

*Bibliothèque numérique*

medic@

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

1918. - Paris : [s.n.], 1918.  
Cote : Pharmacie P 31249

P31249

# Bulletin

## DES

# Sciences Pharmacologiques

Paraissant tous les mois.

### COMITÉ DE RÉDACTION

MM les Professeurs VILLIERS, H. GAUTIER, BIHAL, COUTIÈRE, LEBEAU, GRELOT, GUIART, H. IMBERT, G. BERTRAND, DOMERGUE, PORCHER, DESGREZ, DELÉPINE, MOREAU, BRUNTZ, et MM. BARTHE, BARTHELAT, E. BONJEAN, F. BOUSQUET BRISSEMORET, CHOAY, DAMIENS, DESESQUELLE, DUMESNIL, FAUCON, FOURNEAU, GORIS, GUÉRIN, JAVILLIER, JUILLET, LAUNOY, LAVIALLE, LEVÉQUE, LUTZ, MERKLEN, CH. MICHEL, SARTORY, SOMMELET, SOUÈGES, TARBOURIECH, TASSILLY, TIFFENEAU, L.-G. TORAUDE, 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<sup>e</sup> arrondissement).

Le Numéro : 2 fr.

## LE BULLETIN DES SCIENCES PHARMACOLOGIQUES

Fondé en 1899 par un groupe de professeurs et de praticiens, le *Bulletin des Sciences Pharmacologiques* s'est rapidement affirmé comme l'organe professionnel le mieux documenté et le mieux informé. Il n'est pas exagéré de dire qu'il est devenu indispensable à tout pharmacien soucieux de sa culture technique et avide de suivre les phases diverses de l'évolution même de la profession.

Telle fut et telle est la préoccupation constante de son comité de rédaction, qui voit en retour le succès couronner ses efforts ; efforts nombreux, grâce auxquels ont été introduites toutes les améliorations que le progrès et les besoins de la cause suggéraient et imposaient. Les nombreuses pages nécessaires à la confection de la table des matières prouvent éloquemment *le nombre et la diversité des études et des articles publiés chaque année dans cette intéressante Revue*.

Une heureuse division en deux parties : *Pharmacologie technique et bibliographie* d'un côté ; *Intérêts professionnels* de l'autre, permet au lecteur de retrouver promptement l'examen des questions qui le préoccupent.

La **première partie** : *Sciences pharmacologiques techniques*, comprend des articles originaux de science pure et appliquée et une minutieuse *Revue des revues* à laquelle s'ajoutent des *mises au point des questions d'actualité* touchant la chimie, la pharmacie, la bactériologie, l'analyse des denrées alimentaires et pharmaceutiques ; l'étude des fraudes, etc., etc. — *L'hygiène*, médicale ou générale, y trouve également sa place ainsi que l'exposé des *medicaments nouveaux* et les discussions ou les applications de formules et de préparations magistrales et officinales. Le pharmacien actuel ne doit ignorer aucune de ces questions qui constituent l'histoire scientifique et pharmaceutique au jour le jour et qui résume les progrès incessants qu'apportent à la science les études et les découvertes de nos contemporains.

La **seconde partie** : *Intérêts professionnels*, prend de plus en plus une importance capitale et définitive. Confier à des mains expertes, dirigée par des esprits compétents, elle ne passe jamais inaperçue du monde pharmaceutique et n'est pas le moindre agrément de cette publication.

Point de polémiques acerbes ; point de vaines querelles ; mais un aperçu général, documenté, impartial et fécond en observations judicieuses et utiles auquel une élégance de forme et un souci de bien dire apportent toutes les garanties de correction et de courtoisie.

Le programme du *Bulletin des Sciences Pharmacologiques* se peut donc définir ainsi : Instruire le pharmacien au point de vue scientifique ; le diriger et le soutenir au point de vue de sa profession et de ses intérêts.

## LABORATOIRE PHARMACEUTIQUE DU RADIUM de A. JABOIN L.-G. TORAUDE

Pharmacien de 1<sup>re</sup> classe de l'Université de Paris, Successeur.

23, Grande-Rue, à ASNIÈRES (Seine)

TELEPHONE : 259 — Adr. Télégr. : LABORADIUM-ASNIÈRES

### PRODUITS RÉGLEMENTÉS PAR SIMPLE RÉGLEMENTATION

Le Laboratoire Pharmaceutique du Radium prépare tous les produits au Radium et aux dérivés du Radium, tant pour l'usage interne que pour l'usage externe.

#### USAGE INTERNE :

Gouttes Radifères, selon la formule du Dr GUYENOT.  
Radio-Digestine.  
Radio-Quinine (Comprimés dragéifiés). — Radio-Santal.  
Radio-Sclérine. — Radio-Spiriline.  
Eau minérale de Bussang Radifère.

#### USAGE EXTERNE :

Boues Radioactives actinifères.  
Radioplasme selon la formule du Dr GUYENOT.  
Préparations Radifères (Pommes, Huiles, Glycérine radifères).  
Solutions pour Ionisation.

#### RADIUMTHÉRAPIE HYPODERMIQUE :

Radium soluble injectable (Bromure). — Radium insoluble injectable (Sulfate). — Iode Menthol radioactif (Traitement de la Tuberculose).

Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 1917, la remise accordée aux confrères a été portée à 25 %.

**BULLETIN**  
DES  
**SCIENCES PHARMACOLOGIQUES**  
ORGANE SCIENTIFIQUE ET PROFESSIONNEL

---

1918. Tome XXV.

---



# Bulletin DES Sciences Pharmacologiques

ORGANE SCIENTIFIQUE ET PROFESSIONNEL

Paraissant tous les mois

— ANNEE 1918 —

TOME XXV



PARIS

RÉDACTION ET ADMINISTRATION

56, rue Madame (6<sup>e</sup> ARRONDISSEMENT)



## LISTE DES COLLABORATEURS

- ANDRÉ** (Dr G.), Agrégé à la Fac. de Méd. de Paris, Prof. à l'Institut agron., 140, bd Raspail.
- BARTHÉ** (Dr), Prof. à la Fac. de Méd. et de Pharm. Pharm.-chef des hôp., Bordeaux, 6, rue Théodore-Ducos.
- BARTHÉLAT** (Dr), Chef des travaux microbiologiques à l'École sup. de Pharm. de Paris.
- BEHAL** (A.), Prof. à l'École 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.-princ. des troupes coloniales.
- BONJEAN**, Chef du Labor. du Conseil supérieur d'hyg. publique de France, 72, rue de Prony, Paris.
- BOTTU**, Prof. à l'École de Médecine 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'École sup. de Pharm. 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), 8, r. 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'École sup. de Pharm. de Paris.
- DAMIENS**, Prof. agrégé à l'École sup. de Pharmacie de Paris.
- DAVID-RABOT**, Dr U. (Phle) Paris, fabric. de produits pharmaceutiques, à Courbevoie (Seine).
- DELÉPINE**, Prof. à l'École sup. de Pharm. de Paris, Pharm. des hôp., 2, rue Alphonse Daudet.
- DSESQUELLE** (Dr), Membre de la Soc. de Thérapeut., anc. int. en pharm., 14, rue de Beaune, Paris.
- DESGREZ** (Dr), Prof. à la Fac. de Méd. de Paris, 78, bd Saint-Germain.
- DOMERGUE**, Prof. à l'Éc. de Méd. et de Pharm. de Marseille.
- DOURIS**, Doct. ès sc., Agrégé des Ecoles sup. de Pharmacie.
- DUBAR** (Dr), Secr. adj. de la Soc. de Méd. de Paris, rue Pierre-Charron, 47.
- DUMESNIL**, Pharm., Dr U. (Phle) Paris, 10, rue du Plâtre.
- DURIEU**, Pharm.-major de 1<sup>re</sup> cl., à Belfort.
- ÉCALLE**, Pharm., Dr U. (Phle) Paris, 38, rue du Bac.
- FAURE**, Pharm., Dr U. (Phle) Paris, 4, rue Brunel.
- FAYOLLE**, Direct. du Serv. de la Répression des Fraudes, à l'École sup. de Pharm. de Paris.
- FELTZ**, Pharm., Dr U. (Phle) Paris, 40, rue de Bellechasse, Paris.
- FERRÉ** (Dr 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.
- GAUTIER**, Directeur de l'École sup. de Pharm. de Paris.
- GAUTIER** (Edg.), Pharm. à Essomes-sur-Marne (Aisne).
- GORIS**, Agrégé à l'École sup. de Pharm. de Paris, Pharm. des hôpitaux, 200, faub. Saint Denis.
- GRÉLOT**, Prof. à l'École sup. de Pharm. de Nancy.
- GUÉRIN**, Agrégé à l'École sup. de Pharm. de Paris, 21, rue Hallé.
- GUÉRITHAULT** (B.), Prof. supp. à l'École de Méd. et de Pharm. de Nantes.
- GUUART** (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'École sup. de Pharm. de Montpellier.
- JACCARD**, Prof. à l'École polytechnique fédérale de Zurich.
- JAVILLIER**, Assistant à l'Inst. Pasteur, Chef de travaux à l'École sup. de Pharm. de Paris, 19, rue E.-Renan, Paris.
- LAVADOUX**, Dr U., Pharmacien à Paris, 32, rue de l'Ouest.
- LAVAILLE**, Docteur ès sc., Agrégé. Chargé de cours à l'École sup. de Pharm. de Nancy.
- LEBEAU**, Prof. à l'École sup. de Pharm. de Paris,
- LÉVÉQUE**, Pharm. en chef des Asiles de la Seine, 2, place de la Tourelle, à Saint-Mandé (Seine).
- LUTZ** (Louis), Agrégé à l'École sup. de Pharm. de Paris, Prof. à l'École 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<sup>1e</sup>), Pharm.-chef des hôpitaux de Nice.  
**PELTRISOT**, Dr ès sc., anc. Chef de travaux à l'Ecole sup. de Pharm. de Paris, Avesnes-sur-Helpe (Nord).  
**PIERPAERTS** (J.), Prof., Chef de la section chimique du Musée du Congo belge.  
**PERROT**, Prof. à l'Ecole sup. de Pharm. de Paris, 17, rue Sadi-Carnot, Châtillon-sous-Bagneux (Seine).  
**POURCHER** (Ch.), Prof. à l'Ecole vétérinaire de Lyon.  
**ROEDERER**, Dr ès sc., Salines de Saint-Nicolas-Varangeville, près Nancy.  
**ROTHÉA**, Pharm. principal de l'armée, Hôtel des Invalides.  
**SARTORY**, Dr ès sc., Agrégé, Chargé de cours à l'Ecole sup. de Ph. de Nancy.  
**SCHAMELHOUT**, 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. des hôpitaux de Paris.  
**SOUÈGES**, Dr ès sc., Pharm. en chef 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, 11, 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'École sup. de Pharm. de Paris, Pharm. en 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<sup>1e</sup>) Paris, 9, aven. d'Orléans.  
**WIELEN** (van der), Prof., 209, Willems-sparkweg, 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 = C<sup>1</sup>N<sup>2</sup>.

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<sup>o</sup> titre du travail, en **caractères gras**, ou sa traduction en français (suivi immédiatement du titre dans la langue d'origine en caractères ordinaires) ; — 2<sup>o</sup> nom de l'auteur et prénom, en **PETITES CAPITALES** ; — 3<sup>o</sup> titre de l'ouvrage ou périodique, en *italique*; nom de l'éditeur s'il y a lieu en **PETITS 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 :

Méthode de détermination du phosphore minéral contenu dans les tissus et les liquides de l'organisme. Metodo di determinazione del fosforo inorganico contenuto via tessuti e nei liquidi dell'organismo. COSTANTINO (A.), Archiv. di farm. sperim., Rome, 1913, 20, n° 7, p. 307.

**BULLETIN**  
DES  
**SCIENCES PHARMACOLOGIQUES**  
ORGANE SCIENTIFIQUE ET PROFESSIONNEL



**SOMMAIRE**

Pages.	Pages.
<b>Mémoires originaux :</b>	
P. GUÉRIN. Substitution des feuilles de Lampourde ( <i>Xanthium macrocarpum</i> D. C.) à celles de <i>Datura Stramonium</i> L. . . . .	7
M. LEPRINCE et R. LECOQ. Farines, pains et pâtes de guerre. . . . .	14
G. PÉPIN. Extraction et dosage de petites quantités de quinine dans l'urine . . . . .	19
A. LIOT et M. POUSSIN. Simplification du prélèvement de sang dans la pratique des numérations globulaires. . . . .	23
<b>Notice biographique :</b>	
E. ROUSSEAU. Etude documentaire sur le poste central de stérilisation dans les formations sanitaires des armées . . . . .	24
M. DELÉPINE. CHARLES TANRET, pharmacien . . . . .	39
<b>Bibliographie analytique :</b>	
1 <sup>o</sup> Livres nouveaux . . . . .	59
2 <sup>o</sup> Journaux, Revues, Sociétés savantes . . . . .	60

**MÉMOIRES ORIGINAUX<sup>(1)</sup>**

**Substitution des feuilles de Lampourde  
(*Xanthium macrocarpum* DC.) à celles de *Datura Stramonium* L.**

Dans le courant de décembre dernier, notre attention fut attirée sur des feuilles, d'origine espagnole, vendues sous le nom de *Datura Stramonium*, absolument dépourvues de l'odeur vireuse si caractéristique de ces dernières. D'un vert jaunâtre, sur la face supérieure, ces feuilles possédaient un long pétiole, de teinte brun violacé ; leurs trois nervures principales offraient la même coloration. Un examen attentif de ces feuilles nous permit de constater bientôt, grâce à l'existence, sur certains rameaux, d'inflorescences mâles et femelles, et aussi de capitules fructifères parvenus à maturité et détachés, qu'elles étaient celles

1. Reproduction interdite sans indication de source

du *Xanthium macrocarpum* DC. L'étude anatomique des échantillons ne laissait aucun doute à cet égard.

De très nombreuses balles étaient constituées, en totalité, par la plante en question; quelques-unes contenaient, en mélange, une très petite quantité de feuilles de Stramoine.

Sur ces entrefaites, le numéro de novembre de l'*American Journal of Pharmacy* (<sup>1</sup>) nous apprenait qu'une substitution analogue avait fait son apparition en Amérique, où des feuilles étiquetées « feuilles de Stramonium » se trouvaient remplacées, totalement ou en partie, par celles de *Xanthium strumarium* L. (d'après *Service and Regulatory Announcements*, n° 20, U. S. Dept. of Agriculture).

La substitution de feuilles de *Xanthium* à celles de Stramoine n'est pas nouvelle. Si, à notre connaissance, elle n'a pas été constatée jusqu'à présent sur le marché français, elle a été signalée, en effet, en Angleterre, dès 1901 (<sup>2</sup>), et de nouveau, en 1916 (<sup>3</sup>). Elle est mentionnée par M. E. Collin, en 1903, dans la première édition de son *Précis de Matière médicale*.

La description succincte que nous allons donner des *Xanthium* et de la structure anatomique du *X. macrocarpum* DC. (cette structure, comparée avec celle du *Datura Stramonium* L.) permettra de mettre en évidence cette grossière falsification.

Les *Xanthium* (Lampourdes), rangés par la plupart des auteurs dans la famille des Composées-Radiées, ont été quelquefois séparés de cette dernière pour constituer, avec le genre *Ambrosia*, la petite famille des Ambrosiacées. Le genre (<sup>4</sup>) comprend une vingtaine d'espèces, dont quatre sont assez répandues en France, surtout dans le Midi : *X. spinosum* L., *X. strumarium* L., *X. italicum* Moretti, *X. macrocarpum* DC. Ce sont des plantes annuelles, de 30-80 cm de hauteur, habitant les décombres (<sup>5</sup>). Par les longues épines jaunes à trois branches que porte la tige

1. *Stramonium leaves*, Substitute. (*Am. Journ. Pharm.*, Philadelphia, 89, 1917, p. 551.)

2. J. SLINGER WARD. *Stramonium adulterants*. (*Pharm. Journ.*, 42, 1901, p. 326-328, 4 fig.)

3. A Substitute for Stramonium. (*Pharm. Journ. and Pharmacist*, 43, 1916, p. 404.)

Les auteurs anglais mentionnent que ce sont les feuilles de *Xanthium strumarium* qui ont été substituées à celles de Stramoine, sans spécifier s'il s'agit du *X. strumarium* de Linné ou du *X. strumarium* Ell. Sketch. D'après l'*American Journal of Pharmacy*, l'espèce substituée serait le *X. strumarium* L., soit une espèce différente de la nôtre. En effet, *X. macrocarpum* DC. = *X. orientale* L. = *X. canadense* Mill. = *X. strumarium* Ell. Sketch.

4. Le nom générique vient de *χανθίον*, jaune, parce que les Anciens se servaient des Lampourdes, dans la teinture en jaune, pour teindre les cheveux.

5. Dans sa *Flore descriptive et illustrée de la France*, l'abbé H. COSTE indique (t. 2, p. 481) comme habitat du *X. macrocarpum* DC. : Décombres, lieux sablonneux du Midi, jusque dans le Rhône, les rives de la Loire, la Normandie; Corse,

du *X. spinosum* L., à la base des feuilles, cette espèce se distingue de ses voisines, qui sont inermes.

Dans les *X. strumarium* L., *X. italicum* Moretti, *X. macrocarpum* DC., les feuilles, dentées-lobées, ovales-triangulaires, sont longuement pétiolées (10 centimètres, et même davantage, chez le *X. macrocarpum* DC.) (1). Elles sont rudes au toucher, en raison des poils multiples, sortes de petits crocs, qui les recouvrent. Ces poils, d'aspect blanchâtre, très visibles à la loupe, sont surtout développés, chez le *X. macrocarpum* DC., à la fois sur la tige, le pétiole et les nervures principales du limbe.

Les fleurs des *Xanthium* sont monoïques et disposées en capitules, de forme globuleuse pour les fleurs mâles, ovoïde ou oblongue pour les fleurs femelles. Les capitules femelles sont assez particuliers, en ce sens qu'ils ne comportent que deux fleurs enveloppées dans un involucre à bractées soudées, couvert d'aiguillons crochus au sommet. Cet involucré se termine par deux becs, droits dans les *X. strumarium* L. et *X. italicum* Moretti, fortement crochus et arqués en dedans chez le *X. macrocarpum* DC. Dans cette dernière espèce, le capitule fructifère (improprement appelé fruit) atteint, à la maturité, 20-25 mm de long sur 12 mm environ de diamètre; il est de teinte fauve et hérissé d'épines robustes (fig. 1).

La structure anatomique de la tige de *X. macrocarpum* DC. est celle que présentent d'ordinaire les Composées-Radiées. En section transversale (fig. 2), les faisceaux libéro-ligneux se montrent tous coiffés d'un massif de sclérenchyme péricyclique, au voisinage duquel, dans la région endodermique (fig. 3), les canaux sécréteurs sont nettement distincts. Il en existe également dans la zone externe du parenchyme cortical. Presque toutes les cellules de la moelle (fig. 4) sont pourvues d'une mâcle très petite d'oxalate de calcium.

Une telle structure ne saurait être confondue avec celle de la Stramoine. Dans la tige de cette Solanée, en effet, les canaux sécréteurs font défaut, et les fibres péricycliques sont disposées en un anneau plus ou moins continu; en outre, il existe, dans le *Datura Stramonium*



FIG. 1. — *Xanthium macrocarpum*. Capitule fructifère, hérissé d'épines et terminé par deux becs crochus et arqués en dedans. Gr. : 1,5.

Espagne, Sardaigne, Italie, Russie méridionale; Mexique et Pérou, d'où il est sans doute originaire.

1. Une certaine analogie de forme n'est pas sans exister entre les feuilles de *X. macrocarpum* DC. et celles de *Datura Stramonium* L. Toutes deux sont longuement pétiolées, mais celles de Stramoine sont beaucoup plus grandes (15-20 cm. de longueur sur 7-8 cm. de largeur), surtout lorsqu'elles proviennent de plantes cultivées.

*nium L.*, du tissu criblé périmédullaire accompagné de fibres, et l'oxa-

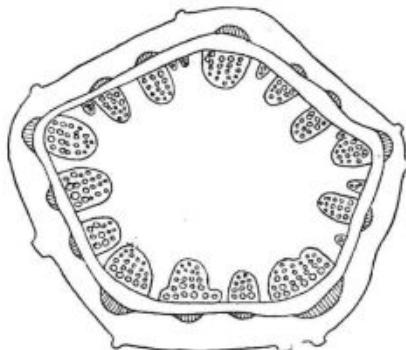


FIG. 2. — *Xanthium macrocarpum* (Schéma de la coupe transversale de la tige). Les faisceaux libéro-ligneux sont tous coiffés d'un massif de sclérenchyme péri-cyclique. Gr. : 8.

late de calcium, abondant surtout dans la moelle, s'y présente sous forme de très fins cristaux (cellules à sable).

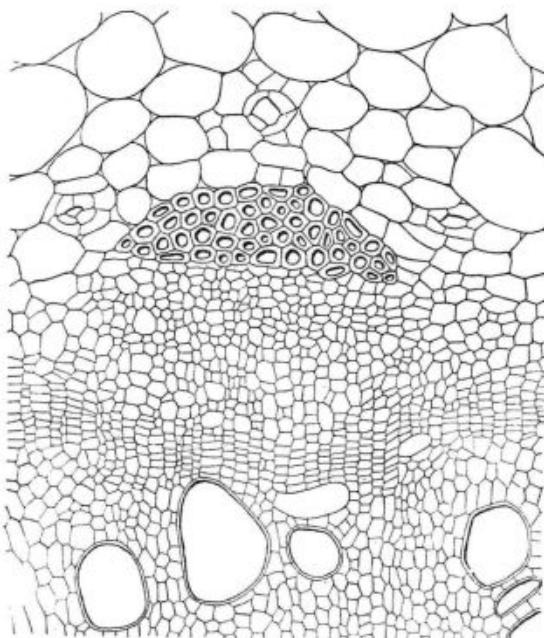


FIG. 3. — *Xanthium macrocarpum*. Coupe transversale de la tige intéressant un faisceau libéro-ligneux. Au-dessus du sclérenchyme péricyclique, trois canaux sécréteurs sont nettement distincts, dans la région endodermique. Gr. : 150.

La nervure médiane de la feuille de Stramoine ne comporte qu'un

seul faisceau, fortement incurvé en fer à cheval, et muni d'une zone interne de tissu criblé; son parenchyme possède d'assez nombreuses cellules pourvues d'oxalate de calcium pulvérulent<sup>(1)</sup>.

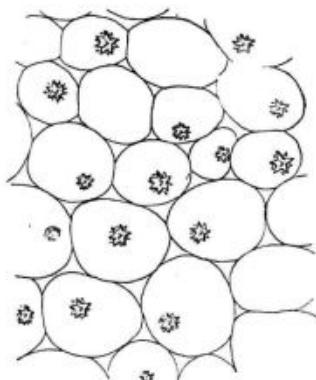


FIG. 4. — *Xanthium macrocarpum*. Cellules de la moelle de la tige, avec mâcles d'oxalate de calcium. Gr. : 130.

Celle de Lampourde (fig. 5) contient six faisceaux surmontés chacun, comme dans la tige, d'un massif de sclérenchyme, et dans le paren-

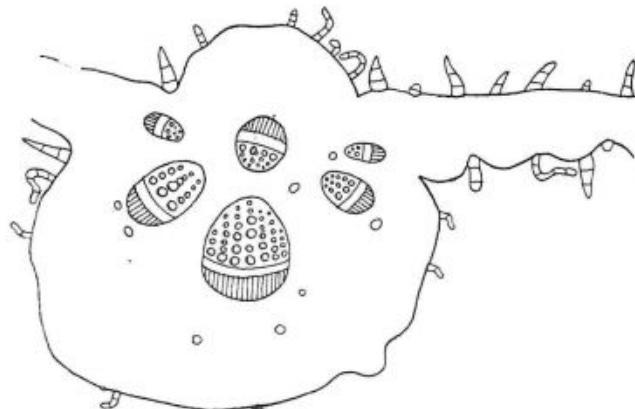


FIG. 5. — *Xanthium macrocarpum* (Schéma de la coupe transversale de la nervure médiane de la feuille). Les six faisceaux libéro-ligneux sont pourvus chacun de sclérenchyme péricyclique; de très fins canaux sécréteurs sont disséminés dans le parenchyme ambiant. Gr. : 40.

chyme ambiant, totalement dépourvu d'oxalate de calcium, on observe de très fins canaux sécréteurs.

1. Les détails de structure de la feuille de Stramoine ont été donnés, avec beaucoup d'exactitude, dans ce Bulletin, par M. C.-N. PELTRISOT (*Bull. Sc. Pharm.*, 1907, p. 569-575, pl. IX, fig. 4-6.)

Dans le limbe du *Datura Stramonium* L., les cellules à mâcles d'oxalate de calcium sont nombreuses et localisées au-dessous de l'assise palissadique. Les poils tecteurs, rares et ponctués, ne se trouvent guère que sur les nervures.

Chez le *X. macrocarpum* DC. (fig. 6), l'oxalate de calcium ne se rencontre qu'à l'état de très fines mâcles, réparties dans le mésophylle, d'ailleurs en très petit nombre. Chacun des épidermes, stomatifère, est abondamment garni de poils tecteurs et de poils sécréteurs. Les pre-

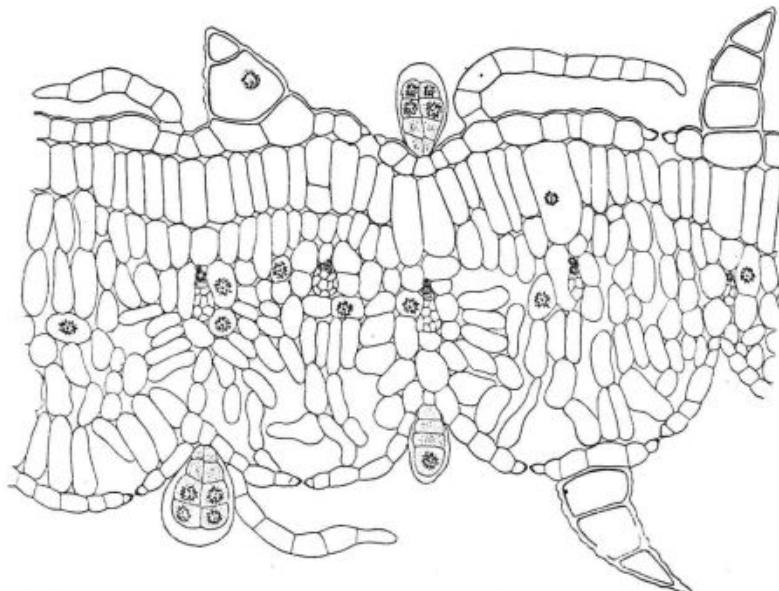


FIG. 6. — *Xanthium macrocarpum*. Coupe transversale du limbe. Le mésophylle renferme de très rares mâcles d'oxalate de calcium. Les deux épidermes sont pourvus de stomates; chacun d'eux porte des poils tecteurs de deux sortes et des poils sécréteurs. La plupart des cellules sécrétrices renferment une mâcle d'oxalate de calcium. Gr. : 200.

miers, toujours pluricellulaires et unisériés, sont de deux sortes : les uns, à paroi mince, assez longs, et plus ou moins contournés sur eux-mêmes, les autres, à paroi plus épaisse, sclérisés et formés de trois à cinq cellules<sup>(1)</sup>. D'aspect plus ou moins verruqueux, ces derniers constituent de véritables petits crocs, insérés surtout au voisinage des nervures et plus développés, avons-nous dit, sur le pétiole et la tige.

Les poils sécréteurs, à pied très court, sont logés d'ordinaire dans des dépressions de l'épiderme. Leurs cellules sécrétrices, presque toutes

1. Nous n'avons pas observé, chez ces poils, les cystolithes que mentionne et représente T. E. WALLIS dans le *X. strumarium*. (*Pharm. Journ.*, 12, 1901, p. 327-328, fig. 3-4.)

pourvues d'une mâcle d'oxalate de calcium, sont disposées en deux séries longitudinales; le produit de leur sécrétion s'accumule sous la cuticule qui, fortement soulevée, se brise le plus souvent.

Le *X. macrocarpum* DC. et le *D. Stramonium* L. présentent, comme on le voit, dans la structure anatomique de leur tige et de leur feuille, de telles différences, qu'en ayant recours à l'examen de cette structure, il sera toujours facile de reconnaître la substitution de la première espèce à la seconde, en l'absence de fleurs et de fruits.

La substitution qui fait l'objet de cet article a-t-elle été effectuée avec intention frauduleuse ou n'est-elle que le résultat d'une confusion de la Lampourde avec la Stramoine, de la part de récolteurs peu expérimentés? Étant donné qu'une petite quantité de *Datura* s'est trouvée, dans certaines balles, en mélange avec les feuilles incriminées, il semble bien qu'on soit autorisé à répondre par l'affirmative à la première manière de voir. D'ailleurs, la confusion des deux plantes en question, au moment de la récolte, ne paraît guère possible. A l'époque de la floraison, les grandes fleurs de la Stramoine n'ont rien de comparable aux petites fleurs de la Lampourde, groupées en capitules. Plus tard, le fruit (en réalité, le capitule fructifère) de la Lampourde, hérisse d'épines, offre bien quelque ressemblance avec celui de la Stramoine, mais alors que le premier ne dépasse pas 25 mm. de longueur sur 12 mm. environ de largeur, le second n'atteint pas moins de 40 mm. de longueur sur 25 mm. de diamètre. En outre, il est à peine besoin de rappeler que l'appareil fructifère de la Lampourde est indéhiscent, tandis que le fruit du *Datura* est une capsule. Quoi qu'il en soit, les feuilles de Lampourde ne possédant aucune des propriétés de celles de la Stramoine ('), il nous a paru intéressant de signaler, dès son apparition sur notre marché de la droguerie, cette nouvelle falsification, en faisant connaître les moyens susceptibles de la déceler.

P. GUÉRIN

Professeur agrégé à l'École supérieure  
de Pharmacie de Paris.

1. Le *X. spinosum* L. serait employé pour ses propriétés diurétiques et diaphorétiques; la plante a été considérée, mais à tort, comme un spécifique de la rage.

Le *X. strumarium* L. est regardé comme propre à guérir les scrofules, d'après DIOSCORIDE, d'où lui vient son nom spécifique (*struma*, scrofule). On l'a donné aussi contre la gale.

### Farines, pains et pâtes de guerre.

Chargés, au Laboratoire d'expertises chimiques de la V<sup>e</sup> région, du contrôle des denrées alimentaires, aussi bien pour les dépôts des corps de troupe que pour les formations sanitaires, nous avons pu suivre les modifications apportées dans la fabrication des pâtes alimentaires par les règlements successifs des taux de blutage et par la pénurie croissante de farines de blé dur. C'est ainsi que la valeur nutritive de ces produits a baissé constamment, pour deux raisons principales : diminution, puis absence complète de gluten et introduction de nombreux débris cellulosiques apportés par l'élévation des taux d'extraction dans les moutures des céréales. En même temps que cette valeur alimentaire se trouvait considérablement diminuée, de sérieux troubles accompagnaient, chez certaines personnes, l'ingestion de ces pâtes. Pour n'en citer qu'un exemple, un médecin de la région s'étonnait de constater, chez un de ses malades, mis au régime exclusif des pâtes alimentaires, une diarrhée opiniâtre, dont l'origine ne pouvait être attribuée qu'à l'ingestion de ces produits, puisqu'il lui avait interdit rigoureusement de manger du pain et qu'il ne s'agissait pas d'infection microbienne, les recherches du *Bacillus dysenteriae* et des *Amibes* ayant été négatives.

La question du pain, et peut-être surtout du pain orléanais, dont tant de consommateurs eurent à se plaindre (à juste titre, dirons-nous par expérience), est liée à la précédente ; des analyses, tant officielles que privées, nous ont permis d'étudier très attentivement les différents types de farines, et il nous a paru intéressant de réunir tous les résultats obtenus dans ces examens de farines, pains et pâtes alimentaires pour établir des comparaisons entre ce qui était avant la guerre et ce qui est fourni maintenant.

#### I. — FARINES ET PAINS

Il n'est pas inutile, pensons-nous, de rappeler d'abord, rapidement, quelle fut la composition des farines panifiables employées. En 1914, période des farines blanches et du bon pain, on ne se servait que de farines de blé pur à 72-73 %, c'est-à-dire que, de 100 K<sup>o</sup>s de blé, préalablement nettoyé, il était extrait 72-73 K<sup>o</sup>s de farine. Les récoltes déféc-tueuses et les nécessités de la guerre ne permirent bientôt plus de continuer, et le taux du blutage fut, en 1916, élevé à 77 %. Il n'y avait là rien d'exagéré, la farine était encore très blanche et la quantité de débris cellulosiques introduits était à peu près nulle, ainsi qu'en témoigne le faible pourcentage (0,69 %) du produit retenu par le tamis 90.

Le blé se raréfiant de plus en plus, le taux de blutage fut, en 1917, porté à 85 %. Une notable proportion de son passait alors dans la

farine, et le pain devint très gris, mais supportable, encore que doué de propriétés laxatives certaines. Le professeur ARMAND GAUTIER, dans sa communication à l'Académie de Médecine (séance du 13 novembre 1917), dit qu'avec le taux d'extraction à 85 %, « on constate une diminution des qualités sapides et nutritives du pain obtenu et seulement un gain de 8 à 10 % sur la quantité produite par un même poids de blé. Comme avant la guerre, 100 K<sup>o</sup>s de blé, moulus et blutés à 72-73 %, donnent 73 K<sup>o</sup>s de farine blanche qui, transformés en pain, produisent 99 K<sup>o</sup>s à 38 % d'eau, comme on le livre généralement. Avec la farine blutée à 85 %, 100 K<sup>o</sup>s de blé donneraient 107 K<sup>o</sup>s de pain à 38 % d'eau ».

Ces chiffres permettent de constater que l'élévation du taux de blutage à 85 %, n'a pu réaliser qu'une économie très minime, insuffisante pour faire accepter les inconvénients que nous signalons plus loin.

Nous donnons ci-dessous les analyses de ces trois types de farines :

	Blé 1914.	Blé 1916.	Blé 1917.
Refus au tamis 90 . . . . .	72 %.	77 %.	85 %.
— — 120 . . . . .	0	0,69	8,46
— — 150 . . . . .	0,38	25,05	2,45
Passage au tamis 150 . . . . .	1,22	13,34	11,74
Acidité . . . . .	98,40	60,92	77,35
Humidité . . . . .	0,098	0,088	0,098
Cendres . . . . .	10,14	12,48	11,74
Phosphates en (P <sup>2</sup> O <sup>5</sup> ) . . . . .	0,62	0,58	1,02
Matières grasses . . . . .	0,22	0,09	0,18
— hydrocarbonées . . . . .	0,96	1,06	1,64
— protéiques. . . . .	68,27	66,00	49,50
Azote total . . . . .	6,31	9,12	8,56
Gluten . . . . .	1,01	1,46	1,37
	9,30	11,39	16,19 (1)

Il est à remarquer que la farine 1917, dont nous indiquons la composition, était la farine type de l'intendance, provenant d'un blé dur très pur. Nous avons choisi avec intention, pour ce tableau, ce type de bonne farine, préparée telle qu'elle aurait dû l'être, avec des blés durs. Inutile de dire qu'à côté de ces types, les farines de qualité inférieure abondaient, et qu'il n'était pas rare de rencontrer des proportions bien inférieures de gluten, et parfois même d'en constater l'absence totale.

Raisonnement, il n'était pas possible d'élever indéfiniment le taux de blutage du blé. On parla bien quelque temps de préparer du pain avec le blé complet, trempé, au préalable, puis écrasé. C'était le rendement à 100 % (procédé italien). Heureusement, le Gouvernement, avant de prendre une telle décision, s'adressa à M. LINDET, dont la haute compétence scientifique est bien connue, qui empêcha ce non-sens de se produire. La raréfaction du blé continuant néanmoins, il fallut recourir

1. Les débris cellulaires sont retenus par le gluten, c'est ce qui explique ce chiffre beaucoup plus élevé que les précédents.

aux succédanés. L'orge, le seigle et le maïs furent alors mis à contribution. Les rendements maxima de ceux-ci étaient respectivement 75, 71 et 87 %. Nous donnons, dans un deuxième tableau, l'analyse d'une bonne sorte de chacune de ces farines :

	Orge.	Seigle.	Maïs.
Refus au tamis 90 . . . . .	75 %.	71 %.	87 %.
— 120 . . . . .	31,90	20,01	29,41
— 150 . . . . .	13,06	16,55	35,66
Passage au tamis 150 . . . . .	3,83	47,75	14,85
Acidité . . . . .	51,21	15,69	20,08
Humidité . . . . .	0,058	0,078	0,274
Cendres . . . . .	15,02	12,16	11,46
Phosphates (en P <sup>2</sup> O <sub>5</sub> ) . . . . .	1,33	1,10	1,22
Matières grasses . . . . .	0,28	0,48	0,46
— hydrocarbonées . . . . .	1,46	1,52	4,34
— protéiques. . . . .	55,00	61,87	45,00
Azote total . . . . .	6,81	8,03	9,38
Gluten . . . . .	1,09	1,28	1,30
	0	0	0

Telle était donc la situation : faire du pain avec un mélange de farine de froment et de farines de succédanés, normalement préparées, en proportions telles qu'il fût possible de ménager les stocks. L'intendance militaire, interprétant dans le bon sens cette nécessité, se procurait les différents produits et procédait elle-même au mélange, selon des règles uniformes; la proportion indiquée par la dernière circulaire ministérielle était de 15 % de succédanés pour 85 % de froment. Il n'en était pas de même dans la boulangerie civile. A Orléans, notamment, la proportion de 25 % de blé constituait, au mois d'octobre 1917, un maximum assez rarement atteint; il y avait plus souvent 10 à 15 % seulement de froment, et, parfois même, il arriva qu'il n'y en eût pas du tout. Les succédanés, orge et seigle principalement, entraient dans de très grosses proportions. Chez certains fournisseurs, il y avait adjonction de maïs; il y eut enfin, mais très rarement, du sarrasin et des féveroles.

Les farines étaient préparées au jour le jour, et livrées de même aux boulanger qui, il est juste de le dire, à aucun moment, n'en manquèrent. Mais, sans stock d'avance, la composition n'était jamais semblable quant aux mélanges, même dans les bonnes minoteries. Les autres, sans scrupules, s'en donnaient librement et s'affranchissaient de toutes précautions. Les grains, non nettoyés, étaient mélangés avant l'écrasement, et, naturellement, on en tirait le maximum de rendement. Il s'y trouvait donc du son en quantités abondantes, de la terre et même de l'ergot. Certains meuniers allèrent encore plus loin et achetèrent, pour mélanger à leurs grains, des criblures des blés des années précédentes! Un échantillon de celles-ci, que nous avons examiné, renfermait, en outre des débris de froment (44 %), les graines suivantes :

Gratteron . . . . .	20 %
Mauve . . . . .	6 %

Nielle . . . . .	15 %
Moutarde sauvage . . . . .	1 %
Polygonum . . . . .	1 %
Vesce . . . . .	4 %
Lotus et Anthyllées . . . . .	9 %

Quelques farines prélevées par nous chez les boulangers furent passées au tamis 90 ; la farine de blé à 83 %, 1917 ne donnait comme refus, nous l'avons dit plus haut, que 8,46 % ; les échantillons du commerce donnèrent un refus variant de 20 à 30 %.

Le meilleur des types examinés renfermait vraisemblablement :

Orge. . . . .	50 %
Seigle . . . . .	25 %
Blé . . . . .	25 %

Que dire de la qualité du pain préparé avec des farines aussi changeantes et aussi mauvaises. Les levures ne purent s'adapter à ces mélanges fantaisistes et la pâte, cuite à l'extérieur, restait intérieurement molle, sans yeux, adhérente au couteau. Les boulangers crurent bien faire en ajoutant davantage de levures, le résultat fut malheureux : le pain, trop acide, s'aigrit, mais ne cuisit pas plus. L'addition de chaux ne produisit aucune amélioration sensible. Certains pensèrent avec raison qu'il eût été nécessaire de revenir aux anciens levains de pâtes, mais les variabilités excessives de la composition des farines ne le permettaient pas (¹).

En résumé, pain détestable, trop chargé de son et de succédanés, ne renfermant plus traces de gluten, donc d'une valeur nutritive très diminuée et déterminant chez la majorité des consommateurs des troubles gastriques et intestinaux.

## II. — PATES ALIMENTAIRES

Les caractères physiques des pâtes alimentaires, notamment l'aspect et la couleur, permettaient au consommateur de suivre les modifications apportées dans leur composition par l'emploi de farines obtenues, non plus uniquement avec du blé dur, mais avec toutes sortes de blés tendres dont le taux d'extraction était de plus en plus élevé. Le goût de ces produits changeait parallèlement et nos analyses chimiques de ma-

1. Analyses comparatives de deux pains de qualité moyenne, l'un de Paris et l'autre d'Orléans.

	Paris	Orléans
Humidité. . . . .	37,04	36,95
Cendres . . . . .	1,27	1,21
Phosphates (en P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ). . . . .	0,29	0,33
Matières grasses . . . . .	0,22	0,23
Matières hydrocarbonées . . . . .	41,55	39,50
Matières protéiques . . . . .	7,67	5,75
Autres matières organiques. . . . .	12,25	16,36

ronis, nouilles et coquilles ont confirmé de façon évidente ces modifications ; le tableau ci-après permet de rapprocher les résultats obtenus et met en relief notamment la diminution progressive du gluten, et, par suite, de la valeur nutritive. Les examens microscopiques indiquaient des proportions croissantes de débris cellulosiques (son). Il est à remarquer que jamais nous n'avons constaté la présence de succédanés. Enfin, la suppression complète de pâtes « aux œufs » a fait baisser également, la valeur nutritive de ces produits.

Quelques analyses de pâtes de guerre.

	MACARONI			NOUILLES			COQUILLES		
	1914	1916	1917	1914	1916	1917	1914	1916	1917
Acidité . . . . .	0,098	0,098	0,078	0,073	0,078	0,254	0,122	0,098	0,058
Humidité . . . . .	12,09	11,82	14,59	9,98	11,46	12,00	11,20	10,14	12,76
Cendres . . . . .	0,89	0,83	0,76	0,90	0,71	0,68	0,64	0,71	0,60
Phosphates en P <sup>2</sup> O <sub>5</sub>	0,42	0,16	0,30	0,45	0,28	0,43	0,17	0,21	0,27
Matières grasses . .	0,40	0,40	0,42	0,42	0,54	0,82	0,62	0,14	0,36
Matières hydrocar- bonées . . . . .	65,98	70,71	55,00	56,57	53,54	40,32	63,87	73,38	44,44
Matières protéiques	8,85	9,56	9,56	11,37	9,51	5,25	12,06	9,12	10,37
Azote total . . . . .	1,41	1,53	1,53	1,82	1,49	0,84	1,93	1,46	1,66
Jaune de naphtol . .	+	+	0	0	0	0	0	0	+
Durée de cuisson . .	25'	20'	40'	15'	25'	30'	20'	15'	30'
Gluten . . . . .	10,31	6,43	1,40	10,53	7,12	Traces.	10,80	6,52	0,21

\* \*

Telles sont à la fin de l'année 1917 les modifications que les déficits et les restrictions ont apportées dans la fabrication du pain et dans celle des pâtes alimentaires ; les comparaisons que nous avons établies n'auront bientôt plus, nous semble-t-il, qu'un intérêt rétrospectif puisqu'on annonce le retour prochain à des taux de blutage notamment inférieurs plus judicieusement établis et une répartition rationnelle générale, et non plus régionale, de toutes les céréales.

M. LEPRINCE,

Docteur en pharmacie,  
licencié ès sciences, chef du laboratoire  
d'expertises chimiques  
de la V<sup>e</sup> région.

R. LECOQ,

Docteur en pharmacie,  
licencié ès sciences, attaché  
au laboratoire d'expertises chimiques  
de la V<sup>e</sup> région.

### Extraction et dosage de petites quantités de quinine dans l'urine.

Les renseignements concernant la recherche de la quinine dans l'urine, mis à la disposition des pharmaciens des hôpitaux complémentaires se réduisent aux indications fournies par le *Formulaire des hôpitaux militaires*, 2, page 186.

C'est la reproduction, sous une forme peu différente de ce que l'on trouve dans le *Précis de diagnostic* de GUIART et GRIMBERT, 3<sup>e</sup> édition, page 975. La seule variante est le remplacement de l'eau bromée par l'hypochlorite de soude.

C'est là l'exposé du principe d'une méthode, mais il ne contient aucun détail sur la technique.

Quant au dosage, il n'en est question nulle part.

Ayant formé le projet d'étudier l'élimination de la quinine dans l'urine, il nous a fallu étudier, préalablement, un procédé nous permettant d'extraire et de doser avec précision de petites quantités de quinine, procédé qui devait être rapide et ne nécessiter qu'un matériel aussi restreint que possible.

Nous exposons ci-dessous les résultats que nous avons obtenus.

La méthode que nous avons employée comporte deux séries d'opérations : *A. Extraction de la quinine sous forme de solution sulfurique.* *B. Dosage de la quinine dans cette solution.*

*A. EXTRACTION DE LA QUININE.* — Nous appliquons la méthode générale de STASS, en utilisant comme solvant le chloroforme qui est plus facile à manier que l'éther.

*Technique.* — Dans une ampoule à robinet, verser la quantité d'urine sur laquelle on veut opérer et alcaliniser fortement en ajoutant 2 à 3 cm<sup>3</sup> d'NH<sup>3</sup> par 100 cm<sup>3</sup>.

Ajouter 10 cm<sup>3</sup> de chloroforme et agiter vivement en évitant de faire une émulsion trop fine; laisser le chloroforme se rassembler. Répéter 5 ou 6 fois l'agitation. Après un dernier repos, séparer le chloroforme et le recevoir dans une seconde ampoule. Renouveler la même opération avec 5 ou 6 cm<sup>3</sup> de chloroforme neuf.

Un peu d'urine se sépare du premier chloroforme; l'enlever avec une pipette. Réunir le deuxième chloroforme au premier; laver le tout avec 20 cm<sup>3</sup> d'eau distillée. Séparer le chloroforme et, sans chercher à détruire l'émulsion, le traiter par 10 cm<sup>3</sup> d'eau distillée et cinq à six gouttes d'acide sulfurique à 1/10 (davantage, si l'on pense se trouver en présence d'une forte quantité de quinine). Agiter fortement et à plusieurs reprises. Séparer le chloroforme et le traiter à nouveau par 3 ou 4 cm<sup>3</sup> d'eau acidulée. L'émulsion se détruit presque complètement

en imprimant à l'ampoule des mouvements brusques de rotation. Réunir la nouvelle solution à la première. On obtient ainsi un liquide légèrement opalescent dont la fluorescence n'est évidente que s'il contient plusieurs milligrammes de quinine. Il faut donc le purifier.

Pour cela, l'alcaliniser avec de la soude pure au dixième. Si la solution contient une quantité suffisante de quinine, on observe un précipité. Qu'il y ait ou non un précipité, ajouter 20 cm<sup>3</sup> d'éther éthylique et agiter fortement. Par le repos, la séparation de l'éther est immédiate. Recueillir cet éther et faire un second traitement avec 10 cm<sup>3</sup> d'éther neuf, que l'on réunit au premier.

Épuiser l'éther par 3 ou 4 cm<sup>3</sup> d'eau distillée acidulée par quatre à cinq gouttes de SO<sup>4</sup>H<sup>2</sup> à 1/10 (ou plus ou moins suivant la quantité de quinine présumée). La solution acide se sépare instantanément et présente une très belle fluorescence bleue plus ou moins intense suivant la quantité de quinine qu'elle contient. Soutirer cette solution et laver l'éther avec 1 ou 2 cm<sup>3</sup> d'eau acidulée que l'on réunit à la solution précédente.

Notre solution sulfurique renferme alors toute la quinine contenue primitivement dans l'urine. L'absence de fluorescence permet de conclure à l'absence de quinine, car moins de 1/20 de milligr. de quinine donne une fluorescence nette dans 2 cm<sup>3</sup> d'eau acidulée.

Si cette solution contient au moins 1 milligr. par centimètre cube, elle pourra donner les réactions colorées de la quinine.

*Cause d'erreur.* — Nous avons constaté que l'antipyrine ainsi que le pyramidon diminuent et même suppriment la fluorescence des solutions de sulfate de quinine. Avant de conclure à l'absence de quinine, il faut donc s'assurer que la solution acide ne présente pas les caractères de ces deux corps.

*B. Dosage de la quinine.* — *Principe.* — Le principe de notre méthode de dosage consiste à engager la quinine dans une combinaison peu soluble dans l'eau et dont préalablement on a déterminé la solubilité, puis à dissoudre dans l'eau le précipité. Du volume de la solution, on déduit le poids de quinine qu'elle contient.

Pour le dosage de quantités un peu importantes, c'est-à-dire égales ou supérieures à 2 ou 3 milligr., nous avons choisi l'hydrate de quinine.

Pour de plus faibles quantités, spécialement au-dessous du milligramme, nous avons recours au picrate de quinine.

L'hydrate de quinine fourni par 1 milligr. de chlorhydrate de quinine basique est exactement soluble dans 2 cm<sup>3</sup> d'eau distillée à la température de 14°-15°.

Pour le picrate de quinine, nous avons dressé un tableau de sa solubilité entre 1/20 de milligr. et 1 milligr. que nous donnerons plus loin.

*Technique.* — La solution sulfurique de quinine obtenue est saturée d'éther. L'hydrate de quinine étant plus soluble dans l'eau éthérée que

-dans l'eau distillée (il l'est moins dans l'eau chloroformée), il est indispensable de chasser l'éther (ou le chloroforme si l'on avait à faire un dosage dans une solution extraite du chloroforme). Il suffit de porter la solution à l'ébullition pendant quelques instants dans une capsule en porcelaine et de laisser refroidir.

Les analyses précédentes, si l'on fait des dosages en série, l'obtention d'un précipité en alcalinisant la solution sulfurique provenant du chloroforme, l'intensité de la fluorescence nous fournissent des renseignements sur la quantité approximative de quinine existant dans notre solution et nous permettent de savoir si nous devons employer, pour le dosage, l'hydrate de quinine ou le picrate.

PREMIER CAS. — *Quantités assez importantes de quinine, plusieurs milligrammes au moins. Procédé à l'hydrate de quinine.*

La solution débarrassée d'éther (ou de  $\text{CHCl}_3$ ) refroidie est versée ainsi que les eaux de lavage de la capsule dans une éprouvette graduée en centimètres cubes, puis alcalinisée par quelques gouttes de soude pure au dixième.

Ou bien la solution reste limpide, en perdant sa fluorescence, ou bien il se forme un précipité d'hydrate de quinine.

S'il ne s'est pas formé de précipité, ajouter, avec une burette de Mohr, goutte à goutte, une solution de chlorhydrate de quinine à 1 % jusqu'à ce qu'une goutte donne un précipité ne se dissolvant plus.

Soient A le nombre des dixièmes de centimètre cube ajoutés et N le volume final de la solution à titrer exprimé en centimètres cubes.

Le poids de quinine qu'elle contenait primitivement est donné en milligrammes de chlorhydrate de quinine par la formule :

$$P = \frac{N}{2} - A$$

S'il s'est formé un précipité, ajouter de l'eau distillée en agitant jusqu'à ce qu'on obtienne la solution et la limpideté parfaite du liquide. Lire le volume. Le poids de quinine cherché et exprimé comme ci-dessus est donné par la formule

$$P = \frac{N}{2}$$

DEUXIÈME CAS. — *Très petites quantités de quinine. Procédé au picrate de quinine.*

Il faut exécuter ce dosage en employant une quantité de quinine ne dépassant pas 1 milligr. Il est donc nécessaire de mesurer exactement le volume de la solution et au besoin n'en employer qu'une portion connue.

Verser, dans une éprouvette graduée en centimètres cubes, 4 cm<sup>3</sup> de solution d'acide picrique à 1 % et y ajouter la fraction choisie de la solution de quinine à titrer, ou la totalité au besoin. S'il ne se forme

pas de précipité, la solution contenait moins de 1/20 de milligr. de quinine HCl. S'il se forme un précipité, le dissoudre en ajoutant de l'eau distillée. Quand on a obtenu la limpidité parfaite, lire le volume total et en déduire le poids de quinine exprimé comme ci-dessus en comparant le nombre obtenu avec ceux du tableau ci-dessous.

En présence de 4 cm<sup>3</sup> de solution d'acide picrique à 1/100

1/20 milligr. de quinine HCl en solution sulfurique est soluble dans 10 cm <sup>3</sup> .					
1/10	—	—	—	—	13 —
2/10	—	—	—	—	19 —
3/10	—	—	—	—	23 —
4/10	—	—	—	—	27 —
5/10	—	—	—	—	31 —
6/10	—	—	—	—	35 —
7/10	—	—	—	—	38 —
8/10	—	—	—	—	42 —
9/10	—	—	—	—	45 —
1 milligramme.	—	—	—	—	48 —

*Causes d'erreur.* — L'antipyrine et le pyramidon qui peuvent cacher la fluorescence rendent le dosage impossible, car l'hydrate de quinine est beaucoup plus soluble dans l'eau en présence de ces corps. Lorsqu'il s'en trouve dans l'urine que l'on examine, il en passe dans le chloroforme et dans l'éther des quantités suffisantes pour fausser le dosage.

