laquelle le repiquage ne serait pas nécessaire, elle n'est point soutenable ; nous sommes d'un avis absolument opposé. Sans repiquage, il faut éclaircir les plants qui s'étioleraient, étant par le semis ordinairement trop serrés pour prendre leur entier développement. D'ailleurs, le repiquage, fait en temps voulu et dans des conditions favorables, réussit très bien, et, pour avoir une culture uniforme et facile à soigner, ce travail est absolument indispensable quand il s'agit de grandes cultures.

La difficulté, pour le cultivateur qui achète les graines de jusquiaume, est qu'il ne peut savoir s'il aura la variété annuelle ou bisannuelle, les graines, au point de vue macroscopique, étant en tous points semblables. D'autre part, la plupart des marchands grainiers ne sont pas au courant des détails qui précédent et livrent les graines qu'ils ont reçues sans pouvoir nous renseigner.

Il est donc d'une importance capitale, pour celui qui veut cultiver cette plante, de récolter, si possible, les graines lui-même ou de bien s'assurer qu'elles sont à floraison bisannuelle.

JEAN DEMILLY,
Jardinier en chef à l'Ecole Supérieure de Pharmacie de Paris.

Recherches historiques sur la méthode hypodermique.

Il est relativement facile, pour certaines découvertes, de reporter sur un seul nom le mérite d'une invention et de rendre un hommage légitime de reconnaissance à un homme qui a doté la science d'une innovation heureuse.

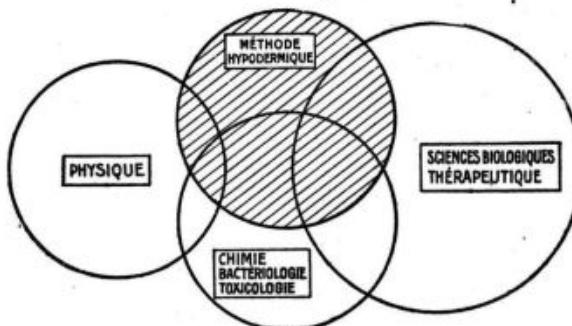
En ce qui concerne la méthode hypodermique, peut-on honorer la mémoire d'un savant ou d'un expérimentateur en lui attribuant la qualité d'inventeur de cette méthode générale d'administration des médicaments ?

Nous nous proposons, dans cette courte note, d'essayer d'éclairer cette question.

Avant de répondre catégoriquement et dans le but de laisser à chacun la juste part qui lui revient, il est nécessaire de constater que la méthode thérapeutique en question possède des affinités, des attaches intimes, avec plusieurs branches importantes de la science médicale. On peut,

par une figure, traduire cette pensée : si l'on représente, en effet, certaines branches accessoires de la médecine, notamment : la chimie, la toxicologie, la bactériologie, la physique, la biologie, la thérapeutique générale par des circonférences d'un diamètre proportionné à leur importance réciproque, on pourra superposer partiellement ces circonférences de façon à ce qu'elles s'entrecoupent l'une l'autre en formant des zones d'intersection qui, dans une mesure approximative, figurent l'importance des rapports réciproques de ces sciences entre elles, rapports envisagés particulièrement à l'égard de la thérapeutique hypodermique.

Un tel schéma nous fait déjà entrevoir que pour atteindre, sinon la



perfection, du moins l'importance considérable qu'elle a acquise, cette méthode thérapeutique a dû bénéficier des expériences et des recherches de bactériologistes, de biologistes et de thérapeutes nombreux.

C'est cela précisément qui va nous guider dans la recherche que nous entreprendons.

Pour acquérir l'ampleur d'une découverte, il a fallu satisfaire aux trois conditions suivantes :

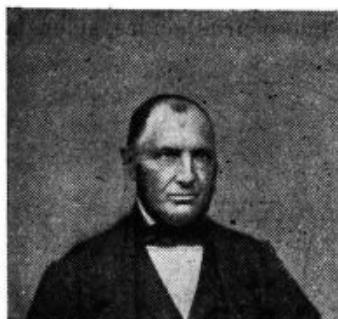
- 1° Émettre l'idée d'introduction du médicament sous le derme ;
- 2° Inventer un dispositif injecteur ;
- 3° Rendre praticables les injections par l'application de la stérilisation.

Or, les trois propositions n'ont pas été entrevues par le même expérimentateur et elles n'ont été satisfaites qu'à des époques très éloignées les unes des autres.

Dès 1838, un médecin de Saint-Emilion, le Dr LAFARGUE (Gabriel-Victor), indiqua, dans un mémoire, à l'Académie de médecine, les avantages thérapeutiques de « l'inoculation » (c'était sa propre expression) de la morphine et de quelques autres médicaments énergiques. Quelques années plus tard, deux médecins anglais, le Dr Wood et le Dr RYND, eurent entre eux une revendication de priorité au sujet de l'application pratique de cette idée.

Rendons justice à ces initiateurs de la méthode hypodermique; mais, d'après la propre expression du médecin de Saint-Emilion, il ne s'agissait encore que de « l'inoculation de quelques médicaments », et fatallement l'idée ne devait être admise comme pratique qu'à une époque plus éloignée, lorsqu'un dispositif injecteur aurait remplacé l'aiguille cannelée dont se servait le Dr LAFARGUE pour introduire le médicament amené à consistance de pâte.

A ce sujet, DUJARDIN-BEAUMETZ rappelant, dans une de ses conférences à l'hôpital Cochin, l'innovation proposée par le Dr LAFARGUE, nous relate



DOCTEUR LAFARGUE (GABRIEL-VICTOR).

que neuf ans après sa première note, le même médecin revient en insistant sur sa première communication et constate lui-même que, malgré les avantages qu'il en retire personnellement, sa méthode « d'inoculation des médicaments » a été accueillie avec la plus parfaite indifférence et que personne ne la met en usage.

Cette conférence du Dr DUJARDIN-BEAUMETZ a eu lieu en 1885, c'est-à-dire environ trente-sept ans après les notes à l'Académie de médecine du Dr LAFARGUE et à cette époque le grand thé-

rapeute pouvait déjà dire : « *Vous savez aujourd'hui quel usage on fait de ces injections et quels avantages nous en tirons; il n'est pas de douleur qui ne soit calmée et, grâce à la méthode hypodermique, nous soulageons toujours nos malades.* »

Ainsi, l'idée du Dr LAFARGUE avait cependant fait son chemin, grâce à l'emploi d'un dispositif pratique, la seringue hypodermique, qui permit d'injecter une solution au lieu d'inoculer une pâte médicamenteuse au moyen d'une aiguille cannelée.

A qui doit-on l'invention de la première seringue hypodermique?

C'est ici qu'il convient de revenir sur le nom du médecin anglais cité plus haut, le Dr Wood, car c'est lui qui, s'inspirant probablement des notes de LAFARGUE, conseilla d'utiliser, pour injecter les solutions médicamenteuses, la seringue spéciale employée à la même époque par PRAVAT et FERGUSSON pour traiter les varices par des injections coagulantes.

En fait, l'appareil existait, il était employé par les anatomistes et les chirurgiens pour injecter des liquides dans les hydrocèles, les kystes, les vaisseaux. Le Dr Wood a revendiqué la priorité de son application aux injections sous-cutanées de solutions médicamenteuses.

C'est alors que la seringue s'est modifiée pour s'adapter à ses nouvelles applications; des modèles successifs de PRAVAT, de Roux, de

CRÉQUY, etc., ont pris pour base de leurs perfectionnements surtout les modifications du piston qui, en cuir d'abord, s'est fabriqué ensuite en caoutchouc, en moelle de sureau, en amiante et enfin en verre pour être même totalement supprimé dans le modèle de CRÉQUY, qui remplaça le piston par une poire en caoutchouc.

Ces dispositifs furent les appareils types, après lesquels des modèles nombreux firent leur apparition. Les inventeurs de ces appareils peuvent très justement revendiquer le mérite d'avoir contribué au perfectionnement ou à la simplification de la méthode hypodermique, mais la seringue de PRAVAT fut réellement la première seringue hypodermique.

A la même époque où ces résultats pratiques se trouvaient acquis, une pléiade de savants poursuivait dans un ordre de choses tout différent des expériences très importantes sur la nature des germes septiques. Ces travaux inaugurés par PASTEUR apportaient journellement une nouvelle clarté sur des faits antérieurement inexplicables. Ces grandes découvertes, qui sont connues de tous, ont eu une grande répercussion sur la question qui nous intéresse. Les chirurgiens, les premiers, comprirent l'intérêt capital de l'application des théories pastoriennes à la pratique de leur art.

En effet, de ces grandes expériences théoriques est née une science toute pratique : la stérilisation.

L'application de la stérilisation à la pratique chirurgicale réalisa un très grand progrès dans cet art; successivement elle fut appliquée aux pansements en contact direct avec les plaies, aux accessoires (crins, catguts, soies), aux solutions, aux instruments, puis aux mains et aux vêtements de l'opérateur, au malade lui-même et enfin jusqu'aux murs de la salle et à l'atmosphère ambiante.

Pendant ce temps, des médecins et des pharmaciens, qui avaient entrevu tout le parti que l'on pouvait tirer de l'emploi de la méthode hypodermique en tant que méthode générale, perfectionnaient de leur côté la technique de leurs injections.

La stérilisation des solutions fut la consécration définitive de la valeur thérapeutique de la méthode hypodermique.

On voit que le principe de la stérilisation des solutions était aussi indispensable à l'extension de cette méthode que la découverte du dispositif injecteur.

On peut déclarer avec le recul acquis que, même si le Dr LAFARGUE avait présenté en même temps son idée d'introduction sous-cutanée des médicaments et un dispositif injecteur approprié, ou plus exactement, si le Dr LAFARGUE avait lui-même complété son idée d'inoculation des médicaments en pâte par l'application pratique que lui donna plus tard le Dr Wood, il eût encore manqué le principal élément de succès, c'est-à-dire la conception de la stérilisation des solutions.

Le temps seul devait donc faire son œuvre, puisque, en 1838, lors de

la première communication du Dr LAFARGUE, PASTEUR n'était encore qu'un écolier.

Partant de la communication initiale du Dr LAFARGUE, passant par les expériences pratiques du Dr Wood et les expériences thérapeutiques de nombreux médecins pour aboutir à un travail d'ensemble du Dr BÉHIER, médecin des Hôpitaux, professeur agrégé, qui parut en 1839 sur les « *importantes applications de la méthode hypodermique* », nous voyons s'écouler une période de vingt années pendant lesquelles des médecins, des chirurgiens, des biologistes, des thérapeutes ont apporté chacun une pierre à cet édifice qui, seulement à notre époque, se présente sur ses bases définitives, je veux dire avec des règles précises et des garanties cliniques.

La méthode hypodermique se place alors au premier rang des méthodes thérapeutiques et, pour citer encore DUJARDIN-BEAUMETZ, ce grand maître peut à ce moment s'adresser à son auditoire dans ces termes : « *Je n'ai pas, messieurs, à vous signaler tous les avantages de la méthode hypodermique. Appliquée d'abord à l'introduction des médicaments calmants, cette méthode s'est bientôt généralisée et vous savez aujourd'hui que c'est le seul moyen positif d'introduire des substances médicamenteuses et, si nous cherchons avec tant de soins les principes actifs des médicaments, c'est justement pour mettre en pratique ce mode d'introduction.*

 »

Devant ces paroles, on ne peut s'empêcher d'évoquer le souvenir du médecin de province, simple et modeste travailleur, qui eut le premier cette pensée « *d'introduire le médicament* » et qui, non seulement n'eut pas la satisfaction d'assister au développement de son idée, mais dut lui-même la rappeler neuf années plus tard à un auditoire incrédule et indifférent.

Pour compléter l'historique de la question, un point reste à préciser. Qui a imaginé les ampoules fermées que nous employons aujourd'hui en si grande quantité?

En ce qui concerne le sérum artificiel que l'on présente dans des ampoules en verre de la contenance de 100, 200 ou 500 cm³, j'ai souvenance de l'époque qui a précédé l'emploi de ces ampoules. On préparait alors des ballons à deux tubulures dont l'une supportait le tube de caoutchouc et l'aiguille et l'autre tubulure servait d'admission à l'air. On suspendait pour l'injection ce ballon en le renversant et, pour éviter la contamination par l'air du liquide préalablement bouilli, on laissait dans la tubulure libre un petit tampon de ouate flambé.

Quelquefois aussi, au lieu de suspendre le dispositif, ballon ou flacon, on chassait le liquide au moyen d'une soufflerie.

On ne peut contester à CHEVRETIN l'idée d'avoir renfermé le sérum artificiel dans des pipettes genre « MIQUEL » appropriées par lui à cet usage et dont les pointes étirées pouvaient être fermées au chalumeau

avant passage à l'autoclave pour être réouvertes d'un trait de lime au moment de l'emploi. Les petites doses injectables de 1 et 2 cm³ ont été présentées dans de petits ballons de verre à deux pointes pour la première fois par LIMOUSIN.

LIMOUSIN stérilisait ses petites ampoules en verre et filtrait son liquide injectable à la bougie poreuse à la façon d'un milieu de culture. Tout cela sentait la technique bactériologique.

C'est en 1893 que se produisirent ces timides applications des règles de la stérilisation à la thérapeutique. Certains considéraient quelque peu ces innovations comme un luxe non pas inutile mais peut-être superflu. La méthode hypodermique avait donc emprunté à la technique bactériologique ses récipients en verre en les transformant, ses modes de stérilisation ; l'autoclave restait cependant réservé à la stérilisation des pansements, lorsqu'on eut l'idée d'y porter les ballons de sérum artificiel, puis enfin les petites ampoules innovées par LIMOUSIN.

Il n'est pas inutile de préciser le rôle capital qu'ont joué ces petites ampoules pour l'extension de la méthode en permettant les approvisionnements importants et les expéditions de médicaments rares ou urgents dans les régions éloignées de grands centres.

A l'époque où LIMOUSIN inaugura l'emploi de ses petits tubes fermés, l'arsenal de la thérapeutique hypodermique n'était pas considérable ; on injectait les solutions : de morphine, de caféïne, d'ergotine, d'éther, de la quinine, puis l'on découvrit aux glycérophosphates leur puissante action thérapeutique, ensuite apparut la lécithine qui eut son heure de succès, d'autre part, on expérimentait des solutions mercurielles très diverses, puis des arsenicaux ; les propriétés du cacodylate de soude se révélaient avec les expériences persévérandes de DANLOS ; le méthylarsinate de soude, grâce aux professeurs ARMAND GAUTIER et MOUNEYRAT, prit une place aussi importante ; le mouvement était donné... Que n'injecte-t-on pas aujourd'hui ?

Que d'expérimentateurs ont ainsi apporté leur contribution au succès et à la généralisation de cette méthode !

Récapituler ce qui précède et conclure est embarrassant, car il est difficile d'attribuer à chacun la juste part qui lui revient. Citer une liste de noms ne répond pas à l'objet de cette étude qui s'est proposée d'en rechercher un seul.

Dans ce sens il nous semble que deux noms dominent inséparablement l'histoire de la thérapeutique hypodermique ; ce sont ceux du Dr LAFARGUE, qui fut le promoteur de l'idée et du Dr Wood, qui réalisa la première application pratique.

PH. VADAM.

NOTICE BIOGRAPHIQUE

ÉMILE JUNGFLEISCH

Le 23 avril 1916, s'est éteint, dans sa soixante-dix-septième année après une longue maladie, le professeur ÉMILE JUNGFLEISCH qui, pendant trente-neuf ans, appartint à l'École supérieure de Pharmacie de Paris. Le *Bulletin des Sciences Pharmacologiques*, tenant à faire ressortir le rôle considérable que ce Maître a rempli dans le monde scientifique, pour le plus grand honneur de notre profession, m'a confié le soin de retracer sa carrière brillante. Les événements seuls m'ont empêché de m'acquitter de cette mission aussi vite que je l'aurais désiré; je prie nos lecteurs de bien vouloir m'absoudre de ce retard involontaire.

N'ayant pas eu l'honneur de vivre dans l'ambiance de l'éminent Maître, je ne pourrai relater que ce que ses écrits peuvent apprendre à tous et m'excuse à l'avance de ne point présenter ici ces détails intimes qui font revivre une physionomie familière et vénérée, tout en donnant au récit son meilleur agrément.

Il m'a semblé que le plus grand honneur que l'on put rendre à un pur savant était de perpétuer sa mémoire par la liste de ses travaux, pour mettre chacun en mesure d'aller à la source des vérités qu'il a établies, des idées qu'il a suscitées et des réalisations qu'il a apportées; chacun peut ainsi, au besoin, corriger par des investigations personnelles, rendues plus faciles, les sentiments propres du biographe. C'est pourquoi notre *Bulletin* n'a pas hésité à indiquer tout au long les références des publications scientifiques de JUNGFLEISCH sur la chimie et la pharmacie, qui touchent plus particulièrement nos lecteurs⁽¹⁾.

JUNGFLEISCH prit contact avec les fonctions publiques par l'internat en pharmacie, d'abord; il fut interne du 1^{er} avril 1863 au 31 mars 1867⁽²⁾. Comme pour tant d'autres, cette période de quatre années lui permit d'approfondir ses études. En 1866, il était licencié ès sciences physiques; mais même avant d'être licencié, il travaillait déjà au laboratoire de BERTHELOT avec l'intention de se créer une carrière scientifique, car, en

1. Cette documentation paraîtra d'autant plus précieuse que la bibliothèque de l'École supérieure de Pharmacie de Paris ne possède actuellement aucune des notices publiées par ÉMILE JUNGFLEISCH lors de ses présentations à l'Académie des Sciences; on n'y trouve qu'une notice de 1879, relative à sa candidature à l'Académie de Médecine.

Les chiffres placés entre parenthèses dans le texte se rapportent aux numéros sous lesquels nous avons classé ci-après les publications de JUNGFLEISCH.

2. *Archives de l'internat en pharmacie*, t. 2 (1860-1886), p. 483 et 533.

BULL. SC. PHARM., 23, n° 11-12, 1916.



LE PROFESSEUR JUNGFLEISCH

(1839-1916)

(Portrait emprunté à l'ouvrage du Cinquantenaire de la Société Chimique
de France).

juin 1865, il faisait sa première publication dans le *Bulletin de la Société chimique de Paris* sur les dérivés alcooliques du thymol (1), dont il a montré l'analogie avec l'anisol et le phénéthol; à la fin de juillet de la même année, dans une communication verbale faite en séance de cette même société, il annonçait ses premières recherches sur les dérivés chlorés de la benzine (2). Dans un discours prononcé au banquet annuel des internes en pharmacie qu'il présida en 1908, JUNGFLEISCH a rappelé lui-même tout ce qu'il devait à l'internat et exprimé combien cette institution méritait de sollicitude (108 bis). Pendant son internat, JUNGFLEISCH se distingua tout particulièrement dans son service : il fut dispensé par arrêté ministériel du 1^{er} janvier 1866 de la totalité des droits à acquitter au profit du Trésor pour l'achèvement de ses études, « en témoignage de la reconnaissance publique » pour le dévouement montré pendant l'épidémie cholérique de 1865, à l'hôpital de la Pitié (4).

En tant qu'interne, JUNGFLEISCH fut longtemps un des membres les plus actifs de la Société d'Émulation pour les sciences pharmaceutiques, société fondée en 1838 par les internes en pharmacie dans le but d'exciter, d'entretenir l'émulation parmi ses membres et de leur fournir les moyens de s'instruire en les tenant au courant de la science ; il communiqua fort souvent ses travaux à cette Société et analysait plus particulièrement pour ses collègues les périodiques de langue allemande. Il fut vice-président de la Société en 1868⁵.

Les dérivés chlorés de la benzine ont formé l'objet de la thèse de doctorat ès sciences que JUNGFLEISCH soutint en novembre 1868 (87). Le développement de certaines parties de ce travail fournit rapidement la matière d'une seconde thèse, celle de pharmacien de 1^{re} classe, sur les anilines chlorées, qui fut soutenue quelques semaines après, le 7 janvier 1869 (88). Le lendemain, soit le 8 janvier 1869, JUNGFLEISCH était institué agrégé de l'École de Pharmacie de Paris pour la chimie, mais il ne prit ses fonctions que le 1^{er} novembre suivant, comme c'est encore l'usage ; dans l'intervalle, il occupa vraisemblablement le poste de préparateur de chimie comme successeur de PERSONNE⁶. Pour le concours d'agrégation qui commença le 18 janvier, JUNGFLEISCH présenta une thèse d'agrégation sur les alcools monoatomiques et polyatomiques (89).

Dans cette même année 1869, dont le début était si propice, BERTHELOT se fit suppléer par JUNGFLEISCH dans le cours de chimie organique qu'il

1. *Centenaire de l'École supérieure de Pharmacie de Paris*, volume commémoratif, p. 275 (note).

2. Les renseignements concernant cette Société se trouvent dans le *Répertoire de Pharmacie de BOUCHARDAUT*. (Voir t. 23, p. 33; 1866 et de nombreuses indications consécutives.) Quelques mémoires de JUNGFLEISCH sont *in extenso* dans le *Répertoire de Pharmacie*, soit à titre de travail original présenté à la Société d'Émulation, soit à titre de reproduction.

3. *Journ. Pharm. Chim.* [4], 9, 305, 1869.

professait à l'Ecole de Pharmacie; il le lui confia encore à plusieurs reprises, en 1874 et en 1876, désignant pour ainsi dire à l'avance son successeur qui le remplaça en 1877 et occupa la chaire pendant trente années; JUNGFLEISCH ne quitta d'ailleurs cette chaire qu'en 1908 pour succéder encore à M. BERTHELOT, au Collège de France, où il professa jusqu'à sa mort. L'estime particulière de BERTHELOT pour JUNGFLEISCH se manifesta par un certain nombre de travaux faits en commun et surtout par la collaboration à la publication des 2^e, 3^e et 4^e éditions d'un *Traité de chimie organique* dont la première était de BERTHELOT seul. La dernière édition dont, paraît-il, JUNGFLEISCH eut presque tout le fardeau, est une œuvre remarquable par son étendue et sa documentation précise (94).

Ajoutons qu'à l'École de Pharmacie, JUNGFLEISCH fut directeur des Travaux pratiques de 1^{re} année, à partir de 1874; c'est probablement le souci de cette direction qui le poussa à mettre entre les mains des élèves ses *Manipulations de chimie* destinées à les guider aux travaux pratiques ou dans les laboratoires de recherches. Ce livre, d'une rare précision expérimentale, eut deux éditions et fut traduit en espagnol (93).

La carrière d'enseignement de JUNGFLEISCH ne se limita pas à l'Ecole de Pharmacie. Dès 1865, il était professeur à l'Association philotechnique pour l'instruction gratuite des ouvriers. Ultérieurement, en 1888-1889, il fut nommé professeur suppléant de chimie industrielle au Conservatoire national des Arts et Métiers. L'année 1890 le voyait succéder à PÉLIGOT dans cette chaire pour laquelle le conseil de perfectionnement du Conservatoire, ainsi que l'Académie des Sciences, l'avaient proposé en première ligne. Il la conserva, de pair avec celle de l'Ecole de Pharmacie, jusqu'en 1908 et l'abandonna en même temps lors de son passage au Collège de France. De ses deux prédécesseurs, JUNGFLEISCH a retracé la vie dans des Notices publiées au *Bulletin de la Société chimique* (116, 118); la notice consacrée à MARCELLIN BERTHELOT, de près de 300 pages, est un travail grandiose, où se reflète toute la piété du disciple (voir encore 109, 110).

En quittant son laboratoire de l'Ecole de Pharmacie, où il avait vécu si longtemps, laboratoire dont il avait surveillé la construction d'après les plans de BERTHELOT, et qu'il donnait comme modèle d'installation dans l'*Introduction de l'Encyclopédie chimique* (92), JUNGFLEISCH dut certainement être péniblement impressionné par le triste délabrement de celui que BERTHELOT lui laissait au Collège de France. Aussi, son premier soin fut-il d'y apporter quelques aménagements, auxquels il dut prendre grande peine avant d'en profiter. Encore n'eut-il que des aménagements partiels, l'édification de laboratoires scientifiques multiples et ornés, rêvés par PASTEUR ('), réclamés par lui avec de véritables cris de

1. L. PASTEUR. *Revue des cours scientifiques*, 5, p. 137, 1868.

détresse en 1868, ayant toujours été à l'arrière-plan des soucis nationaux.

En rappelant encore qu'en 1871 JUNGFLEISCH fut nommé conservateur des Collections scientifiques à l'École polytechnique, qu'il devint ensuite répétiteur auxiliaire de chimie en 1874, puis répétiteur adjoint en 1877, et enfin qu'il fut membre du Comité consultatif de l'enseignement public pour la médecine et la pharmacie en 1890, nous aurons à peu près esquissé la vie professorale de JUNGFLEISCH.

Lors de la réorganisation de la bibliothèque de l'École de Pharmacie, au début de l'année 1885, JUNGFLEISCH fut élu membre de la Commission de ladite bibliothèque. Pendant de nombreuses années, il assista régulièrement aux séances de cette Commission, s'enquérant chaque fois de l'état des collections de journaux, qu'il voulait bien complètes et aussi nombreuses que possible. Il s'intéressait aussi à l'acquisition de ces vieux ouvrages de pharmacie et de chimie, qui sont aujourd'hui, avec les journaux, le plus bel ornement de la bibliothèque.

L'enseignement donné pendant tant d'années par JUNGFLEISCH à l'École de Pharmacie fut des plus brillants et de ceux que les élèves, au sortir des travaux pratiques, suivaient avec enthousiasme ; je me rappelle ces amphithéâtres combles, archicombles, tumultueusement gais dans l'attente de l'entrée du Maître, et qui, aussitôt attentifs, écoutaient religieusement les doctrines tombées de ses lèvres.