Dans l'examen d'un échantillon d'urine (78 cm<sup>3</sup>) auquel nous avions ajouté 10 centigr. d'antipyrine et 10 milligr. de quinine HCl, nous avons constaté une fluorescence très intense de notre solution de quinine, mais le dosage n'a indiqué que 8 milligr. 5.

Le perchlorure de fer donnait avec cette solution la coloration rouge caractéristique de l'antipyrine.

Dans tous les dosages que nous avons faits sur des urines, auxquelles on avait ajouté des quantités connues de quinine HCl, nous avons pu en déterminer le poids à 1/2 milligr. près, par l'hydrate de quinine, et à 1/20 de milligr. près, par le picrate.

Les nombreuses recherches de quinine, effectuées par nous sur des urines émises par des malades ingérant de la quinine soit sous forme de vin de quinqua, soit sous forme de chlorhydrate de quinine en injection intramusculaire ou en cachets, nous ont permis de constater qu'une partie au moins de la quinine est éliminée en nature par la voie rénale.

Nous terminerons par cette remarque, qu'un tel dosage n'exige comme matériel que deux ampoules à robinet avec leur support, une burette de Mohr et une éprouvette de 100 cm<sup>3</sup> graduée en centimètres cubes. Son exécution prend à peine une heure.

G. PÉPIN,

Docteur de l'Université (Pharmacie),  
Pharmacien A.-M. de 1<sup>re</sup> classe.

### Simplification du prélèvement de sang dans la pratique des numérations globulaires.

Les mélangeur et pipette de POTAIN et HAYEM, employés actuellement pour les prélèvements de sang et pour leur dilution dans une solution spéciale en vue de conserver les éléments figurés et de faire la numération globulaire, sont des appareils d'une précision indiscutable. Mais ils présentent plusieurs inconvénients : leur prix est assez élevé, de plus, ils sont très fragiles. Il est presque impossible d'obtenir le parfait état de propreté de la partie capillaire de ces tubes, malgré les lavages successifs à l'acide chlorhydrique, la potasse, l'eau, l'alcool et l'éther. Or, une simple trace de sang desséché, la moindre parcelle de poussière suffisent pour en empêcher le bon fonctionnement. En outre, ces appareils demandent une telle pratique pour être utilisés qu'il est très difficile, à des mains peu exercées à leur maniement, d'obtenir un prélèvement convenable : tantôt la colonne de sang se trouve divisée par une bulle d'air, tantôt elle se trouve arrêtée dans la partie capillaire par la présence d'une trace d'un corps étranger quelconque, faisant obstacle même à une forte aspiration. Il faut alors de nouveau nettoyer soigneusement l'appareil avant de recommencer un prélèvement. De toutes ces manipulations, il résulte une perte considérable de temps.

Pour obvier à ces inconvénients, nous avons été amenés à rechercher une simplification de l'instrumentation. Nous pensons avoir atteint le but désiré en utilisant la simple pipette effilée de PASTEUR.

Il nous reste à exposer succinctement la technique suivie.

Nous envisagerons successivement : *a) le matériel nécessaire, b) les solutions à employer pour les dilutions, c) le prélèvement, d) la numération.*

*a) Matériel.* — Il comporte : bistouri ou lancette stérilisés; pipettes de PASTEUR; tubes de verre pour les dilutions; chambre humide de MALASSEZ.

La simplification proposée s'appliquant à l'instrument de prélèvement, nous passerons sous silence les descriptions et emplois des autres accessoires, pour nous occuper surtout de la pipette PASTEUR, destinée à remplacer les mélangeurs ou pipettes usuelles.

*Pipette PASTEUR.* — Prendre un tube de verre ayant 16 à 18 ctm. de longueur, 4 mm. de diamètre intérieur et au minimum 1 mm. d'épaisseur. Fabriquer cette pipette selon le mode classique de façon à obtenir une partie effilée de 15 ctm. environ; couper celle-ci au milieu; les deux pipettes jumelles sont ensuite réduites jusqu'à ce qu'elles fournissent par écoulement XXX gouttes au centimètre cube.

Nous insistons particulièrement sur ce point, le sang montant plus facilement par capillarité dans un tube ainsi calibré que dans le compte-gouttes normal dont le diamètre est trop large.

*Tubes de verre pour dilutions.* — Se servir de petits tubes ayant l'un 56 à 60 mm. de hauteur et 10 à 12 mm. de diamètre, l'autre 33 à 40 mm. de hauteur et 6 à 8 mm. de diamètre qu'on bouchera au liège ou mieux au caoutchouc.

Les tubes servant aux réactions de WASSERMANN et ceux employés couramment pour conserver les granules dosimétriques peuvent parfaitement convenir.

*b) Solutions à employer pour les dilutions.* — Utiliser pour les globules rouges la solution de HAYEM (solution A), et pour les globules blancs la solution acétique de bleu de méthylène (solution B), décrites dans les ouvrages de chimie biologique.

Pour l'usage, compter à l'aide de la pipette décrite ci-dessus XCIX gouttes de solution A dans le grand tube, et XIX gouttes de la solution B dans le petit tube.

Rincer ensuite soigneusement la pipette avec de l'eau, d'abord, et ensuite avec la solution physiologique, une trace de celle-ci mouillant la paroi du verre retarde la coagulation du sang dans le tube.

*c) Prélèvement.* — Ces dispositions étant prises, procéder au prélèvement du sang à la pulpe d'un doigt, en prenant les précautions aseptiques d'usage.

Lorsque, après piqûre, apparaît la première goutte de sang, appliquer verticalement sur la petite plaie la partie effilée de la pipette; le sang monte naturellement dans le tube sans qu'il soit nécessaire d'aspirer. Maintenir le tube en contact, jusqu'à ce que la colonne de sang occupe une hauteur représentant le volume d'une goutte, hauteur qu'avec l'habitude il sera facile d'apprécier ou qu'on pourra, après essai préliminaire, établir une fois pour toutes au moyen d'un petit trait de repère.

A. LIOT,

Pharmacien des hospices du Mans.

M. POUSSIN,

Pharmacien au Mans.



#### Étude documentaire sur le poste central de stérilisation dans les formations sanitaires des Armées.

La création du poste central de stérilisation dans quelques H. O. E. (1), dont l'idée première revient à M. le Médecin inspecteur général SIEUR, est un fait définitivement accompli. Le Service de Santé tend à généraliser cette installation depuis que le rendement économique et pratique du premier des postes inauguré aux Armées a démontré, d'une façon péremptoire, l'utilité de cette création.

M. le Médecin inspecteur général SIEUR ayant bien voulu nous confier

1. Hôpitaux d'évacuation.

L'étude et la réalisation pratiques de différents P. C. S. aux Armées, nous exposerons, au cours de cette étude documentaire, ce que peut, ce que doit être le rôle utile de ce poste, son fonctionnement, ses méthodes rationnelles de stérilisation, son rendement en période ralenties ou intensives.

#### I. — ROLE DU POSTE CENTRAL DE STÉRILISATION.

Dans ce poste, comme son nom d'ailleurs l'indique, nous avons groupé des moyens opératoires simples grâce auxquels les procédés rationnels de stérilisation puissent être mis en œuvre avec toute sécurité pour les chirurgiens, maximum de rendement, minimum de main-d'œuvre, économie.

Pouvoir suivre aisément la progression parfois brusquement ascendante des arrivées de blessés dans une H. O. E. et répondre, conséquemment, aux demandes de pansements stériles de toute nature, tel n'était pas toujours le rôle tenu, avec toute aisance opératoire, par les salles de stérilisation des blessés assis et couchés, salles uniquement pourvues de moyens techniques limités.

Si ces services de stérilisation, jusqu'alors, ont pu suffire, au cours d'une offensive, aux demandes de leurs salles d'opérations, par contre, la tâche devint malaisée à remplir quand ces mêmes services eurent à faire face aux besoins journaliers de leurs salles d'hospitalisés. Le matériel de stérilisation de ces groupes chirurgicaux fixes comprend un ou deux autoclaves de 0,34 D., d'une capacité intérieure limitée, et un four POUPINEL, pour la stérilisation des instruments. Or l'autoclave de 0,34 ne peut recevoir, à chaque opération, qu'une grande boîte à pansements (grand format de boîte à biscuits) et une demi-boîte; par conséquent, le rendement de ces services, même à plusieurs batteries d'autoclave, est insuffisant. Quant aux dépenses de pétrole, pour chauffer tous ces appareils, elles se chiffrent par des quantités hors de proportion avec le travail produit.

Le P. C. S., au contraire, tel qu'il existe actuellement dans certaines armées, suit avec aisance, sans difficulté opératoire, avec un rendement économique, la progression, même très élevée, des demandes de pansements stériles, soit au cours d'offensive, soit immédiatement après.

Son rôle, comme nous l'étudierons ici en détail, consiste à approvisionner en pansements, linge chirurgical opératoire et instruments stériles, aussi bien les salles d'opérations des groupes chirurgicaux des H. O. E., que leurs salles d'hospitalisés, voire même les services des automobiles chirurgicales, quand celles-ci sont débordées.

## II. — DISPOSITIF GÉNÉRAL DU P. C. S.

Les P. C. S. que nous avons installés aux armées ont été conçus et réalisés sur un modèle-type (fig. 1) qui répond d'ailleurs à toutes les nécessités de ces services.

Une première baraque comprenant trois travées d'ADRIAN, soit une superficie de 36 m<sup>2</sup>, compose le P. C. S. proprement dit. A cette baraque fait immédiatement suite un hangar clos abritant une étuve à désinfection GENESTE-HERSCHER. Aucune communication entre l'élément d'ADRIAN et l'abri de l'étuve, de façon à éviter toute poussière de charbon, toute vapeur, à l'intérieur du poste. Seule, la porte de l'autoclave de l'étuve débouche, à l'intérieur du P. C. S., au travers d'une cloison bien étanche.

A l'intérieur de ce poste, trois cloisonnements, d'une hauteur de 0 m. 80 délimitent trois espaces : la chambre proprement dite de stérilisation et deux chambres de conditionnement (pliage des compresses, coton hydrophile, etc.).

Ces cloisons basses, délimitant les pièces, remplissent l'office de comp-

toirs et de casiers intérieurs qui reçoivent les pansements en stock et les boîtes de pansements stérilisés.

L'intérieur du poste, enfin, est tapissé de carton ondulé, ce qui lui donne un aspect propre et l'isole complètement, en outre, des poussières extérieures.

## III. — APPAREILS DE STÉRILISATION DU P. C. S.

Les appareils du poste sont les suivants : 1<sup>o</sup> une GENESTE-HERSCHER, avec autoclave timbré à 2 K<sup>o</sup> 500; 2<sup>o</sup> deux ou plusieurs bouilloires à vapeurs; 3<sup>o</sup> un autoclave de 0 m. 34 D., ou plusieurs.

Tels sont les seuls appareils qui suffisent à assurer, comme nous le verrons plus loin, la stérilisation des pansements de toute catégorie, des instruments, des gants, des seringues à injection, des ampoules de sérum, etc.

A. — GENESTE-HERSCHER. — Plus connu, dans l'armée, sous le nom d'étuve à désinfection, cet appareil constitue l'organe principal du P. C. S., puisque c'est dans l'autoclave, annexé à cette étuve, que s'effectue la majeure partie des opérations du poste.

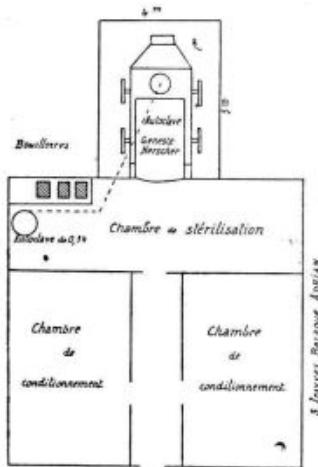


Fig. 1. — Poste central de stérilisation.

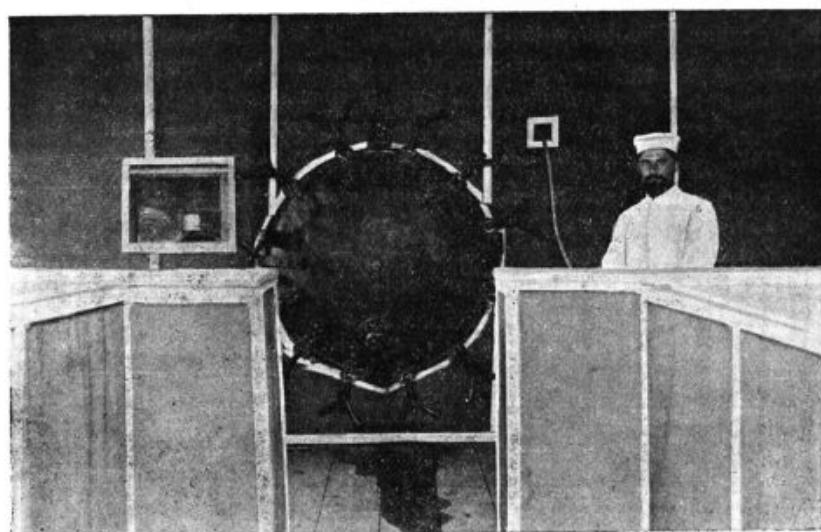


FIG. 2. — Poste central de stérilisation, vu de face.  
*A gauche* : baromètre enregistreur. *A droite* : Tube flexible amenant la vapeur aux bouilloires et à l'autoclave.

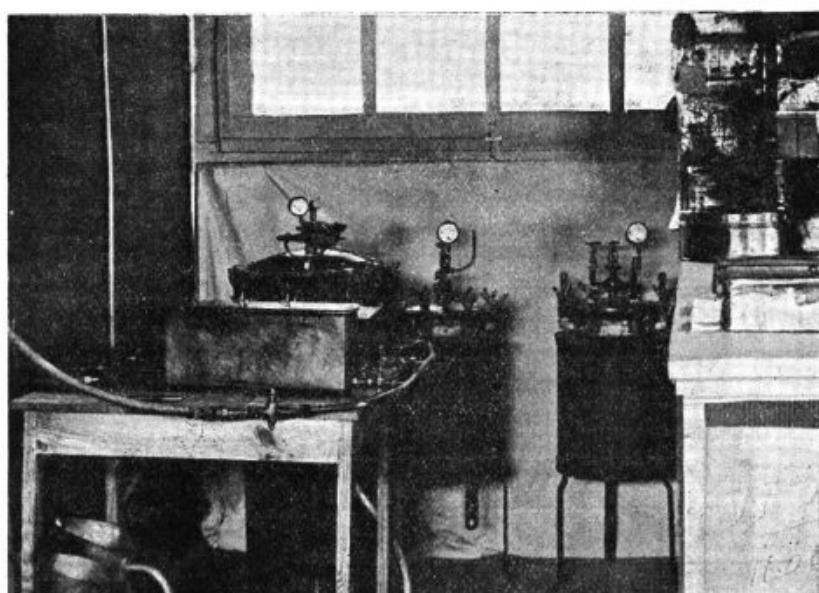


FIG. 3. — Bouilloires et autoclaves connectés, à l'aide du tube flexible, sur la G. H.

La capacité de l'autoclave est telle que celui-ci peut recevoir entre 60 et 70 boîtes de pansements (format demi-boîte à biscuits) par chaque opération.

D'autre part, la chaudière de la GENESTE-HERSCHER constitue le générateur de vapeur pour les bouilloires et l'autoclave de 0,34 D. On peut lui demander beaucoup plus, ainsi que nous l'avons démontré dans une précédente publication (1).

B. — BOUILLOIRES A VAPEUR. — Ces bouilloires, du modèle de celles du camion A des auto-chir, sont alimentées par la vapeur de la GENESTE-HERSCHER grâce à un tube flexible qui part du robinet souffleur, dont on ne se sert jamais, et vient aboutir à une rampe de distribution de vapeur des bouilloires. Cette rampe possède, en outre, plusieurs prises de vapeur à robinets, sur l'un desquels est branché l'autoclave de 0,34.

C. — AUTOCLAVE DE 0,34. — Cet autoclave, que l'on trouve dans les services des H. O. E., transformé pour les besoins du poste en autoclave à vapeur, est relié à la rampe de distribution par l'intermédiaire d'un second tube flexible.

#### IV. — PROCÉDÉS DE STÉRILISATION MIS EN ŒUVRE AU P. C. S.

Ces procédés sont les suivants :

1<sup>o</sup> Stérilisation, par la vapeur, sous pression de 2 K<sup>o</sup> 500 pendant une heure trois quarts (grand autoclave de la G.-H.);

Celle-ci s'applique aux pansements de toute catégorie, objets de caoutchouc exceptés.

2<sup>o</sup> Stérilisation par l'ébullition (bouilloires à vapeur).

Ce procédé est employé dans tous les cas de demandes urgentes d'instruments, seringues, etc.

3<sup>o</sup> Stérilisation par les vapeurs chaudes de formol (+ 73°) [grand autoclave de la GENESTE-HERSCHER, fonctionnant comme étuve à air chaud].

4<sup>o</sup> Stérilisation réservée aux instruments, gants de caoutchouc.

5<sup>o</sup> Stérilisation par les vapeurs chaudes d'éther, de formol, ou d'alcool dénaturé, sous pression de 1/2 K<sup>o</sup>, pendant 15 minutes (petit autoclave, de 0,34).

Ce mode opératoire économique se substitue avec avantage à la stérilisation, au four POUPINEL, des seringues en verre (10-20 cm<sup>3</sup>, etc.).

#### MODE OPÉRATOIRE DES DIFFÉRENTS PROCÉDÉS DE STÉRILISATION.

A. — *Pansements. Linge chirurgical opératoire.* — Disposés en boîtes, ces pansements sont soumis, durant une heure trois quarts, à l'action de la vapeur sous pression de 2 K<sup>o</sup> 500. Passé ce temps, on

1. Rousseau (E.). Réalisation pratique de la stérilisation par les vapeurs chaudes de formol avec la GENESTE-HERSCHER ou le matériel stérilisateur des automobiles chirurgicales. *Bull. Sc. Pharm.*, juillet 1917, 24, p. 215.

procède à l'enlèvement de la vapeur de l'autoclave, par suite à l'assèchement des objets stérilisés, avec l'aide de l'éjecteur dont est munie la GENESTE-HERSCHER. Deux détentes de vapeur de 2 à 3 secondes, en cours de stérilisation.

Éjection de dix minutes sous un vide de 43 à 50 mm.

Résumé du mode opératoire : stérilisation, sous pression de 2 K<sup>os</sup> 500,

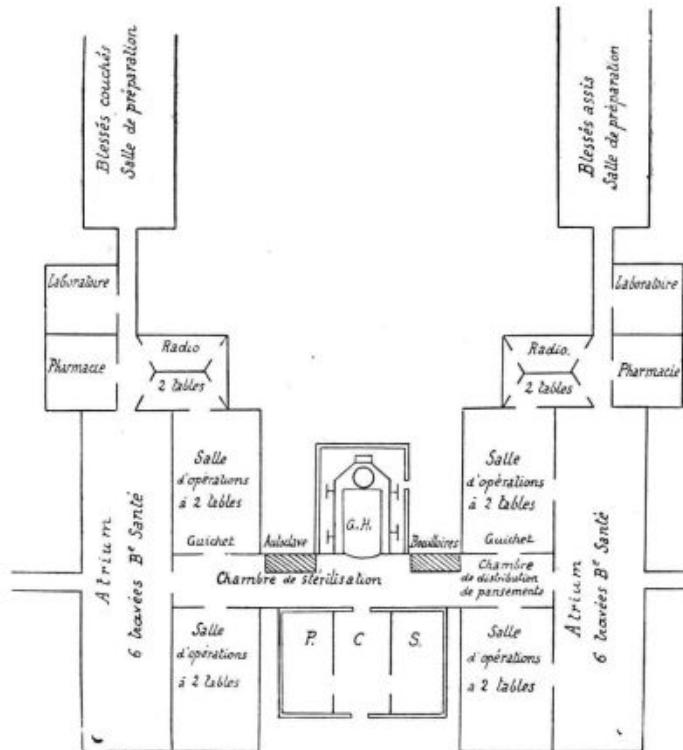


Fig. 4. — Liaison du poste avec les salles d'opérations des blessés assis et couchés.

durant une heure trois quarts. Éjection de dix minutes, sous un vide de 43-50 mm. Deux détentes de vapeur en cours de stérilisation.

B. — *Instruments. Gants.* — Préalablement lavés et brossés dans une eau savonneuse tiède, ces objets sont ensuite mis à sécher complètement.

Les instruments sont rangés, les uns à côté des autres, entre deux champs opératoires, sur des plateaux, ou à l'intérieur de boîtes avec ou sans éclipses. Deux cas sont à envisager pour la stérilisation par les vapeurs chaudes de formol.

C. — *Instruments sur plateaux.* — Cette technique, généralement adoptée dans les auto-chir., est susceptible d'être suivie aux P. C. S., à condition, toutefois, que celui-ci soit en liaison directe avec des salles d'opérations. La figure n° 4, montre comment peut être conçue pareille liaison.

Pour stériliser les instruments sur plateaux, suivant la technique que nous avons, d'ailleurs, mise en œuvre à l'auto-chir. 4, on utilise, dans un but économique, la chaleur acquise, en fin de stérilisation de pansements, par l'autoclave de la GENESTE-HERSCHER, dont la chaleur (+ 75°) se maintient, à l'intérieur de cet appareil, plus d'une heure, avec un point thermique très constant. Dès lors, l'autoclave fonctionne à l'instar d'une grande étuve chaude.

On y dispose ensuite les plateaux en couches superposées, à une faible distance les uns des autres.

Dans le bas de l'autoclave, avant sa fermeture, introduire un petit plateau de métal, contenant 200 cm<sup>3</sup> de solution commerciale de formol, dans laquelle on projette rapidement, soit 5 gr. de permanganate de potasse, soit 5 gr. de chaux vive. Fermer l'autoclave ainsi que toutes ses issues (soupapes de rentrée d'air et d'échappement); on abandonne ensuite l'appareil à lui-même pendant trois quarts d'heure.

Ce temps de stérilisation écoulé, procéder à l'enlèvement des vapeurs chaudes de formol au moyen d'une éjection de vapeur maintenue dix minutes sous un vide de 45-50 mm.

Laisser pénétrer doucement l'air dans l'autoclave par passage de l'élément gazeux au travers du tampon de coton stérile de la soupape de rentrée d'air, puis, continuer l'éjection de vapeur, que l'on maintiendra dix minutes.

La rentrée d'air aseptique a pour but d'aider au balayage complet des vapeurs de formol qui sont appelées au dehors par l'éjection de vapeur continue.

Résumé du mode opératoire : placer les instruments, entre deux champs opératoires, sur leurs plateaux. Profiter de la chaleur acquise (+ 75°) par l'autoclave (fin de stérilisation de pansements). Introduire les plateaux d'instruments dans l'étuve, puis 200 cm<sup>3</sup> de solution de formol 40 % et 5 gr. MnO<sub>4</sub>K ou de chaux vive (petit plateau). Durée de stérilisation, trois quarts d'heure. Éjection de vapeur, dix minutes, sous vide 45-55 mm. Rentrée d'air aseptique, continuation de l'éjection pendant dix minutes.

D. — *Instruments en boîtes.* — Boîtes à éclipses. Disposer les instruments, entre deux champs, les uns à côté des autres. Répandre uniformément, sur le champ supérieur, 2 cm<sup>3</sup> de formol à 40 %; fermer le couvercle de la boîte et ses éclipses. Profiter, également, de la chaleur acquise par l'autoclave en fin de stérilisation de pansements, pour y placer toutes les boîtes, que l'on maintiendra trois quarts d'heure sous

l'action de la chaleur de l'étuve. Pour enlever les vapeurs de formol à l'intérieur des boîtes, il y a lieu d'envisager leur nombre, et cela dans un but d'économie.

Si les boîtes sont nombreuses, faire une éjection de vapeur, toutes éclipses des boîtes préalablement ouvertes. L'éjection entraînant une dépense de charbon, il ne faut donc l'engager qu'à bon escient.

Si les boîtes sont en très petit nombre, quatre ou cinq, on se contentera d'ouvrir les éclipses. Les vapeurs de formol se répandront à l'intérieur de l'autoclave, d'où on les enlèvera par un courant d'air aseptique de dix minutes (ouverture de la soupape de rentrée d'air, puis de la vanne supérieure d'échappement de vapeur de l'autoclave). A leur sortie de l'autoclave, fermer les éclipses de toutes les boîtes.

*Remarque.* — Malgré toutes les précautions réalisées, au cours de l'éjection, une faible quantité de vapeur de formol persiste à l'intérieur des boîtes d'instruments. Ces vapeurs, au fur et à mesure du refroidissement des récipients qui les contiennent, sont en partie absorbées par le champ opératoire supérieur. L'atmosphère gazeuse, à l'intérieur des boîtes, de ce fait, demeure antiseptique, grâce à la présence de ces traces de formol qui continuent l'œuvre de la stérilisation.

Résumé du mode opératoire : disposer les instruments, entre deux champs, dans les boîtes à éclipses. Verser 2 cm<sup>3</sup> de formol à 40 %, sur le champ opératoire supérieur. Fermer la boîte et ses éclipses (durée de la stérilisation à l'autoclave chaud, trois quarts d'heure). Ouvrir les éclipses et procéder ensuite à l'éjection des vapeurs, dix minutes sous un vide de 43-50 mm. Fermer les éclipses des boîtes.

E. — *Instruments en boîtes sans éclipses.* — Les récipients doivent être choisis, de préférence, parmi les boîtes à instruments délivrés par le Service de Santé ou, à défaut, parmi les poissonnières émaillées.

Deux cas sont à envisager : les boîtes à stériliser sont nombreuses ou se réduisent à quelques unités. Dans le premier cas, opérer comme pour les plateaux d'instruments, en ayant le soin de placer le couvercle à côté de chaque boîte. Après l'éjection, recouvrir chaque récipient de son couvercle, pris par sa poignée ou ses deux extrémités ; opération faite dès la sortie des boîtes de l'autoclave.

Dans le second cas, verser 2 cm<sup>3</sup> de formol à 40 %, sur le champ opératoire de chaque unité à stériliser, que l'on placera trois quarts d'heure à l'autoclave chaud. En fin d'opération, entr'ouvrir, avec précaution, le couvercle de chaque boîte, pour permettre aux vapeurs de formol de s'échapper au dehors. Cette opération se fait dans l'autoclave ouvert.

Résumé du mode opératoire (boîtes sans éclipses) : même technique que pour les instruments sur plateaux. Les couvercles sont placés à l'intérieur de l'autoclave, à côté de leurs boîtes respectives. Stérilisation de trois quarts d'heure.

*Avantages de la stérilisation des instruments par les vapeurs chaudes de formol.* — Ce procédé de stérilisation préconisé, au cours de cette guerre, par G. CROSS, de Nancy, et adapté par nous aux circonstances opératoires, comme aux appareils dont disposent les automobiles chirurgicales et les P. C. S., est infiniment supérieur à la stérilisation des instruments ou des gants par la chaleur sèche.

La température de 134°, qu'il est nécessaire d'atteindre, au POUPINEL, pour la stérilisation des instruments, détrempe notamment les bistouris et les ciseaux, qui perdent leur tranchant sous l'action de cette chaleur. Le formol, à l'état de vapeur, même à + 75°, n'exerce aucune action.

En outre de cette considération primordiale, il y a celle de l'économie considérable réalisée avec le procédé au formol.

L'utilisation de la chaleur acquise par l'autoclave de la GENESTE-HERSCHER, en fin de stérilisation de pansements, est une source de calories toute trouvée pour la stérilisation des instruments. Dès lors, grâce au P. C. S., l'emploi des lampes PRIMUS et du pétrole, dont la dépense est énorme dans les services de stérilisation des groupes chirurgicaux des blessés, assis ou couchés, des H. O. E., n'a plus sa raison d'être.

F. — *Stérilisation des gants.* — Le mode de stérilisation, précédemment exposé, est applicable, à quelques variantes près, aux gants. Ceux-ci sont généralement stérilisés, dans les auto-chir., les services chirurgicaux fixes, par action indirecte de la vapeur d'eau, sous pression de 1 K°, pendant trente minutes.

Cette façon d'opérer modifie désavantageusement les propriétés organoleptiques du caoutchouc, lequel devient cassant. Le formol, à l'état de vapeurs chaudes, ne possède aucune action de ce genre.

Voici le procédé suivi, au P. C. S., pour la stérilisation des gants : on les brosse dans une eau savonneuse tiède, les rince à l'eau, puis on les fait sécher dans l'autoclave chaud. Le gant est complètement retourné, une fois sec, puis on passe rapidement sur chaque doigt, de chaque côté, un tampon légèrement imbibé de solution de formol à 40 %. Le gant est remis ensuite dans sa forme normale en ayant soin, toutefois, de replier la manchette, au tiers de sa longueur, sur la paume du gant.

A quelques centimètres de l'entrée du gant replié, placer un tampon de gaze bouchonné, faisant office d'écarteur. Réunir les gants, par paire, en les enveloppant d'une gaze ; les mettre à plat dans une boîte à éclipses fermées. Avant de fermer le couvercle, répandre uniformément, sur le champ supérieur, 2 cm<sup>3</sup> de formol commercial.

Introduire la boîte fermée dans le grand autoclave chaud (fin de la stérilisation de pansements), puis l'y laisser trois quarts d'heure. Passé ce temps, ouvrir l'autoclave rapidement et les éclipses de chaque boîte, refermer l'étuve et procéder à une éjection de vapeur, dix minutes sous

un vide de 45-50 mm. Fermer les éclipses des boîtes, dès leur sortie de l'autoclave. Sous l'action continue de la chaleur de l'étuve, la petite quantité de formol, déposée sur les doigts de chaque gant, se volatilise en stérilisant toutes les parois intérieures du caoutchouc. Les vapeurs de formol, grâce au tampon de gaze faisant office d'écarteur, se répandent en partie à l'intérieur de la boîte.

Les gants, par ce procédé, sont donc stérilisés aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur; ils ne retiennent, enfin, que des traces de formol non susceptibles d'irriter l'épiderme des mains des chirurgiens.

Pour ceux d'entre eux qui sont affectés d'une idiosyncrasie chimique développée, et le fait se rencontre, on peut adopter, secondairement, une technique capable d'écartier tout danger d'irritation.

Au lieu de terminer le lavage chirurgical de leurs mains par un arrosage avec de l'alcool dénaturé, les chirurgiens peuvent substituer la solution antiseptique suivante :

Ammoniaque pure . . . . .	1 cm <sup>3</sup> .
Glycérine. . . . .	5 cm <sup>3</sup> .
Alcool dénaturé Q. S. pour. . . . .	100 cm <sup>3</sup> .

Les traces de formol persistant à l'intérieur des gants, au contact des doigts humectés par le liquide précédent, se transforment aussitôt en urotropine, produit non irritant.

Résumé du mode opératoire : Laver les gants dans de l'eau savonneuse tiède, les sécher. Retourner les gants et passer sur les faces de chacun des doigts un tampon imbibé de formol du commerce. Remettre le gant dans sa position normale, mais rabattre la manchette au tiers de sa longueur, sur la paume du gant. Placer, à l'entrée, un tampon de gaze faisant office d'écarteur. Réunir les gants par paire dans une compresse; les placer à plat dans une boîte à éclipses fermées. Verser 2 cm<sup>3</sup> de formol sur le champ supérieur; fermer la boîte. Stérilisation de trois quarts d'heure à l'autoclave chaud (fin de stérilisation de pansements). Éjection de dix minutes sous un vide de 45-55 mm.

G. — *Stérilisation des seringues en verre, canules, etc.*

Dans le cas de demande urgente ces instruments sont stérilisés, par simple ébullition, dans les bouilloires à vapeur P. C. S.

Dans le cas contraire, voici la technique à suivre : Les seringues avec embout et aiguilles — ou les canules — sont préalablement bouillies pendant cinq minutes.

On les met ensuite à sécher, sur un plateau, à l'intérieur du grand autoclave chaud.

Les seringues, dont piston et corps sont séparés l'un de l'autre, sont enveloppés d'un papier filtre dont on ferme seulement l'une des extrémités. L'aiguille et son embout sont placés à l'intérieur du corps de la seringue, dans lequel, finalement, on introduit X gouttes d'éther,

d'alcool dénaturé ou II gouttes de formol à 40 %; puis on referme l'extrémité du paquet, demeurée ouverte. On place une série de ces paquets de seringues dans une boîte à éclipses, bien étanche.

La boîte est soumise vingt minutes à l'action de la vapeur sous pression de un tiers de K° (110°); toutes éclipses fermées (autoclave de 0,34 du P. C. S.).

A la sortie du petit autoclave, ouvrir les éclipses pour permettre aux vapeurs antiseptiques chaudes de s'échapper au dehors. La boîte peut être mise (cette technique est à conseiller), toutes éclipses ouvertes, durant quinze minutes, à l'autoclave chaud de la GENESTE-HERSCHER, aux fins utiles de bien enlever toute trace intérieure d'humidité et d'antiseptique.

L'asséchement terminé, fermer les éclipses.

En résumé cette opération consiste à stériliser, à l'intérieur de boîtes bien étanches, les seringues en verre, par action des vapeurs sèches et chaudes d'éther, de formol, ou d'alcool dénaturé (l'alcool dénaturé étant très antiseptique grâce à l'acétone qu'il renferme).

Résumé du mode opératoire ci-dessus : Ébullition des seringues, aiguilles, etc., pendant cinq minutes. Séchage. Enrouler les pièces d'un papier-filtre, l'aiguille placée dans le corps de la seringue.

Introduire X gouttes d'éther, d'alcool dénaturé ou II gouttes de formol dans le corps de la seringue. Fermer les extrémités des paquets que l'on placera ensuite dans une boîte à éclipses, bien étanche.

Stérilisation au petit autoclave, 110°, vingt minutes. A la sortie de l'autoclave ouvrir les éclipses pour permettre aux vapeurs antiseptiques de s'échapper au dehors. Placer quelque temps la boîte dans l'étuve chaude de la G. H. aux fins utiles de bien assécher le contenu du récipient. Fermer les éclipses après cette opération.

#### V. — RENDEMENT ÉCONOMIQUE DU P. C. S.

L'installation d'un P. C. S., dans un H. O. E., produisant un rendement très économique, comme nous allons d'ailleurs le faire ressortir par des chiffres, entraîne, *ipso facto*, la suppression absolue des stérilisations individuelles, onéreuses, réalisées avec les autoclaves de 0,34 ou les étuves de POUPINEL chauffés par lampe PRIMUS.

Le P. C. S. travaillant pour la cause générale du centre qui le reçoit, avec un rendement économique très puissant, on ne comprendrait pas qu'il pût être, en quelque sorte, mal concurrencé par des services voisins, isolés, sans aucun rendement, qui s'obstinent à vouloir pratiquer leurs stérilisations individuelles onéreuses.

Toute autre manière d'opérer serait préjudiciable aux intérêts économiques mêmes du Service de Santé.

Si l'on compare, en effet, le prix de revient de l'unité stérilisée

au P. C. S., qui est de 0,44, avec celui de la même unité traitée à l'autoclave de 0,34, chauffé au pétrole, et qui atteint le prix de 0,84, on trouve que l'économie est 8 fois plus grande dans le premier cas que dans le second.

Établissons maintenant le rendement pratique du poste. Ce rendement nous est fourni par les données mêmes du premier poste de stérilisation que nous avons installé à....., 2<sup>e</sup> armée.

En vingt-quatre heures il a atteint le chiffre de 420 boîtes de pansements de toute nature (format demi-boîte à biscuits), avec 8 opérations au grand autoclave de la G.-H., il a pratiquement suffi aux demandes journalières de pansements stériles de 35 salles.

En prenant, au début d'une offensive, une avance suffisante de pansements stérilisés de toute catégorie, soit un stock de 300 boîtes, le P. C. S. peut faire face à une demande plus élevée que sa production quotidienne; plus du double.

Enfin, le fonctionnement d'un tel poste offre ceci de particulièrement intéressant : c'est qu'avec une dépense journalière assez limitée de charbon on peut suivre la progression décroissante des demandes faites par les services chirurgicaux.

Quant à la chaudière de la GENESTE-HERSCHER, elle est facile à conduire et rapidement mise en pression, que l'on entretient, d'ailleurs, entre deux ou plusieurs opérations très espacées, en couvrant le feu de la chaudière avec de la cendre légèrement humide; donc dépense journalière de charbon réduite au minimum et dans une marche au ralenti.

A. — *Chauffage du P. C. S.* — Au cours de l'offensive de l'Aisne, le P. C. S. de ..... 6<sup>e</sup> armée a fonctionné durant une période de froid qui sévit quelques jours.

Ne pouvant introduire de poêle de chauffage à l'intérieur du poste, en raison des poussières de charbon toujours inévitables avec ce mode de chauffage, nous avons été obligé d'adopter une technique qui nous permit d'entretenir une température normale à l'intérieur du P. C. S.

Elle consista à utiliser la grande quantité de chaleur rayonnée, en cours de stérilisation, par le couvercle de l'autoclave, puis à maintenir cette chaleur, entre plusieurs opérations, par le secours d'une circulation continue de vapeur à l'intérieur du serpentin de l'autoclave, de la G.-H., dont la porte demeurait ouverte.

Ce serpentin a une longueur de plus de 12 m. et une section de 40 mm., il devait donc pouvoir fonctionner à l'instar d'un radiateur ordinaire. C'est ce que l'expérience vérifia. Grâce à cette technique, tout P. C. S. peut acquérir rapidement une température de +16°, facile à entretenir, d'ailleurs, grâce à la circulation de vapeur intérieure du serpentin.

B. — *Eau distillée stérile.* — Le P. C. S., pour toute fourniture d'eau stérile, possède tous moyens qui lui permettent de débiter une proportion assez notable d'eau stérilisée.

Le meilleur système consisterait à lui adjoindre un condenseur à eau, avec tube d'étain, en forme de serpentin, et recevant de la vapeur, sous pression, condensée par circulation extérieure d'eau froide. On trouve très difficilement, à l'heure actuelle, ce système.

La technique à adopter, face à cette difficulté, est la suivante : Ou bien stériliser de l'eau dans des seaux en fer étamé, à l'autoclave, ou bien stériliser de l'eau ordinaire par un courant de vapeur barbotant dans ce liquide. Le grand autoclave de la G.-H. a une capacité qui lui permet de recevoir, en une seule fois, 6 seaux de 20 litres.

La seconde technique consiste à brancher un tube de cuivre (ce que nous avons fait) sur le robinet de purge du niveau d'eau ou du dôme de la chaudière. Par ce tube on amène la vapeur, sous pression, dans un récipient d'eau froide. En quelques minutes, l'eau entre en ébullition que l'on maintient quelques instants.

C. — *Main-d'œuvre*. — Pour fonctionner, le P. C. S. exige la main-d'œuvre ci-après : 2 chauffeurs (conduite de la G.-H.) : 1 de jour et 1 de nuit; 2 stérilisateurs; 4 ou 2 dames infirmières, suivant l'intensité de fonctionnement du poste, pour le pliage des compresses, roulage du colon hydrophile, confection des mèches, tampons, etc.

Le chauffeur conduit la G. H. ainsi que la marche de l'autoclave. Le stérilisateur vérifie la technique suivie par le chauffeur grâce au baromètre enregistreur de pression qui est visible du poste (voir fig. 2), puis il met en œuvre toutes les stérilisations que nous avons décrites.

#### VI. — EMPLACEMENT DU P. C. S. DANS LES H. O. E. SA CONJUGAISON AVEC LES SALLES FIXES D'OPÉRATIONS

L'emplacement du P. C. S. doit être, préférablement, au centre de la formation et de façon à se trouver à proximité aussi bien des groupes chirurgicaux fixes que des automobiles chirurgicales qui sont susceptibles d'avoir recours à ses offices, comme le cas s'est d'ailleurs présenté.

Il est possible, d'autre part, de réaliser la conjugaison du P. C. S. avec les salles d'opération des blessés assis et couchés, mais tout en le maintenant accessible aux autres services extérieurs de l'H. O. E. La figure 4 montre comment on pourrait concevoir et adopter ultérieurement cette liaison intime du P. C. S. avec des salles d'opérations fixes.

Il suffit, simplement, de relier les extrémités de la chambre de stérilisation aux salles d'opérations, avec l'aide d'un couloir placé aux deux ailes du P. C. S.

Nous ne donnons ici ce dispositif que pour mémoire, ne voulant pas sortir du rôle que nous nous sommes assigné, au cours de cette étude documentaire.

## CONCLUSIONS

De l'étude documentaire ci-dessus on peut conclure que la création d'un P. C. S., par H. O. E. ou centre chirurgical, est une source économique de procédés techniques, à grand rendement.

Les moyens mis en œuvre au poste pouvant être à la disposition des automobiles chirurgicales aux fins utiles de soulager leurs services, surtout en période de fonctionnement intensif; le P. C. S., d'autre part, peut se substituer, *de plano*, à ces formations chirurgicales, soit à la suite d'une panne brutale, comme nous avons vu se produire le cas à l'automobile chirurgicale 4, soit à la suite d'un départ plus ou moins rapide de celle-ci.

Le P. C. S., constitué et fonctionnant comme nous venons de l'exposer, est en mesure de faire face, sans heurt, avec un minimum de main-d'œuvre, à toute progression d'arrivées de blessés, de jour et de nuit; ce poste, enfin, a tous les moyens techniques rationnels lui conférant toute faculté d'augmenter ou de diminuer économiquement son rendement fonctionnel.

Il est susceptible de conjugaison avec des salles d'opérations et peut leur fournir tout ce dont elles ont besoin pour les interventions chirurgicales. En conséquence, le P. C. S., par son rendement fonctionnel puissant, son économie, doit se substituer, dans les H. O. E., à tous les services individuels de stérilisation, automobiles chirurgicales exceptées, dont les moyens opératoires, jusqu'alors, ont été onéreux et d'un faible rendement.

E. ROUSSEAU,

Pharmacien aide-major de 1<sup>re</sup> classe,  
Ancien préparateur à l'École de Pharmacie de Paris.

**Composition des plateaux d'instruments à préparer  
pour les diverses interventions chirurgicales.**

*Débridement simple.*

- 1 Sonde cannelée.
- 1 Pince à griffes.
- 1 Bistouri.
- 1 Paire de ciseaux.
- 7 Pinces de KOCHER.
- 4 Pinces de TERRIER.
- 4 Pinces de PÉAN.
- 4 Pinces fixe-champs.
- 1 Aiguille de DOYEN.
- 1 Curette moyenne.
- 1 Champ droit ou courbe.
- 1 Paire écarteurs de FARABEUF.

*Débridement osseux.*

- Mêmes instruments, plus :
  - 1 pince gouge droite.
  - 1 rugine droite.
- Pour amputation.*
- Même jeu d'instruments que pour le n° 1, plus :
  - 1 Couteau (de taille appropriée au segment du membre).
  - 1 Scie ordinaire.
  - 1 Rétracteur.
  - 1 Gros davier de FARABEUF.

*Pour laparotomie.*

Même jeu d'instruments que pour le n° 1, moins les instruments à os.

Ajouter en plus :

- 1 Écarteur de LUER.
- 6 Petites pinces de KOCHER.
- 6 Petites pinces de CHAPUT.
- 2 Pinces à coprostase.

1 Pince en cœur.

2 Pinces porte-aiguilles.

1 Paire écarteurs en fil de fer.

1 Aiguille de REVERDIN intestinale (petite et courbe).

Aiguille de couturière et fil de lin (enfilées par le chirurgien avant l'opération).

1 Aiguille de DOYEN à grande courbure.

Agrafes de MICHEL.

Bouton de JABOULAY.

2 Pinces de MUSEUX.

Petits ciseaux droits et courbes.

Platcau n° 1.

1 Sonde cannelée.

1 Pince à griffes.

1 Bistouri.

1 Paire ciseaux droits.

1 Paire ciseaux courbes.

3 Pinces de KOCHER.

4 Pinces de TERRIER.

4 Pinces de PÉAN.

4 Pinces fixe-champs.

1 Champ droit.

1 Champ courbe.

1 Aiguille de DOYEN.

1 Curette moyenne.

1 Curette petite.

1 Rugine droite.

1 Rugine courbe.

1 Pince-gouge droite.

1 Pince coupante.

1 Pince séquestre.

1 Paire écarteurs de FARABEUF.

*Pour trépanation.*

Même jeu d'instruments que pour le n° 1, plus :

1 Jeu de fraises et vilebrequin.

1 Pince-gouge spéciale de DOYEN.

2 Ciseaux-burins.

2 Gouges.

1 Maillet de plomb et 4 pinces en T.

*Pour thoracotomie.*

Même jeu d'instruments que pour le n° 1, plus :

1 Costotome.

2 Pinces à coprostase.

1 Paire écarteur d'OLLIER.

*Pour cystotomie.*

Même jeu que pour le n° 1, plus :

2 Valves vaginales.

1 Écarteur de LUER.

1 Jeu de sondes en gomme.

*Pansements journaliers.*

1 Paire ciseaux droits.

1 Sonde cannelée.

6 Pinces PÉAN.

## NOTICE BIOGRAPHIQUE

### CHARLES TANRET

PHARMACIEN (1847-1917)

La pharmacie française vient de perdre un de ses plus glorieux enfants : CHARLES TANRET, qui succomba le 29 juillet 1917, à l'âge de soixante-dix ans, aux atteintes d'une maladie dont il avait ressenti les premiers symptômes en avril 1916.

Avec CHARLES TANRET disparaît l'un des rares pharmaciens des temps actuels qui, de propos délibéré, par pur amour de la Science, ait consacré à la recherche tous les loisirs de sa profession, avec ses ressources personnelles, en dehors de tout subside public. S'il s'agissait d'une œuvre passagère, la chose mériterait à peine d'être notée; c'est, au contraire, une œuvre de presque un demi-siècle, qui s'est déroulée de 1872 à 1917. Le *Bulletin des Sciences pharmacologiques* a tenu à honneur de faire connaître la vie de TANRET. Je suis heureux d'avoir été désigné pour cette tâche, car cela me permettra d'honorer un ami, de retracer son existence laborieuse et de faire partager mon admiration pour sa carrière si exceptionnellement remplie.

CHARLES TANRET est né le 10 août 1847 à Joinville, en Haute-Marne, sur les confins de la Champagne, du côté de la Lorraine. Après des études classiques, dont il garda toujours l'empreinte la plus forte, il entra comme stagiaire chez un vieux pharmacien fort instruit de sa petite ville, M. ANTOINE, qui, passant ses après-midi à la pêche et dans des promenades au grand air, laissait à son jeune élève beaucoup d'initiative dans la direction de sa maison. Le vieux maître donna à l'élève le goût des herborisations ; de son côté, TANRET se lançait hardiment dans les préparations chimiques les plus délicates du Codex, au grand effroi, parfois, de M. ANTOINE. Cette quasi-liberté lui fit acquérir des connaissances assez étendues et lorsqu'en 1868, il se présenta à l'internat des Hôpitaux de Paris, il fut reçu.

Quand la guerre de 1870 éclata, TANRET donna sa démission d'interne, voulant faire le coup de feu contre l'envahisseur : il fit la campagne comme chasseur à pied sous les murs de Paris assiégié et dut passer à nouveau le concours d'internat après la guerre. Il fut reçu le deuxième. Pendant ses années d'études, TANRET, d'esprit déjà indépendant, avait peu fréquenté les cours de l'Ecole, mais était assidu à ceux du Collège de France. TANRET eut tout de suite pour BERTHELOT l'admiration la plus

profonde et il eût aimé travailler dans son laboratoire, si les nécessités urgentes de la vie, car il était sans fortune, ne l'avaient forcé à s'installer dès 1872.

Il était alors lauréat des Hôpitaux, médaille d'argent et comme il avait le goût de la recherche scientifique, il avait tenu à finir ses études par une thèse, ce qui n'était pas plus obligatoire qu'aujourd'hui. La sienne fut intitulée : *De l'albumine*. C'est dans cette thèse qu'il décrivit le réactif qui porte son nom.

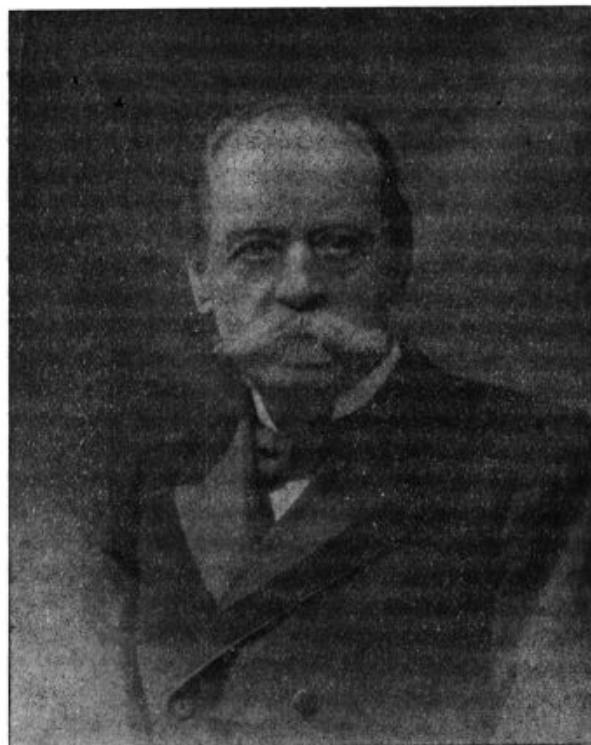
TANRET fonda une petite officine à Troyes, au bas de la rue Thiers. Pendant les premières années, la clientèle était clairsemée et TANRET profitait de ses loisirs pour lire la collection des *Annales de Chimie et de Physique* et des *Comptes rendus de l'Académie des Sciences* que lui prêtait la bibliothèque de la ville.

L'étude des principes immédiats des végétaux le tentait, et, en 1873, il découvrait dans le seigle ergoté un alcaloïde cristallisé, l'ergotinine : travail ardu, devant lequel il ne recula pas, malgré le prix de la matière première et son faible rendement et où passaient les ressources bien modestes péniblement gagnées à l'officine. En 1878, il isolait les alcaloïdes du grenadier. Les succès rencontrés dans l'emploi thérapeutique des principes immédiats ainsi découverts, et l'estime que l'Académie des Sciences manifesta pour ses recherches en lui attribuant le prix BARBIER, décidèrent TANRET à affronter des horizons plus vastes que ceux de sa province et, en 1879, il quittait Troyes pour Paris.

Pendant un an, alors que dans un modeste rez-de-chaussée de la rue Denfert-Rochereau, il préparait, le matin, dans de petites allonges de cuivre les alcaloïdes qui commençaient à le faire vivre, il passait le reste de ses journées au laboratoire de BERTHELOT, au Collège de France. Ce furent là les heures les plus enthousiastes de sa vie, celles où à l'ombre du maître, il contracta les amitiés fidèles qui firent plus tard sa force et sa joie. Il se perfectionna dans les méthodes d'analyse et acquit les principes d'une technique qu'il devait plus tard pousser au summum de précision. Il acheva là ses travaux complémentaires sur l'ergotinine, sur les alcaloïdes du grenadier et, en collaboration avec M. VILLIERS, publia un travail sur l'inosite des feuilles de noyer.

En 1880, il se rendait acquéreur d'une pharmacie sise au coin de la rue de Sèze et du boulevard de la Madeleine. Malgré les soucis d'une clientèle nouvelle, il n'abandonnait pas la recherche scientifique : sur le coin d'un comptoir, dans un sous-sol obscur, puis dans une petite cuisine grande comme un compartiment de chemin de fer, il poursuivait ses travaux sous les yeux effarés du client, qu'il rabrouait d'importance quand il venait le déranger au milieu de ses expériences. Nombre de travaux pharmaceutiques datent de cette époque : waldivine, convallamarine, vincétoxine, terpinol, sels doubles de caféine, alcaloïdes dérivés du glucose.

En 1886, après treize ans de pharmacie de détail, dont il a résumé la production scientifique dans un petit opuscule destiné à ses amis et dont la bibliothèque de l'Ecole de Pharmacie de Paris possède un exemplaire (92) (1), il céda sa maison; ne demandant plus qu'aux alcaloïdes de ses premières recherches le pain quotidien, il s'établissait



*Photo Pirou.*

**CHARLES TANRET**

(1847-1917)

dans une boutique de la rue d'Alger, ayant pour la première fois de sa vie un laboratoire et un bureau, combien petits! qui étonnaient les visiteurs par leur exiguité, mais où il dépensa le plus gros effort de sa vie de savant. Non content d'isoler des principes nouveaux, il mettait une coquetterie, un orgueil à les amener à un état de cristallisation parfait qui excitait l'admiration. A l'Exposition universelle de 1889, il

1. Les numéros placés dans le texte renvoient aux numéros correspondants de la liste des travaux scientifiques de TANRET, imprimée ci-après.

s'imposa à l'estime de ses pairs par les remarquables produits qu'il rassembla dans une vitrine du Champ de Mars : c'était le fruit de son travail à lui-même et non celui d'un travail confié à des mercenaires. Aussi, nulle exposition ne pouvait être plus personnelle, ni plus originale que la sienne ; classé premier de sa section par le jury international des récompenses, il recevait la croix de la Légion d'honneur, la seule distinction honorifique qu'il voulût accepter dans sa vie modeste et volontairement effacée.

En 1895, l'Académie des Sciences récompensait à nouveau les recherches de TANRET en lui attribuant le prix Jecker. Pour faire saisir, sans plus ample démonstration, la valeur des travaux de TANRET, il suffira de rappeler la conclusion du rapporteur de ce prix : « Par ses « recherches, M. TANRET s'est placé au rang des maîtres de l'analyse « immédiate. Il a su créer des méthodes nouvelles et apporter dans tout « ce qu'il a publié une habileté expérimentale de premier ordre, avec « la rigueur dans la découverte des faits et la précision dans leur « exposé. » Le rapport soulignait que ces recherches avaient été poursuivies en dehors des ressources des laboratoires de l'Enseignement supérieur.

En 1900, TANRET perdit la compagne tant aimée qui, depuis 1873, l'avait toujours soutenu et encouragé dans sa vie : lui qui n'avait jamais cherché que les joies de la famille et de l'intimité, fut alors tellement brisé que pendant quelques années ses amis le crurent perdu pour la Science. Il se ressaisit ; dans son amour du travail, dans sa foi chrétienne et l'amour de ses enfants, il puisa de nouvelles forces qui lui permirent de surmonter cette rude épreuve. Il publia alors ses travaux les plus fouillés et les plus brillants peut-être au point de vue de l'expérimentation, sur les sucres de la manne et des crosnes, sur les transformations des sucres à multirotation, sur l'extraction des sucres réducteurs, etc. Ces travaux venaient couronner tous ceux que la rue d'Alger avait vus naître : glucosides de l'orange amère, québrachite, inosite racémique, dérivés azotés du térebenthène, ergostérine, hydrates de carbone des céréales, du topinambour, picéine, lévoglucosane, modifications moléculaires des sucres, recherches sur l'aspergillus et les champignons, rhamninoïse, pour ne citer que les principaux.

En 1907, TANRET quitta le laboratoire de la rue d'Alger pour aller rue du Commandant-Rivière. Revenant à ses premiers travaux sur l'ergot de seigle, il extrayait encore de cette drogue l'ergothionéine et la fongistérine et, plus tard, s'occupait de l'amidon.

Ce fut dans son laboratoire de la rue du Commandant-Rivière que la guerre le surprit. Vieilli, demeuré seul dans une maison rendue déserte par la mobilisation, il ne voulut pourtant pas rester inerte et son patriottisme lui suggéra les plus généreuses initiatives. Mais il ne put résister, cependant, aux soucis de l'heure présente ; la maladie le toucha en

avril 1916 ; il lutta jusqu'à son dernier souffle. La veille de sa mort, il voulut encore aller revoir le laboratoire où il avait tant travaillé, qu'il avait tant aimé. Il s'éteignit dans les bras de sa fille le 29 juillet 1917.

Telle fut la vie du praticien et du savant. Je pourrais me limiter là et renvoyer le lecteur à la longue liste de travaux ci-après. Mais la page est trop belle pour notre profession pour que je ne tente pas ici une analyse, si sommaire soit-elle, de l'œuvre de CHARLES TANRET et pour ne pas dire quelques mots de l'homme modeste, généreux et bon qu'il fut ; je ne parle pas de son honnêteté et de sa loyauté qui étaient intransigeantes.

Les travaux de TANRET pourraient être groupés sous trois chefs : pharmacie médicale et galénique ; recherche et extraction de principes immédias ; étude des matières sucrées ; mais presque tous ont des rapports plus ou moins étroits avec la pharmacie, parce qu'ils ont eu le plus souvent pour objet des substances d'origine ou d'usage pharmaceutique.

Le premier travail de TANRET, développé dans sa thèse de pharmacien, a porté sur la préparation et l'étude d'un nouveau réactif de l'albumine, l'iodomercurate de potassium en milieu acétique, réactif universellement adopté aujourd'hui. Ce réactif sert non seulement à la recherche de l'albumine, mais encore éventuellement à son dosage clinique (1). TANRET eut plusieurs fois à préciser les conditions d'emploi de son réactif (29, 77), à revendiquer son bien et à le défendre auprès des journaux médicaux, qui le lui ramenaient sous l'étiquette allemande (29). « Pourquoi, disait-il en 1884, les auteurs allemands sont-ils cités de préférence ? Il semble vraiment, tant est grand chez certains l'engouement pour la chimie allemande, que ce que nous trouvons, nous autres Français, doive revenir démarqué de l'autre côté du Rhin pour avoir quelque valeur ! N'yai-je pas déjà vu mon *ergotinine* retrouvée et décorée du nom de *picrosclérotine*, de même que ma *pelletierine* devenir la *punicine*, comme pour faire croire que ces produits sont d'origine allemande ? »

Le réactif de TANRET, comme on le sait, précipite aussi à froid les peptones et les alcaloïdes ; mais d'une façon générale, on ne peut dire qu'il y a un alcaloïde dans une solution, qu'autant qu'on l'isole en nature (19, 20). TANRET a encore montré que la réduction du ferricyanure de potassium n'est pas du tout spéciale aux ptomaines, et que nombre d'alcaloïdes usuels, en dehors de la morphine déjà signalée, la produisaient à des degrés divers. Dans une étude générale des réactifs à base d'iodomercurate de potassium et d'iodure ioduré de potassium, TANRET a d'ailleurs précisé ce que l'on pouvait attendre de l'emploi de ces réactifs (52).

C'est à TANRET qu'on doit l'emploi du nitrate acide de mercure, pour la défécation des urines trop faiblement sucrées pour réduire nettement la liqueur cupropotassique (12, 86) ; l'ensemble des vues de TANRET, sur

la recherche de l'albumine et du glucose dans les urines, a été exposé dans ce *Bulletin* même en 1913 (84).

Comme recherches pharmaceutiques, citons les travaux de TANRET sur la composition de l'extrait de feuilles de noyer, dans lesquelles il a sommairement indiqué la présence d'un alcaloïde très altérable : la juglandine (5) ; sur la coloration du sirop de groseilles par l'orseille (7) ; sur le sucro-carbonate de fer, combinaison cristallisée de saccharose et de carbonate ferreux qui se forme dans la masse de VALLET (17) ; sur les préparations de seigle ergoté et le traitement de l'ergot de seigle par l'éther (21) ; sur les trochisques désinfectants à base de créosote, de thymol, d'acide phénique (25) ; sur les poudres de viande (27 bis) ; sur le phosphate de chaux gélatinieux extemporané (30) ; sur la stabilité à l'air de la solution de sublimé corrosif au millième, dont l'altération est due à l'ammoniaque de l'air (53), et surtout sur la caféine (22).

La solubilisation de la caféine par les sels de sodium de quelques acides aromatiques, benzoate, cinnamate, salicylate, proposée par TANRET et qui rend tant de services à la thérapeutique, ne fut pas une découverte due au hasard, mais le résultat de ses lectures sur la composition du café. PAYEN avait montré que, du café convenablement traité, on pouvait extraire une combinaison cristallisée de caféine et de chlorogénate de potassium, qui semble y préexister de toutes pièces, sous une forme très soluble dans l'eau. Le chlorogénate de potassium étant relativement difficile à isoler, et l'acide chlorogénique ayant certaines affinités avec les acides aromatiques, TANRET eut l'idée d'y substituer les sels mentionnés.

Occasionnellement, TANRET écrivit aussi quelques notes critiques sur les préparations pharmaceutiques, comme dans ses extraits d'une étude sur la Pharmacopée des États-Unis (27) et dans son étude sur les extraits de quinquina (28). Plus que quiconque, il était autorisé à penser que les pharmacopées les plus simples sont les meilleures, et qu'il serait souvent plus logique de substituer à certaines compositions galéniques, alors sans titrage officiel, des préparations mieux définies. C'est ainsi qu'ayant constaté que les extraits de quinquina de son temps avaient des richesses en alcaloïdes allant de 1 à 16 %, avec des doses de tannin et d'acides organiques non moins variables, il avait préconisé une formule presque chimique pour remplacer l'extrait de quinquina dans les potions, mais notre pharmacie galénique avait un trop glorieux passé de formules compliquées pour s'engager dans une voie aussi hardie.

Le premier travail chimique de TANRET, de 1874, a trait à la décomposition de l'hydrate de chloral par le permanganate de potassium en milieu alcalin (2) ; cette décomposition donne de l'oxyde de carbone, à côté de formiate, de carbonate et de chlorure de potassium. La formation d'oxyde de carbone à partir du chloral a été retrouvée plus tard par

M. COTTON (34) et par M. DESGREZ (69). Ce dernier a même montré que l'oxydant n'est pas nécessaire; l'alcali suffit à lui seul.

Peu de temps après, par un mémoire consacré à la préparation de la digitaline cristallisée (3), TANRET abordait ce chapitre si important de la pharmacie chimique : l'extraction des principes immédiats.

En 1875, il découvrit l'ergotinine, alcaloïde cristallisé du seigle ergoté (4); dans des publications nombreuses, il en a défini la préparation, les propriétés chimiques et l'emploi thérapeutique (8, 10, 11, 21). Trente ans plus tard, il en corrigea la formule (75). Il eut à plusieurs reprises à se débattre pour en faire reconnaître la nature spécifique et la valeur thérapeutique (32, 57, 76, 83). La préparation de l'ergotinine ne fut inscrite dans le formulaire officiel qu'au supplément de 1894.

L'ergot de seigle a encore appelé l'attention de TANRET à maintes reprises. En 1889, il a montré que la substance cristallisée que l'on en avait retirée et considérée jusque-là comme de la cholestérolé, était un corps nouveau, différent à la fois de la cholestérolé animale et de ses isomères végétaux : l'ergostérolé (43); ultérieurement, en 1908, en poussant plus loin l'analyse, il trouva que l'ergostérolé était accompagnée d'une autre substance de la même famille, plus soluble : la fongistérolé (78). L'année suivante, il extrayait du seigle ergoté encore une base nouvelle, l'ergothionéine, qui offrait la singularité d'être à la fois sulfurée, oxygénée et azotée (81); la séparation de tous ces corps nouveaux dans un produit aussi travaillé que l'a été le seigle ergoté, et dont les autres chimistes ne sortaient généralement que des substances amorphes, met en lumière toute l'habileté de TANRET. Enfin, en 1914, et ce fut sa dernière communication à la Société chimique, il donnait le moyen d'extraire la choline du seigle ergoté, en passant par l'iodure au lieu du chlorure (89).

Après avoir isolé le principe actif de l'ergot, TANRET a extrait celui du grenadier, et doté la thérapeutique d'un deuxième médicament de haute importance. Plus exactement, ce sont les principes du grenadier qu'il faut dire, car l'auteur découvrit quatre alcaloïdes d'un coup : la pelletierine, l'isopelletierine, la pseudo-pelletierine et la méthylpelletierine; les deux premiers seulement sont ténicides (14, 15). Tous ces corps ont été minutieusement examinés, ainsi que leurs principaux sels. La préparation des alcaloïdes du grenadier a été inscrite au Codex en 1884; TANRET donna, en outre, les conseils pratiques pour leur administration sous forme de tannate (15 bis).

Le nom de pelletierine fut choisi non seulement en l'honneur de PELLETIER, le pharmacien qui avait tant contribué à l'histoire des alcaloïdes, mais encore pour éviter l'emploi des mots granatine et punicine, qui avaient été déjà donnés à une matière sucrée et à une matière résineuse du grenadier. Néanmoins, il ne fut pas toujours agréé, et TANRET dut réclamer à plusieurs reprises (54). Son dernier écrit, de 1917,

fut même consacré à faire observer que la 9<sup>e</sup> édition de la Pharmacopée des États-Unis n'avait pas tenu compte du droit, qu'a tout inventeur, d'appeler les corps qu'il crée comme bon lui semble, du moment que le nom est nouveau (90). Si TANRET avait pu recevoir les *Berichte* de la Société chimique allemande de mars 1917, il aurait pu cependant y voir qu'un chimiste allemand, K. HESS, avait travaillé sur la pelletierine, en lui conservant son nom, mais l'interdiction actuelle d'entrée des livres ennemis l'aura privé de cette satisfaction.

L'origine des alcaloïdes dans les végétaux a suscité à TANRET quelques essais originaux. Ayant observé qu'un contact prolongé de nombreuses essences avec l'ammoniaque donnait nettement naissance à des alcaloïdes, il se demanda si d'autres corps ne produiraient pas la même réaction, et, à cet effet, il fit réagir le glucose sur l'ammoniaque à 100°; il obtint ainsi deux alcaloïdes volatils, l'un bouillant à 136°, de composition, C<sup>6</sup>H<sup>10</sup>Az<sup>2</sup>, l- $\alpha$ -glucosine, l'autre bouillant à 160°, de composition C<sup>6</sup>H<sup>10</sup>Az<sup>2</sup>, la  $\beta$ -glucosine (35). Cette dernière base paraît se trouver dans les liquides ayant subi la fermentation alcoolique (39, voir aussi 67).

TANRET étudia encore une foule de principes végétaux; la plupart sont des glucosides.

C'est ainsi qu'il a retiré du *Simaba waldivia* une substance cristallisée, très amère, la waldiveine, qui présente la singularité de perdre presque instantanément son amertume au contact des alcalis; par contre, du *Simaba Cedron* il ne put extraire qu'une matière amorphe mal définie (18, 26).

En passant, n'ayant trouvé ni alcaloïdes, ni principes neutres dans la petite ciguë (*Æthusa Cynapium*), il pensa que la toxicité prétendue de cette plante aurait pu être attribuable à quelques-uns de ces corps mal définis que l'expérimentation physiologique seule peut faire découvrir (23). Pour démontrer que cette plante n'est pas toxique, il absorba lui-même des doses de suc correspondant à 40 gr. de plante fraîche, sans en éprouver aucun malaise. Ce travail en confirmait définitivement un semblable de HARLY fait quatre ans auparavant.

Du muguet, TANRET a indiqué comment on pouvait plus avantageusement que par le procédé de WALZ extraire le glucoside actif, la convallamarine, toujours par le procédé qu'il avait imaginé de précipiter le glucoside par le tannin, puis de le libérer par l'oxyde de zinc. Il a montré que ce glucoside était fort sensible aux acides, même à l'acide oxalique (24).

L'asclépiade ou dompte-venin possède la singulière propriété de donner des infusions qui se troublent à chaud pour devenir limpides par refroidissement. TANRET a reconnu que ce phénomène est dû à la présence d'un glucoside amorphe, la vincétoxine, qui existe sous deux modifications isomériques, l'une très soluble dans l'eau, plus à froid qu'à chaud, l'autre qui est insoluble, mais s'y dissout à la faveur de la première

qui y est son dissolvant naturel. La vincétoxine présente encore d'autres propriétés remarquables, telles que la précipitation par certains réactifs des alcaloïdes (31).

L'écorce d'orange amère a fourni à TANRET de nombreux principes immédiats : l'acide hespérique cristallisé; l'acide aurantiamarique amorphe, très amer; un autre acide, également amer; un glucoside cristallisé, l'isohespéridine; un glucoside amorphe, auquel l'écorce doit son amertume, l'aurantiamarine; enfin, l'hespéridine déjà connue. Suivant un phénomène fréquent chez les végétaux, ce dernier principe actif insoluble dans l'eau pure se dissout à la faveur des autres, surtout de l'aurantiamarine (36). Dans une étude plus approfondie de l'hespéridine et de l'isohespéridine, TANRET a établi la nature des sucres formés par leur dédoublement : ce sont deux molécules de glucose et une d'isodulcite (rhamnose); cela l'a conduit à changer en conséquence les formules desdits glucosides (42).

Du sapin épicea, TANRET a retiré un glucoside bien cristallisé, la picéine, pour l'extraction de laquelle il a préconisé la précipitation par les sels neutres et l'extraction par l'éther acétique (55). Ce glucoside, hydrolysé par l'émulsine, donne du glucose et du picéol, sorte de phénol que MM. CHARON et ZAMANOS ont démontré être de la para-oxyacétophénone. Mais si on l'hydrolyse par la baryte, on obtient au lieu du glucose un anhydride du glucose magnifiquement cristallisé, qui, en raison de sa rotation gauche, fut appelé lévoglucosane. La formation de lévoglucosane par la baryte est relativement générale, car la salicine, la coniférine en donnent aussi (56).

On doit aussi à TANRET quelques recherches plus spécifiquement biologiques sur l'aspergillus et les champignons, qui mettent en évidence la généralisation de son habileté expérimentale.

En cultivant l'*Aspergillus niger* sur du liquide de RAULIN dont on a doublé le nitrate d'ammonium, puis soutirant le liquide et le remplaçant par du liquide neuf encore plus nitraté, TANRET a constaté qu'on empêchait la fructification, tout en obtenant un mycélium fort abondant; mais, ce qui est encore plus intéressant, on trouve que l'acide nitrique a été mis en liberté dans le liquide nourricier. En remplaçant le nitrate d'ammonium par du chlorure, du sulfate, du phosphate, l'ammoniaque seule du sel entre dans le tissu développé, les acides étant rejetés dans la liqueur. De plus, il se forme dans l'*Aspergillus* un amidon diffusé, non granulaire, assez abondant (62).

Pour démontrer la mise en liberté des acides, TANRET a imaginé une méthode fort originale reposant sur l'augmentation considérable du coefficient de partage de l'acide azotique entre l'éther et l'eau, lorsque celle-ci est chargée de nitrates — et, lorsqu'il s'agit des autres acides, sur le déplacement de l'acide nitrique des nitrates surajoutés à la liqueur qu'on épouse également par l'éther (63).

Les tissus cellulaires des champignons, notamment celui de l'*Aspergillus*, ont aussi appelé l'attention de TANRET. Il a montré que l'on pouvait en retirer de la fongine, espèce de chitine, et de la fongose, espèce de glucosane soluble dans les alcalis étendus (64), différente de la callose (82).

En dehors de ces travaux de chimie et de ceux plus spécialement consacrés aux matières sucrées et hydrates de carbone dont il va être question, nous devons signaler : une observation sur une braise chimique à base d'acétat de plomb et sur le danger de son emploi (6), la préparation d'un hydrate d'éther (13) et surtout les recherches sur le terpinol et les dérivés azotés du téribenthène qui se forment dans la préparation de la terpine.

TANRET a montré que le constituant efficace du terpinol était un monohydrate de l'essence de téribenthène accompagné d'un carbure (33) ; il a ensuite découvert dans la formation classique de la terpine par l'essence de téribenthène, l'eau, l'alcool et l'acide nitrique, des composés azotés du téribenthène dont il a extrait quelques-uns à l'état cristallisé (37) pour les soumettre ensuite à de multiples réactions : hydrogénéation (38), oxydation des produits réduits (40-41).

C'est par un travail en commun avec M. VILLIERS que TANRET a inauguré ses recherches sur les matières sucrées.

En poursuivant ses études sur les feuilles de noyer, il en a retiré, en 1877, avec M. VILLIERS, une matière sucrée qui s'est trouvée identique à l'inosite musculaire et à celle qu'on retire de certains végétaux. Cette inosite est inactive (9, 9 bis, 16). En travaillant ultérieurement sur le Québracho, TANRET y trouva une matière sucrée spéciale, la québrachite ; il a démontré que c'était l'éther méthylique d'une inosite nouvelle, lévogyre (43, 46).

Cette inosite ayant exactement le pouvoir rotatoire inverse de celle que M. MAQUENNE avait retirée de la pinité, qui est un éther méthylique d'une inosite dextrogyre, les deux savants s'associèrent et montrèrent qu'il s'agissait bien de deux antipodes optiques et même, qu'en s'unissant, les deux inosités actives engendraient un racémique moins soluble (47).

En étudiant l'éthérification des sucres et en particulier du glucose, TANRET fut conduit à trois pentacétines du glucose :  $\alpha$ ,  $\beta$  et  $\gamma$  dont il décrivit la préparation exacte et les propriétés différentielles (38). La fusion de ces acétines l'amena à des observations curieuses sur l'état amorphe des corps fondus et leur recristallisation à sec, si l'on peut dire (39).

C'est l'étude soignée de ce phénomène sur le glucose même, qui fit découvrir à TANRET les diverses modifications moléculaires du glucose (60) et la multirotation des sucres réducteurs (61).

Il montra que le glucose existe sous deux modifications :  $\alpha$ , à pouvoir rotatoire élevé, et  $\beta$ , à pouvoir rotatoire bas, dont l'activité optique

est supérieure ou inférieure à celle que l'on obtient communément dans les solutions suffisamment âgées ou additionnées d'un alcali. Lorsqu'on les dissout dans l'eau, ces deux modifications tendent vers un état d'équilibre, formé de deux parties environ de  $\beta$ , pour une  $\alpha$ . Il en résulte ainsi pour les deux modifications du glucose des variations de pouvoir rotatoire inverses lorsqu'on les dissout, l' $\alpha$  baissant, la  $\beta$  augmentant sa rotation, pour arriver l'une et l'autre au pouvoir rotatoire ordinaire du glucose (74).

Avant les recherches de TANRET, on connaissait bien le fait que le pouvoir rotatoire du glucose est trop élevé lorsqu'on vient de le dissoudre; c'est ce qu'on appelait la birotation du glucose, mais on ne connaissait pas le sucre à basse rotation; la véritable nature du phénomène de birotation était donc inexpliquée.

Ces phénomènes ne sont pas limités au glucose, un grand nombre d'autres hydrates de carbone réducteurs et l'isodulcite jouissent de la même propriété (61): le chlorhydrate de glucosamine possède même une birotation (68).

Tous ces faits remarquables, élucidés avec une rare sagacité, ont reçu une explication théorique, qui s'allie merveilleusement à nos conceptions stéréochimiques et sont maintenant classiques. Les glucosides  $\alpha$  et  $\beta$  ne sont autres que les éthers oxydes des formes  $\alpha$  et  $\beta$  des glucoses.

TANRET a donné un procédé d'extraction des sucres réducteurs, basé sur leur transformation en hydrazone que l'on enlève ensuite avec de l'éther acétique, puis que l'on décompose par l'aldéhyde benzoïque (71).

Un grand nombre de recherches de TANRET ont porté sur les polyoses parmi lesquels il a fait des découvertes de premier ordre, basées sur une connaissance approfondie du sujet et une patience à toute épreuve; ces recherches l'occupaient encore au moment où la guerre a été déclarée.

En 1891, il avait abordé cette branche de la chimie par la découverte, dans les céréales, d'un principe nouveau, la lévosine, ainsi nommée parce qu'elle est lévogyre. Ce corps possède la composition de l'amidon ou de la dextrine; il est soluble dans l'eau, mais sa formule moléculaire est définie en ce sens que son hydrolyse engendre trois molécules de lévulose et une de glucose (48). C'est un tétramère  $C^{14}H^{20}O^{10}$ .

En étudiant le topinambour, TANRET a montré que l'inuline classiquement connue était composée d'au moins trois hydrates de carbone: l'inuline proprement dite, la pseudo-inuline et l'inulénine (49). Cette dernière est cristallisée et c'est vraisemblablement à elle qu'il faut rapporter les sphéro-cristaux d'inuline des micrographes. La complexité de l'inuline avait naturellement conduit les prédecesseurs de TANRET à des descriptions inexactes qu'il a rectifiées. Notons, par exemple, que tous ces hydrates de carbone donnent toujours à l'hydrolyse un peu de glucose à côté du lévulose (49, 83). Il en est de même de l'inuline d'*Atracylis* (50) antérieurement étudiée par LEFRANC.

Outre les inulines, le topinambour contient d'autres hydrates de carbone : l'hélianthénine cristallisée : la synanthrine amorphe ; du saccharose, tous des lévuloglucosanes (51). La séparation des inulines et de tous ces corps repose sur un emploi méthodique de l'eau de baryte, de l'eau chaude ou froide et de l'alcool plus ou moins concentré.

De la manne, on n'avait extrait jusque-là que de la mannose en grande quantité, du sucre inverti, du saccharose et de la dextrine. TANRET y a trouvé deux sucres nouveaux, d'ailleurs abondants, le mannéotétrose, non réducteur, et le manninotriose, réducteur (72). Le mannéotétrose s'hydrolyse en lévulose et manninotriose, lui-même hydrolysable en deux molécules de galactose et une de glucose. Le mannéotétrose a été le premier tétrose connu dont la constitution ait été mise hors de doute.

L'année suivante, en 1903, TANRET trouvait que le stachyose des crosnes que l'on avait pris jusque-là pour un triose, était identique au mannéotétrose et cela a été établi formellement, jusques et y compris par l'étude cristallographique due à WYROUBOFF (73).

Un autre polyose avait d'ailleurs été déjà découvert par TANRET avec son fils GEORGES, dans l'hydrolyse de la xanthorhamnine (65, 66, 70). Au moyen de la rhamninaise, ferment dont ils ont établi la spécificité, les deux auteurs ont séparé de ce glucoside, un sucre, le rhamninotriose, dédoublable en deux molécules de rhamnose et une de galactose. Le rhamninotriose est aldéhydique, on a pu le transformer en acide rhamninotriionique et rhamninate ; sa molécule galactique terminale supporte toutes les transformations.

TANRET a enfin porté ses réflexions sur l'amidon. On savait, d'après MM. MAQUENNE et ROUX, que l'amidon contient au moins deux parties, l'amylase et l'amylopectine.

TANRET a d'abord montré que l'amidon soluble est en réalité un mélange complexe où se rencontrent en rapports variables, suivant les circonstances de la préparation, divers produits de dégradation (79, 80). De ce sujet, il passa naturellement à celui des amidons naturels et il démontra successivement la pluralité des amidons et celle des amyloses (87, 88). Ce sujet fut l'ultime travail original de TANRET, qu'il avait tenu à communiquer lui-même devant les sections de pharmacie et de chimie réunies, au Congrès pour l'avancement des sciences, tenu au Havre en juillet 1914, dans la semaine d'avant la guerre. Bel exemple d'activité et de dévouement à la science !

Il est incontestable que l'œuvre de TANRET, que je viens de rappeler trop brièvement, accomplie par un homme d'ambition égale au savoir, eût attiré sur son auteur des honneurs tout autres que ceux qu'elle lui a valu. Mais TANRET ne s'en souciait pas ; il ne savait même pas se maintenir d'une façon durable dans les sociétés qui auraient pu lui servir de tremplin ; sa loyauté et sa franchise lui interdisaient ces

accommodements et ces concessions qui sont la base de l'harmonie, même dans les Sociétés savantes.

Pendant bien des années, il fit part de ses découvertes pharmaceutiques et thérapeutiques à la Société de thérapeutique dont il devint membre le 8 juin 1881, mais il ne figurait plus sur la liste du 31 décembre 1888, bien qu'on eût augmenté le nombre des pharmaciens. Il fut, dès 1876, membre correspondant national de la Société de pharmacie de Paris, alors qu'il était pharmacien à Troyes; une fois à Paris, il fut candidat à une place de membre résidant et élu le 4 mai 1881, mais il est probable qu'il ne sut pas s'assimiler convenablement à la Société, car la liste des membres publiés en 1885 ne porte plus son nom.

Par contre, la Société chimique de Paris, notre Société chimique de France d'aujourd'hui, lui tint toujours à cœur. Cette Société dont les membres ne sont pas des élus, le compta au nombre des siens depuis 1880 jusqu'à sa mort; il en fut membre à vie. Là, on avait apprécié avant tout ses travaux; vice-président de la Société en 1896, TANRET en fut président pendant l'année 1897; disons pourtant que la brusque franchise avec laquelle il traita les affaires de la Société lui valut de ne pas être réélu membre du Conseil à l'issue de sa présidence, bien que ce soit presque une habitude de faire rentrer au Conseil les présidents sortants. Mais il n'en voulut pas à la Société chimique, et réciproquement; jusqu'à ses derniers jours, il en fut un des membres les plus assidus et les plus écoutés. C'est là qu'il venait en termes expressifs et non apprêtés, exposer les résultats de ses remarquables travaux; on attendait toujours de lui quelques beaux cristaux de corps rarissimes ou nouveaux, ou tirés de mélanges invraisemblables.]

En 1886, sous la pression de quelques conseils amis, il se laissa induire à tenter une candidature à l'Académie de Médecine dans la section de pharmacie. Muni d'un exposé de travaux déjà copieux, il s'astreignit à de rares visites; mais, malgré des promesses formelles de ne pas être mis à la queue des candidats, parce que le dernier venu, il fut classé en quatrième ligne et obtint une voix le jour de l'élection, probablement celle de son conseiller. Comme dans une visite subséquente chez un de nos grands pontifes de la médecine traitante, il s'était informé des raisons de cette sorte de disgrâce: « Vous comprenez, lui fut-il répondu, c'est un peu délicat à vous dire, mais enfin, vous tenez boutique ». Même de longues années après, TANRET rappelait volontiers cet incident. « Eh quoi! avait-il rétorqué, suffoqué de tant de pharisaïsme, ce ne sont donc pas des boutiques que vos cabinets? Le client en sort-il donc sans payer? L'honnêteté de ma boutique n'a rien à envier à celle de vos cabinets, soyez-en assuré ». Il jura que l'Académie ne verrait plus jamais sa candidature et il tint parole.

Si TANRET n'avait pu maîtriser son indignation, c'est qu'il aimait beaucoup notre profession et qu'il lui était pénible d'avoir constaté,

par cette expérience, qu'en certains milieux dont l'élévation sociale eût dû affiner le jugement, on ne savait pas discerner les services rendus à la science par les pharmaciens, même tenant boutique. S'il souffrait du manque de considération auquel il estimait que sa profession avait droit, il souffrait encore plus des mauvaises tendances que l'actualité lui a imprimées. Lors d'une visite qu'il fit à mon laboratoire, en janvier 1917, il m'exposait combien il était dégoûté par les charlatanesques réclames pharmaceutiques des journaux quotidiens; il ne comprenait pas que l'Ecole de pharmacie, la Société de Pharmacie, l'Académie de médecine, le Gouvernement, ne fissent rien pour endiguer ce flot de cupidité des exploiteurs de la crédulité et de l'ignorance publiques. Je me bornai à lui faire observer que ceux-là seraient sûrement poursuivis, probablement condamnés, sinon ruinés, qui élèveraient isolément la voix contre un état de choses dont les profiteurs sont immensément puissants : spécialistes, journalistes, administrateurs de journaux plus ou moins doublés de politiciens, donc maîtres de l'opinion.

TANRET, qui avait jeté à pleines mains les découvertes, dont la seule formule injectable de caféine eût pu, à juste titre, rapporter une fortune, ne pouvait concevoir que l'on pût s'enrichir uniquement parce que l'on fait de la réclame, sans avoir apporté réellement une contribution au progrès de la profession.

Le franc parler de TANRET pouvait laisser une impression de nature rude et dure; au fond, c'était un homme bon et généreux.

On trouverait aisément, au *Bulletin de la Société chimique*, la trace de sa générosité envers les jeunes travailleurs et aux *Couptes rendus de la Société de secours des Amis des sciences*, celle de sa sollicitude pour les infortunés de la science. Le souvenir des moments difficiles de sa jeunesse, une fois le succès venu, ne se présentait à l'esprit de TANRET que pour lui conseiller d'épargner à d'autres des heures douloureuses. Lorsque l'Académie des Sciences lui attribua le prix JECKER, en 1893, il en versa intégralement le montant, soit 6.000 francs, à la Société de secours des Amis des Sciences et sans s'en tenir à ce beau geste, il s'intéressa souvent à cette charitable Société<sup>(1)</sup>. J'ignore naturellement tout le bien que TANRET dut répandre autour de lui, mais je n'ai pu résister au désir de signaler ces exemples, venus d'un homme qui avait lui-même tant fourni à la science. Puissent-ils inciter à de semblables

1. Cette Société a pour objet de mettre à l'abri de la misère les hommes qui, par leurs découvertes, leurs travaux, leur enseignement, ont été utiles aux Sciences, à l'Industrie et à l'Humanité; elle étend cette protection aux mères, aux veuves, puis aux enfants qui pourront ainsi honorer à leur tour un nom glorieux ou estimé. Elle a distribué, en 1916, 73.903 francs; sur la liste des personnes secourues et que ces secours honorent, nos lecteurs trouveraient des noms à eux connus.

La cotisation annuelle est de 10 francs. Mais toute offrande est acceptée. Adresser dons et cotisations à M. FOURET, 79, boulevard Saint-Germain, Paris, VI<sup>e</sup>.

générosités et à les surpasser ceux, si nombreux, qui vivent des applications de la science, sans jamais avoir consacré leur temps à ses progrès!

En dévoilant sa bienfaisance dans le but de susciter des émules, j'eusse certainement froissé TANRET vivant, car il était d'une rare modestie, qu'en 1914, M. VALEUR et moi avions mise à l'épreuve sans atteindre nos fins. Nous avions imaginé qu'il eût été réconfortant pour la corporation pharmaceutique qu'une petite fête, aussi intime que l'eût désiré l'intéressé, célébrât le quarantième anniversaire de sa première communication à l'Académie des Sciences, qui avait eu lieu en 1874; mais bien que partis avec assurance, soutenus par l'assentiment et les encouragements chaleureux de ses amis, nous ne pûmes modifier la décision de TANRET de ne se prêter à aucune manifestation de ce genre. La guerre survint et empêcha toute nouvelle instance.

TANRET était un patriote ardent, n'hésitant pas entre ses intérêts et ses convictions. Né sur les marches de cet Est si souvent foulé par l'ennemi, il détestait les Allemands, et traduisait sa haine, non en paroles, mais en actes; il n'achetait rien d'allemand, si c'était possible, à ce point qu'il exigeait de ses fournisseurs la garantie que le chloroforme, nécessaire pourtant au traitement de la pelletierine, ne venait pas d'Allemagne. Combien pourraient se donner en semblable exemple! Il ne voulut jamais être membre de la Société chimique allemande, bien qu'il s'en procurât les publications pour se mettre au courant.

On comprend donc combien ce bon Français a dû souffrir de la guerre actuelle. Nous avons dit comment, en 1870, il renonça à ses fonctions d'interne pour prendre le fusil. A la déclaration de la guerre de 1914, il abandonna complètement ses travaux, ceux qu'il venait d'exposer au Havre, et se mit en devoir de dépouiller son laboratoire de tout ce qui pouvait être utile à nos soldats. Il confia au Comité des inventions un procédé d'imperméabilisation des tissus et quand, en avril 1915, les Allemands inaugurerent l'abominable emploi de nappes de gaz asphyxiants, il expédia généreusement aux armées des milliers de paquets de coton « antichlore » qu'il confectionnait et empaquetait avec le concours de sa fille; sa formule fut employée assez longtemps avant l'adoption de nos masques actuels.

La protection de nos soldats contre les gaz asphyxiants le hantait; chaque fois que je le vis pendant la guerre, il m'en parla. Lorsque je lui rendis visite, pendant sa maladie, le samedi 21 juillet 1917, non seulement il m'en parla, mais encore, le lundi 23 juillet il m'écrivait à ce sujet pour me développer ses idées et ses projets sur une soupape qui eût rendu le port du masque moins pénible. C'était dans la semaine où il mourut.

TANRET qui eût été si heureux d'assister au triomphe de nos armes, luttant pour la justice et le droit, a, hélas! fermé les yeux avant la victoire définitive. Mais il avait accompli plus que sa tâche ici-bas.

Tout dévoué à la science qu'il a servie sans but immédiat de lucre ou d'honneur, TANRET a vécu sans bruit et sans ambition, n'ayant connu dans sa vie que les passions les plus pures : la Science, la Patrie, la Foi de ses pères, l'amour de sa famille, le dévouement à ses amis.

La Pharmacie doit être fière d'avoir compté ce savant comme sien. C'est uniquement pour évoquer la trace lumineuse dont ce praticien a éclairé notre profession, que le *Bulletin des Sciences pharmacologiques*, dont il était l'ami, m'a laissé user et abuser de ses pages.

MARCEL DELÉPINE,  
Professeur à l'École supérieure de Pharmacie de Paris.

**Liste des travaux scientifiques de Charles Tanret.**

ABRÉVIATIONS.

*C. R.* = Comptes rendus hebdomadaires de l'Académie des Sciences.  
*Bull.* = Bulletin de la Société chimique de Paris (Société chimique de France à partir de 1907).  
*Bull. thérap.* = Bulletin général de thérapeutique médicale et chirurgicale.  
*Ann. Ch. et Phys.* = Annales de Chimie et de Physique.  
*J. de Ph. et de Ch.* = Journal de Pharmacie et de Chimie.  
*Bull. Sc. Pharmacol.* — Bulletin des Sciences pharmacologiques.

Les chiffres entre crochets [ ] indiquent les séries; les chiffres gras, les tomes; les chiffres ordinaires qui suivent, la page; enfin, le numéro en italique, indique l'année. Les astérisques \* après l'indication d'une page renvoient à des communications verbales.

1. Sur un nouveau réactif de l'albumine. — *Journal des connaissances médicales*, **39**, 136; 1872. — De l'albumine : Thèse présentée et soutenue pour le diplôme de pharmacien de 1<sup>re</sup> classe, 13 août 1872. — Recherche et dosage de l'albumine dans l'urine. *Bull. thérap.*, **92**, 308; 1877.
2. Sur un cas de décomposition de l'hydrate de chloral. — *C. R.*, **79**, 662; 1874. *J. de Ph. et de Ch.* (4), **20**, 355; 1874.
3. Sur la digitaline cristallisée. — *Bull. thérap.*, **89**, 213; 1875. — Communication au Congrès de l'Assoc. franc. pour l'avancement des sciences à Nantes. 4<sup>e</sup> session, 517; 1875. *J. de Ph. et de Ch.* (4), **22**, 306\*, 368; 1875.
4. Sur la présence d'un nouvel alcaloïde, l'ergotinine, dans le seigle ergoté. — *C. R.*, **81**, 896; 1875.
5. Sur la composition de l'extrait de feuilles de noyer. — *Bull. thérap.*, **90**, 509; 1876.
6. Sur une braise chimique; dangers de son emploi. — *Bull. thérap.*, **91**, 71; 1876.
7. Sur la coloration du sirop de groseille par l'orseille. — *J. de Ph. et de Ch.* (4), **25**, 418; 1877.
8. Note sur l'ergotinine cristallisée. — *J. de Ph. et de Ch.* (4), **26**, 320; 1877. — Archives de Tocologie, 4<sup>e</sup> année, 537; 1877.

9. Sur une matière sucrée retirée des feuilles de noyer (en collaboration avec M. VILLIERS). — *C. R.*, **84**, 393; 1877.
- 9 bis. Identité de l'inosite musculaire et des sucres végétaux de même composition (avec M. VILLIERS). — *C. R.*, **86**, 486; 1878.
10. Sur l'ergotinine, alcali du seigle ergoté. — *C. R.*, **86**, 888; 1878.
11. De l'ergotinine. — *Ann. Ch. et Phys.* [5], **17**, 493; 1879.
12. Sur la recherche et le dosage du sucre dans les urines faiblement sucrées. — *Bull. thérap.*, **94**, 206; 1878; *J. de Ph. et de Ch.* [6], **11**, 260; 1900.
13. Sur un hydrate d'éther. — *C. R.*, **86**, 763; 1878.
14. Sur la pelletièreine, alcaloïde de l'écorce de grenadier. — *C. R.*, **86**, 1270; 1878; *Ibid.*, **87**, 358; 1878; *Bull. thérap.*, **94**, 455; 1878.
15. Sur les alcalis du grenadier. — *C. R.*, **88**, 716; 1879; *Ibid.*, **90**, 695; 1880; *Bull. thérap.*, **96**, 409; 1879 et **98**, 316; 1880.
- 15 bis. Tannate de pelletièreine. — *Journal de thérapeutique*, **6**, 659; 1879.
16. Recherches sur l'inosine (avec M. VILLIERS). Ensemble des notes 9 et 9 bis. — *Ann. Ch. et Phys.* [5], **23**, 389; 1881.
17. Sur le sucro-carbonate de fer. — *J. de Ph. et de Ch.* [5], **2**, 469; 1880; *Bull. thérap.*, **100**, 127; 1881.
18. De la waldivine. — *C. R.*, **91**, 886; 1880; *Bull. thérap.*, **99**, 504; 1880; *Bull.* [2], **35**, 104; 1881.
19. Peptones et alcaloïdes. — *C. R.*, **92**, 1163; 1881. Réponse à M. BÉCHAMP. — *Ibid.*, **94**, 1059; 1882.
20. Sur les ptomaines. — *Bull.* [2], **37**, 290\*; 1882.
21. Sur les préparations de seigle ergoté. — *Bull. thérap.*, **102**, 249; 1882. — Sur le traitement de l'ergot de seigle par l'éther. — *Ibid.*, **102**, 434; 1882. — Sur l'ergotinine. — *Ibid.*, **106**, 418; 1884.
22. Sur la caféine. — *J. de Ph. et de Ch.* [5], **5**, 591; 1882; **10**, 327; 1884; **24**, 492; 1891. *Bull. et Mém. de la Soc. de Thérap.* [2], **8**, 363; 1881; *Ibid.*, [2], **12**, 14; 1885.
23. Sur la petite ciguë (*aethusa cynapium*). — *Bull. thérap.*, **103**, 22; 1882.
24. Sur la convallamarine, principe actif du muguet. — *Bull. thérap.*, **103**, 179; 1882; *J. de Ph. et de Ch.* [5], **6**, 355; 1882.
25. Des fumigations de parfums. Trochisques désinfectants. — *Bull. thérap.*, **103**, 460; 1882.
26. Sur la cédrine. — *J. de Ph. et de Ch.* [5], **7**, 432; 1883.
27. Extraits d'une étude sur la Pharmacopée des Etats-Unis. — *J. de Ph. et de Ch.* [5], **8**, 541; 1883 et **9**, 60; 1884; *Bull. thérap.*, **104**, 497; 1883.
- 27 bis. Sur les poudres de viande. — *Bull. et Mém. de la Soc. de Thérap.* [2], **10**, 188\*; 1883.

28. Etude sur les extraits de quinquina. — *Bull. thérap.*, **105**, 65; 1883.
29. Recherche de l'albumine dans l'urine. — *J. de Ph. et de Ch.* [5], **9**, 363; 1884; *Bull. thérap.*, **106**, 419; 1884; *J. de Ph. et de Ch.* [5], **13**, 639; 1886. *Union pharmaceutique*, **25**, 36; 1884.
30. Phosphate de chaux gélatineux extemporané. — *J. de Ph. et de Ch.* [5], **9**, 389; 1884; *Bull. et Mém. de la Soc. de Thérap.* [2], **11**, 47\*; 1884.
31. De la vincétoxine. — *C. R.*, **100**, 277; 1885; *J. de Ph. et de Ch.* [5], **11**, 210; 1885; *Bull.* [2], **43**, 530\*; 1885.
32. Cornutine et ergotinine. — *J. de Ph. et de Ch.* [5], **11**, 309; 1885; **17**, 393; 1888; *Bull. thérap.*, **108**, 224; 1885. — Sur l'ergotinine. — *Bull. thérap.*, **109**, 72; 1885.
33. Composition du terpinol. — *J. de Ph. et de Ch.* [5], **11**, 506; 1885. — *Bull.* [2], **43**, 529\*; **44**, 105; 1885; *Bull. et Mém. de la Soc. de Thérap.* [2], **12**, 46\*, 66; 1885.
34. Action des oxydants sur l'hydrate de chloral. — *J. de Ph. et de Ch.* [5], **12**, 136; 1885. — *Bull.* [2], **44**, 101; 1885.
35. Alcaloïdes produits par l'action de l'ammoniaque sur le glucose. — *C. R.*, **100**, 1540; 1885. *Bull. thérap.*, **108**, 532; 1885; *Bull.* [2], **44**, 49\*, 102; 1885.
36. Sur quelques principes immédiats de l'écorce d'orange amère. — *C. R.*, **102**, 518; 1886; *J. de Ph. et de Ch.* [5], **13**, 304; 1886; *Bull.* [2], **46**, 500; 1886; *Bull. et Mém. de la Soc. de Thérap.* [2], **13**, 65; 1886.
37. Dérivés azotés du térébenthène. — *C. R.*, **104**, 791; 1887; *Bull.* [2], **47**, 658\*; 1887.
38. Action de l'hydrogène sur les dérivés azotés du térébenthène. — *C. R.*, **104**, 917; 1887; *Bull.* [2], **47**, 737\*; 1887.
39. Sur une des bases extraites par M. MORIN des liquides ayant subi la fermentation alcoolique. — *C. R.*, **106**, 418; 1888; *Bull.* [2], **49**, 322\*; 1888.
40. Produits d'oxydation des hydrazocamphènes. — *C. R.*, **106**, 660; 1888; *Bull.* [2], **49**, 578\*; 1888.
41. Produits d'oxydation des hydrazocamphènes. Acide térébenthique. — *C. R.*, **106**, 749; 1888.
42. Sur les sucres de l'hespéridine et de l'isohespéridine. Nouvelles formules de l'hespéridine et de l'isohespéridine. — *Bull.* [2], **49**, 1\*, 20; 1888.
43. Sur l'ergostérine, principe immédiat nouveau de l'ergot de seigle. — *C. R.*, **108**, 98; 1889; *J. de Ph. et de Ch.* [5], **18**, 225; 1889; *Bull.* [3], **1**, 225\*; 1889.
44. Action de la potasse sur les eaux mères de la préparation de la terpine. — *Bull.* [3], **1**, 275\*; 1889.

45. Sur deux sucres nouveaux retirés du Quebracho. — *C. R.*, **109**, 908; 1889; *J. de Ph. et de Ch.* [5], **21**, 53; 1890.
46. Sur la Québrachite. — *J. de Ph. et de Ch.* [5], **21**, 109; 1890; *Bull.* [3], **3**, 31\*; 1890.
47. Sur une inosite nouvelle, la racémo-inosite (avec M. MAQUENNE). — *C. R.*, **110**, 86; 1890; *J. de Ph. et de Ch.* [5], **21**, 97, 1890; *Bull.* [3], **3**, 162\*; 1890.
48. Sur la lévosine, nouveau principe immédiat des céréales. — *C. R.*, **112**, 293; 1891; *J. de Ph. et de Ch.* [5], **23**, 217; 1891; *Bull.* [3], **5**, 369\* 724; 1891.
49. Sur l'inuline et deux principes immédiats nouveaux : la pseudo-inuline et l'inulénine. — *C. R.*, **116**, 514; 1893; *J. de Ph. et de Ch.* [5], **27**, 354, 449; 1893; *Bull.* [3], **9**, 200, 212\*, 227; 1893.
50. Sur l'inuline d'Attractylis. — *J. de Ph. et de Ch.* [5], **28**, 57; 1893.
51. Sur les hydrates de carbone du topinambour. — *C. R.*, **117**, 50; 1893; *J. de Ph. et de Ch.* [5], **28**, 107; 1893; *Bull.* [3], **9**, 610\*, 622; 1893.
52. Etude sur les réactifs à base d'iodomercurate de potassium et d'iодure ioduré de potassium. — *J. de Ph. et de Ch.* [5], **28**, 433, 490; 1893; *Bull.* [3], **11**, 3\*; 1894.
53. Sur la stabilité à l'air de la solution du sublimé corrosif au millième. — *C. R.*, **117**, 1081; 1893; *J. de Ph. et de Ch.* [5], **29**, 63; 1894; *Bull.* [3], **11**, 68\*, 536\*; 1894.
54. Réclamation au sujet de la pseudo-pelletierine. — *Bull.* [3], **11**, 422; 1894.
55. Sur la picéine, glucoside des feuilles du sapin épicea. — *C. R.*, **119**, 80; 1894; *J. de Ph. et de Ch.* [5], **30**, 61; 1894; *Bull.* [3], **11**, 818\*, 944; 1894.
56. Sur une nouvelle glucosane, la lévoglucosane. — *C. R.*, **119**, 458, 1894; *J. de Ph. et de Ch.* [5], **30**, 108; 1894; *Bull.* [3], **11**, 818\*, 949; 1894.
57. Sur l'ergotinine. — *J. de Ph. et de Ch.* [5], **30**, 229; 1894.
58. Sur les éthers acétiques des sucres. — *C. R.*, **120**, 194; 1895; *J. de Ph. et de Ch.* [6], **1**, 228; 1895; *Bull.* [3], **13**, 163\*, 261; 1895.
59. Sur l'état amorphe des corps fondus. — *C. R.*, **120**, 630; 1895; *J. de Ph. et de Ch.* [6], **1**, 447; 1895; *Bull.* [3], **13**, 454, 514\*; 1895.
60. Sur les modifications moléculaires du glucose. — *C. R.*, **120**, 1060; 1895; *J. de Ph. et de Ch.* [6], **2**, 5, 52; 1895; *Bull.* [3], **13**, 515\*, 593\*, 728, 1895. — (Voir encore *Zeits. für physik. Chem.*, t. **53**, p. 692; 1905).
61. Sur la multirotation des sucres réducteurs et de l'isodulcite. — *C. R.*, **122**, 86; 1896; *Bull.* [3], **13**, 625\*, 1895; **15**, 5\*, 195, 349; 1896. — Réponse à EM. FISCHER. — *Bull.* [3], **15**, 546\*; 1896.

62. Action du nitrate d'ammoniaque sur l'Aspergillus. — *C. R.*, **123**, 948; 1896; *J. de Ph. et de Ch.* [6], **5**, 5; 1897; *Bull. [3]*, **15**, 1238\*, 1896; **17**, 340\*; 1897. — Action des sels ammoniacaux sur l'aspergillus niger. — *Bull. [3]*, **17**, 914; 1897.
63. Action de l'acide nitrique étendu sur les nitrates en présence de l'éther. — *C. R.*, **124**, 463; 1897; *Bull. [3]*, **17**, 340\*, 388\*, 497; 1897.
64. Recherches sur les champignons. — *Bull. [3]*, **17**, 774\*, 921, 1012\*; 1897.
65. Sur le rhamninose (avec G. TANRET). — *C. R.* **129**, 725; 1899; *Bull. [3]*, **21**, 1065; 1899.
66. Sur le rhamninose et la xanthorhamnose (avec M. G. TANRET). — *Bull. [3]*, **21**, 755\*, 1012\*, 1073; 1899.
67. Sur les glucosines. — *Bull. [3]*, **17**, 801; 1897.
68. Sur le chlorhydrate de glucosamine. — *Bull. [3]*, **17**, 802; 1897.
69. Sur la décomposition de l'hydrate de chloral par MnO<sup>4</sup>K. — *Bull. [3]*, **17**, 1011\*; 1897.
70. Cryoscopie du rhamninose et de l'acide rhamninotriionique. — *Bull. [3]*, **23**, 99\*, 243\*; 1900.
71. Sur l'extraction des sucres réducteurs (monoses). — *Bull. [3]*, **27**, 290\*; 392; 1902.
72. Sur deux nouveaux sucres retirés de la manne : mannéotétrose et manniotriose. — *C. R.*, **134**, 1586; 1902; *Bull. [3]*, **27**, 707\*, 947; 1902.
73. Sur le stachyose. — *C. R.*, **136**, 1569; 1903; *Bull. [3]*, **29**, 706\*, 888; 1903.
74. Sur les transformations des sucres à multirotation. — *Bull. [3]*, **33**, 4\*, 260\*, 337; 1905.
75. Sur l'ergotinine. — *J. de Ph. et de Ch.* [6], **24**, 397; 1906 (formule et propriétés).
76. Sur l'ergotinine. — *Union pharmaceutique*, **48**, 250; 1907.
77. Sur la recherche de l'albumine. Réponse à M. Répiton. — *Bull. [4]*, **1**, 974; 1907.
78. Sur l'ergotérine et la fongistérine. — *C. R.*, **147**, 75; 1908; *Ann. Ch. et Phys.* [8], **45**, 313; 1908; *Bull. [4]*, **3**, 853\*; 1908.
79. Sur l'amidon soluble. — *C. R.*, **148**, 1775; 1909; *Bull. [4]*, **5**, 902; 1909.
80. Polémiques avec M. Fouard sur l'amidon soluble. — *Bull. [4]*, **5**, 310\*, 804\*; 1909.
81. Sur une base nouvelle retirée du seigle ergoté, l'ergothionéine. — *C. R.*, **149**, 222; 1909; *J. de Ph. et de Ch.* [6], **30**, 145; 1909; *Bull. [4]*, **5**, 844\*; 1909.
82. Sur les relations de la callose avec la fongose. — *C. R.*, **151**, 447; 1910.
83. Sur l'ergotinine cristallisée. — *Bull. Sc. Pharmacol.*, **18**, 20; 1911.

84. Sur la recherche de l'albumine et du glucose dans l'urine. — *Bull. Sc. Pharmacol.*, **20**, 129; 1913.
85. Sur l'hydrolyse de l'inuline. — *Bull.* [4], **13**, 771\*; 1913.
86. Sur la défécation de l'urine par le nitrate acide de mercure. — *J. de Ph. et de Ch.* [7], **9**, 602; 1914.
87. Sur la pluralité des amidons. — *C. R.*, **158**, 1353; 1914; *Bull.* [4], **11**, 898\*; 1912; **15**, 702\*; 1914; **17**, 83; 1915.
88. Sur la pluralité des amyloses. — *C. R.*, **159**, 530; 1914. — Communication sur les deux sujets précédents à l'Association française pour l'avancement des sciences, Congrès du Havre, p. 274 du volume *Notes et Mémoires*; 1914.
89. Extraction de la choline du seigle ergoté. — *Bull.* [4], **15**, 442\*; 1914.
90. La pelletierine et la 9<sup>e</sup> édition de la Pharmacopée des Etats-Unis. — *J. de Ph. et de Ch.* [7], **15**, 158; 1917.