JUNGFLEISCH ne fut certainement pas partisan de la notation atomique, ce qui rend perplexe, puisque les compartiments de la chimie où il dirigea de préférence ses pas étaient de ceux où les lumières de cette notation guident le mieux l'imagination. De longues années, en une langue équivalente toute spéciale, il exposa la chimie organique à ces nombreuses générations qui se sont pressées à ses cours. C'est à celles-ci, qui en ont recueilli le fruit, de porter leur jugement sur le bien-fondé de ce choix.

JUNGFLEISCH fut aussi très répandu dans les milieux, Sociétés, Commissions ou Conseils, qui voisinent avec les sciences et plus particulièrement avec la chimie. Nous avons déjà signalé son concours à la Société d'Émulation pour les Sciences pharmaceutiques.

Entré à la Société chimique de Paris en 1859, il était un de ses plus anciens membres ; il en devint vice-président en 1874, en 1878 et en 1883, et président en 1879. C'est même, à propos du cinquantenaire de cette Société, qu'il fut nommé, en 1908, officier de la Légion d'honneur. Il avait été nommé chevalier en 1881.

En 1883, il fut président de la Société de Pharmacie de Paris. Candidat à cette Société le 2 juin 1869, élu le 4 août, le 6 octobre, selon les formules et usages consacrés à l'époque, il reçut des mains du président MAYET son diplôme de membre résidant⁽¹⁾. Peu de temps

1. *Journ. Pharm. Chim.* [4], 10, 380, 1869.

auparavant (*) le *Journal de Pharmacie et de Chimie* avait chargé le jeune agrégé, à la place de WURTZ, de la « *Révue des travaux chimiques* publiés à l'étranger », charge dont il s'acquitta fort longtemps et qui valut à ce *Journal*, outre beaucoup d'analyses non répertoriées, un assez grand nombre de revues sur divers points importants de la pharmacie chimique. D'autres articles concernent la législation ou se rapportent à des essais de médicaments en vue du *Codex*, dont il fut rédacteur pour le supplément de 1895 et pour l'édition de 1908 (95 à 108).

Le dévouement de JUNGFLEISCH à l'industrie chimique ou aux sciences qui font appel à la chimie doit être rappelé; en dehors de son enseignement au Conservatoire des Arts et Métiers, il fit à diverses reprises des conférences industrielles à la Société d'Encouragement pour l'industrie nationale et, en 1880, fut membre du Conseil d'administration de cette Société. Aux Expositions universelles de 1878 et 1889, il fut membre du Jury des récompenses et rédigea, en outre, des rapports partiels sur les produits scientifiques et les alcaloïdes présentés à ces expositions (90, 91).

JUNGFLEISCH fut membre du Conseil d'hygiène publique et de salubrité du département de la Seine en 1882 et le présida en 1890 (*). On lui doit de nombreux rapports que nous n'avons pas signalés, mais dans lesquels il serait aisé de faire ressortir la science consommée avec laquelle il examinait toutes choses et le dévouement qu'il apportait à concilier le bien public et les intérêts privés.

Dès 1880, JUNGFLEISCH fut membre titulaire de l'Académie de Médecine; les portes de l'Académie des Sciences lui furent moins aisées à franchir. Bien que présenté dès 1877, en quatrième ligne, à la suite des remarquables travaux dont nous allons parler, il ne pénétra dans l'illustre assemblée que trente-deux ans après, pour remplacer DITTE, comme lui disciple fidèle de BERTHELOT, mais dans un domaine différent.

Les travaux scientifiques de JUNGFLEISCH, après sa première note sur les dérivés alcooliques du thymol, furent consacrés pendant quelques années (de 1865 à 1869) à des recherches sur les produits de substitution chlorés, chloronitrés, aminochlorés et nitro-aminochloraés du benzène, qui, nous l'avons dit, constituèrent ses thèses de docteur ès sciences et de pharmacien.

Pour ainsi dire aussitôt après, il commença ses études sur l'acide tartrique dont les publications fondamentales eurent lieu en 1872, 1873 et 1874; en touchant à l'acide tartrique, JUNGFLEISCH avait attaqué un sujet qui devait le hanter toute sa vie : celui des transformations des substances douées du pouvoir rotatoire moléculaire. Ainsi étudia-t-il, seul ou avec des collaborateurs : l'acide camphorique en 1873, en 1889-1890, et en 1913-1914; l'acide malique en 1878; la cinchonine de 1887 à 1895,

1. *Journ. Pharm. Chim.* [4], 9, 387, 1869.

2. En réalité il fut vice-président, le Préfet de Police étant le président de droit

puis en 1901 ; l'acide lactique de 1904 à 1908, et en 1912, non sans être revenu en 1877, en 1882 et en 1884 sur l'acide tartrique.

Nous exposerons d'abord d'autres travaux de JUNGFLEISCH, intercalés dans les deux grands sujets qui viennent d'être cités; beaucoup sont fort importants.

En chimie minérale, JUNGFLEISCH a collaboré avec LECOQ DE BOISBAUDRAN, en 1877 et 1878, à l'extraction du gallium, métal disséminé, s'il en fût, puisque les auteurs partirent d'une blende de Bensberg spécialement riche, mais qui n'en contenait que 1/60.000; ils traitèrent 4.300 K^g de cette blende et obtinrent 62 gr. du métal dont LECOQ DE BOISBAUDRAN, qui l'avait découvert, n'avait eu que quelques décigrammes pour ses premières études. Cette extraction a présenté, comme on le pense, des difficultés considérables provenant, en partie, de ce que les propriétés du corps à isoler étaient peu connues (33). Les auteurs purent combler ce défaut par de nouvelles observations (34). JUNGFLEISCH fit aussi des recherches personnelles sur l'extraction de l'indium et sa séparation du gallium (35), ainsi que des observations critiques sur le présumé austrium de LINNEMANN qui ne pouvait être que du gallium.

En étudiant la décomposition du chlorate de potassium en présence des oxydes de manganèse, JUNGFLEISCH a montré qu'elle se produisait par l'intermédiaire de l'acide permanganique instable et sans cesse régénéré, tant qu'il y a du chlorate. La cause catalytique à laquelle on attribuait cette décomposition devenait ainsi plus compréhensible (19).

La phosphorescence du phosphore a reçu de JUNGFLEISCH une explication plus rationnelle que celles émises avant lui. Il a démontré que le phosphore fournit avec l'oxygène un composé volatil, l'anhydride phosphoreux, auquel revient le phénomène de phosphorescence; cet anhydride est éminemment auto-inflammable; sa présence sur le phosphore exposé à l'air permet d'expliquer nombre d'accidents survenus dans l'emploi du phosphore sec (79).

Avec M. BRUNEL, JUNGFLEISCH étudia dans ces dernières années la décomposition de l'acide sulfureux par l'eau et démontre que la décomposition en soufre et acide sulfurique a lieu avec une phase intermédiaire, donnant de l'acide hydrosulfureux et de l'acide sulfurique, puis l'acide hydrosulfureux se dédouble en soufre et nouvel acide sulfurique (83). Le soufre se dépose sous des états variables avec la température de réaction (84).

Avec BERTHELOT, JUNGFLEISCH a établi, dès 1869, la loi excessivement importante, dite « loi du coefficient de partage entre deux solvants », dont les applications bien connues sont d'un usage constant (14).

Diverses publications de Chimie organique de JUNGFLEISCH ne se rattachent pas à ses grandes idées : telles sont la préparation de l'acide glycérique (21), la constitution des émétiques que l'on considère depuis ses travaux comme des éthers spéciaux des oxydes métalliques à fonction

acide (39), les propriétés particulières de certains oxydes métalliques en présence des phénols et des alcools polyvalents (40), ainsi que toute une série d'investigations sur le lévulose et certains principes naturels.

C'est avec LEFRANC, en 1880, en développant une étude de l'inuline de l'*Atractylis gummifera* (17), que JUNGFLEISCH réussit à faire cristalliser le lévulose jusque-là considéré comme incristallisable (37). Cela permit d'étudier convenablement ce sucre dont les propriétés étaient pour la plupart restées inconnues. Cette étude fut reprise huit ans après avec la collaboration de M. GRIMBERT, à la suite de travaux erronés de deux Allemands, HERZFELD et WINTER, qui affirmaient que le sucre de canne ne donne pas molécules égales de glucose et de lévulose, par hydrolyse. Le pouvoir rotatoire exact du lévulose à différentes concentrations et températures fut strictement défini (50), puis on étudia l'action comparée de l'acide acétique et des acides forts sur ce sucre. Ces observations permirent de conclure que le sucre de canne est parfaitement dédoublé en molécules égales de glucose et de lévulose. Si, lors de l'hydrolyse par des acides forts, ce polyose donne des résultats ne concordant pas apparemment avec ce fait, cela tient à ce que les acides forts agissent sur le lévulose pour en exalter définitivement le pouvoir rotatoire. En se servant d'acides organiques, tout concorde exactement (52). L'importance de ces faits est considérable dans l'analyse du sucre par interversion (54).

Avec M. LEROUX, JUNGFLEISCH a étudié quelques principes de la gutta-percha du *Palaquium Treubi*; il en fut extrait, notamment, un alcool monovalent, la paltreubine, $C^{30}H^{50}O$, dont quelques dérivés furent étudiés (74), puis un éther cinnamique d'un autre alcool isomère, le lupéol. Ce dernier alcool, fusible à 190°, se déshydrate avec facilité bien plus bas, en un carbure C^9H^4 , le lupélyène, de sorte qu'avant JUNGFLEISCH et LEROUX les propriétés de cet alcool ou de ses dérivés étaient, à l'insu des expérimentateurs antérieurs, tantôt celles de l'alcool, tantôt celles du carbure (77). Enfin, en examinant un alcool cristallisé, dit alcool ilicique, retiré par PERSONNE de la glu du houx commun, JUNGFLEISCH et M. LEROUX ont établi son identité avec l'amyrine- α que l'on a retirée de certaines résines; les amyrines sont isomères des alcools précédents (81).

Le chapitre de la gutta-percha était familier à JUNGFLEISCH, qui, en 1892, fit sur sa production une conférence à la Société d'Encouragement à l'industrie nationale (113).

Le travail de JUNGFLEISCH sur les dérivés chlorés de la benzine fut effectué alors que la théorie célèbre de KEKULÉ sur l'hexagone benzénique venait seulement de naître; elle parut dans le *Bulletin de la Société chimique de France* de 1865 ('), mais JUNGFLEISCH préféra

1. Bull. (2), 4, 82, 241; 1865.

s'en passer. Il faut dire que les choses remontent à un demi-siècle.

Pour expliquer les isoméries qu'il a constatées lui-même, JUNGFLEISCH s'est surtout inspiré d'une idée très spéciale qui consiste à supposer que, par substitution du chlore dans la benzine, on obtient les benzines chlorées véritables, celles qu'il a appelées benzines chorées A, tandis que si l'on prépare des composés d'addition de la benzine, chlorée ou non, qui existent d'ailleurs, tels que $C^6H^5Cl.Cl^1$, et si on leur enlève de l'acide chlorhydrique (un HCl dans cet exemple), on obtient des corps ayant la composition des benzines chlorées, mais qui pourront en être simplement isomères, car ils doivent conserver quelque chose du groupement des divers chlorures qui les ont engendrés : ce sont les benzines chlorées B.

La partie importante du travail de JUNGFLEISCH a été la description détaillée et exacte de l'obtention des six degrés successifs de la chloruration de la benzine par le chlore en présence de l'iode, puis la comparaison de leurs propriétés physiques. Les points d'ébullition augmentent avec le degré de substitution des corps de la série A, la première et là dernière substitution ayant des effets plus marqués que les intermédiaires; cette observation s'est généralisée plus tard sous le nom de *loi de Baeyer*, au détriment de son véritable auteur. Les densités croissent aussi. Les points de fusion offrent des alternances régulières qui fait ressortir la considération des séries de substitution paires et impaires, etc. Bref, ce travail fut l'objet de constatations expérimentales de premier ordre, dans un sujet difficile (2, 4, 5, 8). Il n'est pas jusqu'au dosage de chlore dont JUNGFLEISCH n'aït amélioré la technique tout récemment donnée par CARIUS (3).

Dans ces mêmes recherches, JUNGFLEISCH montra l'identité de la benzine monochlorée A, C^6H^5Cl , avec le chlorure de phényle obtenu par SOKOLOFF dans l'action du perchlorure de phosphore sur le phénol, action qui, dans d'autres conditions données, conduit au phosphate de phényle (10). On avait dit aussi que la potasse alcoolique attaquait le chlorure de phényle; JUNGFLEISCH montra plus tard qu'il n'y avait aucune réaction (20). Le sodium même agit irrégulièrement sur la benzine dichlorée (16) et ne donne pas le phénylène dont l'existence réelle eût permis de retrancher de la chimie du benzène telle qu'il l'enseignait, un de ces radicaux (ici C^5H^4) qu'il évitait systématiquement.

JUNGFLEISCH montra aussi l'identité de la benzine trichlorée A, $C^6H^3Cl^3$, avec la trichlorobenzine que MITSCHERLICH avait obtenue en enlevant 3HCl à l'hexachlorure $C^6H^0Cl^6$. Dans une note publiée avec BERTHELOT (9), il avait identifié la benzine perchlorée C^6Cl^1 avec le chlorure de JULIN; les deux savants revinrent encore plus tard sur la synthèse de ce chlorure de carbone à partir de l'acétylène (15).

L'identité ou la non-identité des benzines chlorées diverses fut géné-

ralement établie par une transformation ultérieure en dérivés mono- ou binitrés, d'où une nouvelle série de combinaisons que JUNGFLEISCH décrivit avec minutie. La benzine chlorée A binitrée s'est présentée sous deux formes cristallines incompatibles : ce cas de dimorphisme fut l'objet de considérations intéressantes.

Les divers composés chloronitrés réduits par le chlorure stanneux (6) engendrèrent des anilines chlorées; JUNGFLEISCH fit ressortir que la propriété de l'aniline de s'unir aux acides persiste, mais avec une puissance décroissante à mesure que le chlore y remplace l'hydrogène. Là encore, divers rapprochements confirmèrent les observations faites sur les propriétés physiques des dérivés chlorés (7, 12, 13).

JUNGFLEISCH ne subordonna nullement ses résultats à l'hypothèse de KÉKULÉ. En vertu, sans doute, de l'idée de la persistance du type génératrice dans le dérivé, il décrivit et maintint l'existence de deux benzines quintichlorées A et B (22); il eut même à ce sujet quelques polémiques (11, 22), avec LADENBURG notamment (*), auxquelles je renvoie. Ajoutons que celui-ci se rattrapa largement sur son contradicteur, en ne citant pas les recherches de JUNGFLEISCH sur la synthèse totale des corps optiquement actifs, lorsqu'il écrivit son « Histoire de la Chimie »; c'était en même temps l'occasion de passer sous silence une belle découverte française (†).

Après ses thèses, après son concours d'agrégation, après que la rafale de 1870 pendant laquelle il s'occupa des matières explosives fut passée (18, 111), JUNGFLEISCH aborda le problème de la synthèse des corps doués de pouvoir rotatoire.

Aujourd'hui, nous enseignons sans restriction qu'un corps de constitution appropriée a forcément le pouvoir rotatoire; le moins que l'on puisse faire, c'est de ne pas trouver immédiatement le moyen efficace de dédoublement des racémiques issus de la synthèse, question de temps ou de patience. Mais à l'époque dont il s'agit, d'après une opinion énoncée par BIOT et partagée ardemment par PASTEUR, on croyait impossible de produire synthétiquement des corps doués de pouvoir rotatoire; cela ne pouvait se faire que par des processus physiologiques ou à l'aide de corps eux-mêmes issus d'un être vivant, d'une façon plus ou moins lointaine. JUNGFLEISCH eut à lutter contre ces préventions. De telles opinions ne peuvent plus être soutenues aujourd'hui, puisque le chimiste sait préparer des corps actifs sur la lumière polarisée que la nature ne produira certainement jamais et qui n'ont eu d'autre contact avec elle que la direction intelligente imprimée à leur évolution.

1. A. LADENBURG. *Berichte der deutschen chem. Gesells.*, 5, p. 791; 1872; *Annalen der Chem. und Pharm.*, 172, 331; 1874; et JUNGFLEISCH, *loc. cit.*

2. A. LADENBURG. *Histoire du développement de la chimie depuis Lavoisier jusqu'à nos jours*. Traduction de la quatrième édition allemande, par A. CORVISY. Hermann et fils. Paris, 1909.

JUNGFLEISCH étudia d'abord les transformations réciproques des acides tartriques. L'acide tartrique droit ou ordinaire, chauffé à 175° pendant trente heures, avec un peu d'eau se transforme presque complètement en acide racémique, c'est-à-dire que la moitié de l'acide droit se transforme en acide gauche et que l'on obtient cet acide dit racémique, ou dédoublable, que PASTEUR démontre être formé de parties égales des deux antipodes optiques et qui n'avait été rencontré jusque-là que fortuitement dans certaines fabrications d'acide tartrique (23). Un échantillon considérable de cet acide figura à l'Exposition universelle de 1878. On jugera de l'importance de cet envoi, si l'on se reporte aux voyages que PASTEUR entreprit en 1852 pour se procurer de l'acide racémique et en découvrir l'origine : il alla à Zwickau, à Lipsick, à Vienne, à Prague sans en trouver, pour en recevoir finalement de KESTNER, directeur de l'usine de Thann où il avait été découvert en 1820⁽¹⁾. Ajoutons que PASTEUR trouva presque aussitôt le moyen d'en faire à volonté, en même temps que l'acide dit inactif par nature, en chauffant le dextrotartrate de cinchonine, et qu'à ce propos, il reçut de la Société de Pharmacie de Paris le prix de 1.500 francs qu'elle avait fondé pour la double solution de l'origine et de la reproduction de l'acide racémique⁽²⁾.

En chauffant l'acide tartrique et l'eau moins haut, entre 150° et 170°, JUNGFLEISCH obtint, à côté du racémique, beaucoup d'acide tartrique inactif par nature, dit encore indédoublable. Cet acide inactif, chauffé à son tour à 170°, peut d'ailleurs donner de l'acide dédoublable, le terme des réactions dont il s'agit constituant des équilibres entre l'acide racémique et l'inactif par nature (24).

Aujourd'hui, cette transformation par la chaleur, que le langage moderne traduit en disant que l'on a fait permute les éléments de disymétrie d'un atome de carbone asymétrique, a été généralisée et est souvent appliquée.

Si, maintenant, nous imaginons que l'acide tartrique racémique, ou l'acide inactif par nature, puisse être reproduit par synthèse, nous n'aurons qu'à dédoubler le racémique ou transformer l'inactif en racémique, puis à dédoubler celui-ci, pour avoir créé de toutes pièces le pouvoir rotatoire, à condition que le dédoublement n'emprunte pas de substances naturelles. Tous les éléments de cette création existaient, JUNGFLEISCH les coordonna solidement.

Il partit de l'éthylène CH²:CH², que BERTHELOT avait appris à faire avec l'hydrogène et l'acétylène issu lui-même des éléments, carbone et hydrogène ; transforma l'éthylène en bibromure, BrCH².CH²Br, puis en dicyanure, CN.CH².CH².CN et en acide succinique, CO²H.CH².CH².CO²H ;

1. VALLERY-RADOT. *La Vie de Pasteur*, p. 70 et suivantes.

2. *J. de Ph. et de Chim.* [3], 24, p. 387; 1853.

celui-ci fut changé à son tour en dérivé bibromé $\text{CO}^{\circ}\text{H}.\text{CHBr}.\text{CHBr}.\text{CO}^{\circ}\text{H}$, et enfin, ce dernier, en acides tartriques $\text{CO}^{\circ}\text{H}.\text{CHOH}.\text{CHOH}.\text{CO}^{\circ}\text{H}$, mélange de racémique et d'inactif. La transformation de l'acide succinique en ces acides avait été déjà faite en 1860, par PERKIN et DUPPA; mais, comme l'acide succinique employé provenait de matières naturelles, PASTEUR se demandait si cet acide était bien un inactif par nature, si ce n'était pas quelque acide de très faible activité. C'est pourquoi JUNGFLEISCH, afin de résoudre de façon satisfaisante l'important problème qu'il s'était posé, fit d'abord la synthèse totale de l'acide succinique par les voies indiquées (28). Il eût même pu faire son acétylène, car il avait imaginé un appareil qui servit longtemps dans les laboratoires pour cette production, avant la découverte du carbure de calcium (36).

L'acide racémique issu de l'acide dibromosuccinique, ou provenant de la transformation de l'indédoublable formé en même temps, fut ensuite transformé en racémate double de soude et d'ammonium, sel dont la solution, d'après les travaux de PASTEUR, se dédouble spontanément en sel droit et sel gauche que l'on peut trier à la main ou mieux encore obtenir séparés par des artifices dus à GERNEZ et pour lesquels JUNGFLEISCH a donné une technique détaillée, seulement dix ans après (38).

A ces mémorables expériences se rattachent des observations thermochimiques faites avec BERTHELOT (30), des vues sur la production de l'acide racémique dans la fabrication de l'acide tartrique (31) et sur les eaux mères de cette fabrication (29).

Avant même leur achèvement, en 1872, l'Académie des Sciences avait décerné le Prix JECKER à JUNGFLEISCH, pour ses travaux sur les benzines chlorées et sur les transformations des variétés optiques des acides tartriques.

Parachevant les vues géniales de BERTHELOT sur la puissance de la chimie et résolvant une question capitale pour la chimie biologique, JUNGFLEISCH a donc démontré, de la façon la plus formelle, que le pouvoir rotatoire peut être créé sans l'intervention des phénomènes de la vie et au moyen de composés formés des éléments par la synthèse totale.

Au point de vue philosophique, la solution du problème lui fut cependant contestée par celui-là même qui l'avait si merveilleusement posé et en avait préparé l'accomplissement. Dans une conférence faite à la Société d'Encouragement pour l'industrie nationale (112), au commencement de 1883, JUNGFLEISCH exposant les conquêtes de plus en plus étendues de la Chimie avait dit, faisant allusion à la synthèse des corps doués de pouvoir rotatoire :

« Jusqu'à ces dernières années, on regardait les phénomènes de la vie comme étant seuls susceptibles de communiquer à la matière cette structure particulière... Mais il n'en est pas ainsi. Cette dernière barrière elle-même a été renversée. Voici des échantillons de tartrates

et d'acides tartriques possédant précisément les propriétés optiques en question. Or, je les ai préparés par synthèse complète... »

Bien qu'occupé à ce moment-là par ses immortelles recherches sur la rage, PASTEUR fit le 22 décembre 1883, à la Société Chimique de Paris, une conférence dans laquelle il fit valoir toutes ses anciennes convictions vitalistes pour la création d'espèces chimiques actives⁽¹⁾. Quelques semaines après, à la séance du 25 janvier 1884, il apostrophait JUNGFLEISCH⁽²⁾ :

« Non, disait-il. La barrière n'a pas été renversée.

« Non. La chimie n'a jamais fait un corps actif avec des produits inactifs... Pour dédoubler un paratartrique (racémique), il faut introduire des actions dissymétriques.

« La chimie sera impuissante à faire du sucre, de la quinine, etc., tant qu'elle restera dans les errements de ses procédés actuels, qui sont exclusifs de l'emploi et de l'exercice des forces dissymétriques.

« Voilà ce que M. JUNGFLEISCH n'a pas compris. »

A ces paroles venues de si haut, JUNGFLEISCH répondit que le chimiste crée parfaitement des corps actifs, identiques aux corps naturels, sans se préoccuper des voies de la nature, dût-il en même temps obtenir ceux qui n'en diffèrent que par le sens du pouvoir rotatoire (41, 43).

Il y a lieu de rappeler que PASTEUR ne voulait considérer comme synthèse d'un corps naturel actif, que l'obtention d'un actif dissymétrique simple. Il avait tenté lui-même d'introduire des forces dissymétriques dans la production des espèces chimiques, sans succès d'ailleurs⁽³⁾.

L'acide camphorique droit soumis à l'action de l'eau, à chaud, donne aussi un acide inactif, dit mésocamphorique (23) que JUNGFLEISCH croyait inactif par nature, mais ce n'est ni un racémique vrai ni un inactif, c'est une combinaison dédoublable par simple cristallisation dans l'éther en acide camphorique droit initial et un isomère de signe optique opposé; cet isomère a une solubilité et une cristallisation différentes de celles de l'acide initial (31).

L'acide camphorique gauche (de matricaire) donne exactement les mêmes corps, à l'inversion optique près; en outre, les deux acides isomères de transformation sont susceptibles de se combiner ensemble pour donner un racémique nouveau. Les différences de propriétés constatées entre l'acide camphorique et son produit de transformation avaient semblé donner à JUNGFLEISCH un argument de plus pour l'opinion qu'il a souvent cherché à généraliser et qui est formellement contraire aux idées courantes : c'est que les isomères inverses optiques n'ont pas toujours les mêmes propriétés physiques ou chimiques, à la cristallisation et au pouvoir rotatoire près (38, 42, 43 bis). Dans le cas

1. Conférences faites à la Société chimique de Paris, de 1883 à 1886.

2. Bull. Soc. Chim. [2^e], 41, 220, 1884.

3. VALLERY-RADOT. *La Vie de Pasteur*, p. 84.

particulier de l'acide camphorique, cette opinion est étrangère au sujet.

Comme autre exemple, JUNGFLEISCH a dit que les tartrates gauche et droit de soude et d'ammonium, ou de soude et de potassium ont des solubilités inégales (38, 42); cette proposition doit être complétée, au moins, par les mots : « dans la liqueur mixte ou ils prennent naissance », en admettant que les arguments opposés par PASTEUR (*loc. cit.*) soient inexistantes. Des expériences comparables à celles que LEIDIÉ⁽¹⁾ a faites sur les acides tartriques, droit et gauche, et qui démontrent la rigoureuse identité des solubilités, n'ont pas été publiées sur les tartrates séparés.

En chauffant les acides fumarique et maléique $\text{CO}^{\bullet}\text{H}.\text{CH}:\text{CH}.\text{CO}^{\bullet}\text{H}$ avec de l'eau en vase clos à 150°, JUNGFLEISCH fixa les éléments de l'eau sur ces acides et les transforma en acide malique racémique $\text{CO}^{\bullet}\text{H}.\text{CHOH}.\text{CH}^{\bullet}.\text{CO}^{\bullet}\text{H}$; l'acide malique à plus haute température donne, au contraire, de l'acide fumarique; à 150°, il se racémise simplement (32).

Au même ordre de transformation des corps actifs se rattachent les longues recherches entreprises avec M. LÉGER sur la cinchonine, en milieu sulfurique. L'hypothèse que cet alcaloïde contenait deux groupements dissymétriques inégaux avait donné à penser aux auteurs qu'il y aurait seize isomères optiques possibles, ceux qu'on obtient en permutant les lettres D, d, L, l, R, r, I, i, représentant respectivement les groupements dextrogyres fort et faible, lévogyres fort et faible, les racémiques et les inactifs de ces groupements, pour grouper deux à deux une grande et une petite lettre; exemples : Dd, Li, etc. (*). En fait, ils ont isolé, par l'action de l'acide sulfurique étendu sur la cinchonine à 120°, diverses bases, toutes bien cristallisées : la cinchonigine, la cinchoniline, l'apocinchonine, isomères de la cinchonine, et deux oxycinchonines α et β. En outre, on trouve toujours de la cinchonifine, qui n'est autre que l'hydrocinchonine, préexistant dans les cinchonines commerciales les mieux purifiées et dont la présence apporte de nouvelles difficultés au travail de séparation; on trouve aussi de la cinchonibine, combinaison d'hydrocinchonine et d'apocinchonine. Tous ces corps, leurs sels et leurs dérivés immédiats ont été soigneusement décrits par JUNGFLEISCH et M. LÉGER, et, chemin faisant, les deux savants purent démontrer que les substances appelées isocinchonines par divers auteurs, HESSE, COMSTOCK et KÖNIGS, étaient des mélanges dans lesquels ils retrouvèrent les produits de transformation isolés par eux.

Il fallait toute la sagacité et l'habileté de JUNGFLEISCH et de M. LÉGER pour se reconnaître au milieu de tous ces isomères que des combinaisons moléculaires et des cas de dimorphisme venaient encore parfois compliquer (43, 47, 48, 49, 53, 55, 56, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66).

1. LEIDIÉ. *Thèse de pharmacie*. Paris, 1882.

2. En réalité, l'hypothèse envisagée conduit à quatre corps actifs : deux droits, deux gauches, plus deux racémiques.

Après ces recherches, JUNGFLEISCH s'occupa, seul ou avec M. GODCHOT, de l'acide lactique, de ses produits de dédoublement optique par la quinine et de divers dérivés lactiques condensés (67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 75).

C'est surtout à propos de l'acide lactique que JUNGFLEISCH a exprimé le plus formellement la non-identité des propriétés et réactions des énantiomorphes ; l'un de ses mémoires est intitulé de façon troublante : « L'acide lactique droit et l'acide lactique gauche ne se conduisent pas semblablement dans les réactions (68) ». La différence se manifeste notamment dans la préparation de l'acide lactique gauche à partir du lactate gauche de quinine et dans la préparation du dilactide de l'acide gauche ; l'acide lactique gauche, lors du chauffage destiné à le transformer en dilactide, se racémise dans des circonstances où l'acide droit n'est pas racémisé (73).

Les dilactides offrent cette singularité d'être actifs en sens inverse de l'acide générateur, dans une proportion presque centuple (71, 73).

L'acide lactyllactyllactique, le dilactide inactif (69), le lactyllactate d'éthyle (73) ont été ensuite étudiés.

L'acide $\text{CO}^3\text{H} \cdot \text{CH}(\text{CH}^3) \cdot \text{O} \cdot \text{CH}(\text{CH}^3) \cdot \text{CO}^3\text{H}$, appelé dilactique, et qu'il vaut mieux appeler dilactylique, a été préparé par action de l'éther α -bromopropionique sur le lactate d'éthyle sodé ; on obtient ainsi un mélange d'acide dilactylique racémique et d'acide dilactylique inactif que l'on sépare à l'état de sels de magnésium, le sel inactif étant le moins soluble ; le racémique est ensuite dédoublé par la brucine (76, 82). La même méthode a permis d'obtenir l'acide diglycolique et divers homologues (78). En employant des corps actifs, l'activité optique n'est pas détruite, de sorte que la méthode est susceptible de fournir des corps actifs très variés (80).

Le dernier travail publié par JUNGFLEISCH a été fait avec M. LANDRIEU. Il est relatif aux sels acides des acides bibasiques (83, 86). Les auteurs ont établi, par l'étude des camphorates et des oxalates, que les sels acides des acides bibasiques, y compris les plus simples, doivent être plutôt considérés comme des combinaisons des sels neutres, avec les acides, soit $\text{AM}^+ + \text{nAH}^-$, que comme des combinaisons suracides d'un sel acide écrit à la façon ordinaire, soit $\text{AMH} + \text{nAH}^2-$. Ces recherches ont été étayées d'un grand nombre de déterminations expérimentales délimitant les domaines de stabilité des différentes combinaisons, de sorte que rien n'est plus livré au hasard dans la préparation de ces dernières.

Nos lecteurs partageront avec nous les regrets que suscite la perte de JUNGFLEISCH, dont la vie entière fut consacrée à la science et dont les travaux ont jeté un si vif éclat sur la chimie française.

MARCEL DELÉPINE,
Professeur à l'École supérieure de Pharmacie de Paris.
Pharmacien des Hôpitaux de Paris.

Liste des travaux scientifiques d'Émile Jungfleisch.

ABRÉVIATIONS

C. R. = Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences.

Bull. = Bulletin de la Société chimique de Paris (de France à partir de 1907).

Ann. Ch. et Phys. = Annales de Chimie et de Physique.

Ann. Chim. = Annales de Chimie (le périodique précédent à partir de 1914).

J. de Ph. et de Ch. = Journal de Pharmacie et de Chimie.

Les chiffres entre crochets [] indiquent les séries; les chiffres gras, les tomes; les chiffres ordinaires qui suivent, la page; enfin, le dernier nombre en italique indique l'année.

Un astérisque* à la suite d'un nombre indiquant une page signifie que le travail cité n'a pas été à cette page l'objet d'une note ou d'un mémoire proprement dit, mais simplement d'observations, communications ou réclamations faites en séance dans les réunions de la Société chimique ou de la Société de Pharmacie. Un certain nombre de travaux de JUNGFLEISCH ainsi notés n'ont pas reçu d'autre développement, à notre connaissance. Dans quelques cas, JUNGFLEISCH leur a donné, dans les éditions de sa *Notice des Titres et Travaux scientifiques*, plus d'ampleur qu'ils n'en avaient dans les procès-verbaux mentionnés. Quand un travail a été l'objet d'une publication définitive, les quelques lignes insérées aux procès-verbaux ne sont pas toujours signalées; quand il a été publié dans plusieurs périodiques, *in extenso*, ceux-ci sont ordinairement indiqués.

1. Sur les dérivés alcooliques du thymol. — *Bull.* [2], 4, 17; 1865.
2. Sur les dérivés chlorés de la benzine. — *Bull.* [2], 4, 241; 1865; *C. R.*, 62, 635; 1866; *J. de Ph. et de Ch.* [4], 6, 165; 1867.
3. Sur le dosage du chlore dans les composés organiques. — *Bull.* [2], 5, 402*; 1866 (voir surtout la *Notice*).
4. Sur quelques relations entre les points de fusion, les points d'ébullition, les densités et les volumes spécifiques. — *C. R.*, 64, 911, 1347; 1867; *Bull.* [2], 8, 145; 1867.
5. Sur une seconde série des dérivés chloro-substitués de la benzine. — *Bull.* [2], 9, 90*, 346; 1868.
6. Réduction des composés nitrés par les sels d'étain. — *Bull.* [2], 10, 81*; 1868; *J. de Ph. et de Ch.* [4], 28, 520; 1878.
7. Réponse à M. LESIMPLE. — *Bull.* [2], 10, 82*; 1868.
8. Recherches sur les dérivés chlorés de la benzine. — *Ann. Ch. et Phys.* [4], 15, 186; 1868. Thèse de doctorat ès sciences. Paris.
9. Études comparatives sur la benzine perchlorée, la naphtaline perchlorée et le chlorure de Julin (avec BERTHELOT). — *Ann. Ch. et Phys.* [4], 15, 330; 1868; *Bull.* [2], 9, 445; 1869.
10. Sur l'éther phénylphosphorique. — *Bull.* [2], 9, 346*; 1869 (voir surtout la *Notice*).
11. Réponse à une note de M. WICKELHAUS. — *Bull.* [2], 11, 1*; 1869.
12. Sur les anilines chlorées. Thèse de Pharmacien. Paris, 7 janvier 1869. — *Bull.* [2], 10, 178*; 1868.
13. Sels d'aniline trichlorée. — *Bull.* [2], 11, 275*; 1869.
14. Sur les lois qui président au partage d'un corps entre deux dissolvants (avec BERTHELOT). — *C. R.*, 69, 338; 1869; *Bull.* [2], 13, 303; 1870; *J. de Ph. et de Ch.* [4], 10, 161; 1869; *Ann. Ch. et Phys.* [4], 26, 396; 1872.
15. Sur les chlorures d'acétylène et sur la synthèse du chlorure de Julin (avec BERTHELOT). — *C. R.*, 69, 542; 1869; *Bull.* [2], 13, 16; 1870; *J. de Ph. et de Ch.* [4], 10, 241; 1869; *Ann. Ch. et Phys.* [4], 26, 472; 1872.

BULL. SC. PHARM. (Novembre-Décembre 1916).

XXIII. — 23

MARCEL DELÉPINE

16. Action du sodium sur la benzine bichlorée. — *Bull.* [2], **11**, 2*; 1869; **15**, 2*; 1871.
17. Inuline de l'*Atractylis gummifera* (avec LEFRANC). — *Bull.* [2], **12**, 83*; 1869.
18. Expériences sur les matières explosives. — *Bull.* [2], **15**, 2*; 1871 (voir la *Notice*).
19. Rôle des oxydes dans la décomposition du chlorate de potasse. — *J. de Ph. et de Ch.* [4], **14**, 130; 1871.
20. Action de la potasse alcoolique sur la benzine monochlorée. — *Bull.* [2], **17**, 99*; 1872.
21. Préparation de l'acide glycérique. — *Bull.* [2], **17**, 242*, 1872.
22. Sur les deux benzines quintichlorées. — *Bull.* [2], **18**, 531; 1872.
23. Sur la transformation de l'acide tartrique droit en acide racémique. — *C. R.*, **75**, 439; 1872; *Bull.* [2], **18**, 2*, 204; 1872; *J. de Ph. et de Ch.* [4], **16**, 250; 1872.
24. Transformation réciproque des acides tartrique, inactif et racémique. Préparation de l'acide tartrique inactif. — *C. R.*, **75**, 1769; 1872; *Bull.* [2], **18**, 531*; 1872; **19**, 99; 1873; *J. de Ph. et de Ch.* [4], **17**, 97; 1873.
25. Action de l'eau sur l'acide camphorique. — *Bull.* [2], **19**, 290*, 433*, 530*; 1873.
26. Sur la préparation de l'acide bibromosuccinique. — *J. de Ph. et de Ch.* [4], **17**, 308*; 1873.
27. Préparation du sulfoinate de soude. — *J. de Ph. et de Ch.* [4], **17**, 312; 1873.
28. Sur la synthèse des matières organiques douées du pouvoir rotatoire. Production des acides tartriques droit et gauche en partant du gaz oléifiant. — *C. R.*, **76**, 286; 1873; *Bull.* [2], **19**, 50*, 194; 1873; *J. de Ph. et de Ch.* [4], **17**, 97; 1873; *Revue scientifique*, **11**, 800; 1873 (1^{er} semestre).
29. Eaux mères incristallisables de l'acide tartrique. — *Bull.* [2], **21**, 146*; 1874.
30. Recherches sur l'isomérie symétrique et les quatre acides tartriques (avec BERTHELOT). — *C. R.*, **78**, 711; 1874; *Ann. Ch. et Phys.* [5], **4**, 147; 1875.
31. Sur la production de l'acide racémique dans la fabrication de l'acide tartrique. — *C. R.*, **85**, 805; 1877; *J. de Ph. et de Ch.* [4], **26**, 206; 1877.
- *32. Transformations réciproques des acides fumarique et malique et préparation de l'acide malique inactif. — *Bull.* [2], **30**, 147*; 1878 (voir surtout la *Notice*).
33. Extraction du gallium (avec LECOQ DE BOISBAUDRAN). — *C. R.*, **86**, 475; 1878; *Bull.* [2], **27**, 49*, 144*; 1877.
34. Observations sur le gallium (avec LECOQ DE BOISBAUDRAN). — *C. R.*, **86**, 577; 1878.
35. Sur la séparation de l'indium et du gallium. — *Bull.* [2], **31**, 50*; 1879. — Sur l'austrium. — *J. de Ph. et de Ch.* [5], **14**, 43*; 1886.
36. Sur la préparation de l'acétylène. — *C. R.*, **90**, 364; 1880; *Bull.* [2], **47**, 145*; 1872; *J. de Ph. et de Ch.* [5], **4**, 307, 1880.

37. Sur la lévulose (avec LEFRANC). — *C. R.*, **93**, 547; 1881; *J. de Ph. et de Ch.* [5], **4**, 437; 1881.
38. Sur le dédoublement de l'acide racémique. — *J. de Ph. et de Ch.* [5], **5**, 346; 1882.
39. Sur les émétiques. — *Bull.* [2], **40**, 98*; 1883.
40. Propriétés des phénols et alcools polyatomiques. — *Bull.* [2], **40**, 465*, 1883; **41**, 50*; 1884.
41. Observations relatives aux théories de PASTEUR. — *Bull.* [2], **41**, 214*; 1884.
42. Sur le dédoublement des composés optiquement inactifs par compensation. — *Bull.* [2], **41**, 222; 1884.
43. Sur la synthèse des composés doués du pouvoir rotatoire moléculaire. — *Bull.* [2], **41**, 226; 1884.
- 43 bis. Sur les différences de propriétés existant entre les variétés optiques d'un même corps actif. — *J. de Ph. et de Ch.* [5], **15**, 48; 1887 (Note).
44. Essai et analyse du sulfate de quinine. — *J. de Ph. et de Ch.* [5], **15**, 5; 1887.
45. Sur les isoméries optiques de la cinchonine (avec M. LÉGER). — *C. R.*, **105**, 4255; 1887; *Bull.* [2], **49**, 417*, 743; 1888; *J. de Ph. et de Ch.* [5], **17**, 177, 241; 1888.
46. Sur la combustion organique. — *Bull.* [2], **49**, 418*; 1888.
47. Sur quelques dérivés de la cinchonine (avec M. LÉGER). — *C. R.*, **106**, 68; 1888.
48. Sur la cinchonigine (avec M. LÉGER). — *C. R.*, **106**, 357; 1888.
49. Sur la cinchonibine (avec M. LÉGER). — *C. R.*, **106**, 657, 1410; 1888.
50. Sur la lévulose (avec M. GRIMBERT). — *C. R.*, **107**, 390; 1888; *J. de Ph. et de Ch.* [5], **18**, 193; 1888.
51. Sur les acides camphoriques. — *Bull.* [3], **4**, 547*, 593*; 1889; *C. R.*, **110**, 790; 1890.
52. Sur le sucre interverti (avec M. GRIMBERT). — *C. R.*, **108**, 144; 1889; *Bull.* [3], **4**, 689*; 1889.
53. Sur l'oxycinchonine α (avec M. LÉGER). — *C. R.*, **108**, 952; 1889.
54. Sur quelques faits relatifs à l'analyse des sucres (avec M. GRIMBERT). — *C. R.*, **109**, 867; 1889.
55. Sur l'isocinchonine (avec M. E. LÉGER). — *C. R.*, **112**, 942; 1891.
56. Note sur les isocinchonines (avec M. LÉGER). — *C. R.*, **113**, 651; 1891.
57. Sur la production du sulfate de quinine. — *J. de Ph. et de Ch.* [5], **24**, 199; 1891.
58. Sur la production de la santonine. — *J. de Ph. et de Ch.* [5], **24**, 251; 1891.
59. Sur l'apocinchonine et la diapocinchonine (avec M. LÉGER). — *C. R.*, **114**, 1192; 1892.
60. Sur la cinchonibine (avec M. LÉGER). — *C. R.*, **117**, 42; 1893.
61. Sur un nouvel isomère de la cinchonine (avec M. LÉGER). — *C. R.*, **118**, 29; 1894.

62. Sur la cinchonifine (avec M. LÉGER). — *C. R.*, **118**, 536; 1894.
63. Sur l'oxycinchonine β (avec M. LÉGER). — *C. R.*, **119**, 1268; 1894.
64. Sur la cinchonigine; dimorphisme d'un composé présentant le pouvoir rotatoire moléculaire spécifique (avec M. LÉGER). — *C. R.*, **120**, 325; 1895.
65. Sur l'hydrocinchonine (avec M. LÉGER). — *C. R.*, **132**, 410; 1901; *Bull. [3]*, **25**, 877; 1901; *J. de Ph. et de Ch. [6]*, **13**, 313; 1901.
66. Sur la cinchonine (avec M. LÉGER). — *C. R.*, **132**, 828; 1901; *Bull. [3]*, **25**, 880; 1901; *J. de Ph. et de Ch. [6]*, **13**, 401; 1901.
67. Sur une méthode de dédoublement de l'acide lactique de fermentation en ses composants actifs sur la lumière polarisée. — *C. R.*, **139**, 56; 1904.
68. L'acide lactique droit et l'acide lactique gauche ne se conduisent pas semblablement dans les réactions. — *C. R.*, **139**, 203; 1904.
69. Sur l'acide lactyllactyllactique et le dilactide de l'acide lactique inactif (avec M. GODCHOT). — *C. R.*, **140**, 502; 1905.
70. Sur l'acide lactique droit (avec M. GODCHOT). — *C. R.*, **140**, 719; 1905.
71. Sur le dilactide droit (avec M. GODCHOT). — *C. R.*, **141**, 111; 1905.
72. Sur l'acide lactique gauche (avec M. GODCHOT). — *C. R.*, **142**, 515; 1906.
73. Sur le dilactide de l'acide lactique gauche (avec M. GODCHOT). — *C. R.*, **142**, 637; 1906.
74. Sur les principes de la gutta-percha du *Palaquium Treubi* (avec M. LEROUX). — *C. R.*, **142**, 1218; 1906; *J. de Ph. et de Ch. [6]*, **24**, 5; 1906; *Bull. [4]*, **1**, 327; 1907.
75. Sur le lactyllactate d'éthyle (avec M. GODCHOT). — *C. R.*, **144**, 425; 1907.
76. Sur l'acide dilactylique inactif (avec M. GODCHOT). — *C. R.*, **144**, 979; 1907.
77. Sur le lupéol (avec M. LEROUX). — *C. R.*, **144**, 1435; 1907.
78. Sur l'acide diglycolique et ses homologues (avec M. GODCHOT). — *C. R.*, **145**, 70; 1907.
79. Sur la phosphorescence du phosphore. — *C. R.*, **140**, 444; 1905. — Sur l'oxydation directe du phosphore. — *C. R.*, **145**, 325; 1907.
80. Nouveaux homologues de l'acide diglycolique (avec M. GODCHOT). — *C. R.*, **146**, 26; 1908.
81. Sur l'identité de l'alcool ilicique avec l'amyrine- α (avec M. LEROUX). — *C. R.*, **147**, 862; 1908; *J. de Ph. et de Ch. [6]*, **28**, 481; 1908.
82. Acide dilactylique racémique et acide dilactylique inactif. — *C. R.*, **155**, 799; 1912.
83. Réactions entre l'eau et l'acide sulfureux à diverses températures; formation d'acide hydrosulfureux (avec M. BRUNEL). — *C. R.*, **156**, 1719, 1874; 1913; *J. de Ph. et de Ch. [7]*, **8**, 145; 1913.
84. Sur le soufre mis en liberté dans l'action entre l'eau et l'acide sulfureux (avec M. BRUNEL). — *C. R.*, **157**, 257; 1913; *J. de Ph. et de Ch. [7]*, **8**, 339; 1913.

85. Recherches sur les sels acides des acides bibasiques (avec M. LANDRIEU). Sur les camphorates droits : camphorates de potassium. — *C. R.*, **157**, 826; 1913. — Camphorates métalliques divers, **158**, 443; 1914; — *Ann. Chim.* [9], **2**, 5, 333; 1914.
86. Recherches sur les sels acides des acides bibasiques (avec M. LANDRIEU). Oxalates. — *C. R.*, **158**, 1306; 1914.

PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES.

87. Thèse de docteur ès sciences. Recherches sur les dérivés chlorés de la benzine. Paris 1868.
88. Thèse de pharmacien de 1^{re} classe. Recherches sur les anilines chlorées. Paris 1869.
89. Thèse d'agrégation à l'École supérieure de Pharmacie de Paris; concours de 1869. Des alcools monoatomiques et polyatomiques. Paris 1869.
90. Exposition universelle internationale de 1878 à Paris. Groupe V, classe 47, section 7. Produits scientifiques et alcaloïdes. Rapports. Paris 1881.
91. Exposition universelle internationale de 1889 à Paris. Groupe V, classe 45. Produits à l'usage des sciences, produits chimiques et pharmaceutiques. Groupe V. Rapports du Jury.
92. Les laboratoires de chimie de l'École supérieure de Pharmacie de Paris. Paris 1882 (DUNOD). Tome 2, p. 797 à 805; 1882, de l'Encyclopédie Chimique de FREMY. (Introduction).
93. Manipulations de chimie. Guide pour les travaux pratiques de chimie. Paris, J. BAILLIERE et fils. 1^{re} édition en 1886; 2^e édition en 1893. (Traduction espagnole en 1888.)
94. Traité élémentaire de chimie organique (avec BERTHELOT). La 1^{re} édition faite par BERTHELOT seul; 2^e édition en 1881, un vol. in-8°; 3^e édition en 1886, deux vol. in-8°; 4^e édition en 1898-1904, deux vol. in-8°. Chez DUNOD, à Paris.

REVUES DIVERSES SUR DES SUJETS DE PHARMACIE OU DE CHIMIE.

Dans le *Journal de Pharmacie et de Chimie* :

95. Rapport sur l'hydrate de chloral (avec ROUCHER et LEBAIGUE). — [4], **11**, 208; 1870.
96. Rapport sur la propylamine (avec BAUDRIMONT, F. BOUDET, ADRIAN et WURTZ). — [4], **17**, 273; 1873.
97. Alcalis des quinquinas. — [4], **30**, 496; 1879; [5], **1**, 30, 129, 201, 387; 1880.
98. Vanilline. — [5], **4**, 550; 1881.
99. Sur un brevet d'invention relatif à l'antipyrine. — [5], **11**, 247; 1885.
100. Sur l'antipyine. — [5], **11**, 289; 1885.
101. Sur le sulfate de quinine officinal. — [5], **14**, 43, 249*; 1886.
102. Sur la saccharine. — [5], **18**, 172, 225; 1888.

MARCEL DELÉPINE

103. Les produits chimiques employés comme parfums. — [5], 24, 317; 1891.
 104. L'industrie de l'acide salicylique. — [5], 24, 367; 1891.
 105. Gutta-percha. — [5], 26, 227; 1892.
 106. La pharmacie et les marques de fabriques. — [5], 30, 405, 441; 1894.
 107. Les marques de fabrique à l'étranger. — [6], 43, 273; 1901.
 108. L'industrie du soufre en Sicile. — [6], 43, 497; 1901.
 108 bis. Discours prononcé au banquet de l'Internat de 1908. — [6], 27, xli; 1908.

Dans la *Revue scientifique* :

109. L'œuvre chimique de MARCELLIN BERTHELOT. Leçon d'ouverture du cours de chimie organique du Collège de France. — [5], 10, 33; 1908.
 110. La synthèse de l'alcool. — 48^e année, 1^{er} semestre, 129; 1910.

CONFÉRENCES.

111. Les poudres nouvelles. — *J. de Ph. et de Ch.* [4], 43, 66, 204; 1871.
 112. Conférence sur la reproduction artificielle des matières organiques d'origine animale et d'origine végétale, faite à la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale. — *Bull. de la Soc. d'Encouragement* [3], 40, 218; 1883; *Le Moniteur scientifique du Dr Quesneville*, 25, 851; 1883.
 113. La production de la gutta-percha à la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale. — *Bull. de la Soc. d'Encouragement* [4], 7, 708; 1892. — *J. de Ph. et de Ch.* [5], 27, 37, 83, 155, 216; 1893.

NOTICES BIBLIOGRAPHIQUES.

114. Force des matières explosives d'après la thermochimie (par BERTHELOT). — *J. de Ph. et de Ch.* [5], 8, 472; 1883.
 115. Sur la sophistication des vins (par A.B.M. GAUTIER). — *J. de Ph. et de Ch.* [5], 9, 443; 1884.

BIOGRAPHIES.

-
116. Notice sur la vie et les travaux de EUGÈNE MELCHIOR PÉLIGOT. — *Bull.* [3], 5; 1891 (hors pagination).
 117. LOUIS PASTEUR. — *J. de Ph. et de Ch.* [6], 2, 337; 1895.
 118. MARCELLIN BERTHELOT. — *Bull.* [4], 43, 1913 (hors pagination).