## PUBLICATIONS DIVERSES

91. De l'albumine. Thèse de Pharmacie (voir n° 1). In-4° de 59 p. Paris, 1872.
  92. Treize ans de Pharmacie. Brochure in-8° de 16 p. — Imprim. RADENEZ, à Montdidier; 1885.
  93. Extraits des travaux scientifiques de TANRET; brochure in-4° contenant 34 mémoires. Paris, GAUTHIER-VILLARS et fils; 1895.
- 
- 

## BIBLIOGRAPHIE ANALYTIQUE

I<sup>o</sup> LIVRES NOUVEAUX

MOUREU (Ch.), professeur au Collège de France, membre de l'Institut et de l'Académie de Médecine. — **Notions fondamentales de chimie organique**, 5<sup>e</sup> édition, revue et considérablement augmentée. Paris, Gauthier-Villars, 1917, 548 pages. — Malgré la guerre, la quatrième édition des *Notions fondamentales de chimie organique* de M. MOUREU, parue en 1913, a été enlevée. C'est le meilleur éloge qu'on puisse faire de ce livre. Pourtant, l'auteur n'a pas voulu s'en tenir à l'excellence unanimement reconnue de son ouvrage et malgré les circonstances actuelles si difficiles de l'imprimerie, il a voulu lui donner un cachet nouveau. Cela s'est traduit par une augmentation considérable qui n'est pas ici une formule banale : la quatrième édition avait 383 pages, la cinquième en a 548, quatre dixièmes de plus.

Le but des *Notions fondamentales de chimie organique* est, nous le rappelons : initier les élèves au mécanisme des transformations de la matière en leur présentant les grandes lignes de la science avec le relief qui lui convient, et les préparer à suivre avec fruit un cours de chimie organique.

M. MOUREU a tenu non seulement à accroître son livre des faits nouveaux

dignes d'être incorporés au nombre des connaissances générales de la chimie organique, mais encore, dans cette édition, il a introduit des chapitres entiers de nouveautés, surtout dans le domaine des « préliminaires » et des « théories générales » qui tient, à lui seul, 160 pages.

Dans ces préliminaires et théories générales, l'article « stéréochimie » a été modelé sur tous les faits récents, de sorte qu'il présente une image fidèle des divers aspects de ce sujet délicat; les propriétés physiques ont été accrues de données nouvelles sur la densité, la solubilité, la volatilité, la réfraction, l'aimantation, l'absorption et l'émission des radiations, la conductibilité électrique; des pages spéciales et nombreuses ont été consacrées au mécanisme des réactions, sous les rapports principaux de la vitesse et de la limite, propres à faire saisir les différences qui existent ordinairement entre les réactions de la chimie minérale et celles de la chimie organique.

La fin du livre comporte un chapitre entièrement neuf d'une quarantaine de pages sur les « matières colorantes ». Par l'étendue et la variété des fonctions appartenant à ce groupe, l'élève se rendra compte que les applications de la science ne se laissent détourner par aucune difficulté et, réciproquement, qu'il faut souvent savoir toute une chimie compliquée et difficile pour réaliser des applications. L'industriel ferait bien aussi de porter ses méditations sur ce sujet; il se convaincrait que le progrès n'est possible qu'avec beaucoup de science, beaucoup de travail et qu'il est incompatible avec la routine.

Comme par le passé, des noms de savants, des dates fixent sur l'époque des grandes découvertes, en y attachant le nom des inventeurs. Une table termine l'ouvrage.

Ainsi que je le disais il y a quatre ans, et le succès a confirmé mes paroles, ce livre est indispensable aux commençants qui y acquerront une vision saine de la chimie organique, aux savants de tous ordres qui désirent se mettre rapidement au courant d'une question, enfin aux chimistes déjà faits qui seront toujours heureux d'y trouver une explication claire et précise des éléments de leur science préférée.

M. DELÉPINE.

## 2° JOURNAUX — REVUES — SOCIÉTÉS SAVANTES

### *Pharmacodynamie. — Thérapeutique.*

**La pellagre.** SAMBON (L.). *Presse Médicale*, décembre 1916, n° 70, p. 577.  
— Cette maladie, dans son plein épanouissement, présente une triple série de symptômes, cutanés, digestifs et nerveux, mais le plus souvent ces symptômes apparaissent isolément. Au point de vue de l'étiologie, les vues de l'auteur diffèrent de tout ce qu'on a cru jusqu'ici. Pour lui, la pellagre ne peut être attribuée à l'usage du maïs sain ou altéré par un *Penicillium*; elle serait due à un protozoaire et, selon toute apparence, transmise par un insecte, une des petites mouches piquantes appartenant aux familles des Chironomidés, des Simuliidés ou des Gératopogonidés.

R. S.

**Traitements des plaies de guerre par les pommades.** GULLON (P.). *Soc. de méd. de Paris*, 24 novembre 1916. — Il s'agit des plaies infectées, anfractueuses, suppurantes, telles que celles que produisent les éclats d'obus. Après avoir débridé les anfractuosités, l'auteur applique sur la plaie la pommade suivante : aristol et dermatol *am* 1 gr. 50; salot 6 gr.; lanoline

30 gr.; vaseline 60 gr. On change les pansements tous les deux, trois ou quatre jours.

S.

**Fièvre des tranchées.** BOUDIN (L.). *Soc. méd. des Hôp.*, 24 novembre 1916. — L'auteur a eu l'occasion d'étudier quelques cas de cette entité nosologique. Elle se caractérise par son évolution thermique, de violentes céphalées, douleurs lombaires et douleurs vives dans les membres inférieurs. A côté du traitement symptomatique par le salicylate de soude ou l'aspirine, on a tenté, sans succès marqué jusqu'ici, l'emploi de médicaments tels que la quinine ou l'arsénobenzol.

S.

**Le bouton d huile des ouvriers métallurgistes.** BORNE. *Soc. de méd. légale*, novembre 1916 — Cette lésion, fréquente chez les ouvriers des usines de guerre et qui provient de l'irritation lente et continue de la peau par l'huile employée pour le travail des grosses pièces, consiste en de petits boutons acnéiques, prurigineux que le malade gratte, d'où érythème et dermite. Ces manifestations doivent être rangées dans les affections professionnelles et non dans la catégorie des accidents de travail.

S.

**L'amibiase suraiguë.** BLOCH (M.). *Soc. méd. des Hôp.*, 17 novembre 1916. — L'*Entamæba histolytica*, chez des sujets n'ayant jamais quitté la métropole, peut déterminer des lésions intestinales et hépatiques d'une gravité anormale et d'une rapidité d'évolution exceptionnelle. Les symptômes de cette amibiase suraiguë peuvent ne rappeler en rien les symptômes habituels de la dysenterie, l'affection peut simuler un état typhoïde grave compliqué d'hémorragies intestinales et de péritonite.

S.

**La toxicité du chlorhydrate d'émetine.** DALIMIER (R.). *Presse Médicale*, n° 4, janvier 1917, p. 33. — L'auteur a fait usage pour ses expériences d'un chlorhydrate d'émetine très pur solubilisé dans du sérum chloruré à 6 %, de manière à obtenir une solution à 2 %. Les différents résultats montrent que la dose毒ique est par kilogramme d'animal : 0 gr. 002 en voie veineuse, 0 gr. 03 en voie sous-cutanée, pour le lapin; 0 gr. 007 en voie veineuse et 0 gr. 09 en voie sous-cutanée, pour le cobaye. Pour un homme de 60 Kgs, on arriverait aux résultats suivants : doses toxiques : 0 gr. 12 en voie veineuse et 1 gr. 80 en voie sous-cutanée; doses tolérées : 0 gr. 06 en voie veineuse et 1 gr. 20 en voie sous-cutanée.

On ne peut pas conclure exactement de la toxicité animale d'un médicament à sa toxicité humaine; néanmoins, il semble que dans le cas de l'émetine l'homme soit beaucoup moins sensible que l'animal. D'autre part, de l'étude de deux cas d'intoxication émetiniene chez l'homme, il résulte que le médicament s'accumule dans l'organisme et que son élimination demande un temps assez long; partant, qu'il est prudent d'apporter une attention toute spéciale à l'examen des réactions du malade, lorsque, au cours d'un traitement, on arrivera à la dose de 1 gr. au total. Cette dose doit pour le moment être considérée comme la dose maxima.

R. S.

**Action physiologique du d-chlorhydrate de pinène et du d-camphène sur la grenouille.** DONTAS (S.) et TSAKALOTOS (D. E.). *Journ. Pharm. et Chim.*, 1917, 7<sup>e</sup> s., 15, p. 19. — L'action physiologique du d-camphène est presque analogue à celle du d-pinène. Injecté en solution huileuse à la grenouille, il provoque une modification très nette des systoles qui deviennent plus petites et irrégulières. Il n'agit pas sur la respiration.

Le d-chlorhydrate de pinène ralentit le rythme cardiaque et les systoles deviennent plus grandes. Il n'agit pas sensiblement sur la respiration. Le

d-camphène agit de même sur le cœur, mais son action est de plus longue durée; de plus, il ralentit les mouvements respiratoires, provoquant même des périodes d'apnée pouvant durer dix minutes. M. M.

**Dégraissage de la périphérie des plaies de guerre par le tétrachlorure de carbone.** MAC-AULIFFE (Léon). *Acad. de Méd.*, 5 septembre 1916, p. 180. — Le tétrachlorure de carbone,  $CCl_4$ , est préférable à la benzine, l'éther, le chloroforme, l'alcool, pour le nettoyage de la périphérie des plaies consécutives aux accidents du travail, ainsi que de celle des plaies de guerre proprement dites. Il est moins volatil que l'éther et ne présente pas les mêmes dangers au point de vue de l'inflammabilité. Quelques gouttes de  $CCl_4$ , brassées à la main avec de l'eau chaude, donnent à celle-ci un pouvoir dégraisseur beaucoup plus considérable. S.

**Lasino-vaccin et ses avantages.** ARNAUD et HUON. *Acad. de Méd.*, 25 juillet 1916, p. 85. — Le vaccin, cultivé en série sur la génisse, ne tarde pas à s'atténuer; pour lui conserver son activité, on utilise le passage sur le lapin. Dès 1906, l'Institut vaccinogène de Marseille tenta d'utiliser le vaccin d'âne pour régénérer l'activité des pulpes vaccinales, et la pratique de plusieurs années a démontré l'activité remarquable de l'asino-vaccin. D'autre part, il ne se produit aucun accident quand on l'utilise, même sur une grande échelle, dans les vaccinations de l'homme. S.

#### *Urologie.*

**Acide picrique et simulation d'ictère.** BARRAL (E.). *Ann. des falsif.*, Paris, 1916, 9, nos 92-93, p. 231. — Dans les nombreux cas examinés, l'auteur a constaté seulement la présence d'acide picramique, dont l'existence dans l'urine suffit pour affirmer l'ingestion d'acide picrique. Les urines picramiques sont presque toujours rouge grenade, virant au jaune par les acides forts. Elles sont généralement acides et se conservent alors très longtemps. Lors de l'ingestion de fortes doses d'acide picrique, il y a une crise d'anurie pendant laquelle sont émis quelques centimètres cubes d'une urine très dense, rouge noir très foncé, devenant rouge grenade par dilution, et contenant de l'albumine. Pour extraire l'acide picramique, on introduit 100 centimètres cubes d'urine dans une ampoule à décantation, ajoute quelques gouttes d'acide phosphorique et traite par 25 centimètres cubes d'éther acétique, sans secouer, pour éviter l'émulsion. On décante, traite encore deux fois par 15 centimètres cubes d'éther acétique, que l'on sépare, filtre et laisse évaporer avec un fil de laine de 20 à 25 centimètres cubes de long. Quand l'éther a disparu, on ajoute 10 centimètres cubes d'eau, et chauffe vingt minutes au bain-marie, puis on essore la laine et la lave à plusieurs reprises avec 1 cm<sup>3</sup> d'eau chaque fois. Une partie de la laine est traitée à chaud par 2 à 3 cm<sup>3</sup> d'eau et deux ou trois gouttes d'ammoniaque. L'acide picramique se dissout en donnant une solution jaune sur laquelle on effectue les deux réactions suivantes : 1<sup>o</sup> on ajoute avec précaution une solution de tartrate ferreux qui donne un anneau rouge sang; 2<sup>o</sup> la solution soumise à la diazo-réaction (une goutte de  $SO_4H^+$  à 25 %, puis deux gouttes de nitrite de soude à 1/10.000, chauffer une minute au bain-marie, refroidir, ajouter trois gouttes de solution saturée de naphtol-β dans l'ammoniaque, puis 3 cm<sup>3</sup> d'éther) donne une liqueur éthérée rose. On peut apprécier la quantité d'acide picramique en comparant la première réaction colorée, ou encore la coloration de la laine, avec celles données par des solutions titrées d'acide picramique. A. L.

**Méthode de dosage de l'alcool éthylique en solutions étendues (1 à 10 %).** **Application de cette méthode à l'urine.** VILLEDIEU et HÉBERT. *Journ. Pharm. et Chim.*, 1917, 7<sup>e</sup>s., 15, p. 41. — On transforme l'alcool en iodoforme (par l'iode en milieu alcalin) et celui-ci en iodure de potassium (par la potasse alcoolique à l'ébullition). Il est nécessaire d'opérer comparativement avec des solutions alcooliques de titre connu, une partie seulement de l'alcool entrant en réaction. Pour l'urine, où l'on a vérifié l'absence de l'acétone et des produits aldéhydiques, on distille en présence de  $\text{PO}^4\text{H}^2$  et l'on opère sur le liquide distillé.

M. M.

**Recherche de la cryogénine dans les urines.** GRIMBERT (L.). *Journ. Pharm. et Chim.*, 1917, 7<sup>e</sup> s., 15, p. 303. — L'urine, alcalinisée et désoxyquée (sous-acétate de plomb) est additionnée d'un léger excès d'acide sulfurique. Après filtration, on agite avec de l'éther. L'éther se sépare incolore. On l'agit avec 1 à 2 cm<sup>3</sup> d'ammoniaque, qui se colore en jaune.

M. M.

#### Pharmacologie.

**Sur l'association, dans quelques préparations galéniques, du bicarbonate de soude avec certains sels et en particulier avec le salicylate de bismuth.** ASTRUC (A.) et CAMBE (J.). *Journ. Pharm. et Chim.*, 1916, 7<sup>e</sup> s., 14, p. 353. — Quand on associe le bicarbonate de soude avec le salicylate de bismuth, il se dégage  $\text{CO}^2$ , même lorsque le sel de bismuth, parfaitement neutre, répond aux exigences du Codex. On observe le même phénomène avec les salicylates de Mg. et Li, avec les benzoates de Bi, Mg, Li. On devra substituer, dans ces différents cas,  $\text{CO}^2\text{Na}^2$  à  $\text{CO}^2\text{NaH}$ .

M. M.

**Note sur l'eau oxygénée iodée employée en chirurgie.** KHOURI (J.). *Journ. Pharm. et Chim.*, 1916, 7<sup>e</sup> s., 14, p. 356. — Additionnée d'iode, l'eau oxygénée se décompose plus rapidement que l'eau oxygénée pure. Mais la décomposition n'est pas immédiate; elle est suffisamment lente pour qu'on puisse employer l'eau oxygénée iodée, pourvu qu'on la prépare extemporanément ou quelques heures seulement avant de l'employer.

M. M.

**Comment se prépare l'acide acétyl-salicylique cristallisé.** Come preparo l'acido acetilsalicilico cristallizzato. ARCHETTI (A.). *Bulletino chim. farm.*, Milan, 1916, 55, n° 19, p. 585. — L'acide acétylsalicylique se prépare en mélangeant 280 gr. d'acétate de soude fondu avec 2.760 grammes d'acide salicylique, et faisant agir 2.760 grammes d'anhydride acétique. On protège ses mains avec des gants de caoutchouc, ses yeux avec des lunettes d'automobiliste, et opère, sous une hotte à tirage, dans un ballon de 15 litres muni d'un agitateur mécanique. Tout le matériel doit être exactement sec. On porte le ballon, contenant le mélange, au bain-marie; la masse se fluidifie, on agite, et après 10 à 12 minutes, la réaction est terminée. On divise le liquide dans de larges capsules de porcelaine où il cristallise. On essore à la centrifugeuse, et lave en faisant arriver un filet d'eau au centre de l'essoreuse, jusqu'à ce que l'eau de lavage ne donne plus de coloration par le perchlorure de fer. On sèche à l'air libre, en évitant l'action de la chaleur, puis on reprend chaque kilogramme par 750 grammes d'alcool méthylique, chauffe au bain-marie pour dissoudre, et verse la solution dans 10 à 12 litres d'eau. L'acide acétylsalicylique précipite en fins cristaux, et, après cinq minutes, on filtre sur une toile, centrifuge, et sèche à froid. Le produit obtenu est inodore, très blanc, léger et en cristaux très fins.

A. L.

**Caféine et benzoate de soude.** Caffeina e sodio benzoato. LAMI (P.). *Bulletino chim. farm.*, Milan, 1916, **55**, n° 14, p. 421. — Mettre au bain-marie, dans une capsule 117, 2 parties de carbonate de soude cristallisé pur et 30 parties d'eau distillée. Dans la solution, mettre 100 parties de caféine et agiter jusqu'à répartition de la liqueur dans la masse feutrée. Verser alors 100 parties d'acide benzoïque, qui réagit en déplaçant  $\text{CO}_2$ . Quand la réaction est terminée, ôter du bain-marie, détacher, à froid, le produit de la capsule, et terminer la dessication. On aura 218 parties de produit sec que l'on pulvérisera.

A. L.

**Notes de pharmacopée internationale. Aconit.** Note di Farmacopea internazionale. Aconito. DANESI (D.). *Bulletino chim. farm.*, Milan, 1916, **55**, n° 14, p. 417. — L'auteur étudie comparativement les données fournies par les pharmacopées italienne, anglaise, française et allemande, sur la plante et la drogue : espèce utilisée et ses caractères, parties employées et leurs caractères botaniques, caractères microscopiques, action thérapeutique, posologie.

A. L.

**Nouvelle contribution à la technique des liquides injectables.** Nuovo contributo alla tecnica dei liquidi iniettabili. TEALDI (M.). *Bulletino chim. farm.*, Milan, 1916, **55**, n° 15, p. 449. — L'auteur donne la description et indique l'emploi d'un appareil simple, peu coûteux et facile à construire, permettant à la fois la filtration, la stérilisation et la répartition des liquides dans les ampoules.

A. L.

**Détermination physiologique et chimique des solutions d'adrénaline.** STANLEY WHITE (J.). *Pharm. Journ.*, 1917, **98**, p. 159. — L'altération facile et rapide des solutions d'adrénaline rend désirable la détermination de leur activité ou de leur teneur en principe défini. On pourra déterminer la valeur pharmacodynamique de la solution en l'injectant dans la carotide ou dans la fémorale du chien et mesurant l'augmentation de la pression sanguine.

On pourra doser approximativement la solution par colo:imétrie. La solution type, à quoi l'on comparera les solutions à essayer, est préparée en mélangeant des proportions convenables de solution de chloroplatinate de potassium et de chlorure de cobalt.

M. M.

**Quelques observations complémentaires sur l'association du bicarbonate de soude avec certains sels, en pharmacie galénique.** CANALS (E.). *Journ. Pharm. et Chim.*, 1917, 7<sup>e</sup> s., **45**, p. 145. — Aucune réaction entre le bicarbonate de soude et les éthers salicylés, benzoylés, acétylés (très faible pour l'héroïne et le tannigène). Dégagement de  $\text{CO}_2$  avec les sels de Bi, Mn, Zn, Pb, très faible avec sels de Li, nul avec sels de K et Na. Le dégagement de  $\text{CO}_2$  paraît d'autant plus grand que l'insolubilité du carbonate est plus marquée. Les salicylates réagissent plus que les benzoates et acétates. Tous ces composés ne réagissent pas sur le carbonate de soude. L'aspirine est incompatible, à la fois avec le bicarbonate et le carbonate.

M. M.

---

Le gérant : LOUIS PACTAT.

---

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

S O M M A I R E

Mémoires originaux :	Pages.	Pages.	
G. MASSON. Les principes actifs des graines du marronnier d'Inde . . . . .	65	R. LECOQ. Les résidus industriels des graines oléagineuses de la famille des Méliacées. Leur utilisation possible en agriculture (à suivre) . . . . .	107
C.-A. GRAU. Note sur l'essai de l'aspirine . . . . .	73	E. ROUSSEAU. Témoin bactériologique pour vérifier la stérilisation des instruments-pansements préparés dans les P. C. S. des formations sanitaires aux armées . . . . .	114
L. MOREAU et A. LEUILLE. Sur deux principes immédiats du fruit de l'Arzanié : huile et glucoside . . . . .	81	C. PAGEL. Note sur la différenciation de l'ovalbumine et de l'albumine pathologique . . . . .	117
H. BUSQUET. L'essai biologique des médicaments d'après la pharmacopée des Etats-Unis . . . . .	86	C. BARBE. Contribution à la recherche de l'ovalbumine dans les urines . . . . .	118
C. BAYARD. De la décoloration de la liqueur de ZIEHL dans l'examen direct du bacille de Koch dans les crachats . . . . .	91	<b>Bibliographie analytique :</b>	
W. BRUNETTI. Mémoire sur l'opium de la Macédoine serbe . . . . .	95	1 <sup>o</sup> Livres nouveaux . . . . .	121
R. LECOQ. L'analyse des savons de potasse et de soude, comment déterminer la valeur commerciale des sortes inférieures . . . . .	100	2 <sup>o</sup> Journaux, Revues, Sociétés savantes. . . . .	123

MÉMOIRES ORIGINAUX<sup>(1)</sup>

Les principes actifs des graines du Marronnier d'Inde.

I

Dans un précédent travail<sup>(2)</sup>, nous avons esquissé l'étude des graines de l'*Æsculus Hippocastanum* L.; depuis, nous avons repris cette étude, corrigé des erreurs et apporté des faits nouveaux.

Pour répéter, d'une façon succincte, ce que nous avons déjà dit, nous insisterons sur ce fait fondamental, qui consiste à séparer ces graines en deux parties distinctes et bien isolées l'une de l'autre : d'une part, les cotylédons, après avoir eu soin d'enlever complètement le testa et les replis du tégument compris entre leurs interstices et ceux de la radicule, de façon que le produit obtenu soit parfaitement blanc et sans traces de tégument; de l'autre, le tégument séminal tout entier, privé de toute partie blanche. L'expérience suivante en fait voir la nécessité.

1. Reproduction interdite sans indication de source

2. G. MASSON. Recherches sur quelques plantes à saponine. *Th. Doct. en Pharm.* Paris, 1910.

On prend quelques graines qu'on sépare avec soin en ces deux parties ; de chacune d'elles, on fait isolément un extrait hydroalcoolique repris par l'eau. On s'assure que l'extrait provenant des cotylédons ne renferme aucune trace de tanin, tandis que celui fait avec le tégument en contient. On mélange les deux solutions aqueuses et limpides d'extraits ; il se fait alors un trouble, puis un précipité devenant très abondant, si l'on acidifie la liqueur avec quelques gouttes d'acide sulfurique, même étendu. Si on lave ce précipité à l'eau acidifiée, il reste intact, mais si l'on emploie l'eau pure, il disparaît en grande partie, à mesure que l'acide qui l'imprégnait est enlevé par le lavage, et l'on obtient finalement un résidu insoluble représentant une faible partie du précipité primitif et que l'eau employée, même en excès, ne modifie pas. En ajoutant de l'acide sulfurique étendue aux premières eaux de lavage, avant qu'elles ne soient trop diluées, apparaît de nouveau un précipité, qu'une addition suffisante d'eau ferait de nouveau disparaître. Il y a donc eu deux combinaisons tanniques différentes : l'une soluble dans l'eau, mais insoluble dans l'eau acidifiée, l'autre complètement insoluble dans les deux cas. On peut donc supposer que les cotylédons contiennent au moins deux principes distincts. La suite du travail fera voir que cette hypothèse est juste. Ces faits indiquent également qu'il existera une différence entre les produits isolés en opérant sur la graine entière et ceux qui résulteront du traitement des cotylédons complètement privés de tégument. Les premiers contiendront tout ou partie des deux principes à l'état de combinaison avec le tanin ; les seconds ces mêmes principes à l'état de liberté.

On peut déjà dire que les premiers ne seront ni des *tannoïdes*<sup>(1)</sup> ni des *tanides* ou des *tanosides*<sup>(2)</sup>, puisque ces corps, d'après ces savants, sont « des complexes existant dans les plantes fraîches », ce qui n'est pas le cas, mais qu'ils constituent de véritables *tannates* formés après coup. L'étude des graines du marronnier d'Inde devra donc comporter plusieurs parties :

- A. — Étude du principe tannique du tégument.
- B. — Étude des cotylédons séparés du tégument.
- C. — Étude de la graine entière (cotylédons et tégument).

#### A. — ÉTUDE DU PRINCIPE TANNIQUE DU TÉGUMENT.

Le tégument complet, bien privé de parties blanches, a été épuisé par l'alcool à 90° ; le produit obtenu par distillation du véhicule a été évaporé dans le vide sec.

C'est une poudre d'un rouge vif, qui a été épuisée par l'éther éthylique anhydre, lequel n'a enlevé que de faibles traces de matière grasse.

1. BÄOEMER. *Les Tannoïdes*. Toulouse, 1890.

2. PERROT et GORIS. *Bull. Sc. Pharm.*, 16, 187-191, 1909.

Le résidu séché et dissous dans une quantité minime d'eau (\*) a été étalé en couche très mince et évaporé rapidement à la trompe, dans le vide sec.

Le produit obtenu est en écailles d'un rouge vif présentant, au microscope, l'aspect de lamelles rectangulaires, solubles dans l'eau et l'alcool anhydre, insolubles dans les éthers éthylique et acétique.

Ce corps présente les propriétés générales des tanins; comme signes distinctifs, il donne, avec l'acéto-tungstate de sodium (²), un précipité jaune pâle granuleux.

De plus, hydrolysé à chaud par l'acide sulfurique étendu, il donne de l'acide gallique et un chromogène rouge, insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool et dans les solutions aqueuses alcalines desquelles l'addition d'un acide minéral le précipite.

#### B. — ÉTUDE DES PRINCIPES DES COTYLÉDONS PRIVÉS DE TÉGUMENT.

Au moment de la maturité des fruits, ceux-ci sont entièrement débarrassés du tégument de façon à ne plus avoir qu'une partie parfaitement blanche; ils sont incisés en minces rondelles et jetés de suite dans l'éther éthylique.

Après quelques jours de contact, on soutire l'éther et on constate que ce dernier n'a enlevé qu'une matière grasse. On épouse alors par l'alcool à 90° à froid. L'extrait sirupeux obtenu, après distillation de l'alcool, est repris par l'eau. La solution est jaune pâle, limpide. On la traite par une petite quantité d'acétate *neutre* de plomb. On s'assure que le précipité obtenu ne contient que des sels plombiques de la matière colorante et une très petite quantité des corps qu'on obtiendra, par la suite, quantité qu'il vaut mieux négliger à cause des impuretés qu'elle renferme.

Après filtration, on ajoute de l'acétate *basique* de plomb. On obtient alors un très volumineux précipité jaune, d'une couleur très pure. Ce précipité, très gélatineux, est très difficile à laver. On peut employer avantageusement pour cela des assiettes poreuses; on ne peut pas se servir d'alcool, parce que ce liquide le *dissout en partie*.

C'est cette solution partielle du précipité plombique, dans l'alcool, qui est la cause de l'erreur que nous avions commise précédemment. Espérant abréger la durée du lavage en employant ce liquide, nous avions dissous et perdu une partie, *la plus importante*, du précipité. N'opérant alors que sur la partie insoluble, nous avions conclu à la présence d'un seul saponoïde dans les graines de marronnier.

1. Une petite partie est restée insoluble, mais donne, avec la soude, une solution rouge foncé dans laquelle l'addition d'un acide régénère le corps primitif. On a probablement là un rouge ou *phlobaphène*.

2. L. BROEMER. *Les Taunoïdes*, Toulouse, 1890, p. 120.

Le précipité lavé et séché est repris par l'alcool à 95°. On obtient une solution et un résidu insoluble.

La partie insoluble mise en suspension dans l'alcool et décomposée par l'hydrogène sulfuré donne un corps blanc, insoluble dans l'eau. C'est ce corps que nous avons indiqué sous le nom d'acide *esculique*. La partie soluble dans l'alcool traitée également par l'hydrogène sulfuré donne une solution jaune d'or. En distillant l'alcool, on obtient une masse gélatineuse, offrant l'aspect d'une saponine; reprise par l'eau, elle donne une solution louche filtrant avec difficulté, comme le ferait une émulsion. On porte pendant quelque temps le liquide au bain-marie d'eau bouillante, l'émulsion se détruit et après quelques jours de repos, le liquide est constitué par un dépôt blanc gélatineux, que surnage un liquide jaune. Ce dépôt est une nouvelle quantité d'acide *esculique*, qu'on réunit à la première. Le liquide jaune donne par évaporation dans le vide un corps jaune pâle très soluble dans l'eau à réaction très acide et que nous étudierons sous le nom d'acide *esculinique*.

C'est ce mélange de deux corps, l'un, soluble dans l'eau, émulsionnant le second, insoluble, qui jusqu'alors avait été considéré comme un corps unique (*saponine, argyrescine, aphrodescine*), tandis que les deux principes distincts n'avaient pas été obtenus isolément.

On s'explique comment ROCLEDER avait pu dire en parlant de *l'argyrescine* (émulsion des deux corps) « elle est soluble dans l'eau, mais sa solution aqueuse l'abandonne à l'état d'une masse gommeuse »; cette masse gommeuse était l'acide *esculique*, tandis que l'acide *esculinique* restait en solution.

Quant à la forme cristalline indiquée, elle n'est qu'apparente. On obtient bien des écaillles nacrées ou des formes cristallines grenues, mais qui ne montrent au microscope aucune forme géométrique.

Les graines du marronnier d'Inde ne contiennent pas d'*esculine*, ni de *saponine vraie*, mais deux saponoïdes glucosidiques : l'un, soluble dans l'eau, l'autre, insoluble.

#### C. — ETUDE DE LA GRAINE ENTIÈRE (COTYLÉDON ET TÉGUMENT).

On opère exactement comme dans le cas précédent. Mais on constate cette différence que la totalité du précipité plombique est insoluble dans l'alcool. Après décomposition de ce précipité par l'hydrogène sulfuré on obtient une masse rougeâtre que l'eau sépare en deux parties : l'une soluble, mais insoluble en présence de l'acide sulfurique étendu, l'autre, insoluble dans les deux cas.

Nous retrouvons ici les deux tannates dont nous avons parlé : le *tannate d'acide esculinique*, insoluble dans l'eau et le *tannate d'acide esculinique*, soluble dans l'eau, mais insoluble dans l'eau acidulée par l'acide sulfurique.

Ces deux tannates peuvent être reproduits artificiellement en ajoutant du tanin en quantité suffisante, soit à la solution aqueuse d'acide *esculinique*, soit à la solution neutre d'acide esculique dissous dans l'eau alcalinisée.

## II

### ACIDE ESCULIQUE

On purifie ce corps en le dissolvant dans l'alcool absolu et précipitant la solution par un excès d'éther éthylique. On obtient ainsi un corps blanc, quoique présentant encore une teinte jaune très pâle. Quand il est en solution concentrée dans l'alcool, après évaporation de ce dernier solvant, il est en paillettes brillantes cristallisées, mais sans formes géométriques régulières.

Violent sternutatoire, il est insoluble dans l'eau, les *éthers* éthylique et acétique, soluble dans les alcools éthylique et méthylique, l'acétone, l'acide acétique cristallisable et les solutions aqueuses alcalines desquelles il est précipité, sans modification, par l'addition d'un acide minéral.

Son tannate insoluble dans l'eau est soluble dans l'alcool. L'acide sulfurique le dissout avec coloration rouge; il fond au bloc de MAQUENNE à  $+ 214-215^\circ$ , sans se décomposer; il est optiquement inactif.

Les esculates alcalins sont jaunes, amorphes, insolubles dans l'alcool anhydre et l'éther, solubles dans l'alcool aqueux, en raison directe de la quantité d'eau que celui-ci renferme. Les esculates de baryte, de chaux, de magnésie, de plomb sont insolubles dans l'eau et l'alcool, mais dissociables par ces deux liquides, le premier enlevant de la base, le second, de l'acide. Un esculate de baryte renfermait 4,65 % de BaO.

*Hydrolyse.* — Dissous dans l'alcool contenant 5 % d'acide sulfurique, l'acide esculique est décomposé lentement à l'ébullition. Après plusieurs heures, l'hydrolyse était encore incomplète; on a dû recommencer, sur la partie résiduelle, une nouvelle opération semblable à la première et continuer encore plusieurs fois, pour qu'il ne se produise plus de sucre réducteur.

Après évaporation de l'alcool à basse température, on a repris par l'eau et obtenu une partie soluble et une autre insoluble.

La partie insoluble, après lavage et dessiccation, a été reprise par l'alcool anhydre lequel la dissout entièrement; par évaporation du véhicule, on a obtenu des paillettes jaunes analogues à celles de l'acide primitif et présentant des propriétés analogues, au point de vue de sa solubilité dans les différents liquides et de sa façon de se comporter à l'égard des bases.

L'acide *esculigénique* ainsi obtenu fond au bloc de MAQUENNE vers  $+ 184^\circ$ .

La partie soluble neutralisée par le carbonate de baryte réduisait abondamment la liqueur de FEHLING à l'ébullition; par évaporation, on a obtenu un liquide sirupeux rempli de cristaux d'éthyl-sulfate de baryte; on a repris par l'eau, transformé l'éthyl-sulfate de baryte en éthyl-sulfate de potasse et repris par l'alcool absolu, qui ne dissolvant pas ce dernier sel, n'a dissous que le sucre; celui-ci, n'ayant pu être obtenu cristallisé, nous avons essayé — pour le caractériser autant que possible — de préparer son osazone laquelle a présenté les caractères suivants : soluble dans l'eau bouillante, se précipitant en presque totalité par refroidissement, très soluble dans l'alcool méthylique; cristaux jaunes, formés d'aiguilles fines et courtes, ayant une tendance à s'enchevêtrer en broussailles, d'une façon tellement serrée, qu'on ne distingue plus, au microscope, que des masses isolées arrondies, si la cristallisation s'est effectuée lentement; en la troublant, au contraire, on obtient des aiguilles irrégulièrement disposées.

Point de fusion au bloc de MAQUENNE, + 132°-133°.

Sans rien vouloir préjuger de la nature de ce sucre, ou mélange de sucres, on peut toutefois dire que ce n'est pas du glucose et en conclure que l'acide esculique est un saponoïde producteur d'hydrate de carbone par hydrolyse.

#### ACIDE ESCULINIQUE

Paillettes jaune d'or, se présentant, au microscope, sous forme de lamelles rectangulaires minces qu'on aurait une tendance à considérer comme des cristaux, mais qui ne possèdent aucune forme géométrique régulière.

L'acide esculinique est soluble dans l'eau et dans l'alcool absolu, insoluble dans l'éther. Sa saveur est très amère, astringente, laissant dans l'arrière-gorge une impression très désagréable, persistante et provoquant la salivation.

Le tanin ne trouble pas sa solution aqueuse, mais si l'on y ajoute quelques gouttes d'un acide minéral, même très dilué, il se fait un volumeux précipité blanc, lequel, séparé par le filtre du liquide ambiant, ne se redissout plus dans l'eau, même ajoutée en excès.

Il est lévogyre; son pouvoir rotatoire, que nous n'avons pu prendre exactement, nous a paru compris entre 43° et 14°; il fond au bloc de MAQUENNE, à + 230°-231°.

Les esculinates alcalins et celui de baryte sont très solubles dans l'eau, insolubles dans l'alcool anhydre, solubles dans l'alcool aqueux en raison directe de la quantité d'eau que renferme ce solvant, insolubles dans l'éther; ils sont jaunes, amorphes, émulsifs et aphrogènes.

L'esculinat de plomb est insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool et dans l'acide acétique. L'esculinat de cuivre que l'on obtient en versant une solution aqueuse concentrée de l'acide dans de la liqueur de FEHLING,

à froid, et recueillant le précipité, est jaune vert sale, très dissociable par l'eau.

L'acide esculinique est facilement hydrolysé par les acides minéraux étendus; à l'ébullition, il donne ainsi un nouvel acide insoluble dans l'eau et l'éther. Soluble dans l'alcool absolu, sous forme de paillettes d'un jaune vert, d'aspect cristallin, il fond au bloc de MAQUENNE à + 235°-236°. Le sucre donne une osazone en belles aiguilles groupées en étoiles régulières, très soluble dans l'alcool méthylique et fondant au bloc de MAQUENNE à + 189°-190°. Comme dans le cas précédent, ce sucre n'est pas du glucose. L'acide esculinique est donc aussi un saponoïde donnant par hydrolyse un hydrate de carbone.

#### SUCRE RÉDUCTEUR

Les liquides, d'où l'on a séparé les saponoïdes, sont traités par l'acétate de plomb ammoniacal; le précipité obtenu est mis en suspension dans l'alcool à 95° et décomposé par l'hydrogène sulfuré. On obtient par décoloration au noir et évaporation un sirop presque incolore, remarquable par la façon dont il se comporte avec la liqueur de FEHLING.

La réduction commence immédiatement à la température ordinaire et se fait progressivement. Le liquide commence par se troubler, puis il se fait un précipité jaune, qui augmente lentement, se rassemble et devient rouge. Le liquide surnageant reste coloré en rose. Si la quantité de liqueur de FEHLING ajoutée a été insuffisante, une nouvelle addition amène un nouveau précipité; dans le cas contraire, il est bleu et reste ainsi pendant longtemps. Mais si on le porte à l'ébullition, il se fait de suite une nouvelle réduction d'oxydule cuivreux.

Nous nous trouvons donc en présence d'un mélange d'au moins deux sucres, dont l'un réduit la liqueur de FEHLING, à froid, l'autre à chaud seulement. La quantité du premier paraît être bien supérieure à celle du second, et l'on pourrait en trouver approximativement la proportion, en dosant isolément le cuivre réduit dans l'un et l'autre cas.

Ce sirop réduisait également le nitrate d'argent ammoniacal.

Nous n'avons pas pu obtenir de cristaux dans ce sirop; desséché longtemps dans le vide, il avait un pouvoir rotatoire compris entre + 14° + 15°; en le reprenant par l'alcool anhydre et précipitant par un excès d'éther éthylique on a obtenu des flocons blancs amorphes qui, séchés et dissous dans la quantité minima d'eau, ont été à froid mélangés à une solution concentrée d'acétate de phénylhydrazine.

Il s'est fait un abondant précipité d'une *hydrazone*, qui, purifiée par plusieurs cristallisations dans l'eau chaude, s'est présentée en étoiles régulières formées d'aiguilles qu'un plus fort grossissement a montré être prismatiques et qui fondaient au bloc de MAQUENNE à + 198°-199°.

D'autre part, le liquide chauffé au bain-marie, après séparation de l'hydrazone, a donné une osazone caractéristique de la glucosazone.

Comme l'hydrazone présente tous les caractères de celle du mannose, nous pensons que le principe sucré des marrons d'Inde est constitué par un mélange de mannose et de glucose.

#### RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS

En plus des matières amylacées, gommeuses, albuminoïdes, grasses, salines..., etc., les graines de l'*Æsculus Hippocastanum* renferment :

1<sup>o</sup> Dans le tégument seulement, un tanin à noyau gallique ;

2<sup>o</sup> Dans les cotylédons entièrement séparés du tégument séminal :

a) Deux saponoïdes glucosidiques; l'un, l'acide *esculique*, insoluble dans l'eau et l'éther, soluble dans l'alcool et les solutions aqueuses alcalines, optiquement inactif; l'autre, l'acide *esculinique*, soluble dans l'eau et l'alcool, insoluble dans l'éther, lévogyre, et dont le mélange — le second fonctionnant comme un saponoïde et émulsionnant le premier — constitue probablement les composés nommés précédemment *argyrescine*, *aphrodescine*. Ce mélange est le principe actif médicamenteux de la graine.

b) Un mélange de sucres réducteurs dextrogyres dont l'un réduit à froid la liqueur de FEHLING et l'autre à chaud seulement, mélange que nous croyons être composé, pour la plus grande part, de mannose et d'une petite quantité de glucose.

Lorsqu'on opère sur la graine entière, le tanin du tégument forme, avec les glucosides, des tannates qui diffèrent entièrement, par leurs caractères physiques et chimiques, des glucosides purs.

Les deux glucosides obtenus ayant des caractères physiques différents, il n'est pas absurde *a priori* de penser qu'ils doivent avoir également des propriétés médicales différentes.

Il serait intéressant de faire des essais cliniques, sur chacun d'eux pris isolément et de constater les effets produits et les résultats obtenus.

GEORGES MASSON,  
Docteur de l'Université (Pharmacie).

### Note sur l'essai de l'aspirine.

L'analyse d'un échantillon d'aspirine m'a permis de faire quelques observations que je crois utile de publier. L'aspirine est une drogue très employée, qu'on falsifie assez, et dont les données analytiques ne se trouvent pas répandues.

*Caractères généraux.* — L'acide acétylsalicylique ou aspirine forme des petits cristaux blancs, prismatiques, d'aspect soyeux, onctueux au toucher. Leur grosseur et leur éclat varient avec des échantillons de même origine, ce que j'ai pu remarquer en examinant des échantillons divers d'aspirine BAYER fabriqués en Allemagne et en Amérique du Nord et de rhodine ou aspirine française des usines du Rhône. La nature des dissolvants, la marche de la cristallisation et sa durée, etc., marquent de petites différences dans l'aspect du produit, bien que sa pureté soit la même.

Elle est peu soluble dans l'eau (0,20 % à 15° et à peu près 1 % à 37°), soluble dans 4,5 parties d'alcool, 10 parties d'éther et 26 parties de chloroforme. Ses solutions possèdent une réaction acide.

*Données physiques.* — Les plus importantes sont le point de fusion et le résidu fixe. TSAKALOTOS<sup>(1)</sup> a préconisé de chauffer à feu nu quelques cristaux, mis sur un porte-objets, jusqu'à fusion, puis de laisser refroidir; alors l'aspirine forme des anneaux concentriques d'une grosseur variable. Mais cet essai très empirique ne peut constituer un moyen d'identification de quelque valeur.

En ce qui concerne le point de fusion, il y a contradiction dans les données publiées. La maison BAYER et J. GADAMER<sup>(2)</sup> indique que l'aspirine fond à 137°; le Codex français de 1908 donne 135°; MAURICE FRANÇOIS<sup>(3)</sup> affirme que le point de fusion est plus bas, 132°. J'ai essayé de l'aspirine de marques distinctes, en échantillons divers et, dans la plupart des cas, j'ai trouvé comme intervalle de fusion : 131°-132°.

Ce point de fusion a été déterminé d'une façon très simple, en suivant les indications données par S. LINDENBAUM<sup>(4)</sup> et en utilisant un becherglass contenant de l'acide sulfurique, un agitateur de verre, et deux thermomètres dont un pour le bain sulfurique. On prépare un tube capillaire, long de 3 1/2 à 4 ctm., on y met une portion d'aspirine à l'aide d'un fil de verre, jusqu'à formation d'une couche de 2 mm. de

1. *Journ. de Pharm. et de Ch.* [?], t. 14, n° 6, 1916, p. 174; *Bull. de la Soc. Ch. F.* 19, 1915, p. 321.

2. J. GADAMER, W. HERZ et O. GAOBEL. *Lehrbuch der chemischen Toxicologie*, Göttingen, 1909, p. 340.

3. *Journ. de Pharm. et de Ch.* [?], t. 15, n° 7, 1917, p. 219.

4. In Th. WEIL. *Les méthodes de la chimie organique*, Paris, 1914, p. 258 et suiv. (trad. franc. de R. CORNUBERT).

hauteur environ. Le bain sulfurique marquant 125°-126°, on fixe le petit tube capillaire à l'autre thermomètre, par simple adhérence au moyen d'une goutte d'acide sulfurique, qu'on dépose à la partie supérieure du tube (en tenant le thermomètre tout droit pour que le petit tube ne tombe pas), on introduit le tout dans le bain sulfurique<sup>(1)</sup> et l'on observe le moment de la fusion.

On sait que la détermination du point de fusion est une opération délicate et soumise à des influences diverses. En opérant avec un tube capillaire, d'après WEGSCHEIDER, on ne trouve pas un point de fusion, mais un intervalle de fusion, parce qu'il y a des différences de température entre le thermomètre et la substance contenue dans le tube, et que, en outre, il n'y a pas de substance absolument pure, mais des substances *pratiquement pures*.

De même, il y a l'influence de la capillarité (LANDOLT), puisque le point de fusion est un peu plus élevé dans des tubes à grande section que dans les tubes plus étroits, sans parler des imperfections de la méthode qu'on a suivie, à savoir, différence des températures du thermomètre et du bain sulfurique, action des courants gazeux, etc. J'ai adopté, malgré cela, cette méthode en raison de son usage très répandu, de sa simplicité et de la constance des erreurs dans la série des déterminations. Je dois remarquer que l'observation de Ed. BONJEAN<sup>(2)</sup> concernant la décomposition partielle de l'aspirine quand on la chauffe graduellement, observation confirmée par TSAKALOTOS, n'a pas, selon M. FRANÇOIS, d'influence sur la détermination du point de fusion. Un échantillon de rhodine, fondant à 131°-132°, mis dans un tube capillaire (pris dans la portion restante, après avoir coupé celle dont on s'est servi dans l'opération ci-dessus) et chauffé graduellement depuis 15°, a donné comme point de fusion : 127°-128°.

Bien qu'une seule détermination ne suffise pas à prouver un fait, restent acquises l'observation de BONJEAN et, en outre, celle de TSAKALOTOS, qui a montré que 0 gr. 649 d'aspirine, chauffés pendant une heure à 130°, ont subi une perte de poids égale à 0 gr. 422, ce qui est en rapport avec une transformation de 66 % d'aspirine en acide salicylique, avec dégagement d'acide acétique. Et cet abaissement du point de fusion par accroissement de la complexité moléculaire n'est qu'une conséquence de la constitution en acides organiques.

En tenant compte de l'assertion de P. N. PAWLOF<sup>(3)</sup> vérifiée sur le salol commercial, à savoir, que la grosseur des cristaux a une influence sensible sur le point de fusion, j'ai pratiqué deux essais comparatifs en opérant avec un échantillon parfaitement porphyrisé; l'inter-

1. Quand l'acide sulfurique est coloré par des traces de matière organique, on le décolore par l'addition de quelques cristaux de nitrate de potassium.

2. *Ann. des Falsif.*, n° 90-1, 1916, p. 471.

3. *Journ. russe*, t. 42, 1918, p. 879; selon Rep., t. 44, n° 10, 1914, p. 227.

valle observé a été tout à fait le même dans les deux cas, 131°-132°. Somme toute, je crois avoir observé que, laissant de côté l'erreur due à la décomposition partielle de l'aspirine, et qu'on annule en chauffant rapidement comme il est dit, l'erreur plus grande dépend de la capillarité du tube qu'on emploie. Ainsi, en utilisant des petits tubes de diamètre différent, j'ai observé les intervalles de fusion suivants :

Avec de l'aspirine BAYER . . . . .	129°-130°
— . . . . .	129°-130°
— . . . . .	131°-132°
— . . . . .	130°-131°
Avec de la rhodine . . . . .	131°-132°
— . . . . .	127°-128°
— . . . . .	130°-131°
— . . . . .	133°-134°

C'est pour cela qu'il me semble convenable d'effectuer la détermination de l'intervalle de fusion, en utilisant les deux petits tubes capillaires qu'on obtient en étirant un même tube de verre ; l'un reçoit l'échantillon à essayer, l'autre, comme témoin, de l'aspirine pure.

La détermination du résidu fixe ne convient d'être effectuée que lorsqu'on a affaire à un produit suspect, ce que l'on juge par le point de fusion et les réactions analytiques. On doit toujours opérer sur 1 gr. de substance au moins. L'aspirine ne laisse pas de résidu appréciable. Quant aux recommandations de M. FRANÇOIS, consistant à s'assurer, par exemple, si le liquide de fusion est transparent, s'il se forme des bulles, à déterminer quelle odeur s'en dégage, etc., ce sont des détails empiriques qui pourront, tout au plus, donner des présomptions.

*Données chimiques, réactions d'identification.* — TSAKALOTOS a proposé d'identifier l'aspirine par des réactions successives avec certain réactif vanadique qui, au surplus, n'est que le réactif de MANDELIN, avec quelque peu d'eau. Il base ses réactions sur la découverte de SELF<sup>(1)</sup>, d'après laquelle un mélange de formol, d'acide sulfurique et de vanadate d'ammonium donne une coloration bleue qui tourne au vert en présence d'acide salicylique ; mais, avant lui, E. BARRAL avait indiqué, dans un travail sur les réactions de l'acide salicylique<sup>(2)</sup>, que le réactif de MANDELIN produit, avec cette substance, et même avec l'aspirine, le salol, etc. des stries bleues qui virent rapidement au vert-olive. TSAKALOTOS supprime le formol du réactif de SELF, et, par cela, son réactif devient celui qu'utilise BARRAL. Il dit que l'aspirine pure, traitée par le réactif vanadique, donne une coloration verdâtre ; que cette même substance, chauffée dans un tube d'essai jusqu'au commencement de fusion, puis traitée par le réactif vanadique, donne aussi une coloration

1. *The Pharm. Journal*, 1915, p. 521 ; d'après *Journ. de Pharm. et de Ch.* [?], t. 12, n° 5, 1915, p. 165-6.

2. *Bull. de la Soc. Ch. France*, 1912, p. 1217.

verdâtre et enfin que l'aspirine, chauffée au delà de son point de fusion, donne encore la même coloration verdâtre. Ce sont trois réactions identiques, qu'on doit rapporter à l'acide salicylique (acétyl-salicylique au premier temps, salicyl-salicylique au second et troisième) qui est prépondérant dans l'aspirine.

Si l'on désire rechercher cette prépondérance, il me semble le plus simple d'appliquer le réactif de KOBERT (trois gouttes de formol dans 3 cm<sup>3</sup> d'acide sulfurique concentré) donnant avec l'aspirine une coloration rose qui croît en intensité jusqu'à devenir rouge, violacée, ce que j'ai pu constater et qui était à prévoir, puisque cette coloration se forme aussi avec les salicylates et le salol [J. Mc. CRAC<sup>(1)</sup>]. La réaction donnée par le réactif de MANDELIN a peu de netteté et j'ai trouvé que l'action de l'acide méthanal-sulfurique sur l'aspirine était plus intense en opérant de cette façon : ajouter préalablement une goutte de formol et tout de suite après une goutte d'acide sulfurique concentré ; on obtient ainsi une coloration rouge intense stable.

*Réaction de pureté.* — L'acide salicylique est un irritant de la muqueuse stomachale<sup>(2)</sup> et c'est précisément l'avantage de l'acide acétyl-salicylique d'être mieux toléré, parce qu'il traverse l'estomac sans y subir de décomposition, ne se dédoublant que dans le milieu alcalin de l'intestin. Il s'ensuit que l'essai de pureté le plus valable doit comporter la recherche de l'acide salicylique libre.

L'acide acétyl-salicylique s'hydrolyse au contact de l'eau, et, au bout de quelque temps, sa solution contient de l'acide salicylique libre<sup>(3)</sup>, donnant, par ce fait, la coloration violacée caractéristique avec le chlorure ferrique. Mais cette hydrolyse n'est pas aussi rapide que l'a supposé M. FRANÇOIS qui, pour caractériser l'acide salicylique libre, propose de pulvériser 0 gr. 50 d'aspirine, de les laisser tomber dans un verre qui contient 20 cm<sup>3</sup> d'eau et quatre gouttes de solution officinale de chlorure ferrique diluée à 1/20, d'agiter et constater s'il ne se produit pas de coloration violette pendant la première minute.

La solution alcoolique d'aspirine est plus stable que la solution aqueuse, mais celle-ci l'est déjà suffisamment pour permettre d'effectuer plusieurs essais, sans que le chlorure ferrique ne montre aucune dissociation hydrolytique.

En essayant des variantes diverses de la réaction du chlorure ferrique sur l'aspirine en solution neutre, pour tenir compte de l'influence que

1. *The Analyst*, 1911, p. 540; *Journ. de Pharm. et de Ch.* [7], t. 5, n° 2, 1912, p. 79; *Ann. de Ch. analyt.*, t. 15, 1912, p. 152-3.

2. Voir un travail de H. L. SMITH dans *Pharm. Journ.*, 1915., p. 200; *Journ. de Pharm. et Ch.* [7], t. 42, n° 2, 1915, p. 59-61.

3. L'aspirine ne se colore pas avec le chlorure ferrique, parce que l'OH phénolique de l'acide salicylique, auquel l'on doit la coloration, se trouve saturé par le radical acétyle.

son acidité propre peut avoir sur la sensibilité de la réaction, laquelle est de 1/60.000, on trouve que les phénomènes, survenant quand on ajoute la solution de concentration moyenne de  $\text{FeCl}_3$  à une solution d'aspirine saturée avec du carbonate de calcium, peuvent être utilisés en quelque façon pour identifier ce produit et s'assurer de l'absence d'acide salicylique libre.

La concentration la plus convenable de la solution de  $\text{FeCl}_3$  est celle de 7-8 %. En neutralisant la solution saturée d'aspirine avec du carbonate de calcium et en ajoutant à la liqueur filtrée cette solution de  $\text{FeCl}_3$ , on remarque d'abord des stries blanchâtres et puis un précipité brunâtre qui se dissout dans un excès de chlorure ferrique, en donnant un liquide jaunâtre. Si l'aspirine contient de l'acide salicylique libre, les stries sont violacées, le précipité violet sale et le liquide final varie de la couleur caramel au rouge intense selon la proportion de l'acide salicylique.

On explique cette réaction par ce fait que le  $\text{FeCl}_3$  en solution aqueuse s'hydrolyse, et cette dissociation s'accroît avec la dilution et la température; c'est pour cela que si l'on chauffe la solution ci-dessus, on obtient une coloration rougeâtre, qui est due à l'hydrate de fer colloïdal. Cet hydrate de fer précipite, étant un colloïde, en présence d'un électrolyte (en ce cas l'acétylsalicylate de calcium, aspirine neutralisée) et se dissout ensuite dans l'excès de  $\text{FeCl}_3$  en formant un chlorure basique soluble, comme dans tous les cas analogues.

La réaction du chlorure ferrique étant pratiquée de cette façon, il me semble qu'elle peut servir à contrôler celle qu'on effectue couramment quand on ajoute du  $\text{FeCl}_3$  à la solution acide d'aspirine; elle est très sensible comme on pourra en juger par les données du tableau ci-contre :

Par conséquent, je propose d'essayer l'aspirine de la manière suivante :

On met dans un tube à essai 0,2 gr. d'aspirine (pas moins) avec 20 cm<sup>3</sup> d'eau.

1°. — A 5 cm<sup>3</sup> de la liqueur filtrée on ajoute une goutte de  $\text{FeCl}_3$  à 7-8 % : il ne doit pas apparaître de coloration violette, ce qui indiquerait la présence d'acide salicylique libre.

2°. — 5 cm<sup>3</sup> de la liqueur filtrée sont additionnés d'une goutte de lessive de NaOH ( $D = 1,33$ ) pour saponifier l'acide acétylsalicylique, et de trois gouttes de  $\text{H}^+\text{SO}_4$  à 1/5 ; si l'on ajoute alors une goutte de  $\text{FeCl}_3$  à 7-8 %, une coloration violette intense apparaît.

3°. — On ajoute à la liqueur qui reste dans le tube 0,1 gr. de carbonate de calcium pour la saturer, on agite et on filtre ; la liqueur filtrée est additionnée, petit à petit, de  $\text{FeCl}_3$  à 7-8 % : il se forme un précipité brunâtre qui se dissout dans un excès du dernier réactif, en donnant un liquide jaunâtre, si l'on a affaire à de l'aspirine pure; le liquide sera

RÉACTIFS	ASPIRINE X...		
	en solution neutre	en solution aqueuse	en solution alcoolique
I. Avec 1 goutte de $\text{FeCl}_3$ <sup>(1)</sup> .	Faible coloration rouge vineux.	Rien.	Rien.
II. <i>Id.</i> , plus VII gouttes de solution d'acide salicylique <sup>(2)</sup> .	Coloration rouge violacé.	De même, mais moins intense.	De même, mais moins intense.
III. <i>Id.</i> , plus V gouttes de solution d'acide salicylique.	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>
IV. <i>Id.</i> , plus III gouttes de solution d'acide salicylique.	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>	<i>Id.</i>
V. <i>Id.</i> , plus 1 goutte d'acide salicylique.	Faible coloration rouge vineux, après 3 heures de contact.	Rien.	Rien.

1. On se sert de la solution de chlorure ferrique officinale,  $D = 1,26$ , pour éviter les colorations intermédiaires dues à l'hydrate de fer colloidal.  
 2. La solution contenait 0,0137 gr. % d'acide salicylique.

caramel tournant au rouge vineux, si l'aspirine contient de l'acide salicylique libre.

*Caractérisation des acides acétique et salicylique.* — Pour caractériser les deux composants de l'acide acétylsalicylique, M. FRANÇOIS a proposé la méthode suivante :

On traite l'aspirine par un excès de chaux éteinte, qui transforme l'acide acétylsalicylique en un mélange d'acétate de calcium soluble et de salicylate basique de calcium, sensiblement insoluble. Après une heure de repos on filtre : le filtre est desséché, on calcine faiblement et, enfin, on l'emploie à la caractérisation de l'acide acétique ; — le précipité est porté dans une boule à décantation, traité avec de l'acide chlorhydrique en excès et l'acide salicylique ainsi précipité est additionné de chloroforme pour le dissoudre ; finalement, celui-ci est évaporé et le résidu employé à la caractérisation de l'acide salicylique.

J'ai employé cette méthode, qui est un peu longue, et aussi celle qu'indiquent les « Règles pour l'essai des produits BAYER ». C'est en me basant sur ces deux méthodes que j'ai essayé avec succès celle que je préconise, qui participe des deux et permet de caractériser les deux composants de l'aspirine dans un temps relativement court :

On introduit dans un flacon d'ERLENMEYER 0,50 gr. d'aspirine et assez de lessive de soude pour dissoudre (près de 2 cm<sup>3</sup> de lessive de  $D=1,33$ ). On ajoute 20 cm<sup>3</sup> d'eau et l'on fait bouillir 1-2 minutes. On laisse refroidir un peu, on ajoute encore 20 cm<sup>3</sup> d'eau, près de 3 cm<sup>3</sup> d'acide sulfurique à 1/5, et l'on refroidit le flacon d'ERLENMEYER sous le

jet d'eau de la canalisation. Si le milieu est largement acide, l'acide salicylique précipite; on filtre, et on lave avec 10 cm<sup>3</sup> d'eau acidulée par une goutte d'acide sulfurique, versée en trois portions.

I. — On caractérise l'acide salicylique dans le précipité :

1<sup>o</sup> En ajoutant une goutte de formol et une goutte d'acide sulfurique à quelques cristaux du précipité, mis dans une capsule en porcelaine; une coloration plus ou moins rose apparaît et elle se fait plus forte, jusqu'à devenir rouge intense.

2<sup>o</sup> On dissout quelques cristaux dans 20 cm<sup>3</sup> d'eau qu'on divise en deux tubes à essai :

a) Additionnez d'une goutte de chlorure ferrique à 7-8 % : une coloration violette forte apparaît;

b) Ajoutez de l'eau de brome, il apparaîtra un précipité jaune clair d'acide dibromosalicylique.

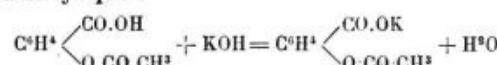
Si l'on veut, on peut vérifier le point de fusion de l'acide salicylique précipité. Dans un essai, j'ai observé l'intervalle de fusion 156°-157°, ce qui montre que l'acide était très pur.

II. — La liqueur filtrée est neutralisée avec du carbonate de calcium (1,5 à 2 gr.), on chauffe 1-3 minutes, on filtre et la liqueur filtrée est évaporée à siccité au bain-marie; finalement, on calcine faiblement pour éliminer les traces de salicylate de calcium. Dans le résidu on caractérise l'acide acétique.

Dans ce but, on mélange une partie, avec autant d'acide arsénieux anhydre, on met le tout dans un tube à essai et l'on chauffe à feu nu : il se dégage l'odeur forte et désagréable de l'oxyde de cacodyle, produit par la réaction de l'anhydride arsénieux sur l'acétate.

Cette réaction, qui est très sensible, suffit à caractériser l'acide acétique dans l'acétate de calcium qu'on obtient. Si l'on veut essayer la réaction du chlorure de fer, il faut calciner le résidu doucement jusqu'à destruction du salicylate, ce qu'on vérifie au moyen d'une goutte de FeCl<sup>3</sup> sur une goutte de la dissolution du résidu dans quelques gouttes d'eau. On doit obtenir une coloration rougeâtre.

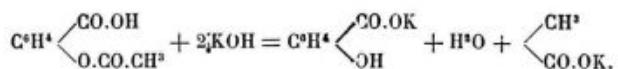
*Evaluation.* — D'après A. ASTRUC (1), quand on neutralise en présence de phénolphthaléine, une molécule de base correspond à une molécule d'acide acétylsalicylique :



c'est-à-dire qu'un centimètre cube de potasse normale correspond à 0,18 gr. d'aspirine. Mais cette simple détermination acidimétrique ne suffit pas, comme l'a fait remarquer ASTRUC, car si l'on avait un acide acétylsalicylique falsifié avec 76,66 % d'acide salicylique

1. *Journ. de Pharm. et de Ch.* [7], t. 8, n° 1, 1915, p. 5-8.

et 33,33 % de sel neutre, on obtiendrait le même résultat que ci-dessus.



On ajoute le double de la quantité de potasse normale et l'on chauffe 10-15 minutes au bain-marie pour saponifier. Comme nous avons produit déjà l'acétylsalicylate de potassium à la première neutralisation, on dépensera une molécule de potasse au lieu de deux, comme l'indique la formule; l'autre restera sans action. Si la substance qu'on évalue est de l'aspirine pure, la quantité d'acide sulfurique normal, dont on aura besoin pour neutraliser l'excès de potasse, représentera la quantité de potasse employée à la première neutralisation.

Donc, dans l'évaluation d'une aspirine, on doit effectuer les deux déterminations suivantes : 1<sup>o</sup> vérifier l'acidité en présence de la phénol-phthaléine; 2<sup>o</sup> saponifier et vérifier que la quantité d'alcali absorbée soit le double de celle utilisée dans la première opération.

La détermination est faite de la manière suivante; on pèse 1 gr. à peu près d'aspirine (<sup>1</sup>) que l'on verse dans un flacon d'ERLENMEYER et l'on dissout avec 40-50 cm<sup>3</sup> d'alcool à 95%; on ajoute 11 gouttes de solution alcoolique à 1 % de phénolphthaléine et l'on évalue l'acidité avec une solution normale de KOH. Soit *N* le nombre des centimètres cubes dépensés. On ajoute alors 2 *N* cm<sup>3</sup> de solution normale de KOH, on ferme le matras avec un bouchon muni d'un long tube qui tient lieu de réfrigérant, et l'on porte le tout au bain-marie. On prolonge l'ébullition 10-15 minutes. Tout de suite, on évalue l'excès de KOH avec une solution normale d'acide sulfurique. Soit *n* le nombre des centimètres cubes employés,  $2N - n = p$  cm<sup>3</sup> de KOH utilisés à la saponification;  $p \times 0,48 =$  acide acétylsalicylique contenu dans l'échantillon. Ce chiffre doit être égal (sauf faible différence) au poids de l'aspirine employé pour le dosage.

De façon générale, pour juger de la qualité d'un échantillon d'aspirine, il suffit d'effectuer les essais de pureté avec le chlorure ferrique, comme on l'a indiqué, et doser l'acide acétylsalicylique.

CHARLES-A. GRAU,

Chef de laboratoire à l'Université nationale de La Plata  
(République Argentine).

1. Si l'on pèse 1,80 gr. d'aspirine comme indique ASTREC, le nombre de centimètres cubes de potasse dépensés dans la seconde partie de l'évaluation donne directement le pourcentage en aspirine.

**Sur deux principes immédiats du fruit de l'Arganier : Huile et Glucoside.**

I. — HUILE D'ARGAN

L'huile d'Argan est extraite de l'amande d'une Sapotacée, *Argania Sideroxylon* RÖEM. et SCHULT, arbre toujours vert qui croît sur la côte occidentale du Maroc, vers Mogador.

Le professeur PERROT (<sup>1</sup>), dans une étude très documentée, a résumé les caractères botaniques de cette essence et a donné les résultats des analyses chimiques de l'huile et du tourteau d'Argan.

M. SIMON BERNUS (<sup>2</sup>), en septembre 1917, a également publié une note sur l'huile d'Argan. Cela nous incite à publier ces quelques documents que nous avons recueillis sur le même sujet, il y a cinq ans, à Casablanca.

Dans le fruit de l'arganier arrivé à maturité, la partie charnue du péricarpe est une pâte brunâtre à consistance plus ou moins ferme et de saveur sucrée sans astringence. C'est dans cet état qu'il est récolté pour l'extraction de l'amande oléagineuse.

Avant maturation cette partie charnue renferme 4 % de glucose et une forte proportion de tanin, mais à maturité le taux de glucose s'élève à 10 % ; cette augmentation se fait aux dépens du tanin. Ces faits montrent les propriétés nutritives du péricarpe, propriétés bien connues des Marocains.

En moyenne, 20 fruits pèsent 100 gr. ; l'ensemble, noyau et amande, représente 50 % de ce poids, l'amande seule y participe pour un septième.

Le mode de préparation de l'huile d'Argan a été maintes fois décrit.

Le noyau est séparé du péricarpe soit par les enfants, soit, sinon plus élégamment du moins avec plus de facilité, par les Ruminants qui, nourris du fruit, rejettent le noyau par la bouche. Les noyaux sont cassés, les amandes torréfiées sont écrasées et réduites en pâte, puis traitées par l'eau tiède ; l'huile vient alors surnager.

Cette fabrication rappelle celle de l'huile d'olive par les montagnards kabyles. L'huile d'Argan est purifiée comme d'ailleurs l'huile d'olive kabyle par simple chauffage avec un morceau de pain. Par ce procédé le rendement atteint à peine 50 % du poids des amandes traitées. Le tourteau retient environ 18 % d'huile puisque, en moyenne, les amandes renferment 68 % de corps gras.

1. PERROT (E.). *Le Karite, l'Argan, etc. Végétaux utiles de l'Afrique tropicale française*, fasc. II, CHALLAMEL, édit., Paris, 1907.

2. BERNUS (SIMON). *Union pharmaceutique*, Paris, septembre 1917..

L'huile dont l'analyse est donnée ci-après provenait du consulat de Mogador et était d'une authenticité certaine. De couleur jaune foncé, légèrement brunâtre, elle possédait une odeur particulière, mais non désagréable. Sa saveur se rapprochait de celle de l'huile de noix, sa limpidité était parfaite.

A. — *Constantes physiques.*

SIMON BERNUS

Densité à + 15° (picnomètre) . . . . .	0,917	0,918
Indice de réfraction à + 15° . . . . .	1,4722	1,4691 à + 22°
Oléoréfractomètre FERD. JEAN, à + 15° . .	+ 60 à + 70	"
Point de congélation (HALPHEN) . . . . .	- 4° à - 5°	- 17°
Solubilité dans l'alcool absolu. . . . .	16 °/o en poids.	41 gr. au litre, à + 15°
Densité des acides gras (à + 100° au picnomètre) . . . . .	0,857	"
Point de fusion des acides gras . . . . .	+ 26°	"
Point de solidification des acides gras . .	+ 22° à + 23°	+ 25°

B. — *Constantes chimiques.*

Acidité en acide oléique . . . . .	6,5 °/o	3,63 °/o
Échauffement sulfurique (technique VILLIERS) . . . . .	+ 44°	+ 39°
Indice de saponification. . . . .	190	190
Indice de MIRSKA (technique VILLIERS) . .	95	94,28
Indice d'iode (HUBL). . . . .	92	100,58
Indice d'acétyle. . . . .	43	"
Acide linoléique (FAKSTEINER) . . . . .	3,25 °/o	"

C. — *Réactions colorées.*

1<sup>o</sup> Essai BELLIER (méthode officielle). Huile : Violet foncé. Acide : Rouge foncé après une heure.

2<sup>o</sup> Essai à l'acide azotique D : 4,38 (méthode officielle).

Huile : D'abord rouge-cerise, après une minute rouge-groseille, puis caramel clair après quinze minutes.

3<sup>o</sup> Essai CAILLETET (technique VILLIERS).

- a. Premier essai à 19° : Huile : Infusion de café étendue. Acide : Incolore.
- b. Deuxième essai à 41° : Huile : Marron rougeâtre clair.
- c. Quatrième essai : Mousse volumineuse, couleur paille, qui s'affaisse rapidement, l'huile ne se réunit pas.

4<sup>o</sup> Essai MASSIE.

- a. Premier essai (après deux minutes) : Huile : Rouge brunâtre. Acide : Incolore.
- b. Deuxième essai : Huile : Marron rougeâtre clair. Acide : Incolore.
- c. Troisième essai (après une demi-heure). Huile : Consistance de miel, couleur jaune orangé.

5<sup>o</sup> Essai POUTET : Masse jaune orangé de consistance de miel granuleux.

- 6<sup>e</sup> Essai HIRSCHONN. Pas de réduction.  
 7<sup>e</sup> Essai BAUDOIN. Pas de coloration.  
 8<sup>e</sup> Essai BERRENS. Violet pâle, puis rouge, enfin rouge brunâtre.  
 9<sup>e</sup> Essai PERRON. Stries brunâtres; à la partie inférieure, taches vertes légèrement brunâtres.  
 10<sup>e</sup> Essai BRULLÉ. Négatif.  
 11<sup>e</sup> Essai HALPHEN. Négatif.  
 12<sup>e</sup> Essai WILLMANS. Positif.

CONCLUSION. — Tous nos chiffres ne concordent pas avec ceux de M. Simon BERNUS. Les différences sont sensibles pour le point de solidification de l'huile et sa solubilité dans l'alcool absolu. Pour l'acidité, variable avec l'ancienneté de l'huile, elle est très inférieure à celle que nous avons trouvée; par contre, l'indice d'iode est plus élevé. L'auteur cité plus haut pense que l'on pourrait trouver un palliatif à la crise des matières grasses dans l'exploitation rationnelle de l'arganier; c'est peu probable en raison de l'extrême limitation de la zone où croît l'Arganier.

D'ailleurs, nous pouvons signaler que l'olivier lui-même n'est pas utilisé de façon parfaite.

Pour en finir avec l'huile d'Argan, disons que la production annuelle est difficile à évaluer.

En 1911, le prix était relativement élevé : 2 fr. 10; ce taux aurait pu alors inciter quelques fraudeurs à la falsifier avec des huiles diverses, mais cela n'est pas à envisager aujourd'hui.

## II. — ARGANINE (GLUCOSIDE DE L'AMANDE ET DU TOURTEAU)

La fabrication de l'huile par le procédé indigène laisse comme résidu un tourteau noirâtre, dur, amer, qui sert à l'alimentation des animaux domestiques, sauf à celle des Équidés qui le refusent. Le tourteau de valeur alimentaire réelle contient, outre 6,23 d'azote %, et 17,50 % de matières grasses, un principe immédiat signalé en 1888 par COTTON, pharmacien à Lyon.

Cet auteur appelle ce composé « arganine » et le décrit de la façon suivante : c'est un corps blanc, amer, hygroscopique; il cristallise dans l'alcool absolu, il est azoté et donne de beaux prismes avec l'acide sulfurique.

Voici la méthode employée par COTTON pour la préparation :

Dégraisser les amandes par l'éther éthylique, épuiser ensuite par l'alcool à 99° bouillant, verser dans la solution alcoolique par petites portions et en espaçant les affusions de l'éther éthylique, pour provoquer la précipitation du produit cherché.

Après plusieurs jours le précipité est recueilli puis traité par l'alcool

absolu bouillant, la solution alcoolique abandonne par refroidissement un produit cristallin.

C'est ce même procédé que nous avons adopté, mais nous avons préféré avoir recours à l'alcool à 90° bouillant pour l'extraction du glucoside. Nous avons remarqué, en effet, qu'il était difficilement soluble dans l'alcool absolu.

Le dissolvant de choix eut été l'eau distillée, mais une forte proportion de matières gommeuses sont entraînées par ce véhicule pour se déposer ensuite sous l'action de l'alcool.

Notons que l'éther éthylique qui a servi à dégraissier les amandes entraîne en même temps que l'huile une petite quantité de phytostérol. Nous en avons obtenu trop peu pour en déterminer les propriétés physiques avec exactitude. Mais nous avons pu faire avec une grande netteté les réactions colorées caractéristiques des cholestérines.

Voici maintenant quelques propriétés et réactions du glucoside.

**PROPRIÉTÉS PHYSIQUES.** — Lavé à l'alcool absolu froid, à l'éther, à la benzine et séché sur l'acide sulfurique, il se présente sous l'aspect d'un corps blanc, amorphe.

Il est amer, très hygroscopique et brûle sans laisser de résidu appréciable.

L'humidité de l'air suffit pour le transformer en une masse gommeuse qui adhère fortement aux filtres, aussi est-il impossible de recueillir sur filtre le précipité cristallin formé dans l'alcool absolu. COTTON a également observé ce fait. La solution aqueuse s'est montrée inactive sur la lumière polarisée.

Il est pratiquement insoluble dans l'éther éthylique, la benzine, l'éther acétique, le chloroforme, la ligroïne et dans les huiles. Peu soluble dans l'alcool absolu froid, il se dissout bien dans l'alcool à 90° et l'acide acétique cristallisant. Il se ramollit à la température d'ébullition de ces liquides.

Son meilleur dissolvant est l'eau distillée. Sa solution aqueuse possède des propriétés aphrogènes et émulsives intenses. Elle émulsionne les huiles et maintient les poudres fines en suspension.

**PROPRIÉTÉS CHIMIQUES.** — La solution aqueuse est neutre au tournesol. Elle ne précipite pas par l'acide sulfurique à froid, même après plusieurs jours; l'acétate neutre de plomb et le tanin sont également sans action.

L'eau de baryte et le sous-acétate de plomb liquide provoquent immédiatement la formation de précipités volumineux.

Nous avons observé les réactions colorées suivantes avec le glucoside lui-même.

L'acide sulfurique concentré donne une coloration rouge orangé puis rouge vif.

L'acide sulfurique et quelques gouttes de perchlorure de fer dilué

colorent le produit en bleu. En opérant directement sur les amandes, on peut obtenir ces deux réactions.

L'acide sulfurique mélangé à P. E. d'alcool et additionné d'une goutte de solution de sulfate ferreux provoque à chaud l'apparition d'une coloration vert bleu.

Le réactif de MILLON donne une teinte rosée. L'acide chlorhydrique pur se colore en rose à chaud puis vire au jaune pour devenir enfin brun. L'acide azotique est sans action.

La recherche de l'azote par les procédés classiques a donné des résultats négatifs. Nous n'avons pu obtenir avec l'acide sulfurique les cristaux signalés par COTTON.

Les faits suivants démontrent que le produit isolé par nous est un glucoside.

La solution aqueuse ne réduit pas le réactif cuprosodique. Mais après ébullition en présence de 1 % d'acide sulfurique ou d'acide chlorhydrique, elle possède des propriétés réductrices manifestes.

100 cm<sup>3</sup> d'une solution à 1 % de glucoside chauffés pendant trois heures avec 2 % d'acide sulfurique ont fourni une liqueur trouble où s'est formée une gelée floconneuse.

Le mélange filtré donne un liquide jaune, dextrogyre.

Le dosage des sucres par la méthode de CAUSSE-BONNANS y décèle la présence de 0 gr. 50 de matières réductrices, soit 50 % du glucoside.

Une partie de cette même liqueur, traitée par l'acétate de phénylhydrazine au bain-marie bouillant, pendant une heure, laisse déposer une osazone cristallisée en longues aiguilles groupées en faisceaux tout à fait semblables aux formes cristallines de la glucosazone. Comme cette dernière, elle était peu soluble dans l'eau froide, plus soluble dans l'eau chaude, insoluble dans l'éther, la benzine et l'acétone étendu de son volume d'eau. Il est donc très vraisemblable que le sucre formé par l'hydrolyse est du glucose.

Le précipité recueilli sur le filtre est une gelée floconneuse, jaunâtre, qui se dessèche lentement à l'air libre en prenant l'aspect d'une pellicule brillante. C'est un corps acide, car il rougit fortement le papier de tournesol et des lavages répétés à l'eau distillée n'ont pu lui enlever ses propriétés acides.

Insoluble dans l'eau distillée et l'éther, il se dissout dans l'alcool, l'acide acétique et les lessives alcalines.

L'eau de baryte, la soude, la potasse, l'acétate neutre de plomb troublent fortement la solution alcoolique. Les précipités barytique et plombique sont insolubles dans l'eau, tandis que les précipités sodique et potassique sont solubles.

**PROPRIÉTÉS PHYSIOLOGIQUES.** — Le glucoside est doué de propriétés hémolytiques remarquables.

Une solution à 1/2.000 dissout les globules rouges en quelques minutes.

Ce phénomène se produit encore avec une solution à 1/10.000, mais après douze heures de contact.

Ces propriétés cependant ne semblent pas lui conférer une toxicité appréciable, car un lapin de 2 kil. 300 a résisté parfaitement à une injection sous-cutanée de 0 gr. 20 en solution aqueuse.

CONCLUSIONS. — Le principe immédiat isolé par nous est un glucoside. Ses propriétés physiques, chimiques et physiologiques sont identiques à celles des saponines. Son inactivité sur la lumière polarisée le rapproche de la saponigelline, saponine inactive de la nielle des blés.

Pour rappeler les propriétés et l'origine de ce glucoside, nous proposons de l'appeler sapoorganine.

Nos recherches n'ont évidemment pas épuisé la question, mais les moyens dont nous disposions à l'époque où elles ont été faites ne nous ont pas permis de les pousser plus avant.

L. MOREAU et A. LEULIER,  
Pharmacien-majors.



### L'essai biologique des médicaments d'après la pharmacopée des États-Unis.

L'essai biologique des médicaments consiste, on le sait, à apprécier la valeur thérapeutique de certaines drogues (à principes actifs non dosables chimiquement) d'après la grandeur de leurs effets sur un animal. Cette méthode, longuement discutée au dernier Congrès de Pharmacie de La Haye (¹), était loin d'avoir en sa faveur l'unanimité des pharmacologues et des physiologistes. On peut même dire que, jusqu'à ce jour, l'essai biologique ne recevait pas d'application pratique, si ce n'est dans quelques rares maisons de grande industrie pharmaceutique (Cœsar et LORETTZ, DAUSSE, PARKE-DAVIS, WELCOME). C'est donc au milieu d'une prévention presque générale que le Codex des États-Unis (²) a donné à ces essais une consécration officielle. A vrai dire, la Commission américaine présente la méthode avec une grande circonspection et laisse entendre clairement que cette initiative a surtout pour but d'attirer sur ces procédés l'attention des industriels et de susciter les critiques des physiologistes. C'est pour répondre à ce

1. Onzième Congrès international de Pharmacie, La Haye, 1913.

2. *The Pharmacopœia of the United States of America*, p. 604, 1916.

dernier *desideratum* que j'examinerai les diverses techniques proposées par la pharmacopée américaine.

**I. — Le chanvre indien.** — Le chien présente, sous l'influence du chanvre indien, une réaction que la Commission du Codex des États-Unis adopte comme critère de l'effet médicamenteux : c'est l'incoordination des mouvements apparaissant une ou deux heures après l'ingestion de la drogue (<sup>1</sup>). On considère comme de bonne qualité un extrait fluide et une teinture qui produisent l'ataxie locomotrice, l'un à la dose de  $0 \text{ cm}^3 03$ , et l'autre à la dose de  $0 \text{ cm}^3 3$  par kilogramme d'animal. On détermine donc pour la préparation à essayer la quantité minima qui rend le chien ataxique et, après cette détermination, il est facile de ramener l'extrait ou la teinture à la valeur de l'étalement (standard).

Mon expérience personnelle des effets du *Cannabis indica* chez le chien m'oblige à faire quelques réserves sur la facilité d'emploi de cette méthode. Sans parler de la difficulté qu'on éprouve assez souvent à introduire les capsules du médicament dans le pharynx de l'animal, l'essai peut être faussé par des vomissements (<sup>2</sup>) qui empêchent de savoir la grandeur de la dose efficace. En outre, beaucoup de chiens ne présentent pas, avec le chanvre indien, de l'ataxie des mouvements mais simplement de l'hébétude et de la torpeur. D'ailleurs, la Commission du Codex reconnaît parfaitement l'inconstance de cette incoordination motrice produite parfois par le *Cannabis*, et elle conseille de garder précieusement, pour servir à plusieurs essais, les animaux (en général des fox-terriers) qui se trouvent être de bons réactifs.

**II. — Aconit.** — Pour les préparations d'aconit, l'épreuve se fait sur le cobaye, et le critère adopté est la mort de l'animal au bout de douze heures. On considère comme de bonnes préparations celles qui produisent cet effet, après injection sous-cutanée, aux doses suivantes : pour l'extrait fluide,  $0 \text{ cm}^3 0004$ ; pour la teinture,  $0 \text{ cm}^3 0004$ ; pour l'extrait,  $0 \text{ cm}^3 00001$  par gramme d'animal. Les préparations essayées sont diluées ou concentrées suivant qu'elles présentent un pouvoir toxique supérieur ou inférieur à celui du « standard ».

Cette méthode d'essai biologique de l'aconit possède une précision très satisfaisante, en raison de la fixité de la dose liminaire produisant la mort du cobaye en douze heures. Toutefois, dans mes essais personnels, il m'a paru que l'injection intrapéritonéale est préférable à l'injection hypodermique. Avec celle-ci, la solution toxique peut sortir partiellement à l'extérieur après enlèvement de la canule piquante, et

1. Cette méthode est analogue à celle que CHEVALIER a proposée pour l'appréciation de la teneur du chanvre indien en cannabinoïde (*Bull. Soc. Thér.*, 17 déc. 1907).

2. Cet inconvénient est signalé également dans le volume publié par WELCOME : *Physiological criteria for medicinal substances*, p. 20.

ainsi une proportion inconnue de la dose injectée se trouve ne pas participer à l'effet pharmacodynamique.

**III. — La digitale et le groupe de la digitale (Strophanthus, Scille).**

— Pour l'essai des cardiotoniques, le Codex américain a choisi, parmi les multiples méthodes proposées par les pharmacodynamistes, celle de FAMULENER et LYONS (<sup>1</sup>) ou « méthode d'une heure sur la grenouille ».

Les animaux (*Rana viridis* et *R. pipiens*) doivent être en bonne santé, d'un poids variant entre 15 et 25 grammes, stabulés depuis plusieurs jours dans des cages à eau courante et à une température de 15°. Avant l'injection du cardiotonique, on fait séjourner la grenouille pendant une heure dans une cage individuelle contenant une couche d'eau de 1 ctm. de hauteur ; la température ambiante doit être de 20°.

La drogue est injectée dans le sac lymphatique antérieur, situé sous la langue, et au bout d'une heure on ouvre le thorax de l'animal. La réaction à obtenir est l'arrêt du ventricule en systole. Des essais suffisamment nombreux permettent de déterminer avec précision la dose minima qui produit infailliblement cet effet. Il est facile alors de ramener, s'il y a lieu, la préparation à la valeur de l'étalement. Le tableau ci-dessous indique la dose de chaque « standard » qui, rapportée au gramme d'animal, produit en une heure l'arrêt ventriculaire.

DIGITALE	
Feuilles . . . . .	0 gr. 0006
Extrait fluide . . . . .	0 cm <sup>3</sup> 0006
Teinture . . . . .	0 cm <sup>3</sup> 006
STROPHANTHUS	
Semences . . . . .	0 gr. 000006
Teinture . . . . .	0 cm <sup>3</sup> 00006
SCILLE	
Scille sèche . . . . .	0 gr. 0006
Extrait fluide. . . . .	0 cm <sup>3</sup> 0006
Teinture . . . . .	0 cm <sup>3</sup> 006

Tel est le principe de la méthode. En réalité, l'essai est un peu plus compliqué que dans l'énoncé ci-dessus. En effet, les pharmacodynamistes ont remarqué que la sensibilité des grenouilles aux cardiotoniques présente des variations saisonnières. Donc il faut, avant l'essai, se rendre compte si la sensibilité des grenouilles est normale, c'est-à-dire si, avec le standard, on obtient en une heure l'arrêt systolique du ventricule. En pratique, cette vérification est impossible avec un standard

1. L. W. FAMULENER et A. B. LYONS. Relative strength of the various preparations of digitalis and kindred drugs as shown by experiments on frogs. *Proc. of the Amer. pharm. Association*, p. 415, 1902.

galénique, car une telle préparation subit, surtout du fait du vieillissement, des variations d'activité. Il faut donc avoir un étalon absolument identique à lui-même dans le temps; à cet effet, on a choisi une substance cristallisée, l'ouabaïne<sup>(1)</sup>. Ce glucoside, à la dose de 0 gr. 0000005 par gramme d'animal, arrête le ventricule en systole au bout d'une heure et cette dose correspond (le Codex ne dit pas à quelle saison) aux doses susdites des bonnes préparations galéniques de digitale, de strophanthus et de scille. Supposons donc que, en raison d'une variation de sensibilité des grenouilles, la quantité d'ouabaïne nécessaire soit de 0 gr. 00000075 au lieu de 0 gr. 0000005, il faudra conclure que la sensibilité de l'animal a diminué d'un tiers. Par conséquent, une teinture de digitale qui ne produirait l'arrêt du ventricule qu'à la dose de 0 cm<sup>3</sup> 009 par gramme d'animal aurait encore, dans ces conditions, une valeur thérapeutique normale.

Dans le but de vérifier l'exactitude de cette méthode, j'ai injecté à divers lots de grenouilles, avec toutes les précautions nécessaires, une même teinture de digitale, et j'ai obtenu des résultats relativement comparables. Les doses (rapportées au gramme d'animal) à employer pour provoquer l'arrêt systolique du ventricule en une heure ne différaient pas entre elles de plus de 25 %. Cet écart serait assurément considérable s'il s'agissait d'un titrage chimique; par les méthodes physiologiques, on est obligé de se contenter de ce degré de précision. L'essai biologique des tonicardiaques ne fournit donc pas un véritable titrage<sup>(2)</sup>, mais une simple indication, très utile d'ailleurs, sur la valeur thérapeutique de la préparation.

**IV. — Les glandes surrénales.** — La valeur adrénalinique d'un extrait capsulaire est déterminée d'après la grandeur de l'hypertension artérielle produite par cet extrait. Les essais sont faits sur le chien anesthésié (le Codex ne dit pas par quel moyen), curarisé et atropiné; ces diverses précautions, pour des raisons bien connues des physiologistes et sur lesquelles je n'insiste pas ici, donnent beaucoup plus de constance au seuil de l'hypertension adrénalinique<sup>(3)</sup>.

On détermine, avec une solution de titre connu en adrénaline, la dose nécessaire pour provoquer une élévation submaximale de la pression, puis on injecte l'extrait à essayer jusqu'à l'obtention du même résultat. On arrive à connaître ainsi les volumes qui, pour chacun des deux

1. A. GINZBERG et I. HOHLBERG recommandent l'emploi, comme standard chimique, du sulfate d'érythrophléine (*XI<sup>e</sup> Congrès international de Pharmacie*, 1913).

2. L'expression « titrage physiologique » est employée par beaucoup d'auteurs comme synonyme d'*essai physiologique*. A. JOANIN, dès 1911, a fait remarquer combien le mot « titrage » est impropre (A. JOANIN, *Bull. et Mém. Soc. Théráp.*, 4<sup>e</sup> s., p. 88, 1911).

3. La pression artérielle est prise à l'aide d'une canule introduite dans la carotide et reliée à un manomètre à mercure.

liquides, sont également riches en principe actif. Dès lors, il est facile de déduire de cette notion la richesse de l'extrait enadrénaline et de ramener celui-ci au titre de l'étalon. Le « standard » est un extrait sec qui contient par gramme 10 milligr. d'adrénaline lévogyre.

Cette méthode de titrage des extraits capsulaires implique que la réaction manométrique provoquée par ces préparations a toujours le même seuil pour des quantités identiques de principe actif. Cette opinion serait pleinement justifiée d'après les recherches faites sur ce sujet par ELLIOT (<sup>1</sup>) qui prétend que les vaisseaux sanguins réagissent à l'adrénaline « avec la précision d'une balance chimique ». Cette élégante formule, d'après mon expérience personnelle de la question, exagère certainement la fixité du seuil d'hypertension adrénalique. Cette fixité, néanmoins, est suffisante pour légitimer pleinement la méthode proposée par le Codex américain.

\* \*

Avec les extraits surrénaux est close la liste des substances pour lesquelles les États-Unis ont adopté l'essai biologique. Comme on le voit, cet essai ne s'adresse qu'à un nombre très restreint de médicaments et encore pour la plupart de ceux-ci n'obtient-on qu'une simple indication de la valeur thérapeutique et non un véritable dosage. C'est que le réactif vivant manque de constance dans sa réponse et cette apparence de caprice tient certainement à notre maîtrise imparfaite de tous les facteurs qui conditionnent l'action toxique (<sup>2</sup>). Il n'en reste pas moins vrai que l'initiative américaine présente un très grand intérêt pratique et ouvre la voie aux perfectionnements progressifs qui permettront la correction de plus en plus rigoureuse de l'inégalité naturelle des médicaments galéniques.

Disons en terminant que pour parvenir à ce résultat, les Américains n'ont pas été les seuls à faire des efforts méritoires, et que les pharmaciens français peuvent revendiquer leur part dans l'élaboration et la diffusion des méthodes d'essai biologique. Parmi les savants, E. PERROT et G. POUCHET (<sup>3</sup>) proclament depuis longtemps, dans leur enseignement et leurs écrits, la nécessité de ce titrage; A. JOANIN (<sup>4</sup>), en 1911, a proposé, pour l'essai des cardiotoniques, une technique nouvelle dérivée de celle de FOCKE (<sup>5</sup>); en 1914, L. BRUNTZ, directeur de l'École supérieure de Pharmacie de Nancy, a créé un cours de pharmacodynamie et a inscrit le titrage physiologique dans le programme officiel de l'année scolaire

1. ELLIOT. *Journ. of physiol.*, **44**, 1912, p. 374.

2. Cf. H. BUSQUET. Le titrage physiologique des préparations galéniques. *Bull. Sc. Pharm.*, **20**, p. 659, Paris, 1913.

3. G. POUCHET. *Bull. et Mém. de la Soc. de Thér.*, p. 418, 13 mars 1907.

4. A. JOANIN. *Bull. et Mém. de la Soc. de Thér.*, p. 88, 1911.

5. C. FOCKE. *Arch. f. Pharm.*, p. 345, Berlin, 1910.

1914-1915. Enfin, l'industrie française elle-même n'a pas attendu l'invitation américaine pour vérifier, sur l'animal, la valeur de certaines préparations, en particulier celle des tonicardiaques<sup>(1)</sup>. On peut donc dire qu'en France l'initiative des États-Unis sera pleinement comprise, appréciée et probablement imitée dans un avenir prochain.

H. BUSQUET,  
Professeur agrégé à la Faculté de médecine  
de Nancy.

---

### De la décoloration de la liqueur de Ziehl dans l'examen direct du bacille de Koch dans les crachats.

On sait que la recherche du bacille de Koch dans les crachats est basée sur le principe suivant :

Le bacille de Koch est très difficilement pénétré par les colorants basiques d'aniline, en raison de sa constitution même (ac. palmitique, cire, corps gras, lécithines complexes).

En revanche, une fois qu'on a eu recours à l'action de la chaleur qui favorise sur lui l'imprégnation du ZIEHL (le plus souvent employé), la teinte rouge dont il est revêtu est solidement fixée.

Pour décolorer l'excès du ZIEHL employé, on est obligé de recourir à des acides ou à des agents chimiques énergiques, qui laissent le bacille de Koch intact. D'où se déduit le second principe suivant : *Le bacille de Koch est acido-résistant*.

Les décolorants employés sont variés. On fait appel, suivant les auteurs : soit aux acides forts, tels l'acide chlorhydrique et spécialement l'acide sulfurique et l'acide azotique dilués 1/3, 1/4, à 10 %, à 15 %; soit encore aux acides organiques, tels que : l'acide acétique, l'acide oxalique, l'acide formique et l'acide lactique de préférence.

Parmi les agents énergiques figure l'aniline chlorhydrique, des aldéhydes, tels que : l'acétone sodé et l'alcool acétone sodé, et plus récemment, ainsi que l'a proposé M. CORDONNIER<sup>(2)</sup>, le bisulfite de soude.

Cependant, à côté du bacille de Koch, certains bacilles, dont la morphologie est identique, ont également la propriété d'être acido-résistants, et cette particularité pourrait occasionner une erreur, si l'on n'avait un moyen certain de les différencier.

Ces bacilles pseudo-tuberculeux sont : le bacille de la verruga, et,

1. Cf. BOULANGER-DAUSSE. Nos préparations galéniques, p. 3, Paris, 1911.

2. CORDONNIER (E). Note sur une méthode d'enrichissement par histolyse des crachats, etc. *Bull. Sc. Pharm.*, 24, p. 7, 1917.

parmi les espèces saprophytiques : le bacille du smegma (ALVAREZ et TAVEL), et le bacille du cérumen (GOTTSTEIN), etc.

Citons aussi, plus accidentellement, les bacilles de certaines Graminées et ceux de la terre.

Tous ces bacilles sont bien acido-résistants, mais ils cèdent leur colorant à l'action de l'alcool.

D'où la nécessité, si l'on veut être certain d'avoir affaire à des bacilles tuberculeux vrais, de combiner *l'acido-résistance et l'alcool-résistance*.

*Car, c'est précisément la caractéristique du bacille tuberculeux de posséder cette double résistance.*

La question de la décoloration du bacille de Koch, cette nécessité d'employer un acide ou un agent énergique chimique et d'autre part l'alcool, le choix le meilleur parmi tous les éléments offerts par la chimie, ont intéressé depuis longtemps les bactériologistes. Avant tout, on a voulu simplifier, synthétiser les opérations et éviter les lavages longs et répétés que nécessite la méthode de décoloration habituelle.

On a cherché à unir l'acide à l'alcool, mais quand il s'agit d'acide fort, la formation d'éther résultant de ce rapprochement a été un inconvénient.

Les acides organiques ont été préférables; c'est ainsi qu'HAUSER a conseillé l'emploi d'une solution à 2 % d'acide lactique dans l'alcool, dont on peut, suivant l'affirmation de GUIART et de GRIMBERT, prolonger l'action pendant une demi-heure.

Cependant, GABBET et FRÖNKEL ont publié deux procédés un peu différents qui consistent, en somme, à soumettre les préparations à l'action du ZIEHL et à décolorer par des solutions d'acides forts que l'on met en présence du bleu de méthylène, de façon à réduire les opérations à deux temps, par l'union des agents de la décoloration et de la recoloration. Comme il faut, dans ce cas, attendre qu'on ne voie plus macroscopiquement de coloration rouge, on s'aperçoit vite qu'une critique capitale existe.

Durant l'application, on constate en effet immédiatement que les choses sont plus compliquées que le procédé ne l'indique; on ne voit pas bien ce que l'on fait et on hésite.

Nous citerons, pour mémoire, l'idée de GIBBS, celle de VEIGERT et de HERMANN qui, sous le nom de coloration élective en un temps, ont décrit des procédés simples en apparence, mais abandonnés totalement, parce que les superpositions de couleurs, associées aux décolorants, donnent de mauvais résultats.

Au fond, tous les procédés de décoloration ont leur bon et mauvais côté, car on se trouve en présence de deux causes d'erreurs opposées :

*Ou bien la décoloration est poussée trop loin, ou elle est imparfaite.*

Dans le premier cas, les bacilles ne ressortent plus dans la prépara-

#### EXAMEN DIRECT DU BACILLE DE KOCH

tion. Dans le second cas, tous les acido-résistants peuvent garder 1 liquide de ZIEHL.

Bien qu'il faille une certaine habitude pour être sûr de son fait, il nous a semblé que le procédé de décoloration que nous allons indiquer renfermait un certain nombre d'avantages. Nous l'avons essayé au laboratoire de bactériologie du sanatorium de Saint-Feyre, et il nous a donné de bons résultats, surtout à l'époque où nous nous trouvons, dans laquelle il faut choisir ce qui est pratique.

Notre idée a été de prendre un acide placé à la limite des acides minéraux. Notre choix s'est porté sur l'acide borique. Nous savons précisément, qu'une des particularités du dosage de l'acide borique, en raison de son caractère d'acide très faible, est la nécessité dans laquelle on se trouve d'exalter sa force, en le plaçant dans un milieu glycériné. Ainsi associé, il devient dosable par la soude normale et réagit convenablement sur la phthaléine du phénol.

Comme la glycérine est un alcool, nous avons songé à profiter de la solubilité de cet acide borique dans l'alcool à 60° et dans la glycérine, pour préparer la solution suivante :

Alcool à 60° . . . . .	80 gr.
Acide borique pur cristallisé . . . . .	Q. S.
(en excès pour atteindre la saturation.)	
Filtrer au moment du besoin et ajouter :	
Glycérine à 30° . . . . .	20 gr.

En opérant des dosages acidimétriques comparatifs, entre l'alcool boriqué à saturation et l'alcool boriqué à saturation, additionné de 25 % de glycérine, on s'aperçoit des différences suivantes :

La solution d'alcool boriqué a déjà une acidité double, par rapport à l'eau boriquée saturée. Elle se trouve encore augmentée à nouveau, environ du double, si elle est additionnée de glycérine dans la proportion de 20 à 30 %.

Finalement, c'est donc à une dissolution *glycéro-alcoolique d'acide borique à saturation* que nous avons affaire.

Notre décolorant ainsi constitué, voici comment nous opérons.

1° Les crachats soumis à l'analyse sont muco-purulents ou muqueux seulement, mais épais, visqueux ou voisins de cet état. On en fait un étalement convenable par dissociation entre deux lamelles, on fixe et on soumet l'échantillon à l'action du liquide de ZIEHL et de la chaleur.

Dans la plupart des cas, il n'y a pas lieu de chercher un enrichissement possible. Les résultats obtenus sont *trop positifs*.

2° Cependant, les crachats sont parfois (même dans un sanatorium) muqueux légèrement et très aqueux. Il y a peu d'éléments intéressants, en suspension, et il faut de toute nécessité recourir à l'une des méthodes histolysantes, genre antiformine ou histoluol, suivant la communication de M. CORDONNIER citée plus haut. Puis, une fois qu'on a

obtenu un liquide fluide et homogène, on le centrifuge et on le soumet à la méthode de collection à la ligroïne ou à l'éther de pétrole et l'éther sulfurique, dans le cas où le laboratoire ne possède pas de centrifugeur.

Le culot de centrifugation ou l'extrait superficiel de collection, riche de tout ce que contient d'intéressant un crachoir dans lequel il était impossible de faire un prélèvement sérieux, est étalé sur une lame de verre. Il faut dans ce cas songer à la fixation plus que dans toute autre circonstance, parce que les parties recueillies sont à peine adhérentes. Nous avons donné, pour la fixation, la préférence à la solution suivante :

Alcool méthylique pur . . . . .	75 gr.
Acétone . . . . .	25 gr.
Acide acétique . . . . .	XX gouttes

à défaut, employer l'alcool-éther additionné au moment du besoin de XX gouttes % d'acide acétique.

Ici, l'acide acétique agissant sur un résidu, qui a baigné dans un liquide très alcalin, le neutralise et, de la sorte, évite qu'il réagisse sur le ZIEHL colorant. Quelques gouttes de fixateur placées sur la lame de verre et soumises à la dessiccation de l'air suffisent pour obtenir un bon résultat.

On passe donc à l'action du ZIEHL de la façon habituelle et, les premières fumées obtenues, on supprime la chaleur.

A ce moment, sans laver la lame colorée, nous versons une quantité suffisante de réactif glycéro-alcoolique d'acide borique, dont nous avons donné la formule, et nous voyons que le liquide devient rouge immédiatement. Nous le rejetons quelques secondes après et nous versons une nouvelle quantité de réactif, puis nous recommençons jusqu'à ce que le liquide qui s'écoule ne laisse plus de trace de cette couleur rouge. Finalement, nous lavons copieusement, surtout pour enlever la glycérine qui empêcherait la dessiccation, et nous attendons ce nouvel état de siccité, pour procéder à la seconde coloration du fond au bleu de méthylène.

Il faut pour notre décoloration deux à cinq minutes suivant l'épaisseur de la préparation, quand il s'agit de crachats étalés directement.

Dans le cas des crachats provenant des culots et des parties collectées dont nous avons parlé, l'opération est beaucoup plus rapide et varie d'une demi-minute et moins à deux ou trois minutes.

Les avantages de notre méthode sont reconnus aisément, quand on observe les préparations au microscope.

Si le rouge du ZIEHL ne ressort pas mieux que dans les méthodes habituelles, ce qui est du reste impossible, en revanche le fond de la préparation colorée au bleu de méthylène est d'un autre aspect, même à l'œil nu. Au lieu d'être bleu clair et même bleu jaunâtre, ce que l'on remarque surtout quand on fait appel à l'acide azotique, on observe une teinte d'un bleu véritable.

Toutes les espèces cellulaires contenues dans un étalement de crachats, ainsi que tous les bacilles accompagnant le bacille de Koch et les éléments étrangers accidentels se trouvent singulièrement plus nets et mis en quelque sorte en relief.

De sorte qu'en résumé on a les avantages d'avoir : 1<sup>o</sup> un réactif décolorant peu coûteux et facile à trouver, puisque les constituants sont d'usage courant.

2<sup>o</sup> Une économie d'un temps sur la décoloration à la méthode habituelle de Koch : en effet, l'acido-résistance et l'alcoolo-résistance sont unies et on gagne également un lavage. De plus les lavages sont réduits au minimum de temps, par suite de l'avidité de l'alcool et de la glycérine pour l'eau. Dans un sanatorium où l'on travaille en série, cela constitue un point intéressant.

3<sup>o</sup> Une indication exacte du terme de la décoloration. Il suffit d'attendre que le liquide ne soit plus coloré, pour qu'on soit arrivé à la limite; on peut même la dépasser, sans que l'enveloppe cireuse du bacille de Koch se trouve altérée.

4<sup>o</sup> Enfin une méthode de décoloration *fort douce* qui respecte tous les éléments cellulaires et les bactéries, surtout après les traitements dont nous avons parlé et la centrifugation. Non seulement ils sont aussi peu altérés que possible, mais ils ressortent *autrement mieux*. Ce qui donne au total un procédé simple permettant d'obtenir de belles préparations.

C. BAYARD,  
Pharmacien-major.

---

#### Mémoire sur l'opium de la Macédoine serbe (1).

La culture du pavot à opium en Macédoine serbe est de date relativement récente. Introduite vers 1863, d'abord à Chtip (Ichtib), ce n'est que depuis une trentaine d'années que la culture du pavot a pris une place importante dans l'activité commerciale du pays. Elle se propagea peu à peu dans la vallée du moyen Vardar et de ses affluents : la Brégalnitsa et la Tserna, où le climat ainsi que le sol lui sont propices.

Ce sont les influences commerciales plutôt que les influences agricoles qui ont déterminé le développement de la culture du pavot à opium en Macédoine. D'après M. R. MILLANT (2), le bénéfice réalisé par la culture du pavot à opium est trois fois supérieur à celui du blé.

1. Ces recherches ont été faites au Laboratoire chimique d'Etat, à Belgrade.

2. R. MILLANT. *La culture du pavot et le commerce de l'opium en Turquie*, 1913, p. 22.

La culture du pavot est limitée à la proximité des villes, où elle dispute au blé et aux plantes industrielles les meilleurs terrains.

En 1913, la récolte de l'opium brut a été estimée à 8 millions de francs, et en 1915 à 10 millions. Les quatre départements qui en produisent le plus sont : le département de Skoplié (Uskub), de Tikvéch, de Brégalnitsa et de Koumanovo; la production est aussi très remarquable dans l'arrondissement de Prilép.

L'exportation de ce produit pour l'Amérique, l'Angleterre et l'Allemagne se fait par l'entremise de commerçants de Salonique. Grâce aux mesures prises par le Gouvernement serbe, un marché d'opium a été créé à Skoplié. Les producteurs ont pu atteindre, avec les avances consenties par la Banque franco-serbe et la Banque agricole serbe, de meilleurs prix et se débarrasser des agents accapareurs et des commerçants occasionnels qui venaient, avant et pendant la récolte, acheter cet article à vil prix.

La première mention de l'opium de la Macédoine serbe, connu aussi sous le nom d'opium de Salonique, se trouve dans l'étude sur les opiums d'Orient, de C. FINCKE, en 1869.

« L'opium de Salonique ou de Kutchine (¹), écrivait C. FINCKE (²), a la plus grande analogie, sous tous les rapports, avec l'opium de Gévé, auquel on le substitue fréquemment. » Cet auteur considère l'opium de Gévé comme étant le meilleur.

Les premières analyses de l'opium de Macédoine ont été publiées dans un journal américain par M. DOHME (³). En étudiant un grand nombre de variétés d'opium, provenant des diverses contrées de l'Orient, l'auteur a décrit l'opium de Salonique comme suit :

« Pains enveloppés de feuilles de pavot, de dimensions moyennes de  $5 \times 4 \times 3$  inches, en disques ovales. La gomme est très molle, d'une couleur brun foncé, contenant très peu ou pas de fragments de feuilles de pavot ou du péricarpe. »

Le résultat de ses analyses sur l'opium de Macédoine est contenu dans le tableau ci-dessous :

	$C^{17}H^{10}NO_3$	$C^{17}H^{10}NO_3 + H_2O$
Échantillons A . . . . .	14,20 %	15,18 % En moyenne.
— B . . . . .	14,16 %	15,08 % 15,13 %

L'auteur fait remarquer que le meilleur opium provient des districts de la Macédoine. Son exportation se fait par le port de Salonique.