VARIÉTÉS

La botanique dans les « Satyres Chrestiennes de la cuisine Papale ».

Les guerres de religion qui désolèrent la France au XVI^e siècle furent accompagnées de la publication de nombreux pamphlets, issus tant du camp des catholiques que de celui des protestants. J'ai déjà signalé, dans le *Bulletin des Sciences Pharmacologiques* (1911, p. 176), deux de ces pamphlets, d'origine huguenote, dont le premier, intitulé : *Satyres Chrestiennes de la cuisine Papale* (¹) nous intéresse seul aujourd'hui. Les *Satyres Chrestiennes* sont anonymes et en vers octosyllabes. Elles ont été attribuées : par le chanoine JOLY (²), GAULLIEUR (³) et Théophile DUFOUR (⁴), à Conrad BADIUS, imprimeur, auteur et poète, qui en publia l'édition princeps à Genève, en 1560 ; par BARBIER (⁵), BEUCHOT (⁶), VIOLET LE DUC (⁷) et les frères HAAG (⁸), à Pierre VIRET ; par Charles WEISS (⁹), Paul LACROIX (¹⁰) et la *Nouvelle Biographie générale* (¹¹), à Conrad BADIUS et à Pierre VIRET ; enfin, par LENIENT (¹²), à la collaboration de Théodore de BÈZE, Pierre VIRET, Robert ESTIENNE, Conrad BADIUS, et peut-être CALVIN lui-même.

Dans l'étude approfondie publiée naguère par le pasteur Jean BARNAUD

1. *Satyres Chrestiennes de la cuisine Papale*. Imprimé par Conrad BADIUS. M.D.LX. Avec Privilège, in-8° de 132 pages.
2. *Remarques critiques sur le Dictionnaire de Bayle* (par JOLY, chanoine de la Chapelle-au-Riche de Dijon). Paris et Dijon, 1748, p. 162-163.
3. GAULLIEUR. *Etudes sur la typographie Genevoise*. Genève, 1855, p. 142.
4. Théophile Durour est l'auteur de l'article *Bade* dans la deuxième édition de *La France protestante*, par Eugène et Emile HAAG (t. I, col. 683, Paris, 1877).
5. BARBIER (Antoine-Alexandre). *Dictionnaire des ouvrages anonymes et pseudonymes*, t. II, p. 323. Paris, 1806.
6. *Dictionnaire historique et critique de Pierre BATLE*. Nouvelle édition (par BEUCHOT), t. III, p. 20, col. 2, note *. Paris, 1820.
7. *Catalogue des livres composant la bibliothèque poétique de M. VIOLET LE DUC, avec des notes bibliographiques, biographiques et littéraires sur chacun des ouvrages catalogués, pour servir à l'histoire de la poésie en France*. Paris, 1843, p. 244-245.
8. HAAG (Eugène et Emile). *La France protestante*, t. IX, p. 519, col. 2. Paris, 1859.
9. MICHAUD. *Biographie universelle*, articles BADIUS et VIRET. Paris, 1811-1827.
10. *Le Moyen de parvenir*, par BÉROALDE DE VERVILLE, publié par Paul [LACROIX] JACOB, bibliophile. Paris, 1841, p. 436 et 500.
11. *Nouvelle Biographie générale*, publiée par FIRMIN-DIDOT et Cie, sous la direction du Dr HÖFFER, articles BADIUS et VIRET. Paris, 1855-1877.
12. LENIENT (G.). *La satire en France ou la littérature militante au XVI^e siècle*, 3^e édition, t. I, p. 211-214. Paris, 1886.

sur *Pierre Viret*⁽¹⁾, les *Satyres Chrestiennes* ne figurant point parmi les œuvres de ce réformateur, j'opine avec JOLY, GAULLIEUR et DUFOUR, pour l'attribution desdites *Satyres* à Conrad BADIUS.

Poursuivi à outrance par la haine des catholiques, ce pamphlet a failli disparaître complètement. Le chanoine JOLY écrivait en 1748 : « Conrad BADIUS est l'auteur, si je ne me trompe, d'un livre si rare, qu'on n'en connoit presque qu'un seul exemplaire, transporté depuis peu à la Bibliothèque du Roi. Ce livre a pour titre : *Satyres Chrestiennes* », etc. Il fut sauvé de l'oubli par la réimpression en fac-similé qui en fut faite à Genève, pour M. Gustave REVILLIOD, par Jules-Guillaume FICK, en 1857.

Les rares auteurs qui se sont occupés de ce pamphlet enragé en ont parlé sans mansuétude, tel le chanoine JOLY, qui s'exprime ainsi : « Les *Satyres Chrestiennes* (au nombre de huit et en vers à quatre piés), sont absolument du même goût [que l'*Alcoran des Cordeliers*] ; et il paroît par la Préface, que l'auteur, après avoir été catholique, embrassa la religion prétendue réformée, pour laquelle il témoigne un grand zèle. Je ne scias lequel domine plus dans cet ouvrage, ou de la grossièreté ou de l'emportement. Les expressions les plus licentieuses y sont employées, et les injures contre les catholiques portées à un tel excès, qu'il est impossible de se persuader que l'auteur se soit séparé d'eux par un motif de religion. Les règles de la probité n'y sont guère moins violées que celles de la bienséance... »

Dans sa *Bibliothèque du théâtre françois*⁽²⁾, le duc de LA VALLIÈRE ne s'est occupé que d'une partie de la satire septième : le « Colloque duquel sont interlocuteurs monsieur Nostre maistre Friquandouille, Frère Thibaud et Messire Nicaise ». « Cette pièce, dit-il, est si scandaleuse, que je n'ose en donner l'extrait. Elle se trouve renfermée dans un volume in-8°, intitulé : *Satyres Chrestiennes de la cuisine Papale*, imprimé par Conrad BADIUS, 1560, sans nom de ville. Ce livre est un assemblage d'infamies. Dans ce Colloque, l'auteur s'efforce de jeter du ridicule, non seulement sur les prêtres, mais même sur les objets les plus respectables de la religion. Enfin, tout est répréhensible dans cette espèce de drame, jusques aux notes marginales qui l'accompagnent. J'en citerai une seule pour faire juger de toutes les autres. On nomme dans les vers Antoine CATELAN, et l'on dit de lui en note : « Frère Antoine « CATELAN, condamné pour bougre en son couvent d'Alby, foitlé (*sic*) « pour adultère au couvent de l'Observance à Thoulouse, par « importunité de ceux ausquels il touchoit, depuis devenu Maistre « Aliboron en Italie, et de là ayant contrefaict l'Evangéliste avec « une putain par l'espace de deux ans, par faute de trouver qui

1. *Pierre Viret, sa vie et son œuvre* (1511-1571). Thèse présentée à la Faculté des Lettres de Paris par Jean BARNAUD. Saint-Amans (Tarn), 1911.

2. *Bibliothèque du théâtre françois* (par le duc de LA VALLIÈRE). Dresde (Paris), 1768, t. III, p. 273.

LA BOTANIQUE DANS LES « SATYRES CHRESTIENNES DE LA CUISINE PAPALE » 361

« s'en voulust servir, devenu piller (*sic*) de la foy Catholicque (*). »

VIOLET LE DUC écrivait, en 1843 : « Ce recueil [les *Satyres Chrestiennes*] a paru jusqu'ici tellement scandaleux, qu'aucun des bibliographes qui l'ont connu n'a osé l'extraire. C'est bien; mais le mystère dont on enveloppait ce fruit défendu a pu donner à quelques descendants de notre mère Ève l'envie de le connaître, et véritablement la lecture de ce mauvais livre ne saurait inspirer autre chose que le dégoût. Je me permettrai donc d'en donner au moins une analyse. » Suit l'analyse en question, qui se termine de la façon suivante :

« Le livre tombe des mains! Je porte le défi à l'intrépide le plus déhonté de lire ces huit abominables satires sans sentir son cœur se soulever. Et quel style! car j'affirme que j'ai cité les meilleurs vers du recueil. »

Pour LENIENT, les *Satyres Chrestiennes* sont une « confuse macédoine poétique, culinaire et religieuse, qui tient à la fois de l'épopée bouffonne, du coq-à-l'âne et de la farce. L'œuvre est des plus médiocres, et, malgré sa célébrité, ne méritait peut-être pas l'honneur de la splendide réimpression que lui a consacrée un riche et studieux Genevois, M. REVILLIOD. Il faut n'y voir qu'une grosse espièglerie échappée à un cénacle d'érudits et de théologiens; un de ces péchés (nous n'osons dire mignons, tant la pièce est pesante) auxquels se laissent aller, par contagion, les gens sérieux, et qui s'aggravent en se prolongeant. Un jour après dîner, BOILEAU, RACINE et CHAPELLE s'amuseront à parodier une admirable scène du *Cid* aux dépens de la perruque de CHAPELAIN : c'est ainsi que BÈZE, VIRET, ESTIENNE, BADIUS et peut-être CALVIN lui-même, se sont divertis aux dépens du Pape et de sa cuisine. Dans ce petit cercle, où s'agitaient les plus hauts intérêts du monde et les plus ardus problèmes de la théologie, on s'amusait parfois à médire et à rimer en commun : c'était là encore un souvenir de la patrie... »

Dans les *Satyres Chrestiennes*, un passage nous intéresse tout spécialement : c'est le commencement de la deuxième satire, intitulée : « Description du jardin de la cuisine, et du moyen d'y entrer ». On y rencontre une série de jeux de mots sur des noms vulgaires de plantes, et, afin que le lecteur n'en ignore, l'auteur a le soin de le prévenir par une note marginale, que, dans cette pièce, « les paillardises et autres énormitez de la prestraille sont taxées sous les noms de diverses herbes ».

Voici le passage en question (²) :

Passons plus outre. De costiere (³)

Est le jardin, le cemitiere (⁴)

Bossu toutes pars de naveaux

Que l'on y seme plus nouveaux :

1. Cette note occupe la marge de gauche de la page 116 des *Satyres Chrestiennes*.

2. *Satyres Chrestiennes*, p. 15-17.

3. *De costiere*, de côté.

4. *Cemitiere*, cimetière. Une note marginale dit : « Cemiterres sont jardins de plaisir aux Prestres ».

Clos de murs, de palis, ou busches.
 Es portes sont mises les cruches (¹)
 Asçavoir pour les violettes,
 Fleurs d'amours, pommes d'amouretes
 Et la bonne Dame arrouser.
 Il faut souvent pigner, touser (²)
 Des maistres moines la Rheubarbe,
 Et du bouquinant bouc la barbe
 Pour éviter Mélancholie.
 Mais quand l'herbe de Jalouse
 Monte en haut, lors la Tormentille
 Par les quarreaux court et fretille,
 Et fait pulluler Baguenaudes.
 Le Millot à faire des gaudes
 Alors prend son avancement.
 Il y croist assez de Serment.
 La Cruciate, et Sanguinaire,
 Et le Feu ardent d'ordinaire
 Suyt de veaux et d'asnes les pas,
 Suyt aussi comme par compas
 Bec d'oye et Langue de serpent
 Avec tout ce qui en dépend.
 Et c'est pourquoy l'on voit flourir,
 Comme pour jamais ne mourir,
 A merveilles la Romanie.
 Il n'y croist point d'Aigronie,
 Encores moins de l'Ancholie,
 Parce qu'elle engendre folie,
 De Soulci, d'Estrangle-liepard,
 D'Estrangle-loup : et nulle part
 Se fait l'Angelique apparoistre.
 La Grace-dieu n'y pourroit croistre.
 Mais voyci par tout, dans le sable,
 Belles greines de Mort-au-diable,
 A qui en veut. De Sauve-vie
 Pas un grain. Est-tu là gravie
 Lais (³) ? est-ce toy qui domines
 En ce verger ? qui détermimes
 De tous Bons-chrestiens desplanter ?
 A bas.....

1. *Les cruches*, ce sont les bénitiers. « Benoistiers sont à l'entrée », dit une note marginale.

2. *Pigner, touser*, peigner, tondre. Pour que le jeu de mots fût plus clair, il aurait fallu écrire *Rheu-barbe*.

3. *Lais*, fameuse courtisane de Corinthe, qui demanda pour une nuit dix mille drachmes à Démosthène.

LA BOTANIQUE DANS LES « SATYRES CHRESTIENNES DE LA CUISINE PAPALE » 363

Ce passage contient un certain nombre de noms de plantes qui figurent dans les ouvrages suivants :

- DU CHESNE (Léger). In RUELLUM de Stirpibus Epitome... per Leodegarium à QUERCU. Paris, 1539;
- DU PINET (Antoine). Historia plantarum (auctore Antonio PINEO). Lyon, 1561.
— Les Commentaires de... MATTHIOLI... sur les six livres des Simples de DIOSCORIDE... nouvellement traduits de latin en françois (par Antoine DU PINET). Lyon, 1561;
- ESTIENNE (Charles). Dictionarium latinogallicum... (auctore Carolo STEPHANO). Paris, 1552.
- ESTIENNE (Robert). De latinis et græcis nominibus arborum, fruticum, herbarum, ... (auctore Roberto STEPHANO), 2^e édition, Paris, 1545;
- FUCHSIUS (Leonhartus). De historia stirpium commentarii insignes ..., Bâle, 1542. Ce livre fut traduit en français par GUEROUULT et par MAIGNAN. Voir ces noms;
- GUEROUULT. L'histoire des plantes mis (*sic*) en commentaires par Leonart FUSCHS (*sic*) ...et nouvellement traduict (*sic*) de latin en françois (par Guillaume GUEROUULT). Lyon, 1550;
- L'ESCLUSE (Charles de), plus connu sous le nom de CLUSIUS. Histoire des plantes... par Rembert DODOENS, nouvellement traduite de bas aleman en françois par Charles de L'ESCLUSE. Anvers, 1557;
- MAIGNAN (Éloy). Commentaires très excellens de l'hystoire des plantes, composez premferement en latin par Leonarth Fousch (*sic*), et depuis, nouvellement traduictz en langue françoise (par Éloy MAIGNAN). Paris, 1549;
- MATHEE. Les six livres de Dioscoride de la matière médicinale, translatez de latin en françois (par Martin MATHEE). Lyon, 1553;
- RUELLIUS (Joannes). De natura stirpium libri tres. Paris, 1536.

Ces divers ouvrages m'ont permis, tant par leur texte que par leurs figures, d'identifier les noms anciens des plantes qui suivent, avec les noms qui leur sont donnés par les botanistes de nos jours.

Aigronie. — Aigremoine (*Agrimonia Eupatoria* L.). Cette plante, qui est l'*ἀργεμόνη* de DIOSCORIDE, a été confondue au Moyen âge avec l'*ἀργεμόνη* de cet auteur (*Papaver Argemone* L.), d'où les noms d'*Argemonia*, *Argimonia*⁽¹⁾, *Agrimonie*, etc., qui lui ont été donnés. *Agrimonia*, dit MATTHÆUS SILVATICUS⁽²⁾, *quid est, lege Argemonia et Eupatorium*.

Ancholie. — Ancolie (*Aquilegia vulgaris* L.). « L'Ancolie, dit GUEROUULT (p. 78), est de tous vulgairement appellée *Aquilegia*. » L'étymologie du mot *Aquilegia* a été fort contestée. « *Aquilegia*, dit LEMERY⁽³⁾, *Aquileia, Aquilina, ab Aquila*;

1. Cf. SIMON JANUENSIS. *Clavis sanationis* (Venise, 1486), articles *Argemonia*, *Argimonia* et *Eupatorium*.

2. MATTHÆUS SILVATICUS. *Opus Pandectarum medicinæ* (Pavie, 1508), articles *Agrimonis*, *Argemonia* et *Eupatorium*.

3. LEMERY. *Dictionnaire universel des drogues simples*, 3^e édition, Paris, 1733, p. 61.

à cause que les cornets qui composent la fleur de cette plante, sont crochus comme le bec et les ongles de l'Aigle. » D'après LITTRÉ⁽¹⁾, « on a dit que la plante a été nommée *Aquilegia*, soit parce que ses nectaires offraient une forme recourbée comme le bec de l'aigle, soit parce qu'on lui attribuait de rendre la vue perçante comme celle de l'aigle, *aquila*, soit de la ville d'Aquilée, dans le territoire de laquelle elle est abondante. » Enfin, pour HATZFELD, DARMESTETER et Antoine THOMAS⁽²⁾, « Ancolie, ancien français *anquelie*, est une corruption du latin des botanistes *Aquilegia*, qui recueille l'eau, à cause de ses pétales disposés en urnes ».

Angélique. — Angélique (*Angelica Archangelica* L.). FUCHSIUS (p. 126) donne à ce nom l'origine suivante : « *Recentiores autem uno ore omnes Angelicam, et Sancti spiritus radicem, à suavissimo ejus radicis odore, quem spirat : aut ab immensa contra venena facultate, appellant.* » Ce passage a été traduit ainsi par MAIGNAN (chap. XLIII) : « Les modernes tous d'une voix l'appellent *Angelique*, et *Racine du saint esprit*, à raison de l'odeur très gracieuse et douce qui est en ceste racine, et pour ce qu'elle est de grande efficacité contre tous venins. »

Baguenaudes. — « Nom donné, dans le langage vulgaire, à des fruits légers, renfermant de l'air dans leur intérieur, tels que ceux du *Colutea arborescens*, du *Physalis Alkekengi* et des *Staphylea*, » telle est la définition du mot Baguenaudes, donnée par H. BAILLON dans son *Dictionnaire de botanique* (t. I, p. 349, col. 1, Paris, 1876). Au XVI^e siècle, la « Baguenaulde » est pour RUELLIUS (p. 194), le *Colutea* (*Colutea arborescens* L.), qui est appelé : « Baguenauldier » par Léger DU CHESNE (p. 6), MAIGNAN (chap. CLXIX) et Charles ESTIENNE (p. 251); « Baguenaudier » par Robert ESTIENNE (p. 28), GUEROUULT (p. 312), Charles de L'ESCLUSE (p. 516) et Antoine DU PINET (*Historia plantarum*, p. 342; *Commentaires de Matthioli*, p. 271); et les « Baguenaudes » sont pour Léger DU CHESNE (p. 10), qui écrit ce mot « Baguenauldes », pour Robert ESTIENNE (p. 39), GUEROUULT (p. 467) et DU PINET (*Historia*, p. 507; *Commentaires*, p. 350), l'*Halicacabus* (*Physalis Alkekengi* L.), c'est-à-dire l'Alkékenge ou Coqueret.

Barbe de bouc. — Salsifis sauvage (*Tragopogon pratense* L.). « La Barbe de bouc, dit GUEROUULT (p. 560), est nommée des Grecz τραγοπόδην ou ζόμη; des Latins, *Hirci barba*, et *coma*. Ceste herbe est incongrue aux officines. » « Sa fleur, ajoute MATHEE (p. 149), est jaune et grandette, recueillie en un vase qui s'ouvre et s'élargit quand il void le soleil, et se serre par nyut, et de jour quand le temps est nebuleux. Il ressemble, quand il est serré (pour estre aucunement pointu par la cime et avoir aucuns poils blancs qui sortent dehors), presques à la barbe d'un bouc, qui est la cause (selon Théophraste) que les Grecs luy ont imposé le nom de *Tragopogon*, qui signifie Barbe de bouc. »

En Lorraine, la Barbe de bouc est appelée : « bonbarbe, bombarde, bonbarte, bonbâte, banbâte »⁽³⁾, etc.

1. LITTRÉ (É.). *Dictionnaire de la langue française*, t. I, p. 142, Paris, 1878.

2. HATZFELD, DARMESTETER et THOMAS. *Dictionnaire général de la langue française*, Paris, 1890-1900, v^o *Ancolie*.

3. ROLLAND (Eugène). *Flore populaire*, t. VII, p. 202.

LA BOTANIQUE DANS LES « SATYRES CHRESTIENNES DE LA CUISINE PAPALE » 365

D'après E. A. DUCHESNE (*), le nom de Barbe de bouc est encore donné aux plantes suivantes : le *Spiraea Aruncus* L., le *Clavaria coralloides* L. et l'*Hydnnum imbricatum* L.

Bec d'oye. — Argentine (*Potentilla Anserina* L.). « Bec d'oye, dit l'*Arbo-layre* (*), c'est une herbe assés commune. Sa racine resamble à ung bec d'oye et porte feulles à maniere de fougriere. » Charles de l'ESCLUSE (p. 65-66) écrivait en 1557 : « Elle se nomme à présent : en Latin *Potentilla* et *Argentina*, et daucuns *Agrimonias sylvestris* ou *Tanacetum sylvestre*; en François Tanaïsie sauvage, ou *Bec d'oye et Argentine...* »

Bonne Dame. — Arroche (*Atriplex hortensis* L.). « Arroche ou Bonne dame, dit GUEROUULT (p. 90), est appellée des Grecz ἄρπάξις ou χρυσολάγχανον, des Latins et Apothicaires *Atriplex*. »

Bons-chrestiens. — C'est les « poires de bon Christian » de RABELAIS (l. IV, ch. LIV). Bon-chrétien est le surnom de saint FRANÇOIS DE PAULE (1416-1508), qui introduisit en France la culture de ce fruit. On lit dans le *Journal de Verdun* (t. XXVII, p. 244, avril 1730) :

L'humble François de Paule étoit par excellence
Chez nous nommé le Bon Chrétien,
Et le fruit dont ce saint fit part à notre France,
De ce nom emprunta le sien.

MÉNAGE (*). LE GRAND D'AUSSY (*) et Eugène ROLLAND (*) ont longuement dissipé sur l'origine du Bon-chrétien.

Cruciate. — Croisette (*Gentiana Cruciflora* L.). « Elle a esté appellée *Cru-ciata*, c'est-à-dire *Croisée*, dit MAIGNAN (chap. CLIX), pour ce que la racine est trespercée en forme et figure de croix. » GUEROUULT a inséré dans l'« Indice des noms des herbes en françois », qui se trouve en tête de sa traduction de Leonhart FUCHS, le mot « *Cruciate* », qui manque dans ladite traduction. D'après MÉRAT ET DE LENS (*), la Croisette « doit son nom à la position en croix de ses feuilles ».

Deux autres plantes ont été appelées Croisette : 1^e le *Galium Mollugo* L., qui est la Croisette noire ou Grosse Croisette ; 2^e le *Galium Cruciflora* Scop. (*Valantia Cruciflora* L.), qui est la Croisette velue.

Estrangle-liepard. — Parisette, Raisin de renard (*Paris quadrifolia* L.). « Aconit ou Estrangleliepard, dit GUEROUULT (p. 66), est des Grecz appellé

1. DUCHESNE (E. A.). *Répertoire des plantes utiles et des plantes vénéneuses du globe*. Paris, 1836, p. 255, 356, 358.

2. *Arbolayre contenant la qualitez et virtus, proprietey des herbes, arbres, gommes et semences*, fol. 53 v^e (incunable imprimé probablement à Besançon vers 1489). C'est l'édition princeps du *Grant Herbier en françois*, maintes fois réimprimé au commencement du xvi^e siècle.

3. MÉNAGE. *Dictionnaire étymologique de la langue françoise*, nouvelle édition. Paris, 1750, t. I, p. 210.

4. LE GRAND D'AUSSY. *Histoire de la vie privée des Français*, t. I, p. 223, Paris, 1782.

5. ROLLAND (Eugène). *Flore populaire*, t. V, p. 44, Paris, 1904.

6. MÉRAT ET DE LENS. *Dictionnaire universel de matière médicale*, t. III, p. 362, Paris, 1831.

ἀζέντρον, des Latins *Aconitum*... Il y ha deux espèces d'Aconit. L'une se nomme en Grec *Pardalianches*⁽¹⁾, parce qu'elle tue les Pards^(*)... Le vulgaire des herbiers l'appelle *Uva versa*, et *Vulpina*, ou Raisin renversé ou Raisin de renard. L'autre se nomme *Lycocotonon*, parce que les Loups en ayans mangé en meurent. Le vulgaire l'appelle *Luparia*, l'Herbe au loup, ou Estrangle-loup. » D'après la description et les figures de ces deux Aconits données par FUCHSIUS (p. 86-89), l'*Aconitum pardalianches* est le *Paris quadrifolia* L., et l'*Aconitum lycoctonon* est l'*Aconitum Lycoctonum* L. V. ESTRANGLE-LOUPE.

Estrangle-loup. — Tue-loup (*Aconitum Lycoctonum* L.). V. ESTRANGLE-LIEPARD.

Feu ardent. — Bryone (*Bryonia alba* L.). « La Coulevrée blanche, dit GUEROUULT (p. 72-74), d'aucuns Feu ardent, des autres Courle sauvage appelée, est des Grecz dicte ἄμπελος λευκὴ, ou βρυωνία, ou φιλωθρόν, des Latins *Vitis alba*, *Psilothon*. Les herbiers et apothicaires l'appellent *Bryonia*. » Dans une « adnotation », qui suit le chapitre « de la Coulevrée blanche », GUEROUULT ajoute : « Nous appellons Brionie Coulevrée parce que les couleuvres ayment d'héberger à l'ombre d'icelle. Les autres l'appellent Feu bruslant (*sic*), de la vertu caustique de ses bayes rouges. » Avant lui, Robert ESTIENNE (p. 9) avait dit : « ἄμπελος λευκὴ Feu ardent dicitur à vi baccarum ejus rubentium urente. »

Charles ESTIENNE^(*) est du même avis : « Picardi autem, dit-il, [vocant vitim albam] du Feu ardent, quod quascunque partes corporis attigerit ejus racemus, ipsas quodammodo adurere videatur »; c'est-à-dire les Picards appellent la Bryone Feu ardent, parce que ses baies produisent une sensation de brûlure sur les parties du corps qu'elles touchent.