Enfin, au sujet de la plantation du pavot en Macédoine et de la

1. Probablement Kotchané.

2. Répertoire de BOUCHNER, 16, p. 749, d'après *Journ. de Pharm. et de Chim.* [4], 10, p. 377.

3. A. R. L. DOHME. *The Commercial varieties of Opium. Proceedings of the American Pharmaceutical Association*, 1893, vol. 11, p. 173.

richesse en morphine de l'opium de provenance macédonienne, nous détachons du bel ouvrage de M. R. MILLANT (<sup>1</sup>) les passages suivants :

« La Turquie d'Europe produit également des opiums titrant entre 10 1/2, 12 et 15 %, et même parfois davantage (16 et 17 % en 1910). Ils proviennent du villayet de Salonique (Stroumitza, Séres) et plus spécialement du villayet de Cossovo, qui contient des centres de culture les plus importants : Uskub, Keuprulu, Ichtib, Radawicha, Koumanova, et présente une superficie de près de 1.800 hectares de plantations de pavot. »

Pour contribuer à la connaissance de l'opium de la Macédoine serbe, j'avais étudié dix-sept échantillons d'opium de la récolte de 1913. Tous les échantillons mentionnés dans cette étude sont de provenance authentique et fournis par les cultivateurs eux-mêmes. Les opiums provenaient des départements de Skoplié (Uskub), Tirkéch, Brégalnitsa, Koumanova et Monastir, étaient récents, et, par conséquent, encore humides. C'est par l'incision des capsules du pavot à opium, arrivé à maturité, qu'ils ont été obtenus.

#### I. — CARACTÈRES EXTÉRIEURS

Classés d'après leur provenance, les opiums représentaient les caractères extérieurs et les propriétés organoleptiques ci-dessous indiquées :

##### Opium du département de Skoplié.

Les échantillons 1, 2 et 3 proviennent de Vélès. Cet opium se présente en boules et en pains de forme conique, à fond plat, de 430, 660 et 900 gr., enveloppés entièrement de feuilles de pavot. Il est encore mou, à pâte fine, et se laisse couper au couteau. La section ainsi faite donne la sensation d'un corps gras au toucher et se laisse rayer par l'ongle; elle est d'un brun très foncé, presque noirâtre, et homogène. Cet opium a une odeur vireuse très prononcée, mais non désagréable, et une saveur amère et âcre.

Les échantillons 4 et 5 proviennent de Skoplié. Cet opium se présente en boules de 640 et 750 gr., enveloppées entièrement de feuilles de pavot. Dans ses caractères physiques il a la plus grande analogie avec l'opium de Vélès.

##### Opium du département de Tirkéch.

Les échantillons 6 et 7 proviennent de Kavadar et l'échantillon 8 provient de Négotine. Cet opium se présente en pains de forme conique, à fond plat, de 520, 830 et 430 gr., enveloppés entièrement de feuilles de pavot. Dans ses caractères physiques, il a la plus grande analogie avec l'opium de Vélès.

1. R. MILLANT. *Loc. cit.*

BULL. SC. PHARM. (Mars-Avril 1918).

#### Opium du département de Brégalnitsa.

*Échantillon 9 provenant de Chtip.* — Cet opium se présente en boules de 600 gr., enveloppées de feuilles de pavot. Il est encore mou. La section est d'un brun foncé, finement marbré de veines plus claires, d'aspect cireux. Il a une odeur vireuse et une saveur amère et acre.

*Échantillons 10 provenant de Chtip, 11 provenant de Kotchané et 12 provenant de Radovichté.* — Cet opium se présente en pains coniques de 700, 620 et 800 gr., enveloppés entièrement de feuilles de pavot. Il a la plus grande analogie dans ses caractères physiques avec l'opium de Vélès.

*Échantillon 13 provenant de Radovichté.* — Cet opium se présente en pains de 750 gr. Il est encore mou, mais un peu moins que les précédents. La section est d'un brun clair et finement granuleuse.

#### Opium du département de Koumanovo.

Les échantillons 14 et 15 proviennent de Koumanovo. Cet opium se présente en boules de 450 et 800 gr., enveloppées de feuilles de pavot. La section est d'un brun noirâtre, à pâte homogène.

#### Opium du département de Monastir.

Les échantillons 16 et 17 proviennent de Prilep. Cet opium se présente en pains aplatis de 180 et 300 gr. enveloppés entièrement de feuilles de pavot. Il est dur, dans le centre; il contient des fragments moins durs qu'à l'extérieur. Si on fait une rupture des pains à la main, on obtient une cassure irrégulière granuleuse. La couleur de cette cassure est d'un brun rougeâtre. Cet opium a une odeur vireuse moins prononcée et une saveur amère et acre.

### II. — CARACTÈRES MICROSCOPIQUES

Examinés au microscope, surtout dans la partie centrale des boules ou des pains, les opiums présentent toujours des caractères identiques: de nombreuses masses de latex desséché et bruni, des débris de capsules de pavot ou de fragments d'épiderme. Cet examen ne m'a permis la constatation d'aucun élément pouvant indiquer la présence d'une fraude.

### III. — COMPOSITION CHIMIQUE

Le dosage de la morphine a été fait d'après le procédé à l'eau d'HELFENBERG<sup>(1)</sup> en tenant compte des travaux de FROMME et BERNSTRÖM, ainsi que de la modification pratique de M. C. E. CARLSON<sup>(2)</sup>. La morphine est

1. Ce procédé est prescrit par la Pharmacopée serbe, 2<sup>e</sup> édit., 1908.  
2. *Pharm. Centralb.*, 50, 1909, p. 721.

dosée volumétriquement en employant l'iodéosine comme indicateur. Le dosage de la morphine a été effectué sur l'opium frais et encore humide en déterminant au préalable la teneur en eau pour chaque échantillon, vu que, dans la pratique industrielle, c'est l'opium à l'état frais qui sert aux diverses préparations galéniques et surtout pour la fabrication de la morphine. Ainsi, au lieu de prendre 6 gr. d'opium séché à 60°, comme l'exige le procédé indiqué, j'avais pris une quantité d'opium frais qui correspondait à 6 gr. d'opium séché à 100° jusqu'à poids constant.

Pour calculer cette quantité d'opium, la formule suivante peut servir :

$$x = \frac{6 \times 100 \text{ gr.}}{100 - a}, \text{ dans laquelle } a \text{ représente la quantité d'eau pour 100.}$$

Pour un échantillon d'opium contenant, par exemple, 24,20 % d'eau, on prendrait  $x = \frac{6 \times 100}{100 - 24,2} = 7,9168$  gr. d'opium. En travaillant ainsi, j'avais obtenu directement les résultats rapportés à l'opium sec, ce qui est nécessaire pour pouvoir établir une comparaison rigoureuse entre les divers opiums.

Le dosage de la codéine a été fait d'après le procédé de VAN DER WIELEN<sup>(1)</sup> en une seule opération. Pour ce dosage, l'opium est d'abord séché à la température de 100° jusqu'à poids constant et puis réduit en poudre.

Dans le tableau ci-dessous sont indiqués les résultats de ces analyses :

ÉCHANTILLONS	PROVENANCE	EAU p. 100	MORPHINE p. 100 d'opium sec	CODÉINE p. 100 d'opium sec
Echantillon 1	Vélés (Keuprula) . . . . .	24,20	15,20	2,064
— 2	— . . . . .	24,40	16,60	1,803
— 3	— . . . . .	25,30	17,20	1,904
— 4	Skoplié (Uskub) . . . . .	26,20	13,90	1,540
— 5	— . . . . .	25,40	13,80	1,600
— 6	Kavadar . . . . .	24,60	15,40	2,002
— 7	— . . . . .	24,20	16,10	1,804
— 8	Négotine . . . . .	23,80	15,80	1,908
— 9	Chtip (Ichtib) . . . . .	25,80	15,24	1,802
— 10	— . . . . .	24,60	16,10	1,704
— 11	Kotchané . . . . .	32,80	15,00	1,612
— 12	Radovichté . . . . .	24,00	14,20	1,433
— 13	— . . . . .	20,40	12,10	1,140
— 14	Koumanovo. . . . .	25,40	13,20	1,270
— 15	— . . . . .	24,80	13,80	1,324
— 16	Prilép . . . . .	15,20	12,60	0,896
— 17	— . . . . .	14,08	13,16	1,302
moyenne. . . . .		23,81	14,68	1,594

1. *Pharm. Weckl*, 1903, p. 189, d'après *Journ. de Pharm. et de Chim.* [6], 18, p. 71.

La quantité d'eau trouvée dans les divers échantillons n'était pas constante; elle variait de 14 à 32,8 %. La quantité de morphine oscillait entre 12,10 et 17,20 %, et celle de la codéine entre 0,896 et 2,064 %.

#### CONCLUSIONS



De cet ensemble de faits, l'on peut conclure que :

1<sup>o</sup> L'opium de la Macédoine serbe provient d'un grand nombre de localités; les principales sont : Velès, Kavadar, Négotine, Chtip, Kotchané, Radovichté, Skoplié, Prilep et Koumanovo. Parmi ces opiums, ceux de Kavadar, Négotine, Vélès et Chtip, comme qualité, tiennent le premier rang;

2<sup>o</sup> L'opium de la Macédoine serbe arrive dans le commerce en boules et en pains coniques de 450 à 900 gr., ou en pains aplatis de 180 à 300 gr., toujours enveloppés entièrement de feuilles de pavot. A l'état naturel et pur, il a une pâte fine, légère, sans débris de capsules visibles. Encore humide, il se laisse couper au couteau. La section est d'un brun très foncé ou noirâtre, tantôt homogène, tantôt finement marbrée de veines plus claires; au toucher, la section donne la sensation d'un corps gras. Durci, il est d'une cassure granuleuse et d'un brun noir ou rougeâtre; l'odeur est toujours fortement vireuse, mais non désagréable, et la saveur amère et acré;

3<sup>o</sup> L'opium de la Macédoine serbe rappelle l'opium officinal de Smyrne, par sa richesse en morphine et surtout en codéine, il est même supérieur au produit d'Asie-Mineure;

4<sup>o</sup> Les opiums de la Macédoine serbe peuvent être utilisés indifféremment comme drogue et pour la fabrication de la morphine. Leur richesse en morphine les fait très apprécier par les fabricants anglais, allemands et surtout par les fabricants américains.

W. BRUNETTI.

---

#### L'analyse des savons de potasse et de soude. Comment déterminer la valeur commerciale des sortes inférieures.

Les traités courants d'analyses se bornent à l'étude des denrées alimentaires et à la recherche de leurs falsifications. L'analyse des savons est une des questions généralement sacrifiées. Les experts près les tribunaux des régions non savonnières sont plutôt désagréablement surpris quand une affaire de ce genre leur est soumise. Ils se contentent, faute de documentation, de vagues essais peu compromettants et concluent en termes d'une telle ambiguïté qu'il est impossible de donner lieu à des poursuites.

Par ces temps où la rareté des matières premières se fait cruellement sentir, il est parfois présenté sur les marchés, par des intermédiaires peu scrupuleux, des sortes inférieures sous des noms équivoques. Il s'agit dans ces cas de déceler la fraude.

On ne peut le faire utilement qu'en se basant sur une analyse sérieuse qui permette de déterminer la quantité de savon réel contenu et de caractériser les matières inactives surajoutées. C'est pour faciliter la tâche de l'expert et lui permettre de se prononcer en toutes connaissance de cause, que nous donnons le procédé ci-dessous que nous avons fini par adopter après de nombreux essais faits pour en expérimenter la justesse. Nous y joignons, à titre d'indications pratiques, quelques types d'analyses des sortes usuelles de savon qui peuvent servir de base d'appréciation.

#### I. — ANALYSE

Le prélèvement des savons à examiner se fera toujours avec soin de façon à n'opérer que sur des *échantillons moyens* convenablement préparés.

Dans le cas des *savons mous*, il est préférable de rejeter la partie extérieure plus ou moins desséchée à l'air et de n'opérer que sur les autres parties triturées au mortier.

Pour les *savons durs*, il suffit de couper au moyen d'un fil métallique une tranche à faces parallèles dans la partie médiane du pain, puis de la râper finement et complètement au couteau et d'en faire le mélange aussi bien que possible.

Il convient alors de procéder aux essais suivants :

**Humidité.** — Peser 5 gr. de savon dans un cristallisoir en verre de 60 mm. de diamètre préalablement taré; porter à l'étuve réglée à 100-110° pendant six heures. Pour les savons très riches en eau (*mous* et *mi-cuits*), il est nécessaire d'intervenir (au début de l'opération surtout) pour lacérer en tous sens, à l'aide d'un canif, la croûte qui se forme sur le dessus et qui pourrait empêcher le dégagement normal de l'eau. Le temps prescrit écoulé, laisser refroidir sous un exsiccateur et peser. La diminution de poids multipliée par 20 donne l'humidité pour 100 gr. de produit.

**Acides gras, glycérine, résine et alcali total.** — Peser dans une capsule de porcelaine 20 gr. de savon, recouvrir avec environ 100 cm<sup>3</sup> d'eau distillée et chauffer le tout au bain-marie bouillant. Quand le savon est entièrement dissous, le verser dans une fiole jaugée de 200 cm<sup>3</sup> et rincer avec assez d'eau pour compléter ce volume.

**ACIDES GRAS (1).** — Prélever 50 cm<sup>3</sup> de la solution précédente corres-

1. Ce mode de dosage ne convient pas lorsqu'il y a de l'amidon dans le savon, la

pondant à 5 gr. de savon, les introduire dans une ampoule à décantation de 300 cm<sup>3</sup> munie d'un robinet et pouvant être bouchée. Ajouter assez d'acide chlorhydrique pur pour libérer entièrement les acides gras (le liquide sous-jacent devra rougir le tournesol), puis verser 25 cm<sup>3</sup> d'éther éthylique; boucher, agiter vivement le mélange à plusieurs reprises. Laisser reposer un quart d'heure et soutirer le liquide aqueux qui sera mis de côté. L'éther qui a dissous les acides gras est recueilli dans un cristallisoir taré.

Remettre dans l'ampoule la liqueur soutirée et épuisée de nouveau par 45 cm<sup>3</sup> d'éther qui seront à leur tour décantés et versés dans le cristallisoir.

Chasser l'éther au bain-marie et sécher à l'étuve à 100-110° les acides gras obtenus, jusqu'à disparition complète de toutes traces d'eau. Pesaer après refroidissement sous l'exciseur. L'augmentation de poids du cristallisoir multipliée par 20 donne la proportion d'acides pour 100.

**GLYCÉRINE.** — C'est dans le liquide aqueux, préalablement épuisé par l'éther, que se recherchera la glycérine. Il est d'abord évaporé à siccité au bain-marie dans une capsule de porcelaine, puis ce résidu est chauffé avec 5 gr. de bisulfate de potasse dans un tube à essai muni d'un tube abducteur dirigeant les vapeurs dégagées à la surface de 1 à 2 cm<sup>3</sup> de rosaniline bisulfite de SCHIFF<sup>(1)</sup>. Il se produit dans ces conditions, si l'on se trouve en présence de glycérine, une belle coloration rouge qui vire au bleu-franc, quand elle est maintenue une demi-heure au bain-marie<sup>(2)</sup>.

séparation de l'éther devenant très difficile à effectuer convenablement. Dans ce cas particulier, on procède à l'élimination de l'amidon en filtrant le savon dissous dans l'alcool chaud. Le filtre est lavé plusieurs fois à l'alcool de façon à ne pas avoir de pertes. La solution obtenue est évaporée à siccité, puis reprise par l'eau. On peut alors opérer comme ci-dessus pour la fin de l'opération : addition d'HCl et épuisement par l'éther.

1. *Préparation de la rosaniline de SCHIFF* : Mettre dans un flacon : solution aqueuse de fuchsine à 1 gr. par litre, 50 cm<sup>3</sup>; eau distillée, 250 cm<sup>3</sup>. Ajouter : bisulfite de soude à 40° B, 20 cm<sup>3</sup>; puis, après mélange et décoloration partielle (quinze minutes), acide sulfurique pur, 5 cm<sup>3</sup>.

2. Pour déterminer la teneur en glycérine d'un savon, il convient d'en faire le dosage comme il suit. Ayant placé dans un flacon d'ERLENMEYER de 60 cm<sup>3</sup> 5 gr. de savon dissous dans une quantité suffisante d'eau pour atteindre la naissance du col, on ajoute à la solution chaude un léger excès d'acide sulfurique pour obtenir la séparation des acides gras. Ceux-ci se rassemblent à la partie supérieure et forment après refroidissement un gâteau solide. Le liquide inférieur est filtré dans une fiole jaugée de 100 cm<sup>3</sup>. Le gâteau d'acides gras est lavé à l'eau tiède, de façon à enlever la glycérine retenue, et la liqueur après refroidissement est ajoutée à la première; on complète alors au trait de jauge.

20 cm<sup>3</sup> de ce mélange, contenant toute la glycérine de 1 gr. de savon, sont prélevés et versés dans une fiole tronconique de Bohème de 500. On ajoute 25 cm<sup>3</sup> d'une solution titrée de bichromate de potasse à 74 gr. 585 par litre et

**RÉSINE.** — Dissoudre à chaud dans l'acide acétique cristallisable 1 gr. environ des acides gras précédemment isolés et séchés. Après refroidissement faire tomber dans la solution quelques gouttes d'acide sulfurique pur ; une coloration rouge-orangé ou jaune-brun indique la présence de résine.

**ALCALI TOTAL.** — Prendre de nouveau 50 cm<sup>3</sup> de la solution de savon préparée et titrer *directement* l'alcali total par l'acide chlorhydrique N en présence d'orangé Poirier III. Le virage au rose indique la fin de l'opération en même temps que les acides gras libérés surnagent.

Soit N le nombre de centimètres cubes nécessaire. L'alcali total est exprimé en Na<sup>2</sup>O ou en K<sup>2</sup>O suivant les cas. Il est donné (pour 100) par les formules suivantes :

$$\begin{aligned} \text{En Na}^2\text{O} . . . . . & \text{At} = N \times 0,031 \times 20 = N \times 0,62 \\ \text{En K}^2\text{O} . . . . . & \text{At} = N \times 0,047 \times 20 = N \times 0,94 \end{aligned}$$

**Alcali ou acide libre, matières insolubles, alcali combiné aux sels.**

— 5 gr. de savon sont pesés dans un BECHER et traités à la chaleur du bain-marie par l'alcool à 95° soigneusement neutralisé au préalable. Agiter pendant la dissolution à l'aide d'une tige de verre munie à son extrémité d'un morceau de tube en caoutchouc. Ceci est particulièrement important lorsqu'on se trouve en présence de silicates toujours prompts à s'attacher au fond. Quand le savon est entièrement dissous, filtrer rapidement sur un filtre (sans cendres) à plis et taré. Laver plusieurs fois à l'alcool neutre chaud pour entraîner toutes traces de savon et recueillir les filtrats dans un vase à saturation conique de 250 cm<sup>3</sup>.

**ALCALI OU ACIDE LIBRE.** — Déterminer l'action du filtrat sur la phénolphtaléine.

S'il est *alcalin*, titrer au moyen d'acide chlorhydrique N/10 (soit X le nombre de centimètres cubes employé) et exprimer les résultats en Na<sup>2</sup>O ou en K<sup>2</sup>O suivant les cas et en NaOH ou KOH.

20 cm<sup>3</sup> d'acide sulfurique à 1/2. L'oxydation commencée à froid est complétée en chauffant le mélange pendant trente minutes au bain-marie, on dose à la touche le bichromate non réduit en versant dans l'essai une solution de sulfate de fer ammoniacal à 60 gr. par litre. Cette solution, en présence d'acide sulfurique, réduit le bichromate de potasse en donnant du sulfate de chrome et du sulfate ferrique, tous les deux sans action sur le ferrocyanure de potassium. Lorsque tout le bichromate a disparu, le sel ferreux persiste et peut colorer avec intensité en bleu une gouttelette de solution de ferrocyanure de potassium déposée sur une soucoupe. Si l'on a déterminé au préalable le volume de solution de sulfate de fer ammoniacal qu'exigeant pour le virage à la touche 25 cm<sup>3</sup> de la solution de bichromate, on peut, par différence, connaître le volume de bichromate réduit par la glycérine et en déduire le poids de glycérine dans l'essai, sachant que 1 cm<sup>3</sup> de la solution de bichromate titrée oxyde 0 gr. 01 de glycérine.

En $\text{Na}^{\circ}\text{O}$ . . . . .	$\text{Al} = \text{X} \times 0,062$
En $\text{K}^{\circ}\text{O}$ . . . . .	$\text{Al} = \text{X} \times 0,094$
En $\text{NaOH}$ . . . . .	$\text{Al} = \text{X} \times 0,004 \times 20 = \text{X} \times 0,8$
En $\text{KOH}$ . . . . .	$\text{Al} = \text{X} \times 0,0056 \times 20 = \text{X} \times 0,112$

S'il est *acide*, c'est que le savon contient des acides gras libres ; dans ce cas titrer au moyen de la soude N/10 et exprimer le résultat en acide oléique pour 100 :

$$\text{Acide libre} = \text{X} \times 0,00282 \times 20 = \text{X} \times 0,0564$$

**MATIÈRES INSOLUBLES DANS L'ALCOOL.** — Le filtre provenant de l'opération précédente est séché une heure à l'étuve à 100-110° et pesé après refroidissement sous l'exciseur. En soustrayant du poids trouvé celui du filtre, on a la quantité de matières insolubles dans l'alcool pour 5 gr. de savon. En multipliant par 20, il est facile de passer à la proportion pour 100. Conserver le filtre.

Normalement, dans les bons savons, on ne doit trouver sur le filtre que des carbonates alcalins et des impuretés. Le pourcentage d'insolubles trouvé doit donc être assez faible et ne pas dépasser quelques grammes. Au delà il faudrait soupçonner l'addition de produits étrangers : amidon, sels de baryum, silicates, chlorures, borates, etc. et recommencer sur un autre filtre afin de caractériser ces diverses substances.

Une goutte de solution iodo-iodurée versée sur ce filtre permet de reconnaître immédiatement l'addition d'amidon (coloration bleu-noir). Une incinération permet de déterminer par différence la proportion d'amidon surajouté.

S'il y a lieu, les sels de baryum, les silicates, chlorures et borates seront caractérisés sur les cendres par les réactions usuelles.

**ALCALI COMBINÉ AUX SELS.** — Le filtre contenant les insolubles est jeté dans l'eau distillée bouillie tiède et déchiqueté à l'aide d'un agitateur. L'alcali combiné aux sels se dissout et se titre par l'acide chlorhydrique N en présence d'orangé Poirier III comme indicateur. Il est exprimé, suivant les cas, en  $\text{Na}^{\circ}\text{O}$  ou en  $\text{K}^{\circ}\text{O}$  et en carbonate correspondant. Soit V le nombre de centimètres cubes trouvé :

En $\text{NaOH}$ . . . . .	$\text{Ac} = \text{V} \times 0,62$
En $\text{K}^{\circ}\text{O}$ . . . . .	$\text{Ac} = \text{V} \times 0,94$
En $\text{CO}^{\circ}\text{Na}^{\circ}$ . . . . .	$\text{Ac} = \text{V} \times 0,053 \times 20 = \text{V} \times 1,06$
En $\text{CO}^{\circ}\text{K}^{\circ}$ . . . . .	$\text{Ac} = \text{V} \times 0,069 \times 20 = \text{V} \times 1,38$

**Alcali combiné aux acides gras.** — Ce résultat s'obtient par le calcul, il s'exprime en  $\text{Na}^{\circ}\text{O}$  ou en  $\text{K}^{\circ}\text{O}$ .

$$\text{Ag} = \text{At} - (\text{Al} + \text{Ac})$$

**Matières grasses non saponifiées.** — Ce dosage ne présente d'intérêt que dans l'analyse des savons incomplètement terminée. Après avoir

soigneusement divisé au mortier 5 gr. de savon desséchés à l'étuve et 10 gr. de sable de mer dégraissé et lavé, on dispose le mélange dans une allonge de verre mesurant de préférence 2 ctm. de diamètre et 30 ctm. de long. On épouse, à plusieurs reprises, par l'éther éthylique pur (exempt d'alcool). La liqueur éthérée, recueillie dans un cristallisoir, est évaporée au bain-marie. L'augmentation de poids, multipliée par 20, donne le pourcentage de matières grasses non saponifiées.

## II. — INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

Les savons durs dits de Marseille doivent être dépourvus d'odeur désagréable, se dissoudre entièrement dans l'eau et donner une mousse persistante. Les résultats s'expriment en sels de soude.

Les bonnes sortes dites à 72 % ne contiennent ni alcali libre, produit caustique, ni acide libre, ajouté intentionnellement pour saturer l'excès d'alcali ou provenant d'une fabrication défectueuse. Elles n'ont pas plus de :

28 à 30 % d'eau,  
1 % de carbonate,

et renferment :

63 à 65 % d'acides gras,  
7 à 9 % d'alcali total,  
72 % de savon réel commercial.

Ce dernier s'obtient en ajoutant simplement l'alcali total aux acides gras.

L'addition d'une petite quantité de résine ne peut être un sujet de refus que si le savon est garanti pur et sans résine. La présence d'un peu de résine est du reste avantageuse dans le cas d'eaux légèrement séléniteuses.

Les sortes dites à 60 % se rencontrent également très fréquemment, elles sont obtenues par addition d'eau dans la pâte au moment du coulage. Elles doivent donc renfermer tous les éléments dans les mêmes proportions.

Nous donnons dans le tableau ci-dessous quatre types de savons de Marseille (1, 2, 3 sont à 72 %, 4 est à 60 %).

### Analyses de quelques savons de Marseille.

	1	2	3	4
Humidité. . . . .	26,90	26,32	23,50	38,27
Alcali total en Na <sup>2</sup> O . . . . .	7,86	7,63	8,43	6,62
Alcali libre en NaOH . . . . .	0	0	0,63	0
Alcali combiné { En Na <sup>2</sup> O . . . . .	0,10	0,12	0,26	0,37
aux sels. { En CO <sup>2</sup> Na <sup>2</sup> . . . . .	0,17	0,21	0,44	0,63
Alcali combiné aux acides gras en Na <sup>2</sup> O . . . . .	7,76	7,51	8,15	6,25

	1	2	3	4
Acides gras. . . . .	64,56	65,48	66,20	55,05
Savon réel commercial . . .	72,42	72,81	74,63	61,67
Savon vrai . . . . .	72,32	72,69	74,35	61,30
Insoluble dans l'alcool . . . .	0,66	1,60	1,62	0,94

Il existe en outre une grande variété de savons inférieurs *dits mi-cuits ou silicatés*. Il arrive que ceux-ci ne renferment guère plus de 10 % de savon réel. Ces sortes sont préparées avec de gros excès d'alcalis, il y a donc lieu de calculer, à titre d'indication, le *savon vrai* (acides gras + alcali combiné à ces acides) qui peut être notablement au-dessous du savon réel commercial, ainsi qu'il est possible de s'en rendre compte dans le tableau suivant :

*Analyses de quelques mi-cuits.*

	1	2	3
Humidité . . . . .	59,76	68,88	75,39
Alcali total en Na <sup>2</sup> O . . . . .	5,16	4,89	4,40
Alcali libre en NaOH. . . . .	0	0	0
Alcali combiné { En Na <sup>2</sup> O . . . .	1,92	2,60	3,03
aux sels. } En CO <sup>3</sup> Na <sup>2</sup> . . . .	3,28	4,45	5,19
Alcali combiné aux acides gras			
en Na <sup>2</sup> O. . . . .	3,84	2,29	1,37
Acides gras . . . . .	27,00	18,36	9,76
Savon réel commercial . . . . .	32,76	23,25	14,16
Savon vrai. . . . .	30,84	20,65	11,13
Insoluble dans l'alcool. . . . .	6,58	8,65	9,38

La valeur des produits contenant moins de 72 % de savon réel commercial se calcule par une simple règle de trois. Si par exemple le savon extra est coté 350 francs les 100 K<sup>o</sup>s, un savon accusant seulement 20 % vaudra :  $\frac{350 \times 20}{72} = 97$  francs les 100 K<sup>o</sup>s.

Le vrai type de *savon mou* est à base de *potasse et transparent*. Les résultats s'expriment donc en K<sup>2</sup>O et CO<sup>3</sup>K<sup>2</sup>. Il contient 45 à 50 % d'humidité et a 45 à 50 % de savon réel. Les produits commerciaux sont très souvent fraudés par addition d'amidon, surtout depuis la guerre. Le manque de potasse a fait apparaître également de nombreuses sortes de *savons mous sodiques non transparents* (dans ce cas, noter les résultats en Na<sup>2</sup>O).

Nous donnons, dans un dernier tableau, trois types actuels de *savons mous normaux*, l'un (n<sup>o</sup> 1) est sodique, les autres (n<sup>o</sup>s 2 et 3) sont potassiques; sous les n<sup>o</sup>s 4 et 5 se trouvent deux mauvais savons potassiques additionnés d'amidon.

*Analyses de quelques savons mous (¹)*  
*(exprimées en potasse ou en soude suivant les cas).*

	1	2	3	4	5
Humidité . . . . .	49,22	45,42	49,06	79,38	66,90
Alcali total . . . . .	6,72	7,59	8,08	3,49	4,24
Alcali libre en hydrate . . . .	0	0	0	0	0,21
Alcali combiné { En oxyde . . .	1,73	0,28	0,56	0,47	0,94
aux sels. } En carbonate. . . .	2,47	0,41	0,82	0,68	1,37
Alcali combiné aux acides gras					
en oxyde . . . . .	4,99	7,70	7,52	2,72	3,12
Acides gras . . . . .	43,82	46,26	40,00	6,84	18,71
Savon réel commercial . . . .	50,54	54,25	48,08	40,03	22,95
Savon vrai . . . . .	48,81	53,96	47,52	9,56	21,83
Insoluble dans l'alcool . . . .	3,57	2,00	3,16	12,03	9,64

La valeur commerciale des savons mous peut se calculer, comme pour les savons durs, d'après le cours, en prenant comme type le savon à 50 %.

RAOUL LECOQ,

Docteur en pharmacie, licencié ès sciences,  
 Ex-Interne des Hôpitaux de Paris.



### Les résidus industriels des graines oléagineuses de la famille des Méliacées. Leur utilisation possible en agriculture (¹).

Lors de notre premier travail sur les graines oléagineuses des Méliacées, nous avons signalé l'abondance, dans nos diverses colonies, de ces graines — inexploitées ou presque. A la suite de l'exposé d'une méthode nouvelle permettant d'apprécier la valeur des corps gras utilisables en savonnerie (²), nous avons indiqué les usages auxquels les huiles qu'il est possible d'en extraire semblent convenir. Nous n'avons pu que constater, à cette époque, la pénurie de renseignements sur la composition chimique des tourteaux. Nous y revenons aujourd'hui.

#### 1. On caractérise les savons de potasse de la façon suivante.

Une petite quantité du produit, dissoute dans un tube à essai à l'aide d'un peu d'eau d'astillée, est traitée par un léger excès d'acide chlorhydrique pour séparer les acides gras. La liqueur, filtrée sur un papier mouillé, contient en solution le chlorure de potassium formé qui donne un précipité abondant avec la solution aqueuse saturée d'acide picrique. Le chlorure de sodium, obtenu quand on part d'un savon sodique, ne donne pas de précipité.

#### 2. Travail du laboratoire de M. le professeur PERROT.

3. R. LECOQ. *Sur une méthode d'essais des huiles utilisables en savonnerie.* VIGOT frères, éditeurs, Paris, 1917.

Les résultats de nos analyses faites sur des échantillons d'origine certaine pourront désormais servir de base à l'estimation de ces produits et à leur utilisation rationnelle. Nous avons cru devoir joindre à chacun de ces documents chimiques la description déjà publiée des éléments histologiques du tourteau permettant de reconnaître aisément, au moyen du microscope, son identité et, s'il y a lieu, la fraude. Nous étions assuré, en effet, de ne pouvoir mieux faire que d'imiter en cette étude l'ouvrage de MM. EUG. COLLIN et EM. PERROT<sup>(1)</sup> dont elle est, en quelque sorte, pour cette catégorie jusqu'alors peu connue, un supplément.

Leur odeur forte et leur amertume, faisant des résidus industriels des graines oléagineuses des Méliacées des produits toujours désagréables et souvent dangereux, on ne peut les considérer comme comestibles. Aussi, le plus adopté et le meilleur genre d'exploitation est-il le suivant : double expression suivie d'un épuisement au sulfure de carbone ou à l'éther de pétrole. Toute la matière grasse est ainsi obtenue, et le tourteau restant n'est utilisable qu'en agriculture. Nous approfondirons dans quelle mesure à la fin de chacun des paragraphes particuliers. Afin de se rapprocher du type industriel, tous nos échantillons furent préparés par épuisement à l'éther de pétrole au laboratoire.

Les graines oléagineuses des Méliacées qui méritent d'attirer l'attention sont réunies dans le tableau ci-contre (fig. 1). *L'Azadirachta indica* se trouve dans quelques-unes de nos possessions indiennes ; l'*Amoora Rohituka* est actuellement acclimaté à Madagascar, et les *Trichilia* sont abondants dans le Soudan nigérien. Le *Carapa guianensis* et le *C. Touloucouna* sont particulièrement répandus le premier, en Guyane française, l'autre, auquel il faut joindre sa variété le *C. microcarpa*, dans l'Afrique occidentale.

Nous y avons ajouté, à titre documentaire, le *Melia Azedarach* et le *Carapa moluccensis*, tous deux inemployés et inemployables, mais, à la suite de confusions répétées, souvent considérés comme usités. Nous espérons avoir ruiné définitivement ces légendes, nous n'y reviendrons pas.

#### I. AZADIRACHTA INDICA A. de Juss.

Le fruit de l'*Azadirac* de l'Inde est une drupe jaune rougeâtre. La pulpe, à maturité, noircit, se dessèche et s'enlève alors très facilement ; souvent même elle se détache toute seule. C'est le noyau qui est récolté. Il se compose d'une coque d'origine endocarpienne se brisant aisément sous la pression des doigts et d'une amande ou graine proprement dite. Dans les pays d'origine, ces semences ne sont recueillies qu'à un stade de fermentation assez avancé. Elles contiennent 24 % d'une huile noirâtre d'odeur alliacée forte. Préparée avec des graines saines, cette huile est d'une belle couleur jaune pâle et d'odeur moins désagréable.

1. EUG. COLLIN et EM. PERROT. *Les résidus industriels*, JOANIN et C<sup>ie</sup>, Paris, 1914.

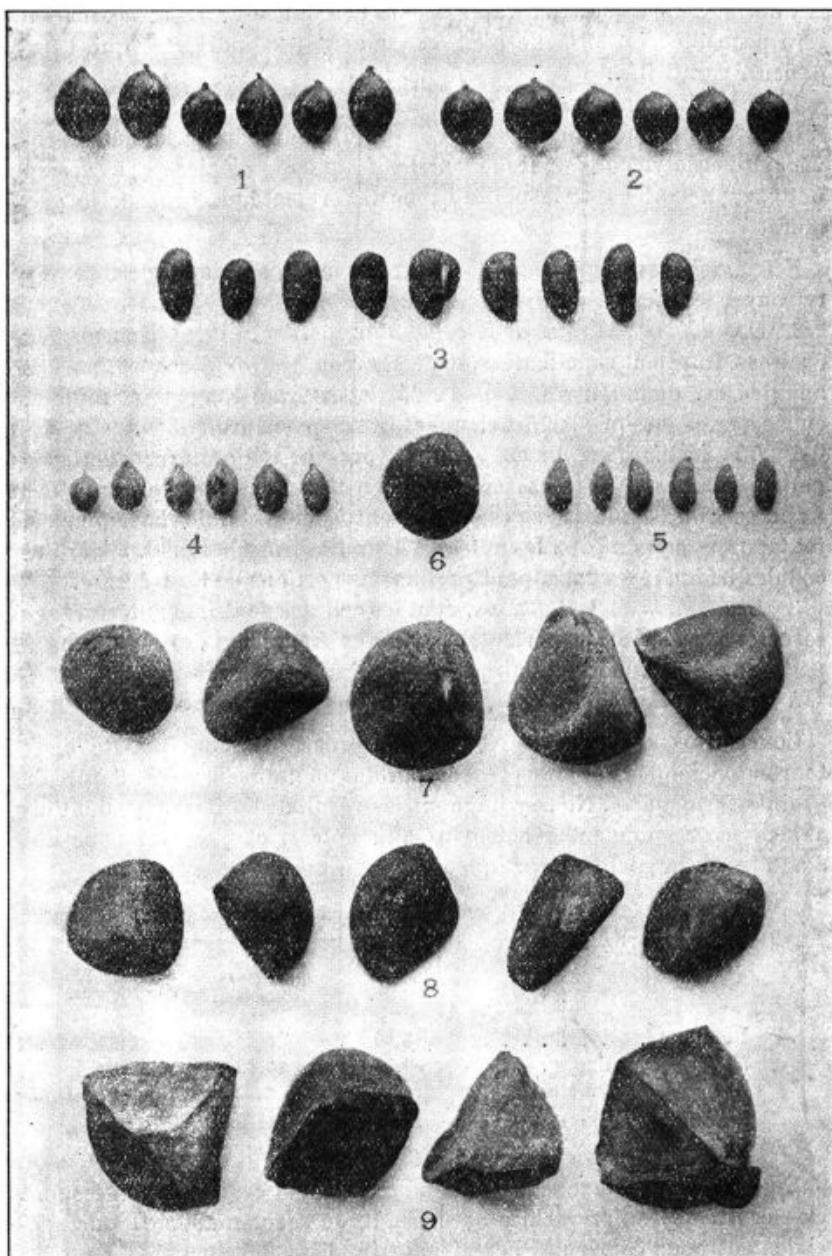


FIG. 1. — SEMENCES OLÉAGINEUSES DES MÉLIACÉES (Réduites au demi).

1. *Amoora Rohituka* W. et A. (de Madagascar); 2. *Amoora Rohituka* (des Indes); 3. *Trichilia emetica* Vahl; 4. *Melia Azedarach* L.; 5. *Azadirachta indica* Juss; 6. *Carapa microcarpa* A. Chev.; 7. *Carapa Toulouonna* G. et P.; 8. *Carapa guianensis* Aub.; 9. *Carapa moluccensis* Lam.

Il y aurait donc avantage à ramasser un peu plus tôt l'*Azadirac*, mais il sera probablement difficile d'en convaincre les indigènes qui l'emploient, paraît-il,... pour se parfumer!

L'aspect du tourteau varie avec l'état du produit qui sert à sa préparation. Normalement, il apparaît constitué d'une poudre jaunâtre provenant des cetylédons où tranchent des fragments d'épicarpe, à cassure nette, rappelant assez la paille hachée. Fermenté, il tire sur le gris noirâtre.

ÉLÉMENTS HISTOLOGIQUES. — L'examen microscopique permet d'y retrouver les éléments suivants (fig. 2) :

1<sup>o</sup> *Des débris scléreux de la coque*, formés de cellules à parois peu épaisses, finement canaliculées, ovales, arrondies ou allongées, parfois anguleuses, quand il s'agit de la partie externe, longues et minces, enchevêtrées lorsqu'elles proviennent des couches profondes.

2<sup>o</sup> *Des débris du tégument séminal*, presque toujours recouverts de petites cellules scléreuses isolées ou en îlots ; les uns, qui sont des fragments de l'épiderme se reconnaissent à leurs cellules hexagonales, juxtaposées sans maillots, les autres à leur tissu lâche constitué par des cellules irrégulières entraînant parfois des portions de tissu écrasé.

3<sup>o</sup> *Des débris des cotylédons*, dont les cellules sont irrégulières, sans caractères spéciaux et portent parfois des fragments de l'épiderme à petites cellules quadrangulaires.

A noter l'absence d'amidon, de tanin et de cellules sécrétrices.

COMPOSITION CHIMIQUE. — Nous avons procédé à l'analyse de deux tourteaux complets obtenus l'un en partant de graines saines, l'autre de graines fermentées. Nous y joignons les résultats de BRANNT<sup>(1)</sup> dont les chiffres correspondent exactement aux nôtres, et qui opéra sur des amandes au préalable décortiquées.

TOURTEAUX D'*Azadirachta indica*.

	1. Graines entières saines.	2. Graines entières fermentées.	3. Amandes décortiquées.
Humidité . . . . .	7,59	8,71	6,08
Matières organiques . . . .	89,05	87,03	84,50
Azote de ces matières . . .	1,69	1,73	5,07
Matières salines . . . . .	3,36	4,26	9,42
Phosphates en P <sup>2</sup> O <sub>5</sub> . . . .	0,68	0,78	1,40

EMPLOI. — Les composés allylés que renferment ces tourteaux les font classer parmi les insecticides naturels. Ils se recommandent donc spécialement pour l'agriculture. Mais, ainsi qu'il est facile de s'en rendre compte, il est préférable de ne se servir que des résidus d'extraction

1. DYMOCK, WARDEN, HOOPER. *Pharmacographia indica*, 1890, 1, p. 322.

des amandes dépourvues de leur enveloppe. Grâce à leur richesse en azote, ils peuvent alors rivaliser avec les meilleurs engrais.

100 K<sup>os</sup> de tourteau complet représentent, au point de vue de l'azote, 420 à 430 K<sup>os</sup> de fumier-type, et au point de vue des phosphates 340 à 390 K<sup>os</sup>. De même 100 K<sup>os</sup> de tourteau décortiqué représentent en Az, 1.265 K<sup>os</sup>, et en P<sup>o</sup>O<sup>5</sup>, 700 K<sup>os</sup>.

## II. — AMOORA ROHITUKA W. et A.

L'*Amoora Rohituka*, originaire des Indes anglaises, a été depuis peu acclimaté à Madagascar. Ses fruits, capsules charnues à trois loges, renferment d'ordinaire deux à trois semences recouvertes d'un arille qui, au moment de la récolte, est facilement enlevé par frottement.

L'enveloppe brunâtre, dure, mais non cassante, des graines, est d'origine tégumentaire ; elle est intimement soudée sur le tiers ou la moitié de la surface de l'amande. Cette disposition particulière rend pratiquement toute décortication impossible. Le rendement en huile est aux Indes de 41 % et à Madagascar de 34 % seulement.

Les tourteaux des deux provenances sont d'aspect identique. Disséminés dans la poudre blanche des cotylédons se retrouvent les débris bruns, à face externe brillante, à face interne mate, de l'enveloppe.

ÉLÉMENTS HISTOLOGIQUES. — L'examen microscopique permet d'y reconnaître (fig. 3) :

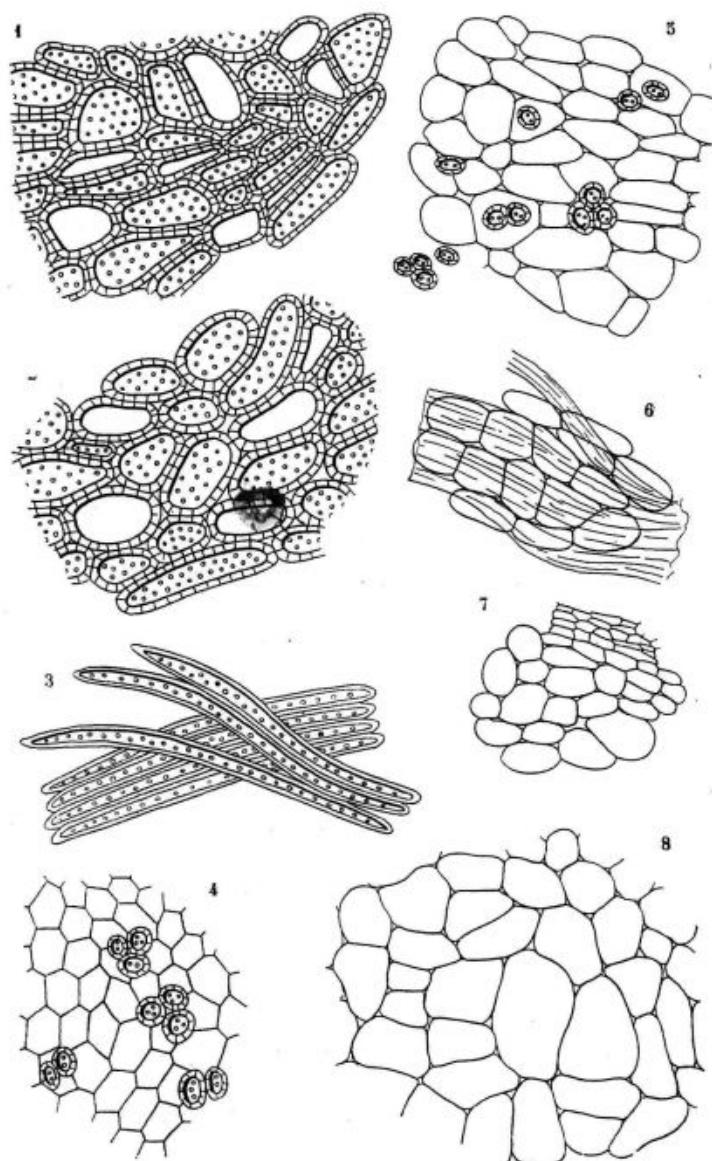
1<sup>o</sup> *Des débris des assises superficielles cellulosiques de l'enveloppe.* — L'épiderme se présente presque toujours vu de face ; il est constitué par d'assez grandes cellules hexagonales ou pentagonales isodiamétriques. Leur paroi se divise en trois parties : l'une, brillante, nacrée, ne se colorant pas par les réactifs ordinaires (vert d'iode et carmin aluné) et paraissant en relief ; les deux autres, qui sont les plus externes, prennent, au contraire, aisément le carmin. Le collenchyme qui constitue l'assise inférieure est en fragments plus ou moins importants et bien reconnaissables.

2<sup>o</sup> *Des débris des couches profondes de l'enveloppe* composées d'éléments scléreux à parois minces, finement réticulées, rappelant les cellules endocarpiques de l'arachide dont elles se distinguent cependant par leur forme moins allongée. Elles sont en plages plus ou moins étendues où se rencontrent de nombreux cristaux prismatiques d'oxalate de calcium, à base tantôt losangique, tantôt hexagonale.

3<sup>o</sup> *Des débris de la couche parenchymateuse adhérant à l'amande*, à cellules vaguement hexagonales, arrondies, à parois fines subérifiées.

4<sup>o</sup> *Des débris des cotylédons*, dont les cellules arrondies renferment de petits grains d'amidon punctiformes. Il faut y signaler la présence de grosses cellules sécrétrices et l'absence de tanin.

Le reste du tourteau est formé d'éléments parenchymateux, de cristaux d'oxalate et de grains d'aleurone.

FIG. 2. — Tourteau d'*Azadirachta indica* de JUSSIEU.

1, 2, partie externe de l'endocarpe ; 3, partie interne ; 4, 5, 6 débris du tégument séminal ;  
7, 8, fragments des cotylédons.

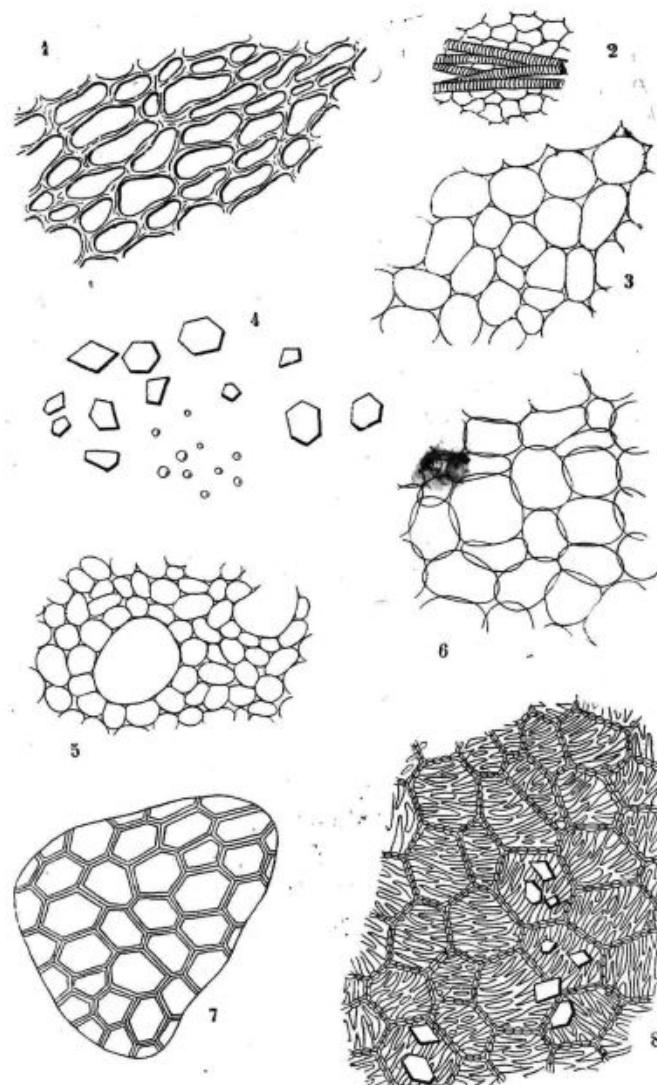


FIG. 3. — Éléments du tourteau d'*Amoora Rohituka* W. et A. (1).

1, débris collenchymateux du tégument séminal; 2, 3, 5, fragments de tissu cotylédonaire; 4, cristaux d'oxalate de calcium et grains d'aleurone; 6, débris de la zone interne parenchymateuse du tégument; 7, 8, épiderme de l'enveloppe vu de face et sclérenchyme.

1. R. WEITZ et R. LECOQ. Contribution à l'étude des semences huileuses d'*Amoora Rohituka*. *Bull. Sc. Pharm.*, 22, n° 3-4, p. 75, mars-avril 1915.

BULL. SC. PHARM. (Mars-Avril 1918).

XXV. — 8

COMPOSITION CHIMIQUE. — Nous avons procédé à l'analyse de deux échantillons d'origines bien différentes : l'un venant du Bengale, l'autre de Madagascar. Il est utile de savoir, en effet, s'il y a lieu d'encourager les essais de culture commencés dans notre colonie. Pour 100 parties, nous avons trouvé :

TOURTEAUX d'Amoora Rhoituka.

	1. Du Bengale.	2. De Madagascar.
Humidité . . . . .	9,10	8,46
Matières organiques . . . . .	85,65	86,48
Azote de ces matières . . . . .	2,75	2,47
Matières salines . . . . .	5,25	5,05
Phosphates on P <sup>2</sup> O <sub>5</sub> . . . . .	1,23	0,85

EMPLOI. — Comme engrais, vu leur faiblesse en azote, ces tourteaux se révèlent assez peu intéressants, en particulier celui de Madagascar. 100 K<sup>os</sup> de celui-ci valent, au point de vue de l'azote 615 K<sup>os</sup> de fumier-type, et au point de vue des phosphates 425 K<sup>os</sup>; tandis que le tourteau du Bengale plus riche représente dans le même ordre d'idées 685 et 615 K<sup>os</sup>.

(A suivre.)

RAOUL LECOQ,  
Docteur en Pharmacie, licencié ès sciences.  
Ex-Interne des Hôpitaux de Paris,

Témoin bactériologique pour vérifier la stérilisation  
des instruments-pansements préparés  
dans les P. C. S. des formations sanitaires aux Armées (1).

La note du grand quartier général du 7 janvier dernier relative à la généralisation, dans les formations sanitaires aux Armées, des postes de stérilisation centrale, prescrit, outre les méthodes de stérilisation à utiliser dans ces postes, le contrôle des moyens mis en œuvre en s'aidant, pour ce faire, soit du tube témoin soit de l'ensemencement cultural.

Cette dernière méthode, judicieusement conseillée par cette circulaire, mérite surtout l'attention des pharmaciens chargés de la direction de ces postes de stérilisation nouvellement créés. Seule elle possède une valeur absolue que le tube témoin, auquel on fait toujours une confiance

1. Cette note complète la précédente, publiée ici et ayant pour titre « Etude documentaire sur le Poste central de stérilisation (P. C. S.) dans les formations sanitaires aux Armées » *Bul. Sc. Pharm.*, 25, p. 24, 1918.

non justifiée, ne peut égaler. En effet, dans le cas d'une stérilisation mixte, c'est-à-dire dans laquelle on emploie, dans un même poste, soit la vapeur sous pression (134°), soit les vapeurs chaudes de formol (80°), le tube témoin n'a pas son emploi dans ces deux cas, en raison du point de fusion élevé (130°-234°) de son constituant chimique. En outre, si le tube témoin enregistre seulement, grâce à la fusion du sel chimique qu'il renferme, la température atteinte et non un point thermique en dessus et en dessous, par contre le virage du tube, qui se produit en quelques secondes, ne fournit aucune donnée sur la durée de la température obtenue.

D'où cette nécessité d'avoir recours à l'ensemencement cultural si l'on veut réunir, de temps à autre, un ensemble de données physiques et biophysiques non discutables, capables enfin de renseigner utilement sur la marche des opérations du poste. S'il est nécessaire de multiplier les moyens de contrôle au cours de cette opération importante et minutieuse qu'est toute stérilisation, il est bon, cependant, d'ajouter que le P. C. S., placé sous la direction et la surveillance d'un pharmacien, possède les moyens de vérification techniques, qui répondent, d'une façon complète, des méthodes opératoires du poste et surtout de leurs résultats. Moyens techniques de vérification en effet, car la surveillance de tout instant du manomètre de l'autoclave, celle du baromètre enregistreur, le temps de durée de la stérilisation, tout cela forme bien un ensemble de facteurs rigoureux, capables, enfin, de répondre de la conduite des opérations.

Avec juste raison, cette même circulaire, d'autre part, a prescrit la tenue régulière et journalière, au poste, d'un registre sur lequel le pharmacien doit consigner : pression-température, nombre de détentes de vapeur faites en cours de stérilisation, durée de l'opération, nature des objets stérilisés.