Fleur d'amour. — Traduction de *Floramor*, qui est un des noms donnés par les Allemands à une plante ornementale de la famille des Amarantacées, le Passe-velours, plante qui a été rapportée par certains botanistes au genre *Amarantus* et par d'autres au genre *Celosia*^(*). L'origine de ce nom est donnée par le médecin allemand FUCHSIUS (p. 98) : « Ἀμάρανθος Græcis, dit-il, Amarantus Latinis dicitur. Medicis et herbariis nostræ etatis ex amore et anthos dictionem componi creditibus, *flos amoris* vocatur. Hanc appellationem usurpantes Germani *Floramor* nominant, alias *Samatblum* et *Tausenschön*⁽³⁾ appellatur ». FUCHSIUS distingue deux espèces d'*Amarantus* : le jaune (*luteus*) et le pourpré (*purpureus*). « Alter purpureus, dit-il, qui hodie *flos amoris* vulgo et Germanis, *Floramor oder Samatblum* vocatur, ut paulo ante à nobis dictum est. »

GEROULT (p. 76) a rendu ces deux passages de la façon suivante : « Le Passe-velours est dit des Grecz ἀμάρανθος (*sic*), des Latins *Amaranthus* (*sic*). Les medicins et herbiers de nostre temps, croyans ceste diction estre composée

1. Martin MATHEE (p. 275) a traduit le mot grec *Pardalianches* par « Tue léopard ».
2. *Pard*, du latin *pardus* (grec, πάρδος), léopard,

3. 6. *Prædium rusticum* (auctore Carolo STEPHANO), Paris, 1554, p. 31.

4. Le Passe-velours des botanistes du XVI^e siècle est généralement identifié avec l'Amarante crête-de-coq (*Celosia cristata* L.); mais si l'on compare cette plante avec la figure donnée par FUCHSIUS, à la page 100 de son *De historia stirpium* (Bâle, 1542), on s'aperçoit qu'il y a erreur.

5. *Samatblum*, fleur de velours ; *Tausenschön*, mille fois beau. On écrit aujourd'hui : *Sammetblume* et *Tausendschön*.

LA BOTANIQUE DANS LES « SATYRES CHRÉTIENNES DE LA CUISINE PAPALE » 367

d'amour (*sic*) et *anthos*, l'appellent *Flos amoris*, c'est-à-dire Fleur d'amour. Le Françoy l'appelle Passevelours, parce que de couleur il passe et surpassé le velours cramoisi rouge... L'autre [sorte de Passevelours] de couleur de pourpre, laquelle est au joud'huy vulgairement appellée Fleur d'amour, comme nous avons dit; en Françoy, Passevelours rouge, Fleur d'amour ou Jalousie. »

De nos jours on donne encore le nom de Fleur d'amour au Pied d'alouette des champs (*Delphinium Consolida* L.).

Grace-Dieu. — Gratirole (*Gratiola officinalis* L.). Cette plante est décrite de la façon suivante dans un manuscrit médical du xv^e siècle, dont M. Jules Camus, professeur à l'Université de Turin, a publié des extraits en 1886 : « *Gracia Dei*, Grace Dieu. C'est une herbe qui croist es prés, en lieux moites, et a feules qui ressemblent à mirtes (c'est l'arbre qui pourte les mirtilles), mais encoires sont ses feules plus gresles et plus estorites, et a ceste herbe les rainsieaux comme à iii. costes et pourte fleur blanche. Elle croist en hault à la haulteur d'une brace (¹) ».

Le nom de *Gracia Dei* a été donné à la Gratirole, « à cause des grandes vertus que cette plante possède », dit LEMERY, dans son *Dictionnaire universel des drogues simples* (3^e édition, Paris, 1733, p. 396).

Au xvi^e siècle, quelques plantes portaient encore le nom de Grace-Dieu, entre autres le Géranium des prés (*Geranium pratense* L.), l'Hélianthème commun (*Cistus Helianthemum* L.), etc.

Jalousie. — Traduction de *Gelosia* (du grec ζῆλος), qui est le nom donné par les Padouans (²) à la plante appelée par les Français Passe-velours (V. *Fleur d'amour*). Cette plante a été décrite dans l'*Arbolayre* de la façon suivante : « *De Gelasia* (*sic*). *Gelesia* (*sic*) est une herbe, et ressemble à blette; mais sa feuille est colorée de trois couleurs, c'est assavoir de couleur rouge, de couleur verte et couleur citrine ou jaune sus le rouge. Aucunes femmes la tiennent et la plantent en leurs jardins (³). » Elle a été identifiée par NEMNICH (⁴) et par Jules CAMUS (⁵) avec l'Amarante tricolore (*Amarantus tricolor* L.).

Linné a introduit dans la famille des Amarantacées un genre *Celosia*, dont le nom me paraît venir de l'italien *Gelosia*, qu'un botaniste allemand du xvi^e siècle, Hieronymus Bock, dit TRAGUS, a, par erreur, transformé en

1. *L'opera Salernitana « Circa instans » ed il testo primitivo del « Grant Herbier en françoy » secondo due codici del secolo XV, conservati nella Regia Biblioteca Estense*, per Giulio CAMUS. Modena, 1886, p. 72. (Extrait de *Memorie della R. Accademia di Scienze, Lettere ed Arti di Modena, Sezione di Lettere*, série II, vol. IV.)

2. D'après ANGULLARA (*Semplici*, Venise, 1561, p. 175), le *Flamma* (Passe-velours) est une plante « che i Latini chiamano *Amarantho*, et noi *Fiore di veluto*, et a Padoua *Gelosia* ». Dans son livre sur les jardins d'Allemagne (*Horti Germaniae*), qui fait partie du recueil intitulé : *Valerii Cordi Annotationes in Dioscoridis de Medica materia libros V* (Strasbourg, 1561, fol. 246 r^o), Conrad GESNER, mal informé, dit que les Français appellent le Passe-velours *Gelosia* : « *Amarantus Plinii major et minor, Samat blumen, Gelosiam Galli vocant.* »

3. *Arbolayre*, fol. 416 r^o.

4. NEMNICH. *Allgemeines Polyglotten-Lexicon der Naturgeschichte*, Hambourg, 1793-1798, t. I, col. 218; t. VI, col. 1431.

5. CAMUS. *L'opera Salernitana*, p. 70 et 71.

Celosia. Décrivant une plante inconnue, qui n'est autre que le Passe-velours, TRAGUS a intitulé le chapitre qu'il lui a consacré : « De ea, quam Itali *Celosiam* vocant⁽¹⁾ ». C'est là sans doute que Linné est allé chercher son genre *Celosia*. Ignorant cette particularité, les botanistes contemporains ont fait venir le mot *celosia* du grec κέλοσις, qui signifie brûlant, ardent. VILMORIN-ANDRIEUX a trouvé dans κέλοσις, qu'il traduit par brillant, une « allusion à la contexture et à la coloration des pièces composant les inflorescences de ces plantes⁽²⁾ », c'est-à-dire des plantes appartenant au genre *Celosia*. Pour NICHOLSON, il y a dans le mot grec *kelos* (*sic*), qu'il traduit par brûlé, une « allusion à l'apparence roussie des pièces composant les inflorescences de certaines espèces⁽³⁾ » du genre *Celosia*. Enfin NIEMANN, admettant l'étymologie κέλοσις, en donne l'explication suivante : « wegen der wie vertrocknet oder verbrannt ausschenden Blüten⁽⁴⁾ », c'est-à-dire le genre *Celosia* porte ce nom à cause des fleurs qui paraissent comme desséchées ou brûlées.

Le nom de Jalousie a encore été donné aux plantes suivantes : le Pied d'alouette des champs (*Delphinium Consolida* L.), l'Oeillet de poète (*Dianthus barbatus* L.), la Balsamine des jardins (*Impatiens Balsamina* L.), etc. (5).

Langue de serpent. — Ophioglosse commune (*Ophioglossum vulgatum* L.). On lit dans la traduction de FUCHSIIUS par GUÉROULT (p. 400) : « De la Langue de serpent. Ceste herbe peut estre très proprement nommée en Grec ὄφογλωσσον, non pas qu'ainsi elle ait esté nommée par aucuns auteurs Grecz, anciens ou modernes, mais parce que le nom Grec s'accorde fort bien au nom que luy donnent les Alemans et Françoyz, lesquelz, chacun en sa langue, l'appellent Langue de serpent. Car on ne sait au vray si les Grecz l'hont aucunement congneüe et quel nom ilz luy hont donné. Et pourtant veu qu'il estoit nécessaire de luy imposer nouvelle appellation Grecque, n'en trouvans point de plus propre, avons choisy ceste cy. Les Latins comme les autres la pourront nommer *Lingua serpentina*. Et luy convient fort bien ce nom à raison de sa forme et figure qu'elle porte. Car ce qui sort de chacune feuille au bout d'une longue queue, rapporte assez bien la figure de la langue de serpent. » Cette chose « qui sort de chacune feuille au bout d'une longue queue » et qui ressemble à une langue de serpent, c'est l'épi floral de la plante.

Merveilles. — Ce nom était donné à deux plantes exotiques, que l'on cultivait dans les jardins : 1^o à la Merveille mâle ou Balsamine mâle (*Momordica Balsamina* L.), dont le fruit est appelé Pomme de Merveille ; 2^o à la Merveille femelle ou Balsamine des jardins (*Impatiens Balsamina* L.). GUÉROULT (p. 134), traduisant FUCHSIIUS (p. 188), s'exprime ainsi : « De la Merveille ou Balsamine... Nous donnons deux sortes de Merveille. La première, pour meilleure,

1. TRAGUS (Hieronymus). *De stirpium, maxime earum quae in Germania nostra nascuntur, usitatis nomenclaturis...* Strasbourg, 1552. p. 917.

2. VILMORIN-ANDRIEUX. *Les fleurs de pleine terre*, 3^e édition, p. 235. Paris, 1880.

3. NICHOLSON (G.). *Dictionnaire pratique d'horticulture*, traduit de l'anglais par S. MOTTEZ, t. I, p. 554, col. 2. Paris, 1892-1893.

4. NIEWANN (G.). *Etymologische Erläuterung der wichtigsten botanischen Namen und Fachausdrücke*. Osterwieck-Harz, 1908, p. 41, col. 1.

5. Cf. ROLLAND (Eugène). *Flore populaire*, Paris, 1896-1914, t. I, p. 108; t. III, p. 28, 30, 335; t. IX, p. 139.

LA BOTANIQUE DANS « LES SATYRES CHRESTIENNES DE LA CUISINE PAPALE » 369

et plus certaine différence, nous appellons masle. Celle, les Lombards habitans près le fleuve du Pau, appellent Balsamine ; les Toscans, Pome de Jérusalem ; les Françoy, Merveille ; le commun des Italiens, *Charantia* (¹), parce qu'on la dispose et ordonne aysément, par ouvrage topiaire (²), aux jardins, en manière de cloture baillante, et comme par treilliz ouverte. L'autre que nous avons appellée femelle, les Italiens la nomment en genre neutre *Balsaminum* : semblable à la première, quand au fruit, sinon qu'il est plus petit, en toutes autres choses elle luy est diverse... L'une et l'autre est singulièrement belle à veoir. » GUÉROULT ajoute (p. 136) en « annotation » : « Balsamine se trouve en abondance au jardin de l'Abbaye Saint-Germain de Paris, et est appellée des Françoy Merveille, pour les merveilleux effects que l'auteur des *Pandectes* (³) luy attribue. »

Millot à faire des gaudes. — Mais. Lors de la publication des *Satyres Chrestiennes* (1560), on consommait en Franche-Comté et dans les régions avoisinantes deux sortes de Millet : le Mil (⁴) ou Millet (*Panicum miliaceum L.*), qui est mentionné dans la satire cinquième (p. 73), et le Millet à faire des gaudes, c'est-à-dire le Maïs (*Zea Mays L.*).

D'origine américaine, le Maïs fut introduit en Europe, au commencement du xvi^e siècle, par les Espagnols, qui l'acclimatèrent dans la Franche-Comté où il réussit merveilleusement bien. Les habitants de cette province surent bientôt tirer des grains du Maïs séchés au four, une farine qu'ils nommèrent *des gaudes* à cause de sa couleur jaunâtre (⁵), et avec laquelle ils préparèrent une bouillie portant le même nom (⁶).

Le Maïs fut apporté à Paris sous le règne de François I^r, en 1521. RUELLIUS (p. 424), qui l'appelle *milium Saracenicum* (⁷), nous apprend qu'en 1536

1. FUCHSIUS dit (p. 188) : « *Vulgus Italorum Charantium [vocat]*, quoniam septi modo in hortis fenestrisque per cancellos opere topiaro facile digeratur. » Avant lui, RUELLIUS, qu'il a pillé abondamment, avait dit (p. 584) : « *Vulgus Garantiam [vocat]*, quoniam septi modo in hortis fenestrisque per cancellos opere topiaro digeritur. » Ce passage, assez mal traduit par GUÉNOULT, a été rendu de la façon suivante par MAIGNAN (chap. LXIX) : « Le vulgaire d'Italie [l'appelle] *Charantia*, pour ce qu'elle est aisément disposée en façon de treilles, tant aux fenestres que es jardins. »

La Balsamine ou Merveille aurait donc été appelée en italien, d'après RUELLIUS, *Garantia*, et d'après FUCHSIUS, *Charantia*. On trouve encore : *Caranzi* dans les *Semplici d'ANGUILLARA* (Venise, 1561, p. 243); *Caranza* dans les *Commentarii de MATTHIOLI* (Venise, 1565, p. 1288); *Garanza*, *Caranza* et *Garanzi* dans l'*Historia plantarum* de Jean BAUHIN, CHERLET et CHABRÉS (t. II, p. 252, Yverdon, 1651); etc.

Charantia est resté dans la nomenclature botanique : une plante des régions tropicales a été appelée par LINNÉ *Momordica Charantia*.

2. *Topiaire*, du latin *topiarus*, qui se rapporte à l'art d'orner les jardins.

3. Ici GUÉROULT commet une erreur, car MATTHEUS SILVATICUS ne fait aucune mention de la Balsamine dans son *Opus Pandectarum medicinae*.

4. Cf. Bernard PROST. *Inventaires mobiliers et extraits des comptes des ducs de Bourgogne*, t. I, p. 2, note 4, Paris, 1902.

5. La Gaude (*Reseda Luteola L.*) était une plante indigène, employée pour la teinture en jaune.

6. Cf. le *Mais ou Blé de Turquie...* par A. A. PARMENTIER, Nouvelle édition, Paris, 1812, p. 237, 243, etc.

7. Alph. de CANDOLLE (*Origine des plantes cultivées*, Paris, 1883, p. 312), dit à BULL. SC. PHARM. (Novembre-Décembre 1916). XXIII. — 24

on le cultivait dans les jardins parisiens comme plante d'ornement, *ostentationis gratia*.

En 1554, DODOENS (¹) le dénomme *milium Indicum* et dit que dans les Pays-Bas « les herboristes le sèment en leurs jardins pour chose nouvelle (²) ».

En 1600, Olivier de SERRES (³) le classait encore parmi les Millets (⁴).

Mort au diable. — L'auteur des *Satyres Chrestiennes* fait un jeu de mots en appelant « Mort au diable » la plante dénommée en latin *Morsus diaboli* et en français Mors du diable. Cette plante, qui est le *Scabiosa Succisa* L., a reçu de GUEROUULT (p. 487) le nom de « Morsure du diable » : « Il nous a ha semblé bon, dit-il, de la nommer en Latin *Succisa* (⁵), partie par ce que le nom Latin estoit fort convenable à ceste herbe, estans ses racines rongées tout autour ; partie par ce que l'ancien herbier escrit à la main la nommoit en ceste sorte. Le vulgaire esmeu de quelque superstition, croit que le diable portant envie aux hommes de la si grande vertu et efficace de ceste racine, la ronge tout autour, soudain qu'elle est venue à la perfection de sa croissance. Les Françoy, suivans ceste superstition féminine, la nomment Morsure du diable, comme si elle fut morsue par le diable (⁶). »

Naveaux. — Navets. « Navet ou Naveau, dit GUEROUULT (p. 129), s'appelle en Grec βουβάς, en Latin *napus*. »

Pas d'asne. — Tussilage (*Tussilago Farfara* L.). « Pas d'asne ou l'Herbe aux pattes, dit GUEROUULT (p. 106), est nommée en Grec βηχλού, en Latin *Tussilago* ou *Farfaria* (sic), et est ainsi nommée parce qu'elle allège la toux. Elle est aujourd'hui appellée des herboristes et és officines des apothicaires *Ungula caballina*, c'est-à-dire Patte de cheval, par ce qu'elle est fort semblable au port de la corne du pied d'un cheval, et guérit les brûlures. »

Pas de veau. — Pied-de-veau (*Arum maculatum* L.). « Pied de veau, dit GUEROUULT (p. 50), en Grec s'appelle ἄρον ou ἄρισταρον, en Latin *Arum* et *Aris*. Les apothicaires, de nom corrompu (comme ilz hont de coutume) l'appellent *Jarum*. Aucuns, par ce que sa feuille sort presques comme le pied d'un bœuf, l'hont appellé Pied de veau. »

Pommes d'amourettes. — Fruits de la Tomate (*Lycopersicum esculentum* Miller), qui est une plante originaire d'Amérique. « Je n'oseroys affirmer,

tort que le premier botaniste chez lequel on trouve le nom de Blé turc [donné au Maïs] est RUELLIUS en 1536 », car la plante que RUELLIUS appelle *Turcicum frumentum* est le Sarrasin. Cf. RUELLIUS, p. 540, et non 428, comme l'indique de CANDOLLE. *

1. DODOENS (Rembert). *Cruydeboeck...* Anvers, 1554, p. 506.

2. DODOENS, traduit par Charles de l'ESCLUSE, p. 316.

3. Olivier de SERRES. *Le Théâtre d'agriculture et ménage des champs*. Paris, 1600, p. 110.

4. De nos jours le Maïs et le Millet portent le même nom dans les divers dialectes du midi de la France. Cf. *Lou Tresor dou Felibrije* par Frédéric MISTRAL, t. II, p. 333, col. 3, v^e *Mi*, Aix-en-Provence, 1886.

5. *Succisa*, sous-entendu *herba*, c'est-à-dire plante coupée par le pied, par la racine.

6. FUCHSIUS (p. 714) ne parle pas des Français; il dit : « Quam etiam superstitionem plusquam muliebrem secuti Germani, Teuffelsabbissz, hoc est præmorsam à diabolo, nominant. »

LA BOTANIQUE DANS LES « SATYRES CHRESTIENNES DE LA CUISINE PAPALE » 371

dit GUEROUULT (p. 372), que les Pommes lesquelles aujourd’hui sont appellées des Latins *Mala insana*, des Neapolitains *Melanzaua*, et des Françoys Pommes d’amour, ayent esté congnues des anciens...On les ha nommées Pommes d’amour, pour ce que, pour leur beauté, elles sont dignes d’estre aymées.» Charles de l’EsCLUSE (p. 298), lui aussi, appelle ces « pommes estrangères » Pommes d’amours; seulement il met *amour* au pluriel.

Rheubarbe des moines. — Rhubarbe des moines (*Rumex alpinus L.*). FUCHSIUS (p. 460), qui l’appelle *rhabarbarum monachorum*, la donne, d’après DIOSCORIDE, comme la seconde des quatre espèces de λάπαθον ou *rumex*.

Romanie. — D’après GUEROUULT (p. 4), c'est le nom que les Savoyards donnent à l’Absinthe romaine (*Artemisia pontica L.*). « Il y ha troys espèces d’Absince, dit-il. L’un que l'on appelle Romain, vulgaire ou commun, lequel aussi les Allobroges, retenans encores le nom, appellent la Romanie, et aux boutiques des apothicaires est aussi nommé *Absinthium Romanum*. »

Dans le traité *De la manière de préserver de la Pestilence, et d’en guérir*, publié à Lyon en 1551 par le médecin genevois Benoit TEXTOR (*), « natif de Pont-de-Vaux en Bresse », figure (p. 53) la « Romanie qui est absinthe pontic ou romain ».

Sanguinaire. — Renouée (*Polygonum aviculare L.*). « La Renouée, dit GUEROUULT (p. 421), est dicté des Grecz πολύγονον ἄρπετον, des Latins *Proserpinaca, Seminalis*, pour raison de la grande quantité de sa graine, et *Sanguinalis*, pour ce qu’elle estanche le sang. » MATHEE (p. 246) l’appelle « Corrigiole ».

Au XVI^e siècle, le nom de Sanguinaire était encore donné à deux autres plantes : 1^o au *Geranium sanguineum L.*, que MAIGNAN (chap. LXXVI) appelle « Racine sanguinaire, c'est-à-dire vertueuse pour estancher le sang »; 2^o au *Plantago Coronopus L.*, que GUEROUULT (p. 314) dénomme « Capriole, Sanguinaire, Corne de cerf, ou Pied de corneille ». « Ceste herbe, dit-il, est nommée des Grecz κορωνόποντος... pied de corneille. On la nomme aussi *sanguinaria* ou *sanguinalis*, parce qu’elle est très bonne pour arrester le flux de sang. » Charles ESTIENNE, dans son *Dictionarium latinogallicum*, traduit *Herba sanguinaria* : « toute herbe qui estanche le sang, ou fait saigner ».

Sauve-vie. — Rue des murailles (*Asplenium Ruta muraria L.*). Parlant de cette plante qu'il appelle Saxifrage, GUEROUULT (p. 496) s'exprime ainsi : « A meilleur droit elle seroit appellée *Ruta muraria*. Aucuns l'appellent Sauve vie ». D’après RUELLIUS (p. 779), ce sont les apothicaires de Paris qui lui auraient donné ce nom : « officinis Parisiensibus *Salvia vita dicta* ». Par la suite, *Salvia vita* est devenu *Salvia vitæ*.

Serment. — Sarment. D’après LITTRÉ (*Dictionnaire de la langue française*, v^o Sarment), à Genève on dit *serment* pour *sarment*.

Au Moyen âge, ce mot s’écrivait : « sarment », « serment », « cere-ment », etc. (*).

1. Cf. la Médecine à Genève jusqu'à la fin du XVII^e siècle, par le Dr Léon GAUTIER (*Mémoires et documents publiés par la Société d’histoire et d’archéologie de Genève*, 2^e série, t. X, pp. 39-41, 156, 157, 424, 551, Genève, 1906).

2. Cf. le *Dictionnaire historique de l’ancien langage françois*, par LA CURNE DE SAINT-PALAYE, v^o Serment 1, et le *Dictionnaire de l’ancienne langue françoise*, par Frédéric GODFROY, t. 10, Complément, v^o Sarment.

Jean Nicot, dans son *Thrésor de la langue françoise* (Paris, 1606, v° Vigne), emploie indistinctement les mots « serment » et « sarment » pour désigner le *sarmamentum* des Latins. COTGRAVE (*Dictionarie of the french and english tongues*, London, 1611) et Antoine OUDIN (*Dictionnaire italien et françois*, deuxième partie, Paris, 1662), donnent « sarment » et « serment » comme synonymes. Le « serment de vigne » figure encore, en 1750, dans la nouvelle édition du *Dictionnaire étymologique de la langue françoise*, par MÉNAGE.

Le chapitre XVI du cinquième livre de RABELAIS contient une série de jeux de mots, dont les suivants se rapportent au sarment : « Par le vray Dieu, dist PANTAGRUEL, puisqu'ils gaingnent tant aux grappes, le *serment* leur peut beaucoup valoir. — En doubtiez-vous? dist GAINGNEBEAUCOUP; il n'est mois qu'ils n'en ayent; ce n'est pas comme en vos pays, où le *serment* ne vous vault rien qu'une fois l'année. » LE DUCHAT (*Oeuvres de RABELAIS*, nouvelle édition, t. V, p. 75, note 19, Amsterdam, 1711) a vu dans ce passage une « allusion au mot *serment* prononcé *sarment* à la Parisienne ». Dans le chapitre XXVIII de ce même cinquième livre, RABELAIS dit encore : « Par ledit *serment de bois* qu'avez fait, quelle est la saison de l'année quant plus lasches le faictes? »

Soulci. — Souci (*Calendula officinalis* L.). Les auteurs du XVI^e siècle n'étaient pas fixés au sujet du genre du mot Souci. MAIGNAN dit : (chap. CXLI) « de la Soulsie » et (chap. CLXXXVII) « du Soulcy d'eau ou Chassebosse ». De même de l'ESCLUSE écrit : (p. 56) « du Soucy d'eau, ou Pellebosse », et (p. 120) « de la Soucie » et « de la Sousie ». Enfin, GUEROUULT (p. 268) termine son chapitre « de la Soulsie ou Soulsy » par l'« annotation » suivante : « L'herbe que les Latins appellent *Caltha* ou *Calendula*, est nommée en Françoy Soulsie, de ce mot *Solsequium*, qui est à dire : suyvant le soleil, parce que sa fleur s'ouvre au soleil levant, et se ferme au soleil couchant. »

Tormentille. — Tormentille (*Tormentilla erecta* L.).

Violettes. — Violettes, fleurs du *Viola odorata* L.

P. DORVEAUX.

TABLES
DU TOME XXIII

1^o Table des Matières. | 2^o Table des Auteurs.
3^o Table des Ouvrages analysés.

TABLE DES MATIÈRES

Les chiffres en caractères gras renvoient au *Bulletin des Intérêts professionnels*.