Qu'on ajoute un complément de certitude, rien de plus juste; mais ce ne sera pas le tube témoin qui pourra le fournir, bien que nous sachions, par expérience, que certains chirurgiens continuent à marquer leur confiance vis-à-vis de ce tube placé, neuf fois sur dix, en surface des pansements et non en profondeur.

La circulaire du G. Q. G. a conseillé l'ensemencement cultural comme complément d'informations; elle a eu raison, et nous nous permettons, face à cette prescription, d'exposer ici le seul procédé biologique, à la fois simple et économique, qui permet utilement d'effectuer le contrôle bactériologique dans les P. C. S.

*Contrôle bactériologique.* — On ensemence une série de petites bandelettes de papier-filtre avec une culture de *B. subtilis*, culture datant de moins de huit jours. On sait que cette bactérie sporogène est l'une des plus résistantes à la chaleur. On peut être certain que du moment où ce bacille est tué par la chaleur, la série des sporogènes-

pathogènes (*B. du tétanos, Vibrio, B. putris* des plaies de guerre) ne résistera pas davantage à l'action de cette même source de chaleur. Les bandelettes de papier imprégnées de culture jeune, séchées secondairement, formeront donc le témoin bactériologique.

On ensemence avec du *B. subtilis* un tube de milieu de culture liquide ainsi constitué :

Peptone . . . . .	0,50
Na Cl . . . . .	0,20
Eau, Q. S. pour . . . . .	100 cm <sup>3</sup> .

Ce milieu se cultive à 37° en moins de huit heures. Avec une pipette on répand le milieu ensemencé et cultivé, sur des épaisseurs de bandelettes de papier-filtre, jusqu'à complète imbibition de celles-ci.

Les papiers sont ensuite séchés complètement à l'étuve à 37°. On les conserve dans un flacon bouché à l'émeri. Ces bandelettes infectées et sèches sont disposées, à raison d'une par boîte, au milieu des pansements.

Pour pouvoir saisir ultérieurement le témoin, il est bon, avant la stérilisation, de fixer par un lien les compresses ou épaisseurs de coton qui recouvrent le témoin. A sa sortie de l'autoclave, la boîte est ouverte, le lien saisi par une pince stérile de façon à dégager la bandelette que l'on prend, à son tour, avec une pince préalablement flambée.

La bandelette est placée rapidement soit dans un tube stérile que le pharmacien envoie au laboratoire, aux fins utiles d'ensemencement dans un milieu liquide, soit dans le milieu de culture lui-même, remis au P. C. S. par le laboratoire d'une automobile chirurgicale ou par celui de l'Armée.

*Instruments et gants* (stérilisation par le formol). — La technique est plus simple : Placer la bandelette entre les instruments ou à l'entrée d'un gant. Après la stérilisation, on prélève le témoin avec une pince stérile. Celui-ci servira à ensemencer un milieu neuf.

Du procédé précédemment exposé il faut retenir, outre sa valeur absolue, la grande économie réalisée ; la dépense se réduit, en effet, à la préparation de quelques tubes d'eau peptonée stérile et l'emploi de bandelettes de papier-filtre.

Ajoutons, pour donner confiance à cette méthode, que nous avons eu recours à ce contrôle pendant plus d'un an à l'automobile chirurgicale 4 où nous étions.

E. ROUSSEAU,

Ex-préparateur du cours de Microbiologie  
de l'Ecole de Paris,  
Pharmacien aide-major de 1<sup>re</sup> classe.

**Note sur la différenciation de l'ovalbumine et de  
l'albumine pathologique.**

Dans une note récente (1), M. PELTRISOT, après avoir étudié les différents travaux sur la question des albuminoïdes, arrive, au sujet de l'ovalbumine, aux conclusions suivantes :

1<sup>o</sup> La réaction des précipitines de HOLLANDE demande à être contrôlée ;

2<sup>o</sup> La réaction de MAUREL, celle au formol acétique sont souvent infidèles et ne donnent que des résultats, même des probabilités, incertains.

M. PELTRISOT s'en tient aux trois réactions chimiques suivantes qu'il a étudiées :

a. Action de l'acide acétique à froid ;

b. Réaction à l'alcool nitrique à 5 % ;

c. Réaction de GODFRIN modifiée (acide phosphorique + solution concentrée de NaCl).

Nous ne voulons pas décrire à nouveau ces réactions dont on trouvera la technique à l'article précité.

Nous estimons qu'outre ces réactions, y compris celle de HOLLANDE, il en existe d'autres qu'il est indispensable d'effectuer toutes les fois que l'on se trouve en présence d'un cas douteux.

Ces réactions viennent corroborer celle des précipitines et celles admises par M. PELTRISOT.

Ces réactions que nous employons depuis longtemps sont les suivantes :

1<sup>o</sup> Réaction de SALKOWSKI (2) qui n'est en somme que la réaction acide nitrique + alcool, employée sous une autre forme.

Ajouter, à froid et par gouttes, en agitant, à l'urine suspecte l'acide nitrique de D = 1,2 jusqu'à ce qu'il se produise un louche persistant, ou suivant la dose d'albumine, un précipité. Additionner ensuite le mélange d'un égal volume d'alcool à 95°, mélanger. L'urine contenant de l'albumine pathologique (serine ou globuline) devient limpide, tandis que le trouble s'accentue ou passe à l'état de précipité dans celle qui contient de l'ovalbumine.

Si on laisse au repos le tube ou le verre à précipité ayant servi à l'expérience, l'ovalbumine se sépare, partiellement ou totalement, en flocons qui nagent dans le liquide ; au bout d'un certain temps (12 à 24 h.) il peut se produire un dégagement gazeux abondant qui projette le liquide en dehors du récipient.

1. PELTRISOT (C.-N.). Observations sur l'albumine urinaire et les pseudoalbumines. Caractères et recherche de l'ovalbumine. *Journ. Pharm. et Chim.*, 7<sup>e</sup> série, 16, p. 257 et 299, 1917.

2. SALKOWSKY. *Charite Annalen*, 23-4.

2<sup>o</sup> Agiter l'urine avec un égal volume d'un mélange d'éther et d'alcool (4 vol. éther et 1 vol. alcool à 95°).

Avec une urine contenant de l'albumine pathologique le liquide reste limpide, tout au plus se forme-t-il à la zone de séparation des deux liquides, hydroalcoolique et éthéré, une légère pellicule.

Avec une urine contenant de l'ovalbumine, il se produit un magma épais rempli de bulles de gaz, d'où l'éther ne se sépare que lentement; après séparation, il reste, entre l'urine alcoolique et l'éther, une couche intermédiaire opaque et le liquide inférieur lui-même paraît trouble.

En abandonnant le tube au repos jusqu'au lendemain on remarque qu'il s'est produit un dépôt au fond du récipient.

3<sup>o</sup> Précipiter les albuminoïdes de l'urine par l'alcool à 95° (10 cm<sup>3</sup> d'urine, 100 cm<sup>3</sup> d'alcool). Après une demi-heure, filtrer. Après filtration des dernières gouttes de liquide, percer le filtre et, avec un jet de pissette garnie d'eau distillée, faire tomber le précipité dans un tube à essai. L'albumine pathologique se dissout totalement si l'on ajoute encore quelques centimètres cubes d'eau distillée et on obtient une solution limpide; par contre, l'ovalbumine demeure insoluble ou ne se dissout qu'en minime proportion, le liquide demeurant trouble.

Cette dernière réaction n'est réellement nette que lorsque la dose d'albumine atteint au moins 2 gr. par litre.

Dr C. PAGEL,  
Pharmacien-major (hôpital Villemanzy, Lyon)

#### Contribution à la recherche de l'ovalbumine dans les urines.

Certains simulateurs dissolvent du blanc d'oeuf dans de l'eau ou de l'eau salée et injectent ce liquide dans les voies urinaires jusque dans la vessie, ou encore l'introduisent directement dans leur urine au moment de l'émission. Une pareille urine paraît normale à première vue quand la solution d'ovalbumine a été bien faite; au contraire, elle présente un léger dépôt gélatineux, translucide quand la solution d'ovalbumine est incomplète. En principe, on devrait effectuer la recherche de l'ovalbumine toutes les fois qu'une urine donne les réactions de l'albumine vraie.

Les réactifs employés dans les laboratoires donnent avec ces urines suspectes une réaction positive; malheureusement, plusieurs de ces réactifs, notamment le réactif de MAUREL, se comportent de la même façon avec des urines purulentes, ou avec des urines contenant des albumoses, de la pseudo-albumine et même une forte proportion d'albumine vraie. C'est pourquoi, malgré des indices de probabilité de ces réactions, l'on est souvent embarrassé pour affirmer d'une façon abso-

lue que le sujet suspect a introduit du blanc d'œuf dans ses urines

Le réactif que j'utilise est suffisamment sensible pour déceler 0,10 d'ovalbumine et même moins par litre en opérant comme je l'indique ci-dessous. On obtient avec l'ovalbumine seulement, un anneau blancâtre toujours très net et bien délimité que l'on ne peut pas confondre avec le trouble léger qui se produit quelquefois quand l'urine contient du pus ou de la pseudo-albumine. Cette légère cause d'erreur peut même être en partie évitée si l'on opère sur l'urine nouvellement émise, avant que la fermentation ammoniacale ait désagrégé les leucocytes et permis aux nucléoalbumines de se dissoudre dans le liquide. Il suffit alors de filtrer l'urine sur du talc pour obtenir un liquide d'une limpide parfaite.

RÉACTIF :

Solution cupro-ammoniacale . . . . . 30 cm<sup>3</sup>  
Acide acétique cristallisable . . . . . q. s. p. 100 cm<sup>3</sup>

*Préparation de la solution cupro-ammoniacale.* — Placer dans la douille d'un entonnoir en verre un gramme environ de tournure de cuivre sur laquelle on fait tomber, goutte à goutte, de la solution officielle d'ammoniaque en quantité suffisante pour obtenir 100 cm<sup>3</sup> de liquide. Repasser plusieurs fois ce liquide qui devra finalement posséder la teinte bleu-foncé de la liqueur de FEHLING, et qui constitue alors une solution ammoniacale de l'oxyde cupro-ammonique CuO<sub>4</sub>AzH<sup>2</sup>.

*Mode opératoire.* — Dans un verre à expérience, verser 3-4 cm<sup>3</sup> d'urine très limpide, puis, au moyen d'une pipette effilée, faire arriver à la partie inférieure de l'urine 3 à 4 cm<sup>3</sup> de réactif, en évitant soigneusement de mélanger les deux liquides. La présence de l'ovalbumine se traduit par la formation à la zone de séparation d'un anneau, plus ou moins opaque et plus ou moins volumineux, mais toujours très net et bien délimité. Cet anneau seul est caractéristique et se produit très rapidement avec des doses d'ovalbumine supérieures à 0 gr. 20 par litre, mais exige trois minutes quand la dose d'ovalbumine est inférieure à 0 gr. 10 par litre. En aucun cas il ne faut tenir compte du léger louche plus ou moins diffusé dont l'origine vient d'être expliquée.

OBSErvATIONS.

*Urine du soldat Ch...*

Albumine totale : 0 gr. 60 par litre.

Réactif de MAUREL : réaction positive.

Réactif au formol acétique : réaction positive.

Réaction de HOLLANDE (précipitines) : réaction négative.

Réactif de BARRE : réaction négative.

Examen microscopique : très nombreux leucocytes, quelques globules rouges, cylindres granuleux.

Cette urine ne contient pas d'ovalbumine.

*Urine du soldat G... (syphilitique).*

- Albumine : 0 gr. 90 par litre.  
 Pseudo-albumine : traces.  
 Réactif de MAUREL : réaction positive.  
 — formol-acétique : réaction négative.  
 — de HOLLANDE : réaction négative.  
 — de BARBE : réaction négative.

Cette urine ne contient pas d'ovalbumine.

*Urine du soldat P..., considéré comme suspect (4 décembre).*

- Albumine : 6 gr. 30 par litre.  
 Réactif de MAUREL : réaction positive.  
 — formol acétique : réaction faiblement positive.  
 — de HOLLANDE : négative.  
 — de BARBE : négative.

L'examen microscopique ayant montré de nombreux spermatozoïdes, des leucocytes et des cylindres, l'urine a été préalablement filtrée sur du talc.

Cette urine ne contient pas d'ovalbumine.

*Urine du soldat P..., examinée le 6 décembre.*

- Albumine : 0 gr. 60 par litre.  
 Réactif de MAUREL : réaction positive.  
 — de HOLLANDE : réaction faiblement positive.  
 — formol-acétique : réaction négative.  
 — de BARBE : réaction négative.

Absence d'ovalbumine.

*Urine du soldat Br... Première émission à 8 h. 45.*

- Albumine : 1 gr. 20 par litre.  
 Réactif de MAUREL : réaction positive.  
 — formol-acétique : réaction positive.  
 — de HOLLANDE : réaction positive.  
 — de BARBE : réaction positive.

**— Deuxième émission à 10 heures :**

- Albumine : 0 gr. 12 par litre.  
 Réactif de MAUREL : réaction positive.  
 — formol-acétique : réaction positive.  
 — de HOLLANDE : réaction positive.  
 — de BARBE : réaction positive.

**— Troisième émission à 10 h. 30 :**

Albumine : 0,03 par litre.

La quantité d'urine émise est insuffisante pour effectuer les autres réactions.

Cette urine contient de l'ovalbumine.

*Urine du soldat Cr...* Première émission à 9 heures du matin :

Réaction acide; par centrifugation, dépôt hyalin visqueux.  
 Réactif de MAUREL : réaction positive.  
 — formol-acétique : réaction positive.  
 — de HOLLANDE : réaction positive.  
 — de BARBE : réaction positive.  
 Albumine totale : 3 gr. 60 par litre.

Deuxième émission à 10 heures :

Albumine totale : 4 gr. 20.  
 Réactif de MAUREL : réaction positive.  
 — formol-acétique : réaction positive.  
 — de HOLLANDE : réaction positive.  
 — de BARBE : réaction positive.

Cette urine contient de l'ovalbumine.

CONCLUSION. — En résumé, quand le réactif que j'utilise a donné avec une urine un anneau très net et bien délimité, quand le réactif des précipitines de HOLLANDE a donné également une réaction positive, il est possible d'affirmer, sans crainte de commettre une erreur, que l'urine examinée contient de l'ovalbumine.

C. BARBE,  
 Pharmacien aide-major de 2<sup>e</sup> classe,  
 Laboratoire d'expertises de l'hôpital Desgenettes (Lyon).

## BIBLIOGRAPHIE ANALYTIQUE

### I<sup>er</sup> LIVRES NOUVEAUX

BRUNTZ (L.) et JALOUX (M.). **Plantes officinales et plantes à drogues médicamenteuses**, nomenclature méthodique dressée d'après toutes les éditions des Codex officiels des médicaments des divers États du monde. 1 vol. in-8°, 260 pp. Paris, 1918. VIGOT frères, éditeurs. Prix : 15 fr.

Notre distingué collègue et ami le professeur L. BRUNTZ, en collaboration avec l'un de ses élèves que ses qualités didactiques lui avaient fait choisir à cet effet, a eu l'idée heureuse de dresser une nomenclature méthodique des plantes médicinales d'après les pharmacopées mondiales.

C'est un véritable monument du plus haut intérêt général et, pour le présenter à nos lecteurs, il me faudrait paraphraser la préface qu'a bien voulu écrire pour ce livre notre éminent et vénéré maître M. le professeur GUIGNARD... Je préfère donner à nos lecteurs la reproduction intégrale de cette préface qui dit avec plus d'autorité que je ne saurais le faire, les services qu'il faut attendre de cet ouvrage.

ÉM. PERROT.

Dans l'introduction de cet important ouvrage, MM. BRUNTZ et JALOUX ont parfaitement montré l'intérêt de leurs recherches; aussi, sans insister sur ce sujet, nous voudrions seulement, en présentant ce volume aux pharmacolo-

gistes, attirer leur attention sur les précieuses ressources documentaires qu'il contient.

Sous le titre « *Considérations générales sur les pharmacopées* », MM. BRUNTZ et JALOUX rapportent, dans la première partie de ce traité, d'intéressantes données historiques sur les anciens formulaires, en ajoutant quand il y a lieu, pour chaque pays du monde, une liste des diverses éditions des véritables pharmacopées nationales.

C'est une excellente idée d'avoir rassemblé de tels documents et l'on s'étonne que ce travail essentiel, fondamental pour l'histoire de la pharmacie, la documentation et les recherches de pharmacologie comparée, n'ait pas encore été publié.

A la lecture de ces pages, on constate avec plaisir que, parmi les pays dépourvus de pharmacopées nationales, nombreux sont ceux qui s'en réfèrent à notre Code officiel ou à d'autres de nos formulaires. Il est flatteur pour les pharmacologues français de constater que notre science des médicaments condensée, concrétée dans notre pharmacopée, s'est répandue parmi tant de Républiques du Nouveau-Monde. Une carte géographique, sur laquelle les divers pays seraient colorés de façon à faire ressortir les pharmacopées en usage dans tous les États, montrerait l'immense étendue des terres soumises aux exigences du Codex français. Sous ce rapport, vis-à-vis de notre pays, se dresse un seul concurrent, le Royaume-Uni, qui ne doit qu'à son immense empire colonial d'entrer en ligne de compte.

En ce qui concerne la deuxième partie de cet ouvrage, la « nomenclature méthodique des plantes officinales et à drogues médicamenteuses », nombreuses étaient les difficultés à vaincre pour la mettre au point.

MM. BRUNTZ et JALOUX ont eu le grand mérite, malgré les vicissitudes de la guerre, de découvrir les cent douze pharmacopées nationales des divers États du monde entier et de pouvoir, à Nancy, malgré la proximité du front, effectuer toutes les recherches qui devaient les conduire à l'édition de cette précieuse nomenclature.

Certes, les bibliothèques renferment déjà quelques catalogues de plantes officinales, mais ils sont anciens ou n'ont pas l'envergure de celui-ci, qui est complet et basé sur les codes officiels de médicaments. Dans l'avenir, il sera facile aux auteurs de le tenir au courant, par la publication de suppléments périodiques établis après l'apparition de nouvelles éditions de pharmacopées nationales.

Il serait à souhaiter qu'un semblable à celui-ci fût entrepris concernant les drogues minérales, les drogues organiques et même les médicaments galéniques. L'ensemble constituerait une véritable pharmacopée universelle. Elle serait la plus importante mise à notre disposition et laisserait loin derrière elle, comme ensemble de documentation, les ouvrages analogues, la plupart d'origine étrangère, qui se trouvent dans nos laboratoires.

Comment louer le mode de présentation de ce travail?

Le plan de l'ouvrage a été parfaitement conçu, il a été scrupuleusement exécuté.

Grâce à la présence d'une volumineuse table des matières qui renferme cinq mille noms, et d'une planche intercalaire portant mention des numéros des éditions et des dates de publication des pharmacopées, les auteurs ont fourni toutes les facilités matérielles au chercheur pour lui permettre de découvrir rapidement les renseignements désirés.

Le travail a été méticuleusement mis au point comme le prouve la mention faite des principaux synonymes des noms spécifiques, ainsi que l'importante table des noms d'auteurs.

Enfin, l'ouvrage séduit au premier coup d'œil. La composition en était difficile, la maison parisienne d'édition VIGOT et la grande imprimerie nancéienne BERGER-LEVRAULT ont réussi à faire œuvre parfaite.

Nous félicitons MM. BRUNTZ et JALOUX du long et méticuleux travail qu'ils ont accompli. Mobilisés tous deux dans une ville particulièrement éprouvée par la guerre, ils ont trouvé, dans les minutes de répit que leur laissaient leurs multiples occupations universitaires et militaires, le temps, l'énergie et la persévérence nécessaires pour accomplir une belle œuvre scientifique et professionnelle.

Le succès de cet ouvrage, que tous les pharmacologistes voudront et devront posséder, récompensera les auteurs de leurs laborieux et louables efforts.

L. GUIGNARD.

## 2° JOURNAUX — REVUES — SOCIÉTÉS SAVANTES

### *Chimie analytique.*

**Dosage du mercure dans le salicylate mercurique basique et ses isomères.** LAJOUX (H.). *Journ. Pharm. et Chim.*, 1917, 7<sup>e</sup> s., 15, p. 241. — Le mercure, dans le salicylate mercurique basique, est dissimulé.

On peut doser le métal à l'état de HgS en dissolvant le salicylate dans le cyanure de potassium, acidifiant par HCl, et en faisant alors passer H<sup>2</sup>S. Tout le mercure est précipité.

Pour doser le mercure par cyanométrie, il faut préalablement détruire la matière organique, soit par l'acide sulfurique concentré, soit par l'eau régale et le chlorate de potassium.

On peut employer directement la méthode cyanométrique de DENIGÈS, mais elle ne donne que la moitié du mercure.

M. M.

**Dosage de la théobromine.** DEBOURDEAUX (L.). *Journ. Pharm. et Chim.*, 1917, 7<sup>e</sup> s., 15, p. 308. — 1<sup>o</sup> Le cacao, huilecté d'eau, est épuisé à l'ébullition par le chloroforme en présence d'acide phénique, puis par le chloroforme seul.

2<sup>o</sup> Les liqueurs chloroformiques réunies sont évaporées. A l'acide phénique restant, on ajoute de l'éther. La théobromine précipite, caféine, matières grasses restant en solution.

3<sup>o</sup> Le précipité, lavé à l'éther, est redissous dans l'acide sulfurique dilué et la solution, filtrée, reçue dans l'ammoniaque.

4<sup>o</sup> La solution ammoniacale est additionnée d'azotate d'argent. On chasse l'ammoniaque au bain-marie et l'on recueille le précipité de théobromine argentique.

5<sup>o</sup> La théobromine argentique est décomposée par H<sup>2</sup>S. On dissout alors l'alcaloïde par l'alcool amylique bouillant. La théobromine cristallise par refroidissement. On ajoute au poids obtenu celui qui représente la théobromine restée en solution dans l'alcool amylique (0 gr. 20 p. 1.000 gr. à 15°).

M. M.

**Quelques réactions colorées obtenues avec l'extrait d'Acer spicatum (Faux Viburnum Opulus).** Some color reactions obtained from the extract of Acer spicatum (False Viburnum Opulus, Viburnum Opulus, U. S. P. VIII). JOHN (B. H. St.). *Am. Journ. Pharm.*, Philadelphia, 1917, 89, p. 40-43. — L'Acer spicatum contient une substance qui produit une couleur cramoisie avec l'ammoniaque, et qui doit être analogue aux émodines des dro-

gues cathartiques. Il possède également un principe qui donne une couleur bleue avec le sulfate de fer, couleur analogue à celle que l'on obtient avec la rhubarbe. Ces deux réactions permettraient d'identifier l'extrait d'*Acer spicatum* dans les préparations médicinales. La rhubarbe se distingue de l'*Acer spicatum* par la couleur rouge qu'elle donne avec l'hypochlorite de chaux.

P. G.

**Dosage rapide et approximatif du sucre de lait dans les poudres antinévralgiques.** (Rapid approximate determination of milk sugar in headache powders.) MILLER (R.). *Am. Journ. Pharm.*, Philadelphia, 1917, **89**, p. 154-155. — La méthode est basée sur le fait que le sucre de lait, chauffé en présence d'ammoniaque, donne une coloration d'autant plus rouge que la solution renferme plus de lactose. La teinte de la solution est comparée avec celle de tubes témoins renfermant des quantités connues de lactose.

P. G.

**Dosage approximatif de la novaspirine, seule ou mélangée à l'aspirine.** Approximate determination of novaspirin, alone or when mixed with aspirin. MILLER (R.). *Am. Journ. Pharm.*, Philadelphia, 1917, **89**, p. 153-156. — Tandis que l'aspirine ne prend aucune coloration, sous l'action de la soude, la novaspirine se colore en jaune. L'auteur utilise cette coloration pour doser la novaspirine, la coloration obtenue étant comparée avec celle de tubes témoins renfermant des quantités connues de ce produit.

P. G.

**Dosage approximatif rapide de la phénacétine mélangée à l'acétanilide.** Rapid approximate determination of phenacetin when mixed with acetanilid. MILLER (R.). *Am. Journ. Pharm.*, Philadelphia, 1917, **89**, p. 156-157. — La phénacétine est soluble dans l'alcool méthylique et l'addition d'acide nitrique à cette solution convenablement diluée donne une coloration jaune, dont l'intensité est plus ou moins marquée, suivant la teneur en phénacétine de la solution. On compare la coloration obtenue avec celles de solutions renfermant des quantités connues de phénacétine.

Dans les mêmes conditions, l'acétanilide ne se colore pas.

P. G.

*Chimie biologique. — Oenologie.*

**Rapport sur une proposition de M. A. Rendu, conseiller municipal de la Ville de Paris, relative à la recherche d'une boisson hygiénique, fait au nom de la Commission de Santé de la Défense nationale.** LAVERAN (A.). *C. R. Ac. Sc.*, 1917, **164**, n° 43, p. 532. — M. RENDU avait adressé une lettre au Président de l'Académie des Sciences pour suggérer que l'Académie ferait œuvre féconde si elle mettait au concours le remplacement des boissons (à base d'alcool) par une boisson tonique et excitante.

La Commission de Santé a soupesé la proposition et n'a pas hésité à dire que ce ne sont pas le vin, ni le cidre, ni la bière, choses excellentes, qui causent l'alcoolisme, mais l'alcool que la loi permet aux bouilleurs de cru d'en extraire et que le mieux serait de supprimer radicalement cette catégorie de privilégiés.

A notre avis, l'Académie aurait pu aussi demander qu'il fût défendu de transformer en apéritifs plus ou moins décorés de l'étiquette « hygiénique » l'alcool industriel, dont la destinée est non pas d'être ingurgité et d'enrichir des négociants sans scrupules, mais de servir comme dissolvant, comme calorique, comme moteur, comme véhicule des parfums, etc.

La parole est aux Chambres. On parlera, mais agira-t-on ? M. D.

**Sur la casse blanche des vins.** FONZES-DIACON. *C. R. Ac. Sc.*, 1917, 164, n° 4, p. 499. — Ayant eu à examiner un vin blanc atteint de casse blanche, M. FONZES-DIACON a reconnu que le précipité formé au contact de l'air, renferme du phosphate ferrique  $(P^2O^5)^2 Fe^2O^3$ . Le fer, l'acide phosphorique et la chaux sont indispensables pour la production de cette casse ; l'emploi actuel de solutions sulfureuses de phosphate d'ammonium au lieu de métabisulfite de potassium paraît être une des causes les plus importantes de cette casse. M. D.

**Sur les réactions de la casse blanche des vins.** LABORDE (J.). *C.R. Ac. Sc.*, 1917, 164, n° 11, p. 441. — La note précédente n'ajouterait rien aux faits que M. LABORDE a signalés en 1909, dans la *Revue de Viticulture*, t. 32, p. 554. M. D.

**Sur la casse blanche des vins.** FONZES-DIACON. *C. R. Ac. Sc.*, 1917, 164, n° 17, p. 650. — La chaux étant nécessaire à la formation de la casse, on devrait pouvoir l'éviter par l'élimination de la chaux à l'état d'oxalate. Aussi des négociants ont-ils essayé ce traitement, parce qu'en leur avait dit que les oxalates toxiques s'éliminaient en totalité du vin ainsi traité. C'est inexact. Les acides du vin et l'acide sulfureux qu'on y ajoute empêchent la précipitation totale de la chaux par la quantité théorique d'acide oxalique ou d'oxalate. La vinification moderne, par les solutions sulfureuses de phosphate d'ammoniaque, prédispose donc les vins blancs à la casse blanche, sans remède. L'addition de 0 gr. 5 d'acide citrique, que la loi tolère, est insuffisante pour empêcher la casse blanche. M. D.

**Méthode nouvelle de séparation et de dosage des acides lactique, succinique et malique contenus dans les vins.** LABORDE (J.) *C. R. Ac. Sc.*, 1917, 165, n° 23, p. 793. — La technique ne saurait être résumée. Le principe est qu'en milieu à peine acétique, à 85° de titre alcoolique, le lactate de calcium est soluble ; le succinate l'est à son tour s'il y a 1% d'acide acétique ; tandis que le malate ne l'est pas. M. D.

**Sur la constitution de l'acidité fixe des vins sains et des vins malades.** LABORDE (J.). *C. R. Ac. Sc.*, 1917, 165, n° 25, p. 1017. — La méthode précédente permet de suivre, avec assez de précision, la constitution de l'acidité fixe des vins. L'acide lactique tient souvent une place importante ; l'acide malique, comme l'acide tartrique, varie avec l'origine et l'influence des fermentations ; l'acide succinique est peu variable parce que stable, et ne se produisant guère que dans la fermentation alcoolique originelle. M. D.

**Nouveaux essais sur la désinfection du sol.** MIÈGE. *C. R. Ac. Sc.*, 1917, 164, n° 9, p. 362. — En ajoutant des antiseptiques à la terre, on en augmente considérablement le rapport, tout en atténuant les maladies et les dommages subis par les plantes traitées. Ainsi avec 300 Kgs de toluène par hectare dans des serres pour tomates de primeurs, on a atteint un rendement de 82.500 Kgs à l'hectare ! M. D.

**Le coefficient d'imperfection uréogénique suivant les régimes ; ses variations aux diverses heures de la journée.** GARNIER (MARCEL) et GERBER (C.). *Soc. de Biol.*, 80, p. 203, 1917. — Le coefficient d'imperfection uréogénique varie suivant les régimes ; il est bas avec le régime lacté absolu ; il augmente avec le régime lacto-végétarien bien que la quantité d'albuminoïde ingérée soit moins grande ; il s'élève quand on introduit de la viande dans l'alimentation. Enfin, il atteint le taux le plus élevé quand

on donne du vin comme boisson. Le vin a une action importante sur le fonctionnement hépatique et augmente notablement l'imperfection uréogénique. Pour un même régime, les chiffres varient suivant les heures de la journée; aussi les résultats ne seront comparables que si les prélèvements sont effectués toujours à la même heure.

M. J.

*Parasitologie.*

**Sur un nouvel « *Habronema* » du « *Bubulcus lucidus* » Raf.** SEURAT (L.-G.). *Soc. de Biol.*, p. 295, 15 avril 1916. — Nématode trouvé dans le gésier du garde-bœuf et offrant de grandes affinités avec les autres *Habronema* d'oiseaux; semble également voisin du *Spiroptera uncinipenis* Molin. Par la position de la vulve dans la région moyenne du corps et l'absence d'ailes cuticulaires, cette espèce (*Habronema ficheuri*) apparaît comme l'une des formes les plus primitives du genre.

S.

**Le cycle évolutif de l'amibe dysentérique.** JOB (E.) et HIRTMANN (L.). *Soc. de Biol.*, p. 421, 20 mai 1916. — Les auteurs ont vu différentes phases de reproduction et décrivent des formes qui font présumer une reproduction sexuée, aboutissant à la formation kystique.

S.

**Nouveaux « *Rhabditis* » d'Algérie.** MAUPAS (E.). *Soc. de Biol.*, p. 607, 1<sup>er</sup> juillet 1916.

**Sur le mécanisme de l'accouplement chez les Nématodes.** MAUPAS (E.) et SEURAT (L.-G.). *Soc. de Biol.*, p. 614, 1<sup>er</sup> juillet 1916.

**L'échinococcosis viscérale métastatique chez l'homme.** DÉVÉ (F.). *Soc. de Biol.*, p. 697, 22 juillet 1916. — Le terme d'échinococcosis métastatique doit être réservé aux kystes secondaires en évolution à l'intérieur d'organes dans l'intimité desquels leurs germes originels, issus d'un kyste primitif, ont été amenés par la voie circulatoire. L'auteur a pu réunir 28 observations concernant des métastases hydatiques développées dans les viscères tributaires de la circulation veineuse générale ou de la circulation artérielle.

S.

**« *Cystobia testiculi* » n. sp., grégarine parasite du testicule d'un mollusque gastéropode prosobranche, « *Cerithium tuberculatum* L. ».** TRÉGOUBOFF (G.). *Soc. de Biol.*, p. 632, 22 juillet 1916. — L'évolution du parasite s'accomplice entièrement dans le testicule et les conduits séminaux, causant ainsi une castration partielle de l'hôte.

S.

**Recherche du « *Spirochæta ictero-hemorragiae* ».** LEGROUX (R.). *Soc. de Biol.*, p. 991, 18 novembre 1916. — Deux procédés sont recommandés en dehors de l'ultra-microscope : la méthode de BURRI, à l'encre de Chine, et la coloration par les éosinates de bleu de méthylène. Par l'un ou l'autre de ces procédés, il est facile de voir que le *S. ictero-hemorragiae* n'est pas un filament à deux ou trois ondulations, mais un filament finement spiralé montrant de nombreux tours de spire.

S.

**« *Seuratia* » n. g., nouveau genre de Nématodes d'oiseaux.** SKRJABIN (K.). *Soc. de Biol.*, p. 971, 18 novembre 1916. — Nématode de la sous-famille des *Acuariinae* caractérisé par l'ornementation de sa cuticule, la structure de l'ovéjecteur et des épaulettes cuticulaires. Bouche avec deux lèvres latérales. Utérus divergents. Deux spicules inégaux.

S.

**Les kystes d'« *Entamoeba dysenteriae* »; la division simple.** MATHIS (C.) et MERCIER (L.). *Soc. de Biol.*, p. 980 et 982, 18 novembre 1916. —

Les auteurs ont pu suivre complètement l'évolution des kystes d'*E. dysenteriae*, ce qui leur permet de réfuter les observations d'HARTMANN en ce qui concerne l'émission de chromatine hors du noyau et de contester les vues de Job et HIRTMANN relatives à la sporogonie et à la position extranucléaire du centriole. S'il existe un phénomène de sexualité chez l'amibe dysentérique, comme il ne se manifeste ni avant l'enkystement, ni au cours de la formation des quatre noyaux, il doit avoir lieu vraisemblablement après l'ingestion des kystes et la mise en liberté de leur contenu. On peut par suite se demander si les microkystes et les makrokystes ne représentent par des gamétoctyes devant donner naissance à des amibes gamètes de sexe différent. D'autre part, les auteurs ont constaté que l'*E. dysenteriae* se multiplie uniquement par division simple.

**Sur la spirochétose ictéro-hémorragique.** COSTA (S.) et TROISIER (J.). *Soc. de Biol.*, p. 1038, 2 décembre 1916. — Le liquide céphalo-rachidien, dans la spirochétose ictéro-hémorragique, est souvent virulent à la période initiale, et cette virulence se retrouve parfois, quoique sous une forme atténuée, au moment de la rechute. La réaction de fixation de la syphilis est assez fréquemment positive. Enfin, les auteurs ont noté le passage du virus ictéro-hémorragique à travers le placenta dans le liquide amniotique chez le cobaye.

*Pharmacognosie.*

**Contribution à l'étude du « Cay-Doc » du Tonkin (*Garcinia tonkinensis*).** F. HEIM. *Bull. off. colonial*, 1916, 9, n° 106-107, p. 426. — Le *Garcinia tonkinensis* (H. Bn) Vesque est un bel arbre à port de pin, de la famille des Clusiacees, et, par conséquent, pourvu d'un système abondant de canaux sécrétateurs à oléo-résine, qui se retrouve jusque dans les graines oléagineuses. On retire de ces dernières une huile brune, visqueuse, légèrement odorante, par suite de la présence d'huile essentielle et de résine. Sa composition est la suivante :

Glycérides gras saponifiables . . . . .	90,04
Résine acide (soluble dans alcalis) . . . . .	4,21
— insoluble dans alcalis. . . . .	1,17
Huile essentielle. . . . .	4,58

L'alcool froid dissout les matières autres que les glycérides, et l'on obtient ainsi une huile donnant 90 % d'acides gras, fondant à 22° (acides oléique, stéarique et palmitique).

On peut utiliser l'huile brute en savonnerie, car la proportion d'éléments oléo-résineux ne dépasse guère l'insaponifiable de la plupart des autres huiles.

ÉM. P.

**Belladone de l'Inde.** HOLMES (E. M.). *Pharm. Journ.*, 1917, 98, p. 351. — On a introduit sur le marché, en 1916, plusieurs tonnes de racine de belladone provenant de l'Inde et différent, par quelques caractères, de la racine officinale. Le produit importé titrait 0,7 % d'alcaloïdes, au lieu de 0,5 pour la belladone anglaise. Il est nécessaire, avant d'en faire emploi, de procéder à une analyse plus complète de la drogue indienne, afin de déterminer la nature des alcaloïdes qu'elle renferme.

Les Solanées rencontrées dans l'Inde et susceptibles de fournir la drogue précitée sont : *Atropa Belladonna*, *A. Bell.* var. *lutescens*, *A. acuminata*, *Scopolia lurida*, *Physochlania proealta*.

M. M.

**Digitale d'Espagne.** HOLMES (E. M.). *Pharm. Journ.*, 1917, 98, p. 351. —

L'Espagne a exporté, outre le *Digitalis purpurea*, des feuilles provenant du *Digitalis Thlaspi*, *D. mariana*, *D. nevadensis*; l'auteur donne les principaux caractères à quoi l'on distingue ces espèces de l'espèce officinale.

Les essais physiologiques ont accusé une activité de 1,9 pour le *Digitalis Thlaspi*, contre 1,5 pour la feuille officinale. M. M.

**Pharmacologie de diverses espèces de Digitalis.** *Pharm. Journ.*, 1917, 98, p. 375 (D'après *J. Amer. med. Assoc.*, 1917). — On a déterminé la valeur pharmacodynamique de diverses espèces, parmi lesquelles : *Digitalis ferruginea*, *D. lutea*, *D. lanata*, *D. grandiflora*. Ces diverses espèces possèdent une activité égale ou supérieure à celle du *D. purpurea*. La feuille du *D. lutea* posséderait un avantage marqué : ses propriétés irritantes et excitantes seraient nettement moins prononcées que celles du *D. purpurea*.

M. M.

**Présence d'ammoniac dans l'opium.** JITENDRA NATH RAKSHIT. *Pharm. Journ.*, 1917, 98, p. 254. — L'action de l'eau de chaux sur l'opium libère de l'ammoniac, qu'on peut recueillir et doser par distillation. L'ammoniac ne provient pas de la décomposition des alcaloïdes par la chaux. La teneur de l'opium en ammoniac varie de 0,22 à 0,30 %. M. M.

**A propos de la morphine insoluble dans l'opium brut.** CARLES (P.). *Journ. Pharm. et Chim.*, 1917, 7<sup>e</sup> s., 45, p. 44. — L'auteur nie qu'il y ait dans l'opium deux variétés de morphine : l'une soluble, l'autre insoluble. La seconde proviendrait, a-t-on prétendu, d'une oxydation, due à la chaleur de l'étuve et favorisée par l'état de division de la poudre. CARLES n'a pu trouver de morphine insoluble dans l'opium pulvérisé, abandonné pendant trois ans au laboratoire. M. M.

**Culture des plantes fournissant la poudre insecticide.** HOLMES (E. M.). *Pharm. Journ.*, 1917, 98, p. 6. — C'est une culture qui mérite d'être entreprise partout où elle est possible, la demande en fleurs étant considérable. Les essais faits à Lausanne montrent que la culture n'exige pas de conditions exceptionnelles.

Les poudres employées autrefois sous le nom de poudre insecticide de Perse étaient fournies par les *Pyrethrum roseum* et *P. carneum* du Caucase et du Nord de la Perse. Elles ont été supplantées par les produits dalmates, tirés du *Chrysanthemum cinerariæfolium*.

La plante réussit bien sur les pentes des collines ensoleillées, caillouteuses, calcaires et sèches, sans irrigation et sous un climat beau et sec. L'ensemencement se fait en mars, ou en septembre pour le printemps suivant. La floraison commence vers le 20 mai. On fait une première récolte jusqu'en juin; une seconde en août-septembre. Les fleurs non épanouies ont une plus grande valeur. Une plante donne 80 à 150 fleurs, 100 fleurs pesant en moyenne 50 gr., 100 K<sup>o</sup>s de fleurs fraîches donnent de 25 à 33 K<sup>o</sup>s de produit sec. La plante vit généralement six ans, mais peut vivre jusqu'à vingt ans.

Le pyréthre de Dalmatie croît fort bien à Jersey. Des essais méritent d'être tentés sur les côtes sud et sud-ouest de la Grande-Bretagne. Elle doit également réussir en Australie et dans l'Afrique du Sud; elle présenterait sans doute un intérêt particulier dans ces régions infestées de mouches tsé-tsé; brûlées dans les endroits convenables au moment où la chrysalide va s'ouvrir, elle donnerait des fumées probablement efficaces. M. M.

Le gérant : LOUIS PACTAT.

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

S O M M A I R E

Pages.	Pages.		
<b>Mémoires originaux :</b>			
MAX POLONOVSKI. Etude sur les alcaloïdes de la Fève de Calabar. Constitution de la générésérine. Transformation de l'ésérine en générésérine . . . . .	129	famille des Méliacées. Leur utilisation possible en agriculture (suite et fin) . . . . .	156
J. HAUTEFEUILLE et E. SOULIÉ. Recherche rapide du Streptocoque dans les plaies de guerre par la culture en bouillon-sang. . . . .	138	A. FANDE. L'action de l'iode sur le catgut . . . . .	166
J. HAUTEFEUILLE et E. SOULIÉ. Contrôle bactériologique de la suture primitive des plaies de guerre . . . . .	141	<b>Question d'enseignement :</b>	
LEON MEUNIER. De la mesure clinique de l'activité digestive de l'estomac (procédé à la filandre et à la perle d'éther) . . . . .	143	P. TARBOURIECH. Une lacune de l'enseignement pharmaceutique français. . . . .	170
HENRI MARCELET. Les savons du marché de Florina (Nouvelle Grèce). . . . .	148	<b>Variétés :</b>	
C.-N. PELTRISOT. Recherche de l'ovalbumine dans l'urine. . . . .	151	J. CHEVALIER. Devons-nous cultiver les plantes médicinales? . . . . .	174
R. LECOQ. Les résidus industriels des graines oléagineuses de la		X... La dessication des légumes dans l'économie domestique . . . . .	178
		X... Etat actuel de l'industrie du séchage des pommes de terre en Allemagne . . . . .	183
		<b>Bibliographie analytique :</b>	
		1 <sup>o</sup> Livres nouveaux . . . . .	186
		2 <sup>o</sup> Journaux, Revues, Sociétés savantes. . . . .	186

MÉMOIRES ORIGINAUX<sup>(1)</sup>

Étude sur les alcaloïdes de la Fève de Calabar. Constitution de la générésérine. Transformation de l'ésérine en générésérine.

Les deux alcaloïdes principaux de la fève de Calabar, l'ésérine et la générésérine, présentent entre eux, comme nous l'avons montré dans nos notes précédentes<sup>(2)</sup>, une grande analogie, tant par le fait du noyau qui semble leur être commun, que par l'identité d'un certain nombre de groupements latéraux. Le même parallélisme subsiste encore dans les deux nouvelles bases : l'éséroline et la généréséroline qui résultent du départ identique du groupement méthyluréthane, ainsi que dans leurs éthers respectifs : l'éséréthol et le généréséréthol.

L'analyse nous a démontré que la générésérine et ses dérivés, la généréséroline et le généréséréthol, renferment respectivement un atome d'oxygène de plus que l'ésérine et ses dérivés : l'éséroline et l'éséréthol.

1. Reproduction interdite sans indication de source.

2. POLONOVSKI. *Bull. Soc. chim.*, 1915, p. 235, 245, 289; 1916, p. 27, 45.

Le problème immédiat qui se présentait alors était donc de déterminer la nature de cet oxygène, et sa place dans la molécule.

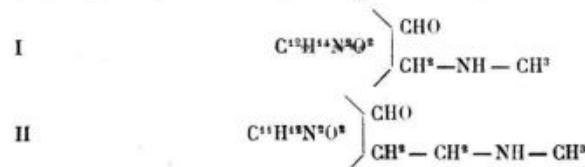
Le fait que la série générérique ne donne pas de sels avec les carbonates alcalins et ne se laisse pas étherifier par un alcool et HCl gazeux, nous a fait écarter, sans plus de recherches, l'hypothèse d'un oxygène faisant partie d'un carboxyle.

Tous les essais d'éthérification de la générésérine par les chlorures d'acide ayant échoué, il nous fallut éliminer également la supposition d'une fonction alcoolique, que déjà, d'ailleurs, la non-basicité de la série générésérinique et sa facile réductibilité rendaient peu vraisemblable.

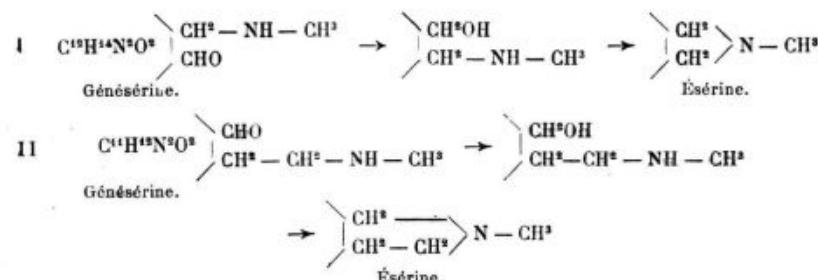
Ces deux dernières propriétés excluent également la possibilité d'un composé à fonction éther-oxyde ou lactone.

L'hypothèse d'un oxygène aldéhydique ou cétonique nous semblait plus plausible. En sa faveur parlait la facile réductibilité de la série générésinique, ainsi que sa propriété de réduire à froid déjà le nitrate d'argent avec formation du miroir.

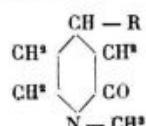
Dans l'hypothèse d'un oxygène aldéhydique on pouvait admettre, pour la générésine, par analogie avec les formules attribuées à l'hydrastinine et à l'hydrohydrastinine, soit le schéma I, soit le schéma II.



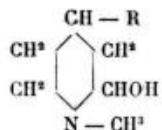
Ces aldéhydes-amines à chaîne ouverte donneraient, par réduction, élimination d'une molécule d'eau et cyclisation, l'éséroline :



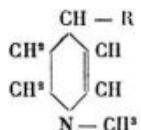
En supposant un oxygène cétonique la générésérine pourrait être représentée par un nouvel hydrogéné fermé :



qui par réduction donnerait :



et après élimination d'eau :



Mais un examen plus attentif nous fit bientôt abandonner cette hypothèse qui ne cadre nullement avec tout ce que nous avons constaté pour la générésérine et ses dérivés. Ces derniers, en effet, sont des corps neutres et leurs sels avec les acides se dissocient déjà en solution aqueuse, tandis qu'au contraire les aldéhydes-amines et les hydramines sont d'habitude des corps très basiques et forment des sels stables. De plus, la série générésérique ne se combine ni avec l'hydroxylamine, ni avec la phénylhydrazine et, toutes nos tentatives, en vue d'obtenir une combinaison qui caractérise les aldéhydes et les cétones, ont toujours échoué.

L'analogie avec ces derniers corps que nous avions cru trouver un moment dans la réaction de la générésérine sur  $\text{SO}^2$  s'est montrée, après une étude approfondie, comme non fondée. En effet, tandis que les premières contractent avec les bisulfites des combinaisons oxysulfonées du type  $\text{R}^{\text{OH}} \text{O}^{\text{H}} \text{S}^{\text{H}}$ , qui par les alcalis [et les acides régénèrent les aldéhydes et les cétones en mettant en liberté  $\text{SO}^2$ , nous avons vu que les dérivés de la générésérine oxydent instantanément, au seul contact,  $\text{SO}^2$  en  $\text{SO}^3$  lequel sulfone en partie l'ésérine qui prend naissance dans cette réaction.

La formation du miroir argentique par l'action à froid, et en *solution neutre*, du nitrate d'argent sur la générésérine n'est pas à proprement parler une réduction, comme la produisent les aldéhydes en solution ammoniacale. Ici, la précipitation du métal est due à un processus d'oxydation comme on le constate dans l'action réciproque de deux corps oxydants, par exemple  $\text{H}^{\text{O}}\text{O}^{\text{H}}$  sur un permanganate.

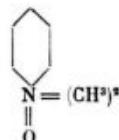
Ajoutons encore la propriété que nous avons constatée dans toute la série étudiée de mettre en liberté l'iode des solutions d' $\text{HI}$ , et même de  $\text{CH}^2\text{I}$ , avec réduction partielle et formation simultanée de corps isolés — propriété que ne possèdent pas les aldéhydes.

Ces particularités que nous venons de signaler et qui toutes se

résument en un pouvoir oxydant au premier chef rappellent le caractère des corps où l'oxygène se trouve lié à un azote et en particulier celui des dérivés de l'hydroxylamine. Ceci nous fit songer à la classe des composés dénommées *aminoxides* qu'on obtient par l'action des persulfates ou de  $H^{\bullet}O^{\bullet}$  sur certaines amines secondaires ou tertiaires, et qui sont précisément considérés comme des dérivés alkyliques ou aryliques de l'hydroxylamine. Ces composés ont été étudiés et décrits par WOLFENSTEIN (1), BAMBERGER (2) et leurs élèves.

Rappelons quelques réactions de ces corps dont le diméthylanilinoxide peut servir de type.

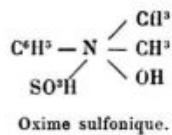
Le diméthylanilinoxide



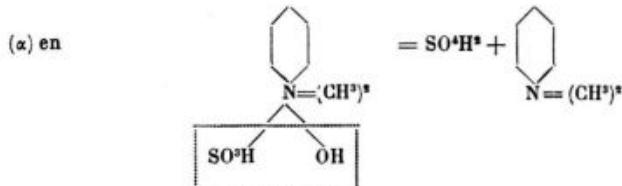
traité par  $SO^{\bullet}$  donne naissance à 4 corps à savoir : la diméthylaniline, ses dérivés ortho et para-sulfonés et en petite quantité l'orthoamidophénol.

BAMBERGER et TCHIRNER (3) admettent que cette réaction se passe en deux stades :

1° Formation d'un composé intermédiaire hypothétique qu'on n'a pu isoler :



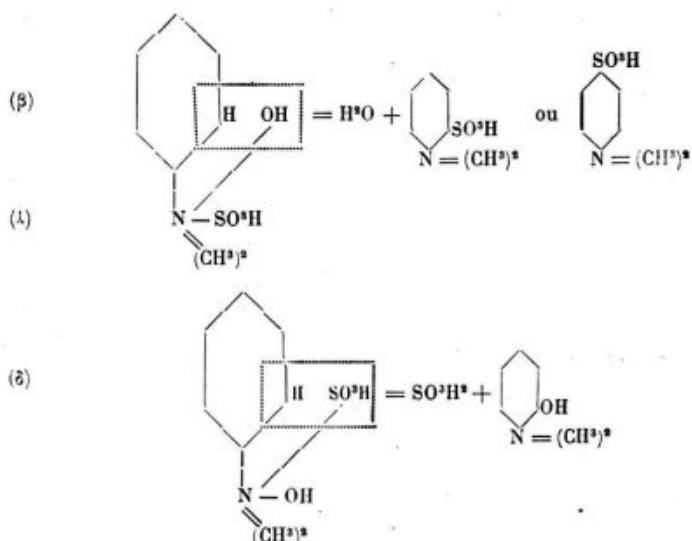
qui se décompose immédiatement, soit :



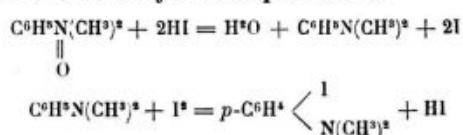
1. WOLFENSTEIN. *Ber.*, 1892, p. 2727; 1893, p. 2991; 1895, p. 1458. — MAAS et WOLFENSTEIN. *Ber.*, 1897, p. 2189; 1898, p. 2687. — WERNICK et WOLFENSTEIN. *Ber.*, 1898, p. 4153.

2. BAMBERGER et TCHIRNER. *Ber.*, 1899, p. 342 et p. 1882. — BAMBERGER et RUDOLF. *Ber.*, 1908, p. 3298.

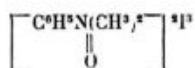
3. *Loc. cit.*



Avec HI le diméthylanilinoxyde met en liberté l'iode en régénérant en partie la diméthylaniline; l'iode libre agit à son tour sur cette dernière pour donner la diméthylaniline paraiodée :



L'action des iodures d'alkyles sur le diméthylanilinoxyde est encore plus complexe. Il y a départ d'oxygène et régénération de la diméthylaniline accompagnés de formation d'aldéhyde formique et d'un corps iodé.



WOLFENSTEIN et ses élèves ont constaté que les N-alkyl-pipéridines donnent également des aminoxydes possédant les mêmes propriétés que le diméthylanilinoxyde. Ils ont montré (1) que pour la formation des aminoxydes par l'action de  $\text{H}^{\bullet}\text{O}^{\bullet}$ , il est nécessaire que l'azote tertiaire basique se trouve entre deux groupements méthyléniques.

Ainsi, on obtient facilement un aminoxyde avec la N-méthyltétrahydroisoquinoléine tandis que la N-méthyl-tétrahydroquinoléine ne s'oxyde pas par  $\text{H}^{\bullet}\text{O}^{\bullet}$ .

Certains alcaloïdes comme la codéine, la strychnine, la brucine, la

1. MAAS et WOLFENSTEIN. *Ber.*, 1897, p. 2189.

spartéine, la nicotine traités par  $H^3O^+$  ou par la solution de CARO, donnent également un oxyde du même type (1).

Nous voyons donc que toutes ces réactions caractéristiques des aminoxydes nous les retrouvons intégralement chez la générésérine.