A	Pages.	Pages.	
Abcès provoqués par injection de pétrole. Recherche et caractérisation du pétrole dans le pus.	82	Acide tartrique. Irrégularité dans le dosage de l'— dans les lies et tartres.	181
Abonnés. A nos —	1	— trichlorolactique.	272
Abrus precatorius	53	— yangonique	125
Absinthe italienne. Composition de l'huile essentielle d'—	64	Adrénaline. Action de l'— sur les toxines végétales	191
Académie de Médecine. 20, 44, 66, 140 — des Sciences. 20, 44, 66, 140	140	— L'— dans la dysenterie.	254
Acétylsalicylate de quinine.	178	Albumine. Dosage de l'— dans l'urine.	160
Acide arsénieux. Granules d'—	118	Albuminoïdes. Sur la formation de bases pyridiques à partir des —	250
— bromhydrique. Densité absolue du gaz —	249	Albuminurie. Cas abnormal d'—	306
— carbonique. Stérilisation de l'eau par l'— sous pression.	308	— massive dans le diagnostic des hémorragies méningées.	183
— cyanhydrique. Dosage de l'— et de l'aldehyde benzoïque dans les kirschs.	252	— pathologique et albuminurie simulée par injection intravésicale d'ovalbumine.	184
— Dosage de petites quantités d'—	253	Alcaloïdes. Dosage de petites quantités d'—	179
— diphenylpyruvique.	251	— Nouvelle méthode de dosage des — dans le quinquina	179
— gallique. Les sels de bismuth des dérivés halogénés de l'—	128	— de l'extrait de tabac	190
— α-glycérophosphorique.	59	Alcool éthylique et méthylique. Mode d'excrétion par le rein	308
— glycuronique. Variation de l'— dans l'urine des atrophiques.	184	Alcools. Décret prohibant l'importation des —	94
— lactique.	271	Aldéhyde acétique. Formation d'— par l'oxygène atmosphérique	178
— nitrique. Fabrication en partant de l'Az atmosphérique	95	— benzoïque. Dosage dans les kirschs.	252
— oxalique. Recherche de petites quantités d'— dans le vin.	181	— formique. Un succédané du permanganate de K pour libérer l'— de sa solution aqueuse	253
— phénylpropionique.	250	Aldéhydes. Action des — sur la rosaniline bisulfite.	304
— picramique	307	Algues. Influence des — des filtres à sable sur la composition de l'eau.	308
— Sur la coexistence de l'acide picrique et de l'— dans l'urine des pseudo-ictériques.	65	Allmorphine et ses effets phar-maco-dynamiques	127
— picrique. Elimination de l'— par les urines.	306	Aluminium. Emploi de l'— comme antitarse.	248
— Ictères par ingestion d'—	129	Ambulance. Un service pharmaceutique dans une — de l'avant.	204
— Recherche de l'—	118	Amérique du Nord. Plantes médicinales de l'—	123, 313
— Sur la coexistence de l'— et l'acide picramique dans l'urine des pseudo-ictériques.	65	Ammoniaque. Dosage volumétrique en détruisant les matières organiques en présence de mercure	167
— Note sur la recherche de l'— par la formation d'isopurpurate de potasse.	158	Amphotropine	47
— Nouvelle réaction de l'—	305	Ampoule d'iode. Nouvelle —	319
— salicylique. Nouvelle réaction	421	Anémonine.	126
— Sur l'élimination de l'— et de ses sels.	320	Anguilla	303
— salicylurique	320	Anhydride phényloxymaléique	251
— tartrique.	275		

TABLE DES MATIÈRES

Pages.	Pages.		
Antimoniaux. Réactif de BETTENDORF dans l'essai des médicaments	122	Bactérium lactis aerogenes.	263
Antimonyls.	319	— pneumonie	263
Antiseptiques. Action des — sur le pus.	236	— suigestifer	260
— Substances chlorées — propres au traitement des plaies	256	— typhi-murium	263, 264
— Eczémas artificiels causés autour des plaies par l'abus des —	253	Baume de copahu. Examen du —	124
Apocynum cannabinum.	189	Belladone. Germination des graines.	63
Apothicaires et Pharmaciens mentionnés dans le premier volume de <i>l'Epigraphie médicale</i> du professeur R. BLANCHARD.	170	— et jusqu'iamo	315
Apprentissage. De l'— à la limitation.	97	Benzine.	46
Arabes. Inspection des officines d'apothicaires chez les anciens	108	Biographie. E. HECKEL	105
Araignées. Venins d'—	300	— R. ENGEL	50
Arbre de vie.	313	— EM. JUNGLEISCH	338
Argent. Dosage de l'—	120	— V. A. TIKHOMIROV	51
— colloidal. Dosage de l'Ag dans l'—	120	Bismuth. Les sels de — des dérivés halogénés de l'acide gallique	128
Arrêté relatif à la dénomination des élèves en médecine et en pharmacie des hôpitaux.	45	Blazing star	123
Arséniate de soude. Granules d'—	118	Blessures de guerre. Traitement des — par l'iode colloidal	254
Arséniates de fer.	179	Botanique. La — dans les Satyres Chrestiennes de la cuisine Papale.	339
Arsenic. Recherche de l'— dans les boissons	122	Brevets pharmaceutiques.	76
— Recherche de l'— dans les phanères	305	— — — — — Sur la question des marques et —	418
— Composé d'— contre la syphilis.	318	Bromure d'argent.	919
Arsenical. Intoxication — industrielle.	305		
Ascites chyliformes. Liquides d'—	306	C	
Association des internes en pharmacie.	46	Cachets. Les — et la pharmacie.	73
— entre diplômé et non-diplômé pour l'exploitation d'un remède secret.	52	Calendrier des plantes.	131
Atoxicocaine.	170	Calmonal.	48
Azote total. Méthode pratique et exacte du dosage volumétrique de l'ammoniaque en détromant les matières organiques en présence de mercure.	167	Camphre synthétique. Recherche dans le camphre officinal.	120
		Carbures. Préparation des — de formule $(C^H)^2 C H R$	59
		Carica Papaya	314
		Carpaine.	314
		Carposide.	314
		Caséine. Formations de bases pyridiques et isoquinoléiques à partir de la —	250
		Cassia occidentalis.	106
		Castanea dentata et pumila.	314
		Catalyse de l'eau oxygénée.	247
		Catgut. Préparation du —	141
		— Stérilisation du — par l'oxygène et l'iode naissants.	190
		Caulophyllum thalictroides.	126
		Caulosapogénine.	126
		Cèdre blanc.	313
		— rouge.	313
		Centenaire. Le — de GERHARDT	141
		Chamælirine.	123
		Chamælirium luteum.	123
		Charbon iodé. L'emploi du — dans le traitement des plaies infectées.	191
		Chenopodium anthelminticum.	185
		Chicorée. La — et ses succédanés.	126
		Chiens sanitaires dans l'armée allemande	47
		Chiffonnage. La suppression du — à Paris	69
		Chimie physique. La théorie des ions, ses rapports avec la —	284
		Chimiste français. Un grand —	46
		Chimistes de France. Les —	94
		Chlore. Action du — sur l'acide lactique. Sérum chloré.	272

TABLE DES MATIÈRES

377

Pages.	Pages.
C	
Chlore. Epuration des eaux par javellisation après élimination du — actif par l'hyposulfite de soude	311
— Recherche du — libre dans les eaux d'alimentation	310
Chlorhydrate de morphine. Essai	303
— de quinine. Le — en solution comme pansement des plaies infectées	192
— d'optoquine	48
Chlorure de magnésium. Méthode d'essai du —	305
— Action cytophylactique du —	318
— mercure. Action des rayons ultra-violets sur le —	177
Cho-Yu. Condiment japonais	185
Chyleuse. Liquides pathologiques d'apparence —	306
Cicuta virosa.	64
Cicutoxine, principe toxique de la ciguë d'eau	64
Ciguë d'eau.	64
Cinéol. Dosage du — dans l'essence d'eucalyptus	315
Cinquanteenaire d'une découverte française.	45
Citations.	21, 43, 67, 94,
Citrate de magnésie. Le — en solution aqueuse	251
Clematis Vitalba. Composition du —	126
Cocaine.	82
Coefficient de température. Sur le — des réactions photochimiques	177
Colchique. Semences de —	64
Comité consultatif pour développer les relations commerciales entre la France et la Russie.	8
Commission consultative du Service de Santé.	418
Comprimés. Les — et la pharmacie	73
Comptabilité des substances vénéneuses.	137
Comptonia asplenifolia.	123
Conger.	303
Conseil d'hygiène et de salubrité du département de la Seine.	42
Constante iodo-sécrétoire.	184
Convallarine.	190
Correspondance.	19
Cours d'électro-radiologie de guerre.	45
Crapauds. Venins de —	302
Cuivre. Dosage volumétrique du —	121
Culture. Sur la — des plantes médicinales	317
Cyanate de potassium. Sur la décomposition du — par la chaleur	248
Cyanogénèse. Un genre de Papilionacées nouveau pour la —	126
Cymarine, principe actif de l' <i>Apocynum cannabinum</i>	189
Cytophylaxie.	256
— du chlorure de magnésium.	318
D	
Déchets et résidus. Traitement hygiénique rationnel et économique des — humains	312
Décret relatif à l'utilisation du corps pharmaceutique et médical.	20
— Obligations des pharmaciens vis-à-vis du nouveau —, sur les substances vénéneuses	133
Delphinium ajacis.	127
Désinfection. Emploi du formol pour la — aux armées	310
— et désinsection. Emploi d'un mélange de vapeurs de formol et de benzine	46
Désinfection. Désinfection et —	46
Dial. Propriétés pharmacologiques	320
Diallylmalonylurée. Sur les propriétés pharmacologiques de la —	320
Diastase officinale. Sur l'essai de la — d'après le Codex	304
Diazoréaction de DERRIEN.	307
— La — picramique dans l'urine	185
Digitale. Dosage des cendres	315
— Dosage du Mn dans les feuilles de —	125
Digitalis purpurea. Principes actifs du —	314
Dihydroxyangonine.	125
Dioxytriazines. Sur les —	59
Diplôme supérieur d'études œnologiques.	45
Dispensaires. Les — d'hygiène sociale et de préservation antituberculeuse	56
Distinctions honorifiques.	93, 418
Drains. Les — stérilisés pour chirurgie	40, 414
Dysenteries. Traitement des —	255
E	
Eau de fleur d'oranger verte.	311
— oxygénée. Influence de l'— sur la germination	317
— Catalyse de l'—	274
— régale. Mécanisme des réactions dans l'—	249
Eaux. Dosage de l'acidité des —	93
— Etude bactériologique des — d'un secteur lorrain	176
— chloro-iodées bromurées, sulfurées et métallifères de Beaucens	308
— d'alimentation. Stérilisation	311
— de boisson. Stérilisation des — en campagne	418
— Essai toxicologique des —	119
— Epuration des — par l'hypochlorite de Ca	187
— distillées. Altération des —	311
— douces. Procédé colorimétrique pour caractériser les —	310
— naturelles. Le manganèse dans les —	300
— souterraines. Contamination	309
Echinacea. Analyse des racines de deux —	63
Ecole supérieure de Pharmacie de Paris. Le livre d'or de l'—	67
Ecorce d'orange. L'— dans l'hygiène intestinale	191
Eczémas artificiels causés par l'abus des antiseptiques.	255

TABLE DES MATIÈRES

Pages.	Pages.		
Elèves en médecine et en pharmacie des hôpitaux. Arrêté relatif à la dénomination des —	45	Ferment forménique. Le — et la fermentation de l'acétone.	188
Ellébore	314	Ferments protéolytiques. Méthode de dosage des —	179
Elsholtzia cristata. Huile essentielle.	64	Fibrolysine.	254
Emanation du radium. L—, propriétés, production, applications médicales	19	Fièvre typhoïde Diagnostic rapide de la —	186
— Emploi de l'—	256	— Dissémination du bacille typhique autour des malades atteints de —	187
Emodine. Mise en évidence de drogues à — en présence de phénol-phthaléine	63	Filtres. Influence des algues des — à sable sur la composition de l'eau.	308
Empoisonnement des pigeons du colombier militaire de Grenoble par les graines de vesces	212	Fluor. Le — dans le règne végétal.	316
Enomorphone	127	Formol.	46
Enseignement technique. La réforme de notre —	69	— Emploi du — pour la désinfection aux armées.	310
Epeira diadema.	301	Fraude. Une — des matières tartrées brutes et raffinées.	180
Epigraphie médicale. Apothicaires et pharmaciens mentionnés dans le 1^{er} volume de l'— du Pr R. BLANCHARD.	170	Fraudes. Le service de la répression des — à l'armée.	2
Ergotine injectable.	190	Frigoration. Emploi de la — en analyse toxicologique.	252
Ergotinine. Solutions hypodermiques	190	Fumier de cheval. Production et auto-destruction par le — des mouches domestiques	313
Ésérine. Généséryne, — et leurs dérivés	321	G	
Essence de bergamote. Nouvelle falsification de l'—	62	Galbanum de Perse.	64
— de <i>Chenopodium</i> dans le traitement de l'uncinariose.	185	Gallinacés. Destruction du ver rouge des —	185
— d'<i>eucalyptus</i>. Dosage du cinéol dans l'—	315	Gants en caoutchouc pour opérations en présence des rayons X.	320
— du <i>Juniperus Oxycedrus</i>	315	Gaz. Notice toxicologique sur les —	119
— de séséli.	317	Gelures. Notes urologiques sur les malades atteints de — profondes des extrémités inférieures.	183
Essence de térebenthine. Traitement des plaies phosphorées par l'—	128	Généséryne, ésérine et leurs dérivés.	321
— Huile de camphre dans l'—	62	Genévrier	313
Essences. Dosage des — dans les liqueurs	180	Germination. Influence de l'eau oxygénée sur la —	317
Etain. Analyse de l'—	181	Glande thyroïde. Variations de composition selon la saison.	127
— Composés de l'— rencontrés à dose pondérable dans les matières alimentaires	180	Glucosidase z.	178
Ethers-sels. Sur la préparation de quelques —	177	Glucosidification de la glycérine par la glucosidase z.	178
Etudiants de la Faculté de Beyrouth.	46	Glycérine.	178
Etudiants en pharmacie. Les inscriptions pour les — mobilisés	69	— Recherche et dosage de la — libre ou combinée	62
Etudiants étrangers chez nous	46	— Homologues vrais de la —	250
Eucalyptus. Essence d'—	315	Glycérophosphate de magnésium dans le tétanos.	320
Extraction par solvants non miscibles.	120	— de sodium. Mécanisme de l'action du — sur l'α-monochlorhydrine de la glycérine.	249
Extrait fluide de dauphinelle. Valeur insecticide de l'—	127	Glycérophosphates.	62
Extraits. Les — en thérapeutique	128	Glycosurie et glycuronurie	183
		Glycuronurie. Glycosurie et — normale et pathologique.	183
		Gomme. Dosage de la — dans le sirop de gomme officinal.	305
		Goudron du vinaigre. Hydrocarbures saturés du —	177
		Graines de belladone.	63
		Graisses. Réaction biochimique des — rances	253
		— Action des — sur la toxicité de la strychnine	320

TABLE DES MATIÈRES

379

Pages.	Pages.			
Granules. Essai des — d'acide arsénieux et d'arséniate de soude	118	Ictères. Caractérisation des — d'origine picrique. Etat actuel de la question	33	
— Les pilules et — livrés par l'industrie pharmaceutique.	119	— Pathogénie, diagnostic chimique et caractères urologiques des — par ingestion d'acide picrique.	129	
Gras. Corps —	304	Imperméabilisation des capotes des militaires	318	
— Les vaccins en émulsion dans les corps —	319	Impôt sur le revenu	2	
Guerre. Après la —. La lutte commerciale	53	— Les leçons de l—	49	
Guide pratique des principales manipulations bactériologiques à l'usage des pharmaciens	58	Indican. Nouvelle réaction de l—	182	
H				
Hélonine	123	Indices d'iode des huiles essentielles. Individualisme français. L— en matière d'industrie chimique et pharmaceutique	61	
Hémoculture. Sur un procédé d— en bouillon citraté	189	Indoxyle urinaire. Étude sur l—	30	
— Procédé d— pour le diagnostic et l'identification du B. d'ESERTH et des B. paratyphiques	188	Industrie des matières colorantes	85	
Hémolysines et réactions hémolytiques. Causes d'erreurs relatives à la caractérisation des hémolysines	193,	— des spécialités pharmaceutiques	95	
Hepatica triloba	266	Industrie chimique et pharmaceutique. L'individualisme français en matière d—	105	
Heptanetriol	123	Ingénieurs chimistes militaires	188	
Héroïne. Dosage rapide de petites quantités d—	250	Inscriptions. Les — pour les étudiants en pharmacie mobilisés	69	
Hexaméthylénététramine. Recherche de l— dans le vin et le lait	253	Insectifuge. L'évolution d'un — efficace	185	
Hôpitaux de Paris	181	Inspection des officines d'apothicaires chez les anciens Arabes	108	
Huile de camphre dans l'essence de térbenthine	94	Institut. Un nouvel —	68	
— de foie de morue. Terre de Kambara comme réactif de l—	62	Institut français de Madrid	67	
— essentielle d'absinthe italienne	190	Internes en pharmacie. Association des —	46	
— — d' <i>Elsholtzia cristata</i>	64	Intoxication arsenicale industrielle	303	
Huiles essentielles	61	Intrait. L— de <i>Strophanthus hispidus</i> dans le traitement des affections cardiaques	36	
— éthéréées. Réaction permettant d'identifier les —	62	Iodalose	107	
Huile de strophanthus	125	Iode. Comparaison des sécrétions rénales de l'urée et de l—	184	
Hydrate d'hydrogène arsénié	177	Iode colloidal électro-chimique	254	
Hydrates de carbone. Recherche des — dans l'urine normale	64	Iodoglobine	49	
Hydrocarbures saturés du goudron du vide	177	Ions. La théorie des —, ses rapports avec la chimie physique	284	
Hydrologie	308	Isopurpurate de potasse	158	
Hygiène	185	Isoquinoléiques. Sur la formation de bases — à partir de la caséine	250	
— Utilisation des pharmaciens membres des commissions départementales d—	70	J		
Hygiène intestinale	191	Javellisation. Installation permettant la — de la totalité de l'eau de la ville de Thann	309	
— sociale	56	— Stérilisation des eaux par les hypochlorites	310	
Hypochlorite. Préparation de la solution chirurgicale d—	64	— Nouvelle méthode de —	311	
— La solution d— pour le traitement antiseptique des blessures	128	— Contrôle de l'épuration des eaux par — après élimination du Cl actif par l'hyposulfite	311	
— Stérilisation de l'eau par l— de soude	310	— Modifications apportées à la composition des eaux d'alimentation par la —	311	
Hypochlorites. Instabilité des solutés d— alcalins	275	Juniperus Oxycedrus. Sur l'essence du —	315	
— Stabilité des — en solutions étendues	310	Juniperus virginiana	343	
— Action des — sur le pus	318	Jusquiaume. Belladone et —	315	
Hyposulfite de soude	311	— Sur la — noire	330	
Hyoscyamus niger et albus	330			

TABLE DES MATIÈRES

Pages.		Pages.		
K				
Kawa-kawa. Constituants de la racine de —	124	Marques. Sur la question des — et brevets pharmaceutiques	418	
Kirschs. Dosage de l'acide cyanhydrique et de l'aldehyde benzoïque dans les —	252	Marques de fabrique.	76	
Kombé-strophanthine cristallisée	124	Matières colorantes. Industrie des —	95	
L				
Lac de Genève. Flore bactérienne du —	188	Matières grasses. Renseignements et documents pour l'interprétation des résultats de l'analyse des —	120	
Lait. Examen rapide du — en campagne	180	Médaille d'argent des épidémies.	418	
— Recherche de l'hexaméthylénétetramine dans le —	181	Médecins et pharmaciens auxiliaires dans la marine.	46	
— L'extrait sec du — après écrémage	253	Mercure. Influence du — sur la fermentation alcoolique	187	
Lait éthérisé comme milieu de culture	189	Méthode hypodermique. Recherches historiques sur la —	332	
Lapathine	97	Méthysticines	124	
Larves de moustiques. Transport de —	312	Morphine	82	
Laurier-cerise. Etude des amandes du —	313	— Essai des solutions de —	305	
Légion d'honneur	19, 42, 65,	Morts au champ d'honneur	95	
Levure pathogène. Etude d'une nouvelle —	82	Mouches. Destruction des —	185, 186	
<i>Saccharomyces Le Monnierii</i>	151	— Production et autodestruction par le fumier de cheval des — domestiques	313	
Lies. Dosage de l'acide tartrique dans les —	181	Moustiques. Larves de —	312	
Limitation. De l'apprentissage à la —	97	Muhtasib	108	
Lin. Rouissement microbiologique du —	188	Muræna	303	
Lipo-vaccins	319	Myrica carolinensis et cerifera	123	
Liqueurs. Dosage des essences dans les —	122,	N		
Liquide iodé expansible	256	Naphtol β	267	
Liverwort	124	Nataloine. Dérivés acétylés isomères de la — et de l'homonataloine	318	
Livre d'or de l'Ecole de pharmacie de Paris	67	Nécrologie. EDOUARD HECKEL	49	
Loi. A propos de la — concernant les substances vénéneuses	25	— E. JUNGFLEISCH	65	
— La nouvelle — sur les toxiques	82	— J. BONGRAND	65	
Lois numériques. Etude des — de la sécrétion rénale de l'urée	184	— CORNUTRAIT	137	
Lutte commerciale. Après la guerre	53	— L. BOUSQUET	42	
M			— THOMASSIN	42
Magnésium. Action du — sur les sulfures d'étain, d'antimoine et d'arsenic	251	Nitrate de chaux.	248	
— Action stimulante des sels de — sur la fermentation lactique	312	Nitrates alcalins. Sur la préparation des — en partant du nitrate de chaux	248	
— Relations entre la présence de — dans les feuilles et l'assimilation	316	Nitration de l'acide phénylpropionique.	250	
Manganèse. Dosage du — dans les feuilles de digitala	125	Nominations	66	
— Circulation du — dans les eaux naturelles	309	— des pharmaciens mobilisés	95	
— Le — dans quelques sources du massif alpin, pyrénéen, du massif central et de la plaine du Languedoc	309	— et promotions de pharmaciens militaires	142	
Manipulations. Guide pratique des principales — bactériologiques	58	Notice biographique. R. ENGEL	50	
Margarine et végétaline	68	— E. HECKEL	105	
Marques. Les — et produits à noms déposés	105	— E. JUNGFLEISCH	338	
O			— V. A. TIKHOMIROV	51
Œufs de cane. La toxicité des —	187	Novine	254	
Office des produits chimiques et pharmaceutiques	45	Novocaïne et novine	254	
Offices. La vente des — de pharmaciens	42			
— Inspection des — d'apothicaires chez les anciens Arabes	108			
Oléoresine du pin des Sables	125			
Oospore. Etude d'un — pathogène nouveau, <i>Oospora bronchialis</i>	12			

TABLE DES MATIÈRES

381

Pages.	Pages.		
Oospora buccalis	18	Pinus clausa	125
Oospora linguæ pilosæ	14	Piper methysticum	124
Oospora pulmonalis	18	Plaies. Traitement des —	191, 192, 255
Opium	82	— Cicatrisation rapide des —	318
Optoquine. Chlorhydrate d'—	48	— de guerre. Etude chimique et bactériologique du sérum chloré (traitement des plaies de guerre)	271
Or colloidal	127	— phosphorées. Traitement des — par l'essence de térébenthine	128
— Etude expérimentale sur l'—	192	Plantes médicinales. Les — en France et chez les Alliés	121
— Injections intraveineuses d'—	254	— La récolte des —	128
Ornithopus ebracteatus, O. compressus, O. perpusillus et roseus	126	Platine. Sur deux séries de complexes dérivés du — bivalent	249
Osséine. L'— substance alimentaire	192	Poissons. Venins de —	303
Ovalbumine. Injection intravésicale	184	Pollen du Sumac	317
Oxyméthylanthraquinones	98	Pommade romaine. Une —	68
— Séparation et identification de quelques —	316	Potages comprimés. Contribution à l'étude des —	186
Oxypinène	170	Poux. Contre les —	116, 185
Oxyuridés. Sur les —	186	Prix de l'Académie de médecine	44, 140
P		Prix de l'Académie des sciences	20, 140
Paguets. Les —, les cachets, les comprimés et la pharmacie	73	Prix Nobel	44, 94
Paralaudine	169	Produits. Les marques et les — à noms déposés	105
Parasitologie	185	Promotions. Nominations et — de pharmaciens militaires	21, 47, 74, 96, 419, 142
Paratyphoides. Etude bactériologique des affections typhoïdes et —	175	Protéine d'argent. Dosage de l'Ag. dans le —	120
Patience. Racine de —	97	Pus. Action des antiseptiques sur le —	256
Peptides. Caractérisation des — dans l'urine au moyen de la réaction de la p-crésol-tyrosinase	182	— Action des hypochlorites sur le —	318
Peptone	268	Pyridine. Dosage de la —	121
Permanganate de potassium. Un succédané du — pour libérer l'aldehyde formique de sa solution aqueuse	253	Pyridiques. Sur la formation de bases — à partir de la caséine et des albuminoïdes	250
Pétrole. Abcès provoqués par injection de —. Recherche et caractérisation du — dans le pus	82	Q	
Peziza kauffmanniana	52	Quinine. Injections intraveineuses de — basique	255
Pharmaceutique. Un service — dans une ambulance de l'avant	204	Quinquina. Dosage des alcaloïdes dans le —	179
Pharmaciens. Apothicaires et — mentionnés dans le premier volume de l'« Epigraphie médicale » du professeur R. BLANCHARD	170	R	
— des hôpitaux	94	Racine de patience. Notes sur la — des pharmacies et quelques <i>Rumex</i> susceptibles de la fournir	97
— auxiliaires	70	Radium. L'émanation du —, propriétés, production, applications médicales	19
— militaires. Nominations et promotions de —	142	— Emploi de l'émanation de —	255
Phellandrène	317	Ranunculus japonicus	126
Phénéséroline	327	Rayons ultra-violets. Action des — sur le chlorure mercurique dissous	177
Phénolphthaléine	63	— Stérilisation par les —	308
Phœnix dactylifera	53	Rayons X. Gants en caoutchouc pour opérations en présence des —	320
Photochimiques. Réactions —	177	Réactif de Bettendorf dans l'essai des médicaments antimoniaux	192
Physovénine	321	Réaction BORDET et GENGOU	270
Phytostérines	126	— de GUILLAUMIN	307
Picea vulgaris var. montana	125	— de LE MITHOUARD	307
Picramique. La diazoréaction — dans l'urine	185	— de WASSERMANN. A propos de la —	277
Picriques. Recherche des dérivés — dans les urines	306	— Nouvelle — de l'acide picrique	305
Pigeons. Empoisonnement des — du colombier militaire de Grenoble par les graines de vesces	212	— Nouvelle — de l'urine	306
Pilules. Les — et granules livrés par l'industrie pharmaceutique	419		
Pinène	317		
Pinipicrine	313		

TABLE DES MATIÈRES

Pages.	Pages.		
Récolte. La — des plantes médicinales.	128	Service de santé. Commission consultative du — militaire.	118
Réforme. La — de notre enseignement technique.	69	Seseli Bocconi	317
Rein. Localisation de l'urée dans le —	184	Séséli. Essence de —	317
— Excretion par le — des alcools méthylique et éthylique.	308	Sirop de gomme. Dosage de la gomme dans le — officinal	305
Relations commerciales entre la France et la Russie.	8	— de morphine. Essai du —	305
Remède secret. Association entre diplômé et non-diplômé pour l'exploitation d'un —	52	Solidarité. Œuvre de — nécessaire	5
Répression des fraudes.	2	Solutions chirurgicales. Choix d'une concentration pour les —	235
Réquisitions. Les — militaires	100	— isotoniques. Des — . Formules générales pour leur préparation.	219
Résine de <i>Picea vulgaris</i>	125	Soufre. Importance du dosage du — neutre urinaire pour le diagnostic des tumeurs malignes	183
Résines Elemi du Cameroun	191	— colloidal. Injections intraveineuses de —	192
Résineuses. Analyse de deux masses — ayant servi aux Incas à embau-mer leurs morts	317	Sources. Le manganèse dans quelques —	309
Revues. La fabrication industrielle des savons de potasse et de soude. — La théorie des ions, ses rapports avec la chimie physique	225	Soutirage. Mode de — des liquides en lames minces dans le cas de stérilisation par les rayons ultra-violets	308
Rhodaforme	284	Spécialités pharmaceutiques	69
Rhus vernix	317	— L'industrie des —	105
Rosaniline bisulfite. Caractérisation des corps gras par la —	304	Starwort	123
Rouissage microbiologique du lin.	188	Stérilisation des drains	114
Rumex divers	97	— des eaux de boisson en campagne.	118
Rumicine.	97	— du catgut	190
S		— par les rayons ultra-violets.	308
Saccharinate de sodium. Dosage du —	179	— de l'eau par l'acide carbonique sous pression.	308
Saccharine. Dosage de la —	179	— Emploi des hypochlorites pour la — des eaux	310
— Dosage de l'eau dans la —	181	— Modification à la méthode de — de l'eau de boisson par l'hypochlorite de soude.	310
Saccharomyces Le Monnier	151	— des eaux en campagne.	311
Saccharose. Recherche du — dans l'urine	182	Strophanthus. Huile de —	125
Safrans. Analyse des —	180	— hispidus. L'intrait de — dans le traitement des affections cardiaques	36
Salamandres. Venins de —	302	Strychnine. Substances qui masquent les réactions colorées de la —	121
Salicylgalactoside β	250	— Action des graisses sur la toxicité de la —	320
Saliformine.	49	— Constitution et action physiologique	320
Sang. Recherche chimique du —	122	Substances vénéneuses. A propos de la loi concernant les —	25
Sapindus Saponaria.	300	Sulfate de magnésie arsenical.	133
Satyres Chrestiennes. La botanique dans les — de la cuisine Papale.	359	Sulfure de calcium phosphorescent.	43
Savants français récompensés	45	— de manganèse. Sur le — et le dosage de ce métal	249
Savons. La fabrication industrielle des — de potasse et de soude	225	Sulfures d'étain, d'antimoine et d'arsenic.	61
Science allemande. La — devant la conscience française	7	Sumac. Pollen de —	251
Sels de Cossa. Composés platiniques analogues aux —	249	Synthèse biochimique	317
— mercuriels. Transformation des — sous l'influence de certains aliments	255	— de l'acide α -glycérophosphorique	250
Semences de colchique	64	— des semi-carbazides substituées	59
Semi-carbazides. Synthèse des — substituées	59	Syphilis. Cas de — traités par un composé d'arsenic, de bromure d'argent et d'antimonyle	59
Sensibilisatrice syphilitique thermolabile.	488	— Le 102 de DANYSZ dans le traitement de la —	318
Serpents. Venins de —	300		319
Sérum. Traitement des plaies par le — de cheval.	254		
— chloré. Etude chimique et bactériologique du —	271		

TABLE DES MATIÈRES

383

Pages.	Pages.
T	
Tabac. Alcaloïdes de l'extrait de —	190
Taffetas-chiffon. Le — appliqué au pansement des brûlures et des plaies cutanées	191
Tartres. Dosage de l'acide tartrique dans les —	181
Tartreuses. Fraude des matières —	180
Teintures. Les — en thérapeutique.	128
Terre de Kambara et son emploi comme réactif de l'huile de foie de morue	190
Testaments de héros.	69
Tétanos. Sur le — tardif	318
— Glycérophosphate de Mg dans le —	320
Tetradon.	303
Théobrominate de calcium cristallisé.	178
Théophysème.	48
Thromboplastine.	254
Thuja occidentalis	313
Thuyine	313
Thymol.	266
Toxicologique. Notice — sur les gaz	119
— Essai — des eaux de boissons	119
Toxines. Sur les — des vers intestinaux	186
Toxiques. La nouvelle loi sur les —	82
Trachinus draco	303
Tribune libre.	405
Trichina spiralis	53
Trichlorolactates.	275
Triton cristatus	302
Trust allemand. Un — des produits chimiques	69
Tsuga canadensis.	313
Turbadium. Nouveau bronze	95
Typhoides. Etude bactériologique des affections — et paratyphoides	175
Typho-vaccinés. Bacillémie éberthienne et paratyphique chez les —	312
U	
Uncinariose	185
Université de Caen	45
— de Genève	140
Urée. Comparaison des sécrétions rénales de l'— et de l'iode	184
— Dosage volumétrique de l'—	182
V	
Urée. Dosages comparatifs de l'— par le procédé au xanthydrol de Fosse et le procédé à l'hypobromite	184
— Etude des lois numériques de la sécrétion rénale de l'—	184
— Localisation de l'— dans le rein	184
Urine. Recherche des hydrates de carbone dans l'— normale	61
Urinés ictériques.	65
Urobiline dans les urines	183
Urologie	182, 306
Utilisation du corps médical et pharmaceutique des Facultés de médecine et des hôpitaux	20
V	
Vaccination antityphoïdique	187
Vaccins. Les — en émulsion dans les corps gras ou « lipo-vaccins »	319
Végétaline	68
Venins animaux	300
Vente. La — des officines de pharmaciens	42
Ver rouge. Destruction du — des Gallinacés	185
Veratrum viride	314
Vers intestinaux. Sur les toxines des —	186
Vesces. Empoisonnement des pigeons du colombier militaire de Grenoble par les graines de vesces	212
Vicia sativa	217
Vin. Recherche de l'hexaméthylène-tétramine dans le vin	181
— Recherche de petites quantités d'acide oxalique dans le —	184
Vins et spiritueux	174
X	
Xanthydrol. Dosages comparatifs de l'urée par le procédé au — et le procédé à l'hypobromite	184
Y	
Yangonine	124

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*.

A	Pages.	B	Pages.
ACHARD (C.) et FOIX (C.). — Sur l'emploi des corps gras comme véhicules des vaccins microbiens	319	BARON	118
ALGLAVE (P.). — Le taffetas-chiffon appliquée au pansement des brûlures et des plaies cutanées	191	BAZY (P.). — Sur le téton tardif	318
ANDRÉ (G.). — Sur les relations qui existent entre la présence du magnésium dans les feuilles et la fonction d'assimilation	316	BENOIST (M.). — Citation	67
ARNOLD (R.). — Citation	139	BÉRARD (L.) et LUMIÈRE (A.). — Sur le téton tardif	318
ARROUS (J.). — [Voir RICHE (V.) et —].	254	BERNIER (R.). — Recherche des hydrates de carbone dans l'urine normale	61
ASAHIWA (Y.) et MURAYAMA (Y.). — Huile essentielle d' <i>Elsholtzia cirsifolia</i>	64	BERRY (E.). — Recherches sur les principes actifs du <i>Digitalis purpurea</i>	314
ASTIER (A.). — [Voir JADIN (F.) et —].	418	BERTHELOT (D.). — Réactions photochimiques	314
ASTRUC (A.). — [Voir BOURQUELOT (E.), BRIDEL (M.) et —].	309	BETTENDORF. — Réactif de —	177
AUBRY (A.). — [Voir BOURQUELOT (E.), BRIDEL (M.) et —].	178	BILLON-DAGUERRE. — Sur un mode de soutirage des liquides en lames minces dans le cas de stérilisation par les rayons ultra-violets	308
— [Voir BOURQUELOT (E.) et —].	60, 178,	BINDER (H.). — Résine du <i>Picea vulgaris</i> L. var. <i>montana</i>	125
— [Voir LAVAILLE (P.) et —]. — <i>Hémolysines et réactions hémolytiques. Causes d'erreurs relatives à la caractérisation des hémolysines</i>	230	BLANCHARD (R.). — Epigraphie médicale du professeur —	170
AUREGAU. — Traitement des blessures par l'iode colloidal électro-chimique.	266	— Destruction des mouches par traitement du fumier	186
	254	BLOMBERG (C.). — [Voir SWART (F.) et —].	251
		BODROUX (F.). — Préparation de carbures à noyau aromatique	59
		— Préparation de quelques éthers-sels	177
BACH (A.). — Sur une nouvelle réaction de l'urine	306	BOGELOT (P.). — Association entre diplômé et non-diplômé pour l'exploitation d'un remède secret	52
BAECKEROT (B.). — [BRULÉ (M.), JAVILLIER (M.) et —]. — <i>Pathogénie, diagnostic clinique et caractères urologiques des icteres par ingestion d'acide picrique</i>	129	— La nouvelle loi sur les toxiques	82
BAILEY (E.-M.). Séparation qualitative et identification de quelques oxy-méthylantraquinones	316	— Les réquisitions militaires	100
BAILLARD (E.-G.).	418	BOGITZ (B.). — [Voir LE CHATELLIER (H.) et —].	248
BAILLY (O.). — Sur la synthèse de l'acide α -glycérophosphorique	59	BOISMENU. — [Voir FRANÇOIS (M.) et —].	62
— Sur le mécanisme de l'action du glycérophosphate tribasique de sodium sur l' α -monochlorhydrine de la glycérine	249	BONGRAND (J.). — Nécrologie	65
— <i>La théorie des ions, ses rapports avec la chimie physique</i>	284	BONIS (A.). — Dosage des essences dans les liqueurs	122
BALDONI (A.). — Sur l'élimination de l'acide salicylique et de ses sels	320	BONNET (L.). — Dosage des essences dans les liqueurs	180
BARAGIOLA. — [Voir KREIS et —].	181	BONTOUX (E.). — Citation	139
BARBIER (H.). — Variation de l'acide glycuronique dans l'urine des atrophiques	184	BORISCH. — Camphre synthétique, recherche dans le camphre officinal	120
		BORSCHE (W.) et GERRARDT (M.). — Constituants de la racine de Kawakawa. I. Yangonine	124
		BOTTÉ (H.). — L'individualisme français en matière d'industrie chimique et pharmaceutique	30
		BOUCHARDAT (G.).	20
		BOUGAULT (J.). — Sur les dioxytriazines. Synthèse des semi-carbazides substituées	59

TABLE DES AUTEURS

385

Pages.		Pages.		
Bougault (J.). — Sur l'anhydride phénoloxymaléique	251	tance du dosage du soufre neutre urinaire pour le diagnostic des tumeurs malignes	183	
BOUNAFOUS (J.). — [Voir LEBOEUF (A.), et BRAUN (P.)]	189	CARLES (P.). — Traitement des plaies phosphorées par l'essence de térbenthine	128	
BOURDET (L.). — Méthode d'essai du chlorure de magnésium	305	— Les composés de l'étain rencontrés à dose pondérable dans les matières alimentaires	180	
BOURQUELOT (E.) et AUBRY (A.). — Synthèse biochimique du monoglucoside α du glycol propylénique ordinaire	60	— Une fraude des matières tartreuses brutes et raffinées	180	
— Influence de l'acide acétique et de la soude sur les propriétés de la glucosidase α	60	— Irrégularité dans le dosage de l'acide tartrique dans les lies et tartres	181	
— De l'activité, au cours de la synthèse biochimique des alcools glucosides β par la glucosidase β , des autres ferment qui l'accompagnent dans l'éémulsion	178	— Destruction du ver rouge des Galinacés	185	
— Synthèse biochimique d'un galactoside de la saligénine, le salicylgalactoside β	250	— Toxicité des œufs de cane	187	
— BRIDEL (M.) et AUBRY (A.). — Synthèse biochimique des mono-d-galactosides α et β du glycol éthylénique	60	— Transformation des sels mercureux sous l'influence de certains aliments	255	
— Glucosidification de la glycérine par la glucosidase	178	— Imperméabilisation des capotes des militaires	318	
BOUSQUET (H.). — Action pharmacodynamique de l'or colloidal	127	CARLINFANTI (E.). — Dosage de petites quantités d'alcaloïdes	179	
— Étude expérimentale de l'or colloidal	192	CARNOT (P.) et WEILL-HALLÉ (B.). — Culture en tubes de sable pour le diagnostic rapide de la fièvre typhoïde	186	
BOUSQUET (L.). — Nécrologie	42	— Dissémination du bacille typhique autour des malades atteints de fièvre typhoïde	187	
BOUVIER (M.). — [Voir PICTET (A.) et —].	177	CASTALDI (L.). — Sur les propriétés pharmacologiques de la diallylmalonylurée	320	
BRAUN (P.). — [Voir LEBOEUF (A.).		CASTETS (J.). — Sur une nouvelle réaction de l'acide picrique et ses applications	305	
BOUNAFOUS (J.) et —].	189	CAZAMIAN (P.). — De l'emploi de la fibrolysine dans les lésions des gros troncs nerveux	254	
BRAS (D. H.) et CLOSSON (O. E.). — Kombé-strophantidine cristallisée	124	CERDEIRAS (J.). — Réaction permettant d'identifier les huiles étherées	62	
BRETEAU (P.). — Sur la préparation du sulfure de calcium phosphorescent	249	CHARANNIER (H.) et IBARRA-LORING (E.). — Étude des lois numériques de la sécrétion rénale de l'urée	184	
BRIDEL (M.). — Application de la méthode biochimique à l'étude des amandes du laurier-cerise	315	— Dosages comparatifs de l'urée	184	
— [Voir BOURQUELOT (E.), — et AUBRY (A.)]	60, 178	— Comparaison des sécrétions rénales de l'urée et de l'iode. Constante iodo-sécrétoire	184	
BRINER (E.). — Sur le mécanisme des réactions dans l'eau régale	249	— Du mode d'excrétion par le rein des alcools éthylique et méthylique	308	
BRULÉ (M.), JAVILLIER (M.) et BAEC-KEROOT (B.). — Pathogénie, diagnostic chimique et caractères urologiques des icteries par ingestion d'acide picrique	129	— [Voir CHEVALLIER (P.) et —].	184	
BUCHNER (E.), LANGHELD (K.) et SKRAUP (S.). — Formation d'acide acétique par l'oxygène atmosphérique au cours de la fermentation alcoolique du sucre	178	CHAUVET (J.). — Citation	67	
BUNGE (C.). — Contribution à l'analyse de l'étain	181	CHEVALLIER (P.) et CHABANIER (H.). — Localisation de l'urée dans le rein	184	
BUSILA (V.). — Une sensibilisatrice syphilisitique thermolabile	188	CHIRAY (M.). — [Voir ROGER (H.) et —].	183	
C			CHODAT (R.) et KUMMER (R. H.). — Caractérisation des peptides dans l'urine au moyen de la réaction de la p-crésol-tyrosinase	182
CANUSSET (V.). — [Voir LONGIN (L.-A.) et —].	255	CLAUSMANN (P.). — [Voir GAUTIER (A.) et —].	316	
CARDOSO-PEREIRA (A.). — Sur l'impor-		CLOSSON (O.-E.). — [Voir BRAUNS (D. H.) et —].	124	
		COEN (E.). — Nouvelle falsification de l'essence de bergamote	62	
		— Huile de camphre dans l'essence de térbenthine	62	

TABLE DES AUTEURS

Pages.		Pages.	
COLIN (H.). — Stérilisation de l'eau par l'acide carbonique sous pression	308	médicale » du professeur R. BLANCHARD.	170
COLLIN (E.). — La chicorée et ses succédanés.	126	DORVEAUX (P.). — <i>La botanique dans les Satyres Chrestiennes de la cuiseine Papale</i>	359
CONDÉ (F. de —). — Rouissage microbiologique du lin.	188	DUBARRY (J.-P.). — Vaccination anti-typhoïdique par la voie gastro-intestinale	187
CORBASSON (P.-L.). — Citation	44	DUFAU (E.). — Obligations des pharmaciens vis-à-vis du nouveau décret sur les substances vénéneuses.	433
CORNUTRAIT. — Nécrologie.	137	DURAND (J.). — [Voir MURAT (M.) et —].	306
COUPIN (H.). — Sur le pouvoir fermentaire des bactéries marines	312	E	
CROUZEL (E.). — Du traitement des plaies récentes par un liquide iodé expansible	256	EDWIN (L.). — Belladone et jusquiaime.	315
CRUET (P.) et ROUSSEAU (E.). — <i>Etude chimique et bactériologique du sérum chloré (traitement des plaies de guerre)</i>	271	EFISIO MAMELLI. — Substances qui masquent les réactions colorées de la strychnine	421
CUNEO (B.) et MEUNIER (L.). — Du choix d'une concentration pour les solutions chirurgicales	255	ENGEL (R.). — <i>Notice biographique par Em. PERROT</i>	50
D			F
DAKIN (H.). — Sur certaines substances chlorées propres au traitement des plaies	256	FENGEL (F.). — [Voir SEIDEL (A.) et —].	127
DALIMIER et LÉVY-FRANCKEL. — Le 102 de DANYSZ dans le traitement de la syphilis maligne ou grave.	319	FERRAND (V.). — Sur une modification à la méthode de stérilisation de l'eau de boisson par l'hypochlorite de soude.	310
DANNE (J.). — <i>L'émanation du radium, propriétés, production, applications médicales</i>	49	FEUILLETTE. — Rouissage du lin. (Procédé de —)	188
DART (M.). — Citation	139	FOIX (C.). — [Voir ACHARD (C.) et —].	319
DASTRE (A.). — Sur l'osséine.	192	FORCAND (DE —). — Sur un hydrate d'hydrogène arsénien	177
DESIERRE et REGAUD. — Sur l'emploi de l'émanation du radium dans les applications médicales	256	FOSSE. — Procédé au xanthydrol de —	184
DELBET (P.). — Action des antiseptiques sur le pus	256	FOURNEAU (E.). — Légion d'honneur.	65
— et KARAJANOPOULO. — Action cytophylactique du chlorure de magnésium	318	FOURNIER. — [Voir RENAULT, — et GUÉNOT].	318
— — Cytophylaxie	256	FOURNIOL. — [Voir RATHERY et —]	255
DELÉPIN (M.). — <i>Notice biographique du professeur Em. JUNGFLEISCH</i>	338	FRANCESCONI et SERNAGIOTTO. — Essence de sésame	317
DÉNELIN (L.-R.). — Citations	43	FRANÇOIS (M.). — Les pilules et les granules livrés par l'industrie pharmaceutique	419
DEMILLY (J.). — <i>Sur la jusquiaime noire</i>	330	— Caractérisation des corps gras par la rosaniline bisulfite. Essai sur l'explication de la coloration produite dans l'action des aldéhydes sur ce réactif	304
DEMOUSSY (E.). — Influence de l'eau oxygénée sur la germination	317	— et BOISMENU. — Recherche et dosage de la glycérine libre ou combinée. Application aux glycérophosphates	62
DERRIEN. — Diazoréaction	307	— et LASAUSSE (E.). — Essai des granules d'acide arsénieux et d'arséniate de soude	118
DESQUELLE (E.). — Les drains stérilisés pour chirurgie.	40,	— et LUCS (E.). — Essai du chlorhydrate de morphine, des solutions de morphine de titre déterminé et du sirop de morphine	305
DESGREZ (A.).	414	FAKUND (H.). — Dosage du manganèse dans les feuilles de digitale	125
DEUSSEN (E.). — Examen du baume de copaïhu officinal	418	G	
DHOMMÉ (R.). — <i>Dosage de l'alcalinité des eaux</i>	124	GAILLARD — [Voir VINCENT (H.) et —].	187
— <i>Dosage de l'albumine dans l'urine</i>	92	GALT MOTTER (M.). — L'uncinariose. Emploi de l'essence de <i>Chenopodium</i> dans son traitement	185
DIETERICH (K.). — Résines Elemi du Cameroun	160		
DIXON (G. S.). — Un succédané du permanganate de K pour libérer l'aldéhyde formique de sa solution aqueuse	191		
DORVEAUX (P.). — <i>Apothicaires et pharmaciens mentionnés dans le premier volume de « l'Epigraphie</i>	253		

TABLE DES AUTEURS

387

Pages.		Pages.	
GANASSINI (D.). — Sur la recherche chimique du sang	122	GUÉGAN (P.). — Citation	139
GARD (M.). — Un genre de Légumineuses nouveau pour la cyanogène (<i>Ornithopus</i>)	126	GUÉNOT. — [Voir RENAULT, FOURNIER et —].	318
GARNAL (P.). — Œuvre de solidarité nécessaire	5	GUÉRITHAULT. — Citation	140
— L'industrie des spécialités pharmaceutiques. Les marques et produits à noms déposés	105	GUIGUES (P.). — Inspection des officines d'apothicaires chez les anciens Arabes	108
GARRIGOU (F.). — Les eaux chloro-iodées, bromurées, sulfurées et métallifères de Beaucens	308	GUILLAIN (G.). — Albuminurie massive	183
— Traitement hygiénique rationnel et économique des déchets et résidus humains	312	GUILLAUMIN (O.)	370
GATÉ (J.). — [Voir HOLLANDE (C.) et —].	184, 189	— et VIENNE. — Sur les modifications apportées à la composition chimique des eaux d'alimentation par la javellisation. Moyen de reconnaître si une eau est javellisée	311
GAUCHER	418	GUINOCHEZ. — Gants en caoutchouc permettant aux chirurgiens d'opérer en présence des rayons X	320
GAUD (E.). — Nouvelle forme d'emploi du formol pour la désinfection aux armées	310	GUYOT (R.). — Altération des eaux distillées en général, de l'eau de fleur d'oranger en particulier	311
GAUTIER (A.) et CLAUSMANN (P.). — Le fluor dans le règne végétal	316	H	
GEHRBANDT (M.). — [Voir BORSCHÉ (W.) et —].	124	HAMERTON (J.). — L'évolution d'un insectifuge efficace	185
GERBER (G.). — Citation	67	HAMONET (J.-L.). — Homologues vrais de la glycérine : Heptanetriol	250
GERHARDT. — Le Centenaire de —	141	HAYNES (M.-H.). — [Voir NEWCOMB (E. L.) et —].	315
GERMAIN (A.). — [Voir MALATESTA (G.) et —].	121	HECKEL (E.). — Nécrologie	19
GIZOLME (L.). — Influence des algues des filtres à sable submergés sur la composition chimique de l'eau	308	— Notice biographique par E. PERRON.	105
GOODRIN (P.). — Sur un cas abnormal d'albuminurie	306	HEIDUSCHKA (A.) et SCHMID (J.). — Dosage de l'eau dans la saccharine	181
GOLDBY (F.). — La solution d'hypochlorite pour le traitement antisепtique des blessures	128	HEMNERLÉ (M ^{me} R.). — Sur l'acide di-phénylpyruvique	251
GOLSE (J.). — Nouveau procédé du dosage de l'ac. cyanhydrique et de l'aldehyde benzoïque dans les kirschs	252	HENRY. — [Voir RAILLET (A.) et —].	186
— Contrôle de l'épuration des eaux par javellisation après élimination du chlore actif par l'hyposulfite de soude	311	HERMANNS (L.). — [Voir WINDAUS (A.) et —].	189
GORIS (A.). — Préparation du catgut	67, 141	HESS (F.). — Thromboplastine : anti-Septique hémostatique	254
GOUDAL. — Citation	67	HESSE (ANDRÉ).	418
GRAFF (H.-C. DE —). — Contribution à l'étude des propriétés biochimiques des bactéries paratyphiques	257	HEYL (F. W.) et STALEY (J. F.). — Analyse des racines de deux <i>Echinaceae</i>	63
GRÉLOT (P.). — Sur la coexistence de l'acide picrique et de l'acide picramique dans l'urine des pseudocictériques	65	HOLLANDE (Ch.) et GATÉ (J.). — Albuminurie pathologique et albuminurie simulée	184
GRENET (H.). — Traitement du rhumatisme articulaire aigu par les injections intraveineuses d'or colloidal	254	— Lait éthérisé comme milieu de culture et de différenciation des bactéries du groupe coli-ESCHERICH	189
GRIMBERT (L.). — Sur l'essai de la diastase officinale d'après le Codex	304	HOLM (T.). — Plantes médicinales de l'Amérique du Nord	313
— Sur la recherche des dérivés picroiques dans les urines	306	HOLMES (R.-C.). — [Voir TURNER (J.-L.) et —].	315
GROSHEINTZ (H.). — Sur une installation permettant la javellisation de la totalité de l'eau de la conduite municipale de la ville de Thann	309	HUERRE (R.). — Sur l'essence de <i>Juniperus Oxycedrus</i>	315
GROSIRICHARD (P.). — Citation	21	HUTIN (A.). — Un condiment japonais peu connu. Le « Cho-Yu ».	185
I			
IBARRA-LORING (E.). — [Voir CHABANIER (H.) et —].	184, 308		
J			
JACOBSSON (C.-A.). — Cicutoxine, principe toxique de la ciguë d'eau	64		

TABLE DES AUTEURS

Pages.	Pages.		
JADIN (F.) et ASTRUC (A.). — Le manganèse dans quelques sources du massif alpin et du massif pyrénéen.	309	LAMI. — Stérilisation du caigut par l'oxygène et l'iode naissants	190
— — Le manganèse dans quelques sources rattachées au massif central et dans quelques stations de la plaine du Languedoc	309	LANGHELD (K.). — [Voir BUCHNER (E.), et SKRAUP (S.)].	178
JAVILLIER (M.). — [BRULÉ (M.), et BACKEROOT (B.)]. — Pathogénie, diagnostic chimique et caractères urologiques des icteres par ingestion d'acide picrique	129	LANTIER. — <i>L'intrait de Strophanthus hispidus dans le traitement des affections cardiaques</i>	36
JOHNS (C. O.). — [Voir VIEHOEVER (A.) et —].	253	LARSONNEAU (A.). — [LIOT (A.) et —]. — <i>A propos de la réaction de WASSERMANN</i>	276
JOLLES (A.). — Nouvelle réaction de l'indican	182	LASSAQUE (J.). — Citation	139
— Dosage volumétrique de l'urée	182	LASSAQUE (E.). — <i>Caractérisation des icteres d'origine picrique. Etat actuel de la question</i>	33
— Recherche du saccharose dans l'urine	182	— <i>Abcès provoqués par injection de pétrole. Recherche et caractérisation du pétrole dans le pus</i>	82
JONESCO BEBECHET. — Destruction des poux	185	[Voir FRANÇOIS (M.) et —].	118
JUILLET (A.). — <i>Un service pharmaceutique dans une ambulance de l'avant</i>	204	LASSERRE (P.). — [SARTORY (A.) et —]. — <i>Etude d'une nouvelle levure pathogène : Saccharomyces Le Monnierii n. sp.</i>	151
JUMEAU (J.). — Notes sur la racine de patience des pharmacies et quelques « Rumez » susceptibles de la fournir	97	LAVANCHY (C.-J.). — Flore bactérienne du lac de Genève	188
JUNGFLEISCH (E.). — Nécrologie	65	LAVAILLE (P.) et AUBRY (A.). — <i>Hémolysines et réactions hémolytiques. Causes d'erreurs relatives à la caractérisation des hémolysines</i>	266
JUSTIN-MUELLER (E.). — <i>Étude sur l'indoxyle urinaire</i>	338	LEBEDINSKI (W.). — [Voir TSCHUGAEFF (G.) et —].	248
— Azote total; méthode pratique et exacte du dosage volumétrique de l'ammoniaque en détruisant les matières organiques en présence de mercure	85	LEBOEUF (A.), BOUNAFOUS (J.) et BRAUN (P.). — <i>Hémoculture en bouillon citraté</i>	189
K		LE CHATELIER (H.) et BOGRICH (B.). — <i>Sur la préparation des nitrates alcalins en partant du nitrate de chaux</i>	248
KARAJANOPPOULOS. — [Voir DELBET (P.) et —].	256	LECLAIR (E.) et LOIRÉ (G.). — <i>Désinfection et désinsection. Emploi d'un mélange de vapeurs de formol et de benzine</i>	46
KEMUTH-TAYLOR. — Chlorhydrate de quinine en solution comme pansement des plaies infectées	192	LECOQ (R.). — <i>La fabrication industrielle des savons de potasse et de soude</i>	225
KILOPINE. — [Voir TSCHUGAEFF (G.) et —].	249	LEGEAY (J.). — Citation	21
KOHN-ABREST. — Notice toxicologique sur les gaz	119	LEGENDRE (J.). — <i>Sur un nouveau mode de transport des larves de moustiques</i>	312
— Essai toxicologique des eaux de boissons	119	LETOUR (E.). — <i>Les dérivés acétylés isomères de la nataloine et de l'homonalanoïne</i>	318
KORNDOERFER (A.). — Dosage de l'argent dans l'argent colloidal et dans le protéinate d'argent	120	— <i>Le citrate de magnésie en solution aqueuse</i>	251
KREIS et BARAGIOLA. — Recherche de petites quantités d'acide oxalique dans le vin	181	LEMAIRE (L.). — <i>Le charbon iodé dans le traitement des plaies infectées</i>	191
KÜHL. — Recherche de l'acide picrique	118	LE MOIGNE et PINOY. — <i>Les vaccins en émulsion dans les corps gras ou lipovaccins</i>	319
KUMMER (R. H.). — [Voir CHODAT (R.) et —].	182	— <i>Application à l'homme des lipovaccins</i>	319
L		LEMOINE (G.). — <i>Catalyse de l'eau oxygénée en milieu homogène et hétérogène</i>	247
LAFARGUE (G.-V.).	334	LENCI (F.). — <i>Nouvelle méthode de dosage des alcaloïdes dans le quinquina</i>	179
LAFOSSÉ (P.). — Citation	67	LEPRINCE. — <i>Commission pour le développement des relations commerciales franco-russes</i>	1
LAMI (P.). — Les sels de bismuth des dérivés de l'acide gallique.	128	LERAT (E.-R.). — Citation	9

TABLE DES AUTEURS

389

Pages.	Pages.		
LE ROY (G.-A.). — Emploi de la frigofication en analyse toxicologique	252	MILLER (R.). — Dosage rapide de petites quantités d'héroïne	253
— Recherche du chlore libre dans les eaux d'alimentation	310	MITLACHER (W.). — Sur la culture des plantes médicinales	317
LETTAY (M.). — Citation	140	MITTAG-LEFFLER	68
LÉVY (P.) et PASTEUR VALLERY-RADOT. — Différenciation du Bacille d'EBERTH et des paratyphiques	189	MOLES (E.). — Sur la densité absolue du gaz HBr	249
LÉVY-FRANCKEL. [Voir DALIMIER et —].	931	MURAT (M.) et DURAND (J.). — Sur l'élimination de l'acide picrique par les urines	306
LIGNIÈRES (J.). — Le traitement des plaies par le sérum de cheval	254	MURAYAMA (Y.). — [Voir ASAHINA (Y.) et —].	64
LINDNER (J.). — Convallarine	190	MUTTELET (F.). — Dosage des essences dans les liqueurs	180
LIOT (A.) et LARSONNEAU (A.). — A propos de la réaction de WASSERMANN	276		
LOEPER, VAHRAM et BERTHOMIEU. — Injections intraveineuses de soufre colloidal	192	N	
LOGÉ (G.). — [LECLAIR (E.) et —]. — Dé-sinfection et désinsection. Emploi d'un mélange de vapeurs de formol et de benzine	46	NEPPI (B.). — Sur une méthode de dosage des ferment protéolytiques	179
LOMONACO (R.). — [Voir PAOLINI (V.) et —].	64	NEWCOMB (E.-L.) et HAYNES (M.-H.). — Quelques dosages de cendres dans la digitale	315
LONGIN (L.-A.) et CAMUSSET (V.). — Traitement de la rougeole par les injections intraveineuses d'or colloidal	255	NOBEL. — Le prix	44, 94
LUCE (E.). — Dosage de la gomme dans le sirop de gomme officinal	305	NOGA (E.). — Alcaloïdes de l'extrait de tabac	190
— [FRANÇOIS (M.) et —].	305	NOTTIN (P.). — Influence du mercure sur la fermentation alcoolique	187
LUMIÈRE (A.). — Action des hypochlorites sur le pus	318		
— [Voir BÉRARD (L.) et —].	318	O	
		ORTICONI (A.). — Hémoculture pour le diagnostic des bacilles d'EBERTH et paratyphyques	188
		P	
MACRIS (E.). — L'albuminurie massive dans le diagnostic des hémorragies méninxées	183	PADERI (C.). — Constitution chimique et action physiologique de la strychnine	320
MAILLARD (L.). — Sur la formation des bases pyridiques à partir des albuminoïdes	250	PAOLINI (V.) et LOMONACO (R.). — Composition de l'huile essentielle d'absinthe italienne	64
MAJOR (A.) et WIKI. — L'allyl-morphine et ses effets pharmacodynamiques	127	PAPILLAUD (L.). — Citation	67
MALATESTA (G.) et GERMAIN (A.). — Dosage de la pyridine	121	PARNON (C.). — L'adrénaline dans la dysenterie	254
MARCHELLE (R.). — Détermination des indices d'iode en liqueurs alcooliques	61	PARIDE TORTI. — Nouvelle réaction de l'acide salicylique	121
MARIE (A.). — Action de l'adrénaline sur les toxines végétales	191	PATEIN (G.). — Contribution à l'étude des liquides pathologiques d'apparence chyleuse : liquides d'ascite chyliforme	189
MARSDEN (P.). — Galbanum de Perse	64	PAULIAN (E.). — Sur les toxines des vers intestinaux	306
MARTEL (E.-A.). — Sur la contamination des eaux souterraines par suite de la guerre	309	PAULUCCI (P.). — Action des graisses sur la toxicité de la strychnine	186
MAS (Ch.). — Citation	44	PAZIENTI (U.). — Sur le dosage de la saccharine et du saccharinate de sodium	320
MATTHES (H.) et RATH (L.). — Huile de strophanthus	125	PECKER (H.). — La diazoréaction picramique dans l'urine	179
MAURIN (E.). — L'osséine, substance alimentaire	192	PEOURIER (G.). — Examen rapide du lait en campagne	185
MAZÉ (P.). — Le ferment forménique et la fermentation de l'acétone	188	— Ergotine injectable et solutions hypodermiques d'ergotinine	180
MEILLÈRE (G.). — Intoxication arsenicale industrielle. Recherche de l'arsenic dans les phanères	305	PÉNAU (H.). — Stérilisation des eaux en campagne. Nouvelle méthode de javellisation	190
MEUNIER (L.). — [Voir CUNEO (B.) et —].	255		

TABLE DES AUTEURS

Pages.		Pages.	
PÉNAU (H.). — Bacillémie éberthienne et paratypique chez les typhovaccinés	312	ayant servi aux Incas à embaumer leurs morts	317 *
PERROT (ÉM.). — <i>Notice biographique du professeur R. ENGEL</i>	50	RICHE (V.) et ARROUS (J.). — Novocaine et novine	254
— <i>Notice biographique du professeur V. A. TIKHOMIROV</i>	51	RICHET (Ch.). — De l'action stimulante des sels de magnésium sur la fermentation lactique	312
— <i>Notice biographique du professeur E. HECKEL</i>	105	ROEDERER (G.). — <i>Venins animaux</i>	300
PERTUSI (G.). — Action du magnésium sur les sulfures d'étain, d'antimoine et d'arsenic	251	ROGER (H.). — Glycosurie et glycuronurie	183
— PESQUI contre LESFARGUES	52	— et CHIRAY (M.). — La glycuronurie normale et pathologique	183
PESTICELLI (L.). — Les teintures et les extraits en thérapeutique	128	ROSENSTIEHL (A.). — Nécrologie	46
PETITJEAN	418	ROSENTHAL (G.). — L'écorce d'orange dans l'hygiène intestinale du soldat	191
PICTET (A.) et BOUVIER (M.). — Hydrocarbures saturés du goudron du vide	177	ROSENTHALER (L.). — [Voir UNGERER (E.) et —]	181
— et TSAI QUO CHOU. — Sur la formation de bases pyridiques et isoquinolinoléiques à partir de la caséine	250	ROTHÉA. — <i>Empoisonnement des pigeons du colonel militaire de Grenoble par les graines de vesces</i>	212
PIERLOT (M.). — L'analyse des safrans	180	ROUBAUD (E.). — Production et auto-destruction par le fumier de cheval des mouches domestiques	313
PINOT. — [Voir LE MOIGNIC et —]	319	ROUSSEAU (E.). — [CRUET (P.) et —]. — <i>Etude chimique et bactériologique du sérum chloré (traitement des plaies de guerre)</i>	271
POLONOVSKI (M.). — <i>Génésérine, césarine et leurs dérivés</i>	253	ROUSSEAU (L.). — Sur le théobrominate de calcium cristallisé	178
POPESCO (A.). — [Voir VINTILESCO (J.) et —]	248	ROUX. — Injections intraveineuses de quinine basique dans la fièvre paludéenne	255
PORTEVIN (A.). — Sur la décomposition du cyanate de potassium par la chaleur	177	 S	
POUGET (I.). — Emploi de l'aluminium comme antitartrare dans les chaudières à vapeur	128	SABOURAUD (R.). — Des eczémas artificiels causés par l'abus des antiseptiques	255
POUMEYROL (de —). Les plantes médicinales en France et chez les Aliliés	121	SARTORY (A.). — <i>Étude d'un « Oospora » pathogène nouveau « Oospora bronchialis » n. sp.</i>	12
 R		— et LASSEUR (P.). — <i>Étude d'une nouvelle levure pathogène : Saccharomyces Le Monnierii n. sp.</i>	151
RAGNIERLO (A.). — Le réactif de BERTENDORF dans l'essai des médicaments antimoniaux	122	SCHEFFLER.	418
RAILLET (A.) et HENRY. — Sur les Oxyuridés	186	SCHMID (J.). — [Voir HEIDUSCHKA (A.) et —]	181
RAMSAY (W.). — <i>Après la guerre. La lutte commerciale. La prochaine tentative allemande qui ruinera nos industries. Comment nous ferons face à cette nouvelle menace</i>	53	SCHBORGER (A. W.). — Oléorésine du pin des sables	125
RATH (L.). — [Voir MATTIES (H.) et —]	125	SEIDEL (A.) et FENGEL (F.). — Variation de composition de la glande thyroïde	127
BATHERY et FOURNIOL. — Le traitement des dysenteries	255	SELF (W.). — Extraction par solvants non miscibles	120
REGAUD — [Voir DESIERNE et —]	256	SERNAGIOTTO. — [Voir FRANCESCONI et —]	317
REICH (S.). — Sur la nitration de l'acide phénylpropionique	250	SEUCHI UENO. — Terre de Kambara; son emploi comme réactif de l'huile de foie de morue	190
REMY (E.). — Potages comprimés	186	SIBONI (G.). — Arséniates de fer	179
RENAULT, FOURNIER et GUÉNOT. — Cinq cent cinquante cas de syphilis traités par un composé organique d'arsenic, de bromure d'argent et d'antimonyle	318	SIEVERS (A. F.). — Germination des graines de belladone	63
REUTTER (L.). — Les ambres lacustres. — Analyse de deux masses résineuses	317	SIMON (A.). — Contre les poux	416
		SKRAUP (S.). — [Voir BUCHNER (E.), LANGHELD (K.) et —]	178
		STALEY (J. F.). — [Voir HEYL (F. W.) et —]	63

TABLE DES AUTEURS

391

Pages.		Pages.	
S			
SWART (F.) et BLOMBERG (C.). — Le citrate de magnésie en solution aqueuse	251	VAHRAM. — [Voir LOEPER, — et BERTHOMIEU]	192
T			
TASSILLY (E.). — Citation	68	VALLERY (L.). — Stabilité des hypochlorites en solutions très étendues. Conséquences au point de vue de leur emploi pour la stérilisation des eaux	310
TELLERA (G.). — Augmentation de l'extrait du lait après écrémage.	253	VANINO (L.). — Acétylsalicylate de quinine.	478
THOMASSIN. — Nécrologie	42	VICARIO (A.). — Nouvelle ampoule d'iode pour pansement individuel.	319
TIFFENEAU (M.). — Sur la question des marques et brevets pharmaceutiques	76	VIEHOEVER (A.) et JOHNS (C.). — Dosage de petites quantités d'acide cyanhydrique.	233
TIKHOIROV (V. A.). — Notice biographique par EM. PERROT	51	VIENNE. — [Voir GUILLAUMIN (O.) et —].	311
TISSOT (J.). — Sur les conditions les plus favorables à la cicatrisation rapide des plaies.	318	VILLE (J.). — L'urobiline dans les urines	183
TIIXIER (L.). — Notes urologiques sur les malades atteints de gelures profondes	183	VILLIERS (A.). — Sur le sulfure de manganèse et le dosage de ce métal.	61
TOURAUD (L.-G.). — Le service de répression des fraudes à l'armée. Les pharmaciens auxiliaires. Un mot au sujet de l'impôt sur le revenu	2	VINCENEUX (L.). — Citation	139
— La science allemande devant la conscience française	7	VINCENT (H.) et GAILLARD. — Epuration de l'eau de boisson par l'hypochlorite de Ca.	187
— A propos de la loi concernant les substances vénéneuses	25	VINCENT (V.). — Circulation du manganèse dans les eaux naturelles . .	309
— Les leçons de l'impôt sur le revenu	49	VINTILESCO (J.) et POPESCO (A.). — Réaction biochimique des graisses rances	233
— Les dispensaires d'hygiène sociale et de préservation antituberculeuse.	56	VUAFLANT (L.). — Recherche de l'arsenic dans les boissons.	122
— Les paquets, les cachets, les comprimés et la pharmacie.	73	W	
— De l'apprentissage à la limitation. TRAVI. — [Voir DE POMEYROL].	97	WARREN (L. E.). — Mise en évidence de drogues à émodine en présence de phénolphthaléine	63
TRILLAT (A.). — Sur un procédé colorimétrique utilisé par les Romains pour caractériser les eaux douces. TSAN QUO CHOU. — [Voir PICTET (A.) et —].	128	— Quelques observations sur le pollen de sumac.	317
TSCHERNIAEFF. — [Voir TSCHUGAEFF (G.) et —].	250	WEILL-HALLÉ (B.). — [Voir CARNOT (P.) et —].	186, 487
TSCHUGAEFF (G.) et LEBEDINSKI (W.). — Sur deux séries de complexes dérivés du platine bivalent et correspondant à l'indice de coordination 6. — et KILOPINE. — Sur la série des sels hydroxo-pentamino-platiniques	249	WILLIAMS (J. B.). — Valeur insecticide de l'extrait fluide de graines de dauphinelle	127
TURNER (J.-L.) et HOLMES (R.-C.). — Dosage du cinéol dans l'essence d'eucalyptus.	249	WINDAUS (A.) et HERMANNS (L.). — Cymarine, principe actif de l' <i>Apocynum cannabinum</i>	189
U		Y	
UMNEY (J. C.). — Notes sur les semences de colchique.	64	YASUHITO ASAHIKA. — Anémonine. .	126
UNGERER (E.) et ROSENTHALER (L.). — Recherche de l'hexaméthylénétetramine dans le vin et le lait.	181	YDRAC. — Note sur la recherche de l'acide picrique par la formation d'isopurpurate de potasse. Application à sa détermination dans l'urine. .	158
V		Z	
VADAM (Ph.). — Recherches historiques sur la méthode hypodermique.	332	ZOTIER (V.). — Des solutions isotoniqnes. Formules générales pour leur préparation	219
ZUCCHARI (G.). — Nouvelle méthode de dosage volumétrique du cuivre.		ZUELZER (G.). — Glycérophosphate de magnésium dans le tétanos	121

TABLE DES OUVRAGES ANALYSÉS

Pages.		Pages.	
B		J	
BLAREZ (Ch.). — Vins et spiritueux . . .	174	JOUFFROY (P.). — Contribution à l'étude bactériologique des affections typhoïdes et paratyphoïdes au cours de la campagne 1914-1915.	175
D		S	
DAGUIN (A.). — Etude bactériologique des eaux d'un secteur lorrain, 1914-1915	176	SARTORY (A.). — Guide pratique des principales manipulations bactériologiques à l'usage des pharmaciens.	58



Le gérant : LOUIS PACTAT.

Paris. — L. MARSTHEUX, imprimeur, 4, rue Cassette.

PHARMACIE CENTRALE DE FRANCE



Fondée par DORVAULT
en 1852

SOCIÉTÉ EN COMMANDITE
AU CAPITAL DE DIX MILLIONS

Charles BUCHET & C^{ie}

Successeurs
de Menier, Dorvaulx et C^{ie}
Em. Genevoix et C^{ie}.



SIÈGE SOCIAL :

BUREAUX et MAGASINS :
7, rue de Jouy, Paris.

21, rue des Nonnains-d'Hyères.

USINE A SAINT-DENIS (SEINE)

Succursales à LYON et à BORDEAUX. — Agences à Lille, Marseille, Nancy,
Nantes, Rouen, Toulon et Toulouse — Office à LONDRES.

Fabrique de PRODUITS CHIMIQUES PURS pour la Pharmacie

Bi-carbonate de soude, sels de bismuth, de fer, de magnésie, d'antimoine, de chaux, etc., chloral, acides purs, sels de mercure, iodures et bromures, lactates, phosphates, glycérophosphates, etc., etc.

ALCALOÏDES ET GLUCOSIDES

Aconitine, Cocaïne, Digitaline, Cicutine, Atropine, Brucine, Quassine, Strophanthine, Strychnine, Vératrine, Spartagine, etc., etc.

PRODUITS PHARMACEUTIQUES ET GALÉNIQUES

Extraits mous et secs obtenus dans le vide ; Extraits fluides selon la Pharmacopée américaine, Granules dosés, Dragées, Pilules, Capsules gélatineuses élastiques entièrement solubles, Onguents, Tissus emplastiques, Teintures et Alcoolatures, Ovules, Saccharolés, granulés, Médicaments galéniques du Codex.

POUDRES IMPALPABLES

FABRIQUE DE SULFATE ET DE SELS DE QUININE	PRODUITS ANESTHÉSIQUES
	Chloroforme, Ether, Bromure d'éthyle.
Laboratoires spéciaux pour la préparation des	
SÉRUMS ET AMPOULES STÉRILISÉES	
MÉDICAMENTS COMPRIMÉS	pour Injections hypodermiques.

DROGUERIE MÉDICINALE et HERBORISTERIE de 1^{er} choix

Importation de Drogues exotiques et Produits rares. Huiles de foie de morue médicinales pures.

POUDRES IMPALPABLES

CONFISERIE PHARMACEUTIQUE	PRODUITS OENOLOGIQUES
PRODUITS CONDITIONNÉS	OBJETS DE PANSEMENTS
FABRIQUE DE CHOCOLAT	ASEPTIQUES ET ANTISEPTIQUES
POUDRE DE CACAO	STÉRILISÉES
CRÊPE VELPEAU	BANDAGES ET ACCESSOIRES
PRODUITS ALIMENTAIRES AU GLUTEN POUR DIABÉTIQUES — PRODUITS HYGIÉNIQUES	PRODUITS HYGIÉNIQUES



Exposition Universelle : TROIS GRANDS PRIX, Paris 1900

Les Établissements POULENC Frères

92, Rue Vieille-du-Temple, PARIS

Fabrique de PRODUITS CHIMIQUES PURS POUR LA PHARMACIE

SELS DE BISMUTH
SELS DE LITHINE
SELS DE CHAUX
BROME et dérivés
IODE et dérivés



EAU OXYGÉNÉE
GLYCÉROPHOSPHATES
CACODYLATES
MÉTHYLARGINATES
THÉOBROMINE et dérivés.

ALCALOÏDES et GLUCOSIDES

ACIDE NUCLÉNIQUE et NUCLÉINATES, THIOSINAMINE, CHOLINE, CHOLESTÉRINE, etc.

Produits dont la fabrication a été étudiée dans nos laboratoires :
ALGOLANE — ANTODYNE — ATOXYL — QUIÉTOL
LÉCITHINE PURISS. 98/99% — ARSENOBENZOL — STOVAÏNE
PRODUITS et APPAREILS de PRÉCISION pour laboratoires de recherches et d'analyses

(Section des appareils de laboratoire : 122, Boulevard Saint-Germain.)

P. LEQUEUX, INGÉNIEUR
des Arts et Manufactures

PARIS — 64, Rue Gay-Lussac, 64 — PARIS

Adresse télégraphique : WIESNEGG-PARIS — Téléphone : 866-85.

SPÉIALITÉ D'APPAREILS DE LABORATOIRES

AUTOCLAVES — STÉRILISATEURS A AIR CHAUD —
STÉRILISATEURS A EAU BOUILLANTE —
ÉTUVES ET BAINS-MARIE A TEMPÉRATURES CONSTANTES — ÉTUVES A CULTURES MICROBIENNES CHAUFFÉES PAR LE GAZ, L'ÉLECTRICITÉ ET LE PÉTROLE — RÉGULATEURS DE TEMPÉRATURE — CHAMBRES-ÉTUVES, ETC. — APPAREILS A DÉSINFECTATION.

FOURNISSEUR
de l'Ecole de Pharmacie,
des Hôpitaux, de la Faculté
des Sciences et des principaux
Laboratoires Scientifiques et Industriels
de France et de l'Etranger.

INSTALLATION DE LABORATOIRES - PROJETS, DEVIS

Expositions Universelles :
Bruxelles, 1897, Grand Prix — Paris, 1900, 2 Grands Prix
Saint-Louis, 1904, Grand Prix — Bruxelles, 1910, 2 Grands Prix.

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