Bien qu'il nous semblât *a priori* peu vraisemblable qu'un alcaloïde isolé directement de la plante pût posséder un azote pentavalent à fonction oxyde tel qu'on l'obtient ordinairement dans les laboratoires à l'aide de réactifs oxydants, nous avons été amené, après élimination de toutes les autres hypothèses plausibles sur la nature de l'oxygène actif de la générésérine, et par analogie avec les aminoxydes de synthèse, à rechercher si, par oxydation directe de l'ésérine, nous n'arriverions pas à obtenir la générésérine ou, à son défaut, un corps s'en rapprochant.

#### Oxydation par le permanganate.

Nous avions déjà étudié l'oxydation de l'ésérine par une solution de permanganate de potasse lors de nos premières recherches sur le groupe « uréthane » de notre alcaloïde ; nous n'étions point parvenus à isoler un acide cristallisé.

Pour simplifier l'opération nous avons cherché à oxyder l'éséroline, mais ici aussi l'oxydation menée à froid va jusqu'à la destruction de toute la molécule, de sorte que nous n'avons pu saisir aucun produit intermédiaire s'approchant de la générésérine.

Cette expérience nous a cependant permis de mettre en évidence la présence dans l'éséroline d'un groupe méthyle lié à l'azote.

Voici comment nous avons opéré : on dissout 1 gr. d'éséroline dans 3 cm<sup>3</sup> 25 d'une solution d'acide sulfurique à 20 %. On ajoute goutte à goutte une solution de  $MnO^4K$  à 2 % en ayant soin de refroidir le mélange. La solution commence par se colorer fortement en brun, mais, à mesure que l'on continue l'addition du  $MnO^4K$ , elle s'éclaircit et, lorsqu'on a ajouté environ 100 cm<sup>3</sup>, elle finit par devenir incolore. On continue l'opération jusqu'à ce que la solution commence à se troubler. A ce moment, le réactif iodomercurique de VALSER ne provoque plus de précipité. Cela se produit lorsqu'on a employé 160 cm<sup>3</sup> de solution de permanganate à 2 %, ce qui correspond environ à 10 atomes d'O. La solution est distillée, et dans le distillat on caractérise l'aldéhyde formique, reconnaissable déjà à son odeur, par la réduction du  $NO^3Ag$  ; on alcalinise ensuite la solution avec la soude et on continue la distillation ; il passe alors une base volatile que nous avons recueillie dans une solution diluée de HCl. En concentrant cette dernière elle se colore en rose et laisse déposer pendant l'évaporation des pellicules bleues, insolubles, provenant probablement de traces d'un corps indo-

1. PICTET et MATTISON. *Ber.*, 1905, p. 2782.

lique entraîné en même temps que l'amine volatile. La solution filtrée, évaporée à siccité, laisse un résidu sec de 0 gr. 27 de chlorhydrate fondant vers 200°. Ce point de fusion, étant inférieur à celui du chlorhydrate de méthylamine pur, qui est de 225°, nous avons transformé le sel étudié en picrate. Ce dernier fond à 207° exactement comme le picrate de la monométhylamine. Pour plus de certitude, nous transformâmes le chlorhydrate en chloroplatinate que nous avons analysé :

0 gr. 099 de chlorhydrate desséché à 100° ont donné 0 gr. 3435 de chloroplatinate, lequel calciné nous a fourni 0 gr. 1444 de Pt.

Soit Pt = 41,96 % calculé pour  $(CH^3NH^3HCl)^3PtCl^4$  Pt = 41,73 %. L'éséroline contient donc bien un groupement N-CH<sup>3</sup>.

Dans la solution alcaline restent les produits acides formés, tous solubles dans l'eau et que nous n'avons pu isoler à l'état pur.

#### Oxydation par NO<sup>3</sup>H dilué.

L'oxydation par le permanganate nous ayant conduit d'emblée à des produits fortement dégradés, nous avons eu recours à l'acide nitrique dilué :

0 gr. 550 d'éséroline et 6 gr. d'une solution de NO<sup>3</sup>H au 1/3 furent chauffés au bain-marie. La solution se colore en jaune et on constate aussitôt un dégagement de vapeurs nitreuses qui cesse au bout de quelque temps; on laisse alors refroidir et on ajoute de l'eau. Il se forme un léger précipité jaune amorphe, on le filtre et on distille. Le distillat recueilli dans HCl dilué, on obtient après évaporation un résidu de chlorhydrate de méthylamine. Ici encore l'oxydation est allée trop loin, et nous n'avons pu constater que la formation de CH<sup>3</sup>NH<sup>3</sup> que nous avons caractérisée par son picrate et l'analyse de son chloroplatinate.

Un essai d'oxydation par le bichromate de potasse ou l'acide chromique ne nous a pas non plus amené à la série générésique. Par contre, nous avons été plus heureux en employant l'eau oxygénée, cet oxydant nous ayant conduit facilement au but que nous nous étions proposé.

#### Oxydation par H<sup>2</sup>O<sub>2</sub>.

Lorsqu'on ajoute à une solution alcoolique d'éséroline de l'eau oxygénée en excès jusqu'à commencement de trouble et qu'on abandonne la solution pendant quelques jours à froid, on constate le phénomène suivant : le liquide incolore passe au jaune citrin; le pouvoir rotatoire de la solution, qui était au début  $\alpha_D = -80^\circ$  (correspondant au pouvoir rotatoire de l'éséroline en solution alcoolique), croît à mesure que se prolonge la réaction pour atteindre au bout de 24 heures  $\alpha_D = -130^\circ$  en même temps que l'alcalinité de la solution diminue jusqu'à disparaître complètement. En examinant ensuite la solution, on peut consta-

ter facilement que toute l'ésérine a disparu et qu'elle renferme un mélange constitué en majeure partie de composés acides à côté d'une huile à réaction neutre.

Voyant ainsi qu'en procédant de cette façon, nous avons dépassé la limite voulue, nous avons modifié la quantité d'eau oxygénée mise en réaction et, après quelques tâtonnements, nous nous sommes arrêté au mode d'opération que voici :

1 gr. d'ésérine a été dissous dans 10 cm<sup>3</sup> d'acétone et la solution a été additionnée de 15 cm<sup>3</sup> d'eau oxygénée à 20 volumes; comme l'eau oxygénée du commerce renferme de l'acide libre nous l'avons préalablement neutralisée par un peu de CO<sup>3</sup>Ca. La solution obtenue examinée au polarimètre a donné  $\alpha_D = -83^\circ$ . Par ces observations polarimétriques, prises de temps en temps, nous avons pu suivre la marche de la transformation :

Au bout d'une heure . . . . .	$\alpha_D = -94^\circ$
— de deux heures . . . . .	$-100^\circ$
— de quarante-huit heures . .	$-137^\circ,5$

Au bout de quarante-huit heures, l'alcalinité de la solution avait complètement disparu. On concentre le liquide à une douce chaleur, on laisse refroidir et on extrait plusieurs fois à l'éther; l'éther desséché sur CO<sup>3</sup>K<sup>2</sup> a été distillé. On obtient environ 0 gr. 50 d'une huile incolore qui se prend aussitôt en masse cristalline blanche, à point de fusion 123-124°, que nous avons identifié avec la générésérine.

Les eaux mères renferment des produits d'oxydation plus avancés que nous nous promettons d'étudier.

#### Passage de l'éséréthol au généréséréthol.

La transformation de l'ésérine en générésérine nous incite à tenter la même réaction sur l'éséroline et l'éséréthol.

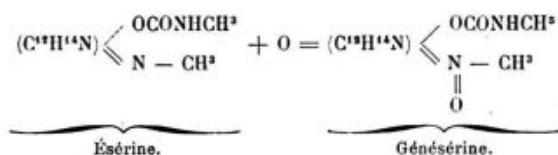
En opérant dans les mêmes conditions que pour l'ésérine, l'éséroline rougit fortement; l'oxydation par H<sup>3</sup>O<sup>3</sup> semble se porter sur l'OH phénolique pour former des produits de condensation très colorés d'où il nous a été jusqu'à présent impossible d'isoler de la généréséroline.

Lorsque, au contraire, l'oxhydrile est bloqué par un groupement alkyl comme dans l'éséréthol, l'oxydation ménagée nous conduit bien, comme nous le prévoyions, au généréséréthol :

1 gr. d'éséréthol fut dissous dans 15 gr. d'acétone; nous y ajoutâmes 15 gr. de H<sup>3</sup>O<sup>3</sup> préalablement neutralisée par CO<sup>3</sup>Ca. La solution à réaction très alcaline, abandonnée quarante-huit heures, devient nettement acide. Concentrée et extraite à l'éther, elle cède à ce dernier un produit qui cristallise, après évaporation du solvant, en aiguilles fines, fondant à 80°, et qui n'est autre que le généréséréthol. Nous l'avons encore identifié par son iodhydrate caractéristique, de point de fusion 108°. Les

eaux mères contiennent des produits dus à une oxydation plus avancée.

Cette expérience, en nous fournissant le moyen d'un passage relativement simple de la série ésérinique à celle de la générésérine, nous a été d'un précieux concours pour l'établissement de la fonction de l'oxygène actif de la générésérine et de la place qu'il occupe dans la molécule. Elle a pleinement confirmé notre prévision qu'on se trouvait ici en présence d'un oxygène lié à l'azote qui, par ce fait, devenait pentavalent. La générésérine n'est donc pas une oxyésérine, comme nous l'avions présumé tout d'abord, mais une *ésérine-oxyde* formée par simple addition d'oxygène à l'azote tertiaire de l'ésérine :



A la lumière de cette formule se trouvent expliquées toutes les particularités observées qui nous paraissaient incompréhensibles : réaction neutre de la générésérine et son pouvoir oxydant se manifestant par la mise en liberté d'iode de  $\text{HI}$  et sa transformation instantanée, par l'action de  $\text{SO}^+$ , en ésérine et ses dérivés sulfonés.

Nous verrons, dans notre prochaine note qui traitera de l'action de CH'I sur les alcaloïdes de la fève de Calabar, que dans cette réaction encore la série générérique se comporte tout autrement que la série de l'ésérine, précisément à cause de son azote pentavalent.

Ajoutons enfin une réaction très sensible que nous avons observée pour tous les dérivés de la généréséine et qui peut servir à en déceler les moindres traces. La généréséine ou n'importe quel de ses dérivés, chauffés avec l'anhydride acétique, donne une coloration rouge intense passant au vert par addition d'une goutte de  $H^*SO^4$  concentré. La même réaction, qui est accompagnée d'une migration de l'oxygène oximique et d'une autoxydation du noyau, a déjà été constatée pour beaucoup d'aminooxydes et, notamment, pour ceux de la série du di- et triphényleméméthane (1).

1. BAMBERGER et RUDOLF. *Ber.*, 1908, p. 3298.

MAX POLONOVSKI.

**Recherche rapide du Streptocoque dans les plaies de guerre  
par la culture en bouillon-sang.**

L'étude de la flore bactérienne des plaies de guerre a montré le rôle pathogène prépondérant du Streptocoque dans ces plaies. Dans la méthode des sutures primitives en particulier, la conduite du chirurgien est basée en partie sur le résultat bactériologique.

Y a-t-il du Streptocoque dans la plaie? Telle est la question à laquelle le laboratoire doit répondre le plus vite possible. L'examen direct des sérosités prélevées dix à vingt-quatre heures après la blessure est le plus souvent négatif, les cultures sont nécessaires.

Le milieu idéal doit remplir deux conditions : 1<sup>o</sup> favoriser une culture très rapide; 2<sup>o</sup> permettre l'identification immédiate du Streptocoque par sa différenciation des autres cocci en chaînette : Pneumocoque, Entérocoque, *Diplococcus griseus*, *D. reniformis*, signalés dans les plaies.

La formation des grumeaux dans le bouillon clair n'est pas un caractère constant : certaines races de Streptocoques donnent un liquide trouble; la présence du Staphylocoque peut gêner considérablement cette appréciation.

L'aspect des colonies sur la gélose inclinée n'apparaît nettement qu'au bout de vingt-quatre heures et plus. Certaines races ne donnent pas de colonies apparentes sur la gélose, mais on trouve des chaînettes dans le culot d'eau de condensation, ou bien même on ne constate des chaînettes que dans la gélose VEILLON. Nous avons, comme M. COTTET, distingué trois races : aérobies, aéro-anaérobies et anaérobies stricts (1).

Les caractères de culture sur ces milieux usuels sont donc variables.

L'aspect morphologique peut-il nous servir de base? Devons-nous appeler Streptocoque toute chaînette de cocci? La dimension et la forme des cocci, la longueur des chaînettes, extrêmement variables, semblent bien indiquer des germes différents; mais le polymorphisme du Streptocoque préte à confusion.

La virulence n'est pas plus constante. Nous avons isolé des Streptocoques par hémoculture dans des cas de septicémie mortelle. D'autre part, les sécrétions de plaies anciennes non suturées présentent souvent du Streptocoque et évoluent cependant favorablement.

Le meilleur caractère différentiel du Streptocoque est son pouvoir hémolytique.

BESREDKA (2) a montré qu'il développe très rapidement des hémolysines

1. COTTET. Note sur le Streptocoque dans les plaies de guerre. Fréquence des races anaérobies. *C. R. Soc. Biol.*, janvier 1918.

2. BESREDKA. Les hémolysines bactériennes. *Bull. Institut Pasteur*, 1, nos 14 et 15.

dans les cultures, alors que tous les autres microbes n'acquièrent cette propriété qu'en vieillissant.

Pour mettre en évidence ce pouvoir hémolytique, nous utilisons le bouillon au sang : une goutte de sang humain défibriné aux perles de verre dans 1 cm<sup>3</sup> de bouillon ordinaire faiblement alcalin, peptoné à 15 gr. par litre et récemment préparé, la répartition du sang dans de petits tubes à essai devant être faite immédiatement après la défibration.

L'hémolyse par le Streptocoque commence à s'y produire au bout de six à sept heures, quelquefois un peu plus tardivement. Au fond du tube apparaît une teinte rouge carminée qui diffuse peu à peu dans toute l'étendue du liquide. Le tube témoin ne se colore pas, le culot de globules rouges y reste intact.

Nous avons cultivé les sécrétions des plaies dans ce milieu chez 95 blessés. Dans 33 cas, présentant des chainettes streptocoïques, l'hémolyse fut 28 fois positive, 5 fois négative.

Dans 67 cas sans Streptocoque, 3 fois seulement l'hémolyse fut positive : il s'agissait de *B. perfringens* et de Staphylocoques ou de *B. perfringens* et Pneumocoques et de Colibacilles. L'hémolyse fut d'ailleurs retardée à quinze heures pour les *B. perfringens* associés. Pour le Colibacille, l'hémolyse faible se produisit au bout de vingt-quatre heures. Le bouillon-sang employé pour ce dernier datait de quatorze jours ; le tube témoin avait hémolysé faiblement. Le même germe réensemencé en bouillon-sang frais n'hémolysait pas.

Pour éviter cette cause d'erreur, nous avons recherché combien de jours le bouillon-sang était utilisable. Il constitue un milieu sensiblement isotonique qui n'hémolysait pas, ou très faiblement, quand il est frais. Mais, au bout de quelques jours, la fragilité globulaire augmente et on peut se demander si un germe quelconque ne provoquera pas l'hémolyse.

Nous avons ensemencé comparativement du Streptocoque et du Staphylocoque dans des tubes datant de huit, dix et quinze jours. Au quinzième jour, le Staphylocoque hémolysait : le tube témoin se colorait légèrement. Le bouillon-sang n'est donc utilisable que pendant dix jours environ.

Il faut évidemment, quand l'hémolyse est constatée, vérifier la présence de chainettes.

Ces résultats nous permettent donc d'admettre que le Streptocoque est le seul germe qui hémolysait rapidement dans le bouillon-sang. Certaines races n'hémolysent pas, mais elles sont peu nombreuses (5 sur 33).

La plupart des germes hémolysants se sont montrés virulents, mais avec une intensité variable.

Une suture secondaire, faite malgré la présence d'un Streptocoque

hémolysant, a déterminé de la fièvre et a échoué. Un autre blessé, suturé dans les mêmes conditions, mais porteur d'un Streptocoque non hémolysant, a guéri sans incidents. Dans plusieurs cas mortels, le Streptocoque des exsudats des plaies était hémolysant.

Dans un cas de septicémie mortelle, un Streptocoque, isolé par hémostase, réensemencé en bouillon-sang quatre jours après la première culture, hémolysait, mais faiblement. Inoculé à un rat blanc âgé de deux mois, il le tua en douze heures. Le sang du cœur ensemencé en bouillon-sang hémolysait de façon intense.

Nous nous étions demandé si la faiblesse de l'hémolyse du premier essai était due à des anti-hémolysines du sang du blessé introduites dans le repiquage de l'hémoculture. Ne pouvant le vérifier sur le blessé, nous avons additionné le bouillon-sang de 1 cm<sup>3</sup> de sérum antistreptococcique. L'hémolyse s'est produite de la même façon dans le bouillon-sang avec ou sans sérum pour deux échantillons de Streptocoque. Ce sérum ne semble donc pas contenir d'anti-hémolysine, si l'on peut s'en tenir à ce simple essai.

Selon BESREDKA, le Streptocoque n'exerce son action hémolysante que tant qu'il est en pleine activité et cette propriété décline par les passages en milieux artificiels. Six cultures de Streptocoques hémolysants, datant de cinq à dix jours, réensemencées en bouillon-sang ont donné quatre fois une hémolyse très faible, deux fois un résultat nul. Il est donc plus simple d'admettre que le passage par le rat a réactivé le pouvoir hémolysant diminué par les passages en milieu artificiel.

Cette expérience est intéressante parce qu'elle semble indiquer que l'ensemencement direct des sécrétions dans le bouillon-sang est préférable au repiquage pour rechercher l'hémolyse.

Nous ensemencons toujours en même temps sur gélose inclinée et en tube de VEILLON.

Les races anaérobies stricts ne poussent pas dans le bouillon sang.

Les races aéro-anaérobies hémolysent généralement. Nous avons d'ailleurs remarqué que certaines plaies qui contenaient un Streptocoque anaérobie, à un premier prélèvement, donnent au bout de quelques jours, à un deuxième prélèvement, des colonies sur gélose et hémolysent. Le germe s'est adapté à la vie aérobie.

En résumé, nous croyons pouvoir conclure : L'ensemencement direct et large des sécrétions des plaies de guerre en bouillon-sang est un excellent procédé de recherche et d'identification du Streptocoque.

L'hémolyse, phénomène facile à observer, permet de donner un résultat au bout de cinq à douze heures. Positive, elle permet, si l'on constate des chaînettes sur un frottis, d'affirmer la présence du Streptocoque. Négative, elle laisse un doute sur l'identification : il faut s'adresser à d'autres milieux, lait, gélatine, par exemple.

Il n'y a pas de rapport direct entre le pouvoir hémolysant et la viru-

lence. Cependant la plupart des Streptocoques hémolysants sont virulents.

La méthode ne donne pas d'indications avec les anaérobies stricts ; elle peut donner un résultat pour les races aéro-anaérobies.

J. HAUTEFEUILLE,

Médecin-major,

Professeur à l'École de Médecine  
et de Pharmacie d'Angers.

E. SOULIÉ,

Pharmacien aide-major.

---

### Contrôle bactériologique de la suture primitive des plaies de guerre.

TECHNIQUE. 1<sup>o</sup> *Prélèvement*. — Avant tout nettoyage, on prélève avec une pipette stérile, en plusieurs points du fond de la plaie, la plus grande quantité possible d'xsudat. Dans quelques cas seulement nous avons prélevé après l'épluchage pour contrôler son efficacité. Les cultures sont restées stériles.

2<sup>o</sup> *Examen direct*. — Etude de la formule cytologique ; recherche et numération des germes ; évaluation de l'activité phagocytaire.

3<sup>o</sup> *Cultures*. — Ensemencement d'une goutte en bouillon-sang, sur gélose inclinée, en gélose VEILLON ; la pipette contenant le reste de la sérosité est mise à l'étuve dans une chambre humide.

4<sup>o</sup> *Examen des cultures*. — 1<sup>o</sup> Au bout de six à douze heures. Le bouillon-sang est-il hémolysé ? Frottis de la sérosité cultivée. 2<sup>o</sup> Au bout de dix-huit à vingt-quatre heures.

La culture en bouillon-sang permet de déceler rapidement le Streptocoque et de le distinguer des germes voisins : Entérocoque, *Diplococcus griseus*, etc. Au bout de six à douze heures, on constate s'il y a hémolyse ; le Streptocoque est le seul germe qui hémolyse aussi rapidement, d'après BESREDKA. Il est en tout cas facile, quand il y a hémolyse, de vérifier la présence des chainettes de Streptocoque.

La culture sur gélose inclinée décèle les germes aérobies. Elle permet de faire une numération approximative des différentes colonies, à condition de faire toujours l'étalement de la même façon.

La culture en gélose de VEILLON donne les anaérobies. Un examen direct sous lame paraffinée permet de rechercher la mobilité (les germes mobiles, *Vibrio septique*, *B. sporogenes* sont plus virulents). Elle permet assez souvent de déceler des races de Streptocoques anaérobies qui ne se développent pas sur gélose inclinée et poussent abondamment en gélose de VEILLON.

La culture de la sérosité selon le procédé de M. DELBET nous a paru très intéressante.

Appliquée à du pus, elle donne des résultats d'interprétation difficile, parce que le pus est un tissu mortifié. Les exsudats sanguinolents des plaies, dix à vingt-quatre heures après la blessure, constituent au contraire un milieu vivant excellent pour la culture des germes. Cette séro-culture sert de contrôle aux résultats des cultures dans les divers milieux.

Certains germes développés sur les milieux de culture ne se cultivent pas dans la sérosité, et inversement.

Dans quelques cas, la sérosité nous a décelé des chainettes alors qu'aucune colonie ne s'était développée en milieux aérobies. En recherchant dans la gélose VEILLON, nous découvrîmes du Streptocoque.

La comparaison des frottis de la sérosité primitive avant et après la culture permet d'apprécier les réactions défensives organiques, la phagocytose et l'action bactéricide des humeurs. Plusieurs fois des sérosités contenant des germes à l'examen direct n'en présentaient plus après le séjour à l'étuve. L'examen cytologique nous a montré l'abondance plus ou moins grande des polynucléaires, la présence de noyaux pycnotiques et de mononucléaires indiqués par POLICARD comme d'un pronostic favorable.

RÉSULTATS. — Sur 257 cas, 123 fois nous n'avons pas trouvé de germes, ni à l'examen direct ni en culture.

Dans 43 cas, l'examen direct fut positif : dans 5 cas, le prélèvement avait été fait dix heures après la blessure ; dans les 38 autres, quinze à vingt-quatre heures et au delà.

132 fois, soit dans un peu plus de la moitié des examens, les cultures furent positives.

Les germes rencontrés le plus souvent sont les suivants, par ordre de fréquence.

ANAÉROBIES : *B. perfringens*, *B. sporogenes*, *B. putrificus*, Streptocoques.

AÉROBIES : Staphylocoque, *B. de FRIEDLANDER*, Streptocoque, Diplococques non hémolysants ; quelquefois, mais rarement, nous avons constaté la présence de bacilles ou coccobacilles que nous avons classés dans le groupe du Colibacille.

Le tableau suivant indique les principaux germes et les associations les plus fréquentes, avec l'évolution clinique correspondante :

	Total.	Succès.	Insuccès.
<i>Bacillus perfringens</i> pur . . . . .	21	20	1
<i>Bacillus perfringens</i> associé au Staphylocoque et au bacille de FRIEDLANDER . . .	24	22	2
<i>Bacillus perfringens</i> et Streptocoque . . .	17	5	12
Staphylocoque ou cocci (?) . . . . .	48	46	2

	Total,	Succès.	Insuccès.
Streptocoque aérobiose pur . . . . .	14	»	14
Streptocoque anaérobiose . . . . .	4	2	2
Streptocoque et Staphylocoque . . . . .	4	1	3
0 germe . . . . .	125	»	»
Totaux . . .	257	96	36

La lecture de ce tableau montre que la présence du *Bacillus perfringens*, fréquente d'ailleurs, pur ou associé à des aérobies, n'est nullement d'un pronostic défavorable.

Le Staphylocoque est également peu nocif. La présence du Streptocoque paraît assombrir le pronostic. Sur 39 cas à Streptocoques, 31 insuccès et 8 succès.

Nous pensons cependant que la conclusion de M. TISSIER : Streptocoques équivaut à insuccès, est trop mathématique. Il faut tenir compte de deux facteurs :

1<sup>o</sup> *La quantité* : Dans les 14 insuccès avec Streptocoques aérobies purs, le nombre des colonies était évalué de 500 à 1.000;

Dans 5 succès par *B. perfringens* et Streptocoques, le nombre des colonies n'était que de 40 à 50.

2<sup>o</sup> *La race* : Les races anaérobies ne se développant qu'en gélose de VEILLON, ne donnant pas de colonies sur gélose, semblent moins virulentes.

La recherche de l'hémolyse nous a paru le meilleur caractère d'identification du Streptocoque.

Nous pensons donc que si la présence du Streptocoque n'indique pas forcément une évolution mauvaise, lorsqu'on le trouve abondant et surtout pur ou prédominant, il faut se méfier et, si les signes cliniques correspondent, ne pas hésiter à faire sauter les sutures.

J. HAUTEFEUILLE,

Médecin-major,

Professeur à l'École de Médecine  
et de Pharmacie d'Angers.

E. SOULIÉ,

Pharmacien aide-major.

---

#### De la mesure clinique de l'activité digestive de l'estomac (procédé à la filandre et à la perle d'éther).

Le procédé que nous décrivons a pour but d'étudier la digestion intrastomacale d'un malade, en lui faisant prendre une perle d'éther enfermée dans un petit sac caoutchouté, sac dont le collet est fermé, ligaturé par un lien susceptible d'être digéré par le suc gastrique.

Déglutie ainsi préparée, la perle d'éther, après digestion du lien, est

expulsée dans le milieu stomacal, s'y dissout de suite et provoque une éruption éthérée caractéristique.

Le temps qui s'écoule entre la prise de cette perle et l'éruption indique la durée de la digestion du lien. Cette durée est naturellement proportionnelle à l'activité gastrique du milieu et en donne, par suite, la mesure clinique.

#### CHOIX DU LIEN

La partie importante et délicate du procédé est le choix du lien, puisque, de la durée de sa digestion, nous devons déduire l'activité de la sécrétion gastrique.

Après avoir d'abord adopté pendant plusieurs années la corde à catguts, nous avons finalement choisi la corde à filandre.

Pour comprendre la raison de ce choix, nous devons rapidement exposer la préparation de ces deux cordes.

Le catgut et la filandre se préparent l'un et l'autre avec l'intestin grêle du mouton qui, comme l'intestin de l'homme, comprend quatre tuniques se superposant de dehors en dedans, selon les plans suivants :

- 1<sup>o</sup> Une tunique séreuse;
- 2<sup>o</sup> Une tunique musculeuse formée de fibres longitudinales et circulaires;
- 3<sup>o</sup> Une tunique cellulaire sous-muqueuse;
- 4<sup>o</sup> Une tunique muqueuse.

*La deuxième couche, la tunique musculeuse, donne la corde à filandre.*

*La troisième couche, la tunique sous-muqueuse, fournit la corde à catguts.*

Pratiquement, la fabrication de ces cordes se fait de la façon suivante (<sup>1</sup>) :

Après ouverture du mouton, l'ouvrier boyaudier détache l'intestin grêle de l'estomac et du cæcum. Prenant alors les deux extrémités dans la main droite, il tire et enlève le boyau de la cavité abdominale, la main gauche guidant le travail et facilitant la rupture de l'intestin avec le mésentère.

Dans cet arrachement, la tunique musculeuse de l'intestin se rompt et reste en partie adhérente au mésentère, c'est elle qui donne la corde à filandre.

Le boyau arraché ne comprend plus que la sous-muqueuse et la muqueuse. Débarrassé de la muqueuse par raclage, il fournit la corde à catguts.

Le rôle de l'ouvrier boyaudier consiste, de ces différents éléments intestinaux, par raclage, soutilage, blanchiment, tordage..., à retirer et à préparer des cordes bien calibrées.

1. Nous avons pris une partie de ces renseignements dans l'excellent travail de M. A. Goris sur la préparation de la corde à catguts (*Bull. Sc. Pharm.*, 24, p. 70, 141, 1917).

Nous croyons inutile de rappeler avec quelle précision cette industrie fabrique des cordes à catguts dont les diamètres et les résistances à la rupture sont nettement déterminés.

La corde à filandre peut s'obtenir avec les mêmes qualités. M. LEME-LAND, de la Pharmacie LECLERC, nous a très habilement préparé des cordes à filandre uniformes comme diamètre et comme force.

Pourquoi avons-nous préféré la filandre au catgut? Ces deux cordes sont, en effet, digestibles; toutefois, le catgut est constitué par du tissu conjonctif soutenu par une armature de parties résistantes formées de parois vasculaires et de fibres élastiques. Sa non-homogénéité de composition le rend donc inégalement soluble dans le suc gastrique.

Par contre, la filandre formée exclusivement de fibres musculaires lisses, présente une homogénéité histologique qui lui assure une grande régularité digestive.

Telle est la raison de notre préférence.

#### PRÉPARATION DE LA PERLE ENROBÉE

Pour cette préparation, nous découpions une rondelle de 0 m. 03 de diamètre environ dans une feuille mince de caoutchouc vulcanisé. Nous plaçons la perle au centre de cette rondelle, et ramenant autour d'elle les bords de la feuille, nous emprisonnons la perle dans une sorte de sac.

Nous fermons, nous ligaturons le collet de ce sac avec un petit drain élastique de petit calibre, dont nous maintenons les extrémités par une ligature faite avec la corde à filandre. (Voir fig. 1.)

Nous laissons volontairement l'excès de tissu caoutchouté qui forme à la perle une sorte de jupe, ayant pour but d'augmenter sa surface totale et de lui éviter ainsi une évacuation gastro-intestinale.



Fig. 1.

#### ESSAI

Plongeons une perle d'éther, ainsi préparée, dans de l'eau maintenue à l'étuve à 37° : le lien de filandre reste intact et la perle demeure *indéfiniment indemne* dans ce milieu.

Plongeons une même perle dans un suc gastrique artificiel ou naturel, maintenu également à l'étuve. Ce suc digère les fibres musculaires de la filandre, les dissocie : à un moment donné, le nœud de la corde à filandre cède, le lien élastique se distend, la poche caoutchoutée s'entrouvre, et la perle d'éther, projetée dans le liquide gastrique, s'y dissout et éclate.

Même phénomène se produit dans l'estomac si la perle a été absorbée après un repas d'épreuve. Au moment de l'éclatement, le patient perçoit une sensation stomachale spéciale et a un renvoi éthéré caractéristique.

Dans les deux cas, le temps qui s'écoule entre le début de l'expérience et l'éclatement de la perle indique la durée de la digestion de la filandre et, par suite, mesure la puissance digestive du milieu où elle plonge.

#### RÉSULTATS

1<sup>o</sup> *Digestion artificielle.* — Prenons un suc gastrique, dont la teneur se rapproche d'un suc normal ou considéré comme tel (acidité totale, 1,80 %/oo; HCl, 0,50 %/oo).

Plongeons une perle dans ce suc gastrique, maintenu à l'étuve à 37°, la perle éclate, en moyenne, au bout d'une heure.

Si nous faisons varier la teneur du suc gastrique, les résultats obtenus peuvent se résumer dans les exemples suivants :

Teneur en HCl du suc gastrique artificiel.	Temps d'éclatement de la perle.
1,20 %/oo. . . . .	35 minutes.
0,50 %/oo. . . . .	1 h. 5.
0,30 %/oo. . . . .	2 h. 25.
0 %/oo . . . . .	Pas d'éclatement.

2<sup>o</sup> *Digestion naturelle.* — La digestion intrastomacale chez un normal se fait dans des conditions différentes. N'oublions pas, après un repas, que la sécrétion part de 0 pour atteindre un maximum et revenir à 0. Il en résulte que, pendant tout son séjour dans l'estomac, la corde à filandre ne subit pas une action d'égale intensité ; les durées de digestion et d'éclatement sont de ce fait différentes, et cela d'autant plus que l'acidité totale du suc gastrique joue son rôle dans cette résultante digestive.

Chez un normal, une perle enrobée prise après un repas d'Ewald éclate, généralement, au bout de cinquante à soixante minutes.

Nous pouvons résumer les résultats de nos observations, après un repas d'Ewald, dans le tableau schématique suivant :

Diagnostic.	Temps d'éclatement.
Ulcère. . . . .	30 minutes et au-dessous.
Hypersécrétion. . . . .	Au-dessous de 30 minutes.
Normal. . . . .	50 à 60 minutes.
Hyposécrétion. . . . .	Au-dessus de 60 minutes.
Cancer. . . . .	Pas d'éclatement ou éclatement au bout de plusieurs heures.

L'expérience de la perle peut d'ailleurs se renouveler après un repas

complet, au début de ce repas, quelques heures après... Selon le but de l'observation, les résultats obtenus peuvent être variés, groupés de manière à assister à l'évolution de telle ou telle phase digestive.

## INCONVÉNIENTS ET AVANTAGES DE LA MÉTHODE

*Critiques.* — On peut, à juste titre, soutenir que l'estimation de l'activité digestive étant fonction d'une ligature de filandre dont la résistance peut varier avec chaque perle d'éther, les renseignements obtenus ne sont pas comparables.

Les résultats d'expériences réfutent ces critiques dans une grande

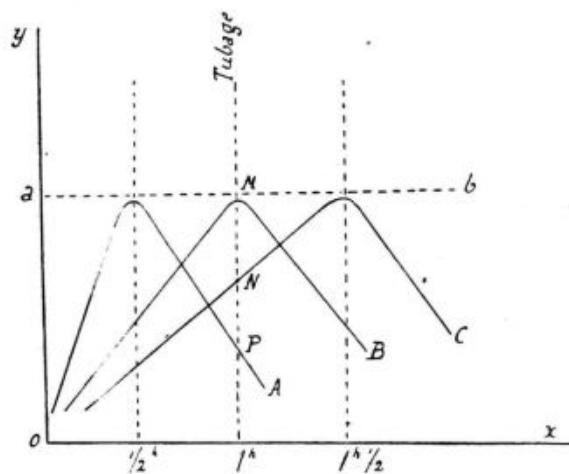


FIG. 2.

proportion si on a soin de préparer des perles avec des filandres bien calibrées et surtout avec des ligatures toujours semblables. C'est ainsi que nous utilisons des perles qui, mises à digérer dans un même suc gastrique artificiel, éclatent toujours de cinquante à soixante minutes, ce qui est un résultat suffisamment précis, cliniquement.

*Avantages.* — Par contre, de nos expériences comparatives avec ces analyses de suc gastrique, nous concluons, bien que cette conclusion puisse paraître paradoxale, que l'examen à la perle nous renseigne sur l'activité digestive d'une façon beaucoup plus scientifique qu'un examen chimique.

Rappelons, en effet, qu'après un repas, la sécrétion gastrique suit une évolution partant de 0, atteignant un maximum et tendant ensuite vers 0.

Or, tout examen chimique comporte un tubage, une prise d'essai. A quel moment de la digestion faire ce tubage? Après un repas d'Ewald,

disent les classiques, ce tubage doit être fait au bout d'une heure. Affirmation qui peut entraîner à bien des erreurs, comme le montre le simple exemple suivant :

Trois sécrétions gastriques (fig. 2) A, B, C, ayant la même valeur digestive, atteignant au bout de temps différents soit, mais atteignant le même apogée sécrétatoire *ab*. Une prise d'essai, faite au bout d'une heure, tombe sur les points *m*, *n* et *p* qui correspondent à des chiffres, fournis par l'examen chimique, totalement différents.

Pour obvier à ces erreurs, on peut, il est vrai, disent les mêmes classiques, faire des tubages en série. Mais ce procédé, en dehors de ce fait qu'il n'est nullement clinique, le malade le plus patient supportant difficilement deux ou trois tubages, présente de plus le très gros inconvénient de bouleverser la motricité gastrique, de modifier consécutivement la sécrétion stomachale, et d'être de ce fait un procédé aussi inexact que peu clinique.

La perle d'éther ne présente aucun de ces inconvénients : introduite dans la cavité stomachale avec les aliments, elle subit comme eux l'action du suc gastrique, est soumise comme eux à toute l'évolution de la sécrétion, reflète donc l'image de la digestion et en donne la mesure physiologique réelle.

Si on joint à cela sa prise facile, après tout repas, sans difficulté pour le malade, sans manipulation pour le médecin, elle rentre de ce fait dans un emploi clinique, et cela encore plus pendant cette période de guerre, où toute action, tout examen demande rapidité et simplicité.

LÉON MEUNIER.

#### Les savons du marché de Florina (Nouvelle Grèce).

Les savons qui font l'objet de cette note ont été achetés sur le marché de Florina; les indigènes paraissent les tenir pour une denrée de luxe... Le poids insolite de ces savons et leur aspect nous fit vite soupçonner une addition de produits étrangers, mais nous étions loin de penser que ces derniers pouvaient, dans certains échantillons, l'emporter dans la composition totale du produit vendu sous le nom de savon! Des renseignements nous apprirent que dans certaines carrières des îles, des moulins spéciaux réduisaient en poudre impalpable du calcaire destiné aux savonneries des environs... Nos résultats confirment ce fait qui nous parut d'abord fantaisiste; bien mieux, les savons verts contenaient en outre du sable grossier... (cela frotte mieux et coûte moins cher).. Notre linge hélas! confié à des indigènes, ne nous permit plus de douter; deux lavages en avaient eu raison!

Étant donnée cette addition de produits étrangers, nous avons dû

systématiquement traiter les savons par l'alcool à 95° pour les séparer de l'insoluble. Les deux produits furent ensuite analysés selon les techniques habituelles.

Les savons blancs grecs proviennent de l'île de Mytilène, les autres ne portent pas d'indication d'origine, ils mentionnent seulement le nom du fabricant.

## SAVONS GRECS.

	BLANCS				VERTS					
	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Humidité . . . . .	3,28	2,95	3,74	8,25	4,82	7,79	8,25	5,79	6,12	6,81
Acides gras . . . . .	22,82	31,05	36,76	74,64	37,29	46,93	66,36	32,68	50,19	64,94
Alcali total exprimé en Na <sup>+</sup> O. . . . .	45,88	40,80	35,14	12,15	23,45	15,36	8,73	5,78	6,80	9,00
Alcali libre exprimé en Na <sup>+</sup> O. . . . .	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Alcali combiné aux acides gras en Na <sup>+</sup> O. . . . .	2,50	3,40	4,03	8,19	4,09	5,15	7,18	3,48	5,22	7,04
Alcali dû aux sels alcalins en Na <sup>+</sup> O. . . . .	1,09	1,71	4,39	1,00	1,96	0,48	1,36	1,72	0,78	1,34
Alcalinité due à la chaux en Na <sup>+</sup> O. . . . .	42,29	35,69	26,72	2,96	17,40	10,03	0,49	0,58	0,80	0,42
Alcalins exprimés en CO <sup>3</sup> Na <sup>2</sup> . . . . .	1,88	2,93	7,50	1,72	3,35	0,30	2,32	2,94	1,33	2,63
Chaux en CO <sup>3</sup> Ca . . . . .	68,21	57,57	43,10	4,79	28,07	16,49	0,31	0,94	1,30	0,69
Chlorures en NaCl . . . . .	1,31	2,10	4,87	2,41	3,99	8,13	12,51	2,15	6,83	7,58
Silice, fer, etc. . . . .	0	0	0	0	18,39	15,21	3,07	52,02	29,01	10,31
Insoluble dans l'alcool à 95° . . . . .	71,46	62,60	55,47	8,92	53,80	40,13	18,21	58,05	38,47	21,21
Indice d'iode des acides gras. . . . .	74,56	73,80	81,61	83,58	74,61	78,24	69,45	63,70	58,26	64,53

## COMPOSITION DES SAVONS GRECS.

	BLANCS				VERTS					
	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Humidité . . . . .	3,28	2,95	3,74	8,25	4,82	7,79	8,25	5,79	6,12	6,81
Acides gras . . . . .	22,82	31,05	36,76	74,64	37,29	46,93	66,36	32,68	50,19	64,94
Alcali . . . . .	2,50	3,40	4,03	8,19	4,09	5,15	7,18	3,48	5,22	7,04
Insoluble dans l'alcool :										
Carbonate de soude. . . . .	1,88	2,93	7,50	1,72	3,35	0,30	2,32	2,94	1,33	2,63
Carbonate de chaux. . . . .	68,21	57,57	43,10	4,79	28,07	16,49	0,31	0,94	1,30	0,69
Chlorure de sodium. . . . .	1,31	2,10	4,87	2,41	3,99	8,13	12,51	2,15	6,83	7,58
Silice, fer, etc. . . . .	0	0	0	0	18,39	15,21	3,07	52,02	29,01	10,31
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

## SAVONS TURCS.

	BLANCS						
	1	2	3	4	5	6	7
Humidité . . . . .	4,63	4,72	14,06	7,00	8,27	7,34	6,39
Acides gras . . . . .	34,62	43,27	66,73	52,65	34,62	55,83	56,66
Alcali total exprimé au Na <sup>2</sup> O . . . . .	36,26	32,04	8,67	24,30	36,44	23,54	24,31
Alcali libre exprimé en Na <sup>2</sup> O . . . . .	0,02	0	0	0	0	0	0
Alcali combiné aux acides gras en Na <sup>2</sup> O . . . . .	4,00	4,95	7,29	5,83	3,88	6,20	6,36
Alcali dû aux sels alcalins en Na <sup>2</sup> O . . . . .	0,22	0,65	1,38	0,11	0,23	0,21	0,87
Alcalinité due à la chaux en Na <sup>2</sup> O . . . . .	32,02	26,44	0	18,36	32,33	17,13	17,44
Alcalins exprimés en CO <sup>2</sup> Na <sup>2</sup> . . . . .	0,37	1,11	2,37	0,18	0,40	0,35	0,87
Chaux en CO <sup>2</sup> Ca . . . . .	51,66	42,66	0	29,62	52,16	27,64	28,13
Chlorures en NaCl . . . . .	4,72	3,29	9,55	4,72	0,67	2,64	1,59
Silice, fer, etc. . . . .	0	0	0	0	0	0	0
Insoluble dans l'alcool à 95° . . . . .	56,75	47,06	11,92	34,52	53,23	36,63	30,59
Indice d'iode des acides gras . . . . .	81,06	77,54	82,20	80,32	80,43	80,75	81,76

## COMPOSITION DES SAVONS TURCS.

	BLANCS						
	1	2	3	4	5	6	7
Humidité . . . . .	4,63	4,72	14,06	7,00	8,27	7,34	6,39
Acides gras . . . . .	34,62	43,27	66,73	52,65	34,62	55,83	56,66
Alcali . . . . .	4,00	4,95	7,29	5,83	3,88	6,20	6,36
<i>Insoluble dans l'alcool :</i>							
Carbonate de soude. . . . .	0,37	1,11	2,37	0,18	0,40	0,35	0,87
Carbonate de chaux. . . . .	51,66	42,66	0	29,62	52,16	27,64	28,13
Chlorure de sodium. . . . .	4,72	3,29	9,55	4,72	0,67	2,64	1,59
Silice, fer, etc . . . . .	0	0	0	0	0	0	0
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

L'indice d'iode des acides gras et leur odeur caractéristique ont permis de conclure que tous ces savons étaient fabriqués avec de l'huile d'olive, ce qui n'a rien de surprenant étant donnée l'abondance des oliviers, soit dans les îles, soit en Grèce.

Ces résultats n'offrent qu'un intérêt documentaire qu'il nous a paru intéressant de signaler; cependant ils permettent de constater que la désignation de « savon réel commercial » (acides gras + alcali total) donnant le titre d'un savon n'est pas juste pour les savons fraudés, comme ceux-ci, par addition de carbonate de chaux; ou alors il faut préciser ce que l'on entend par alcali total. Ce dernier est déterminé par la quantité d'acide fixé par les alcalis du savon; or, si le savon est additionné de carbonate de chaux, doit-on compter l'alcalinité due à la

décomposition de ce produit par l'acide, dans l'alcali total? cela ne nous paraît pas rationnel. Il nous semble que la valeur réelle d'un savon doit être uniquement estimée, d'après le total des acides gras et de l'alcali qui leur est combiné, en tenant compte toutefois de l'alcali libre ou carbonaté et des charges qui ont pu être ajoutées pour modifier la valeur du savon. Un dernier tableau montre les erreurs qui peuvent être commises en ne tenant pas compte de cette interprétation.

	SAVONS GRECS				SAVONS TURCS			
	Blancs		Verts	Blancs				
	1	2		1	2	5	7	
Savon réel commercial (acides gras et alcali total) . . . . .	68,70	71,85	71,90	60,74	70,88	75,31	71,06	80,97
Savon vrai (acides gras et alcali combiné aux acides gras) . . . . .	25,32	34,45	40,79	41,38	38,62	48,22	38,50	63,02

HENRI MARCELET,  
Pharmacien aide-major de 1<sup>re</sup> classe,  
Chef du Laboratoire de chimie de l'A. F. O.  
(Armée française d'Orient).

#### Recherche de l'ovalbumine dans l'urine.

M. PAGEL a publié dans ce journal (<sup>1</sup>) une note sur la différenciation de l'ovalbumine et de l'albumine pathologique, au cours de laquelle, à propos de mon travail sur la même question, il me prête des opinions non seulement différentes, mais contraires même à celles que j'ai émises. Je me vois donc forcé de remettre les choses au point. Je sais d'autant plus volontiers cette occasion de revenir sur la question de l'ovalbumine que de nouvelles et nombreuses observations m'ont permis d'établir de façon plus précise les conditions dans lesquelles les réactions simples indiquées par moi peuvent rendre leur maximum d'effet utile.

Je dois d'abord déclarer qu'en me faisant dire: « La réaction du sérum de HOLLANDE demande à être contrôlée », M. PAGEL a certainement mal interprété mon opinion. Je croyais, cependant, l'avoir exprimée avec suffisamment de clarté. Je prie, en effet, le lecteur de se reporter à ces deux phrases, qui me dispenseront de toute autre argumentation.

1. Bull. Sc. Pharm., 25, p. 417, mars-avril 1918.

Page 305 (1), je dis : « Ce sont ces deux réactions qui peuvent rendre des services comme indication préliminaire ou comme facteur de présomption, quand on n'a pas sous la main le précieux sérum anti-ovalbumine que je vais indiquer pour commencer. » Puis, page 309 (1) : « On devra, chaque fois que ce sera possible, confirmer les procédés chimiques par la méthode des précipitines dont la spécificité est remarquable. »

J'admetts donc bien, et je tiens à le redire hautement, que le sérum de HOLLANDE est, à l'heure actuelle, le seul réactif spécifique de l'ovalbumine. J'ai dit seulement qu'il serait en défaut, comme *tous* les réactifs, le jour où le simulateur aurait l'idée d'introduire dans sa vessie ou dans son urine du sang humain, par exemple; et que, par conséquent, le seul procédé, indirect il est vrai, pour dépister la fraude, consiste dans la mise en observation rigoureuse, absolue, du sujet suspect.

Mon but, en effet, n'était pas de rechercher les moyens de différencier l'albumine d'œuf de l'albumine pathologique. Je n'ignore pas qu'il existe de nombreuses réactions susceptibles, *in vitro*, de permettre cette différenciation. Mais je ne pense pas, comme M. PAGEL le dit, qu'il soit indispensable de les effectuer toutes. Au contraire, pour le but que nous cherchons à atteindre, c'est-à-dire la recherche de la simulation, il est prouvé, M. HOLLANDE (2) l'a dit d'ailleurs très justement dans son premier travail, que certaines de ces réactions n'ont aucune valeur lorsqu'il s'agit de l'urine. Aussi je m'étais borné à citer celles auxquelles les auteurs attribuaient dans ce but quelque efficacité, la réaction de MAUREL et celle de formol-acétique. J'ai dit ce que j'en pensais et n'y reviendrai pas.

Voilà donc réglée, sans contestation possible, la première partie de la question, celle qui concerne mon opinion sur la valeur du sérum de HOLLANDE. Mais il est un autre point de mon travail que M. PAGEL a dû lire avec peu d'attention, car il arrive à une interprétation absolument différente, à l'esprit comme à la forme, de mon affirmation.

En ce qui concerne l'emploi de réactifs chimiques, cet auteur me fait citer, parmi celles auxquelles j'attribue une certaine efficacité, la réaction préconisée par M. GODFRIN, modifiée, et il ajoute, entre parenthèse : acide phosphorique + solution concentrée de NaCl. Or, si M. PAGEL avait lu attentivement ce que j'écris à ce sujet, il aurait vu qu'il ne s'agissait pas de cette réaction. Il s'agit ici du procédé préconisé, pour l'ovalbumine, par M. GODFRIN (3), et qui consiste à traiter l'urine par l'acide acétique à froid (V gouttes pour 25 cm<sup>3</sup>) en présence de NaCl à saturation. J'ai cependant bien spécifié, chaque fois, qu'il s'agissait de

1. *Journ. Pharm. et Chim.*, 7<sup>e</sup> série, 46, p. 305 et 309.

2. *Journ. Pharm. et Chim.*, 7<sup>e</sup> série, 42, p. 345.

3. *Journ. Pharm. et Chim.*, 7<sup>e</sup> série, 44, p. 294.

cette dernière méthode (<sup>1</sup>) à l'acide acétique, précisément pour éviter toute confusion entre les deux procédés du même auteur. L'autre méthode de M. GODFRIN vise la recherche de traces d'albumine vraie, pathologique en présence des pseudo-albumines. Elle consiste dans la mise en contact de l'urine préalablement additionnée d'acide phosphorique (urine, 9 cm<sup>3</sup>; acide phosphorique, 1 cm<sup>3</sup>) avec une solution concentrée de NaCl, additionnée elle-même du même acide, en même proportion.

Lorsque j'ai rédigé mon premier travail, je n'avais pas eu encore l'occasion d'expérimenter très souvent ce procédé. J'avais cru, cependant, pouvoir déclarer que je le croyais susceptible de donner de bons résultats pour la recherche de l'albumine vraie. Je puis aller plus loin aujourd'hui et affirmer que c'est un procédé excellent, auquel j'ai recours chaque fois que la réaction de HELLER me laisse des doutes par suite d'une dose trop faible d'albumine vraie. Je ne saurais trop conseiller aux expérimentateurs l'emploi de cette méthode, qui me paraît extrêmement sensible. Toutefois, je demande à M. GODFRIN la permission de compléter légèrement l'énoncé de sa technique par ces quelques mots : Après addition d'acide phosphorique à l'urine, laisser en contact environ une demi-heure avant de filtrer. Si l'on néglige cette précaution, les pseudo-albumines, insolubles dans l'acide, ne sont pas toujours suffisamment éliminées.

Mais, je le répète, cette excellente méthode n'a rien à voir avec la caractérisation de l'albumine d'œuf.

Quant à la réaction basée sur l'emploi de l'acide acétique et de NaCl à saturation, elle peut rendre des services, comme je l'ai dit, pour la recherche de l'ovalbumine, en augmentant la dose d'acide acétique, parce que, suivant les cas, on n'obtient pas toujours l'élimination complète de l'albumine pathologique, et celle-ci, se retrouvant dans le filtrat, peut faire croire à de l'ovalbumine. M. GODFRIN (<sup>2</sup>) lui-même a bien voulu reconnaître l'exactitude de mes objections à ce sujet, au moins en ce qui concerne l'élimination des pseudo-albumines.

Je crois donc avoir rétabli les faits en ce qui concerne les opinions que me prête M. PAGEL, au sujet des méthodes HOLLANDE et GODFRIN. J'aborde maintenant ce qui a trait aux réactions indiquées par moi et auxquelles l'auteur semble me faire attribuer une spécificité absolue, ce qui est loin de ma pensée. Je croyais avoir insisté cependant avec assez de force en disant, à deux reprises, qu'il s'agissait uniquement de réactions d'*indication*, de *facteur de présomption*.

« Les méthodes chimiques peuvent paraître suspectes en raison de la possibilité de rencontrer, dans certains cas pathologiques, des corps

1. *Journ. Pharm. et Chim.*, 7<sup>e</sup> série, 16, p. 309 et 310.

2. *Journ. Pharm. et Chim.*, 7<sup>e</sup> série, 17, p. 301-302.

présentant les caractères de l'ovalbumine. » Voilà ce que j'écrivais alors. Je pense encore de même aujourd'hui. Je vais plus loin même. Je pense qu'il faut une certaine dose de témérité pour attribuer à un réactif chimique une spécificité absolue pour une albumine déterminée dans l'état actuel, si précaire, de nos connaissances sur cette obscure question. C'est là, ou jamais, que s'impose la réserve dont on ne devrait d'ailleurs jamais se départir et dont j'ai toujours eu le souci, parfois jusqu'à l'exagération. Ce que j'ai voulu, et je l'ai dit du reste assez clairement, c'était signaler deux réactions très simples, que le premier venu peut effectuer sans matériel spécial avec des réactifs qu'on a partout sous la main. J'ai ajouté qu'il s'agissait là de recherches *préliminaires* destinées à être contrôlées dans le cas où elles sont positives, mais suffisantes pour attirer l'attention sur la supercherie possible. Comme tous les procédés chimiques de cette nature, elles sont sujettes à erreur et il faut bien se garder de leur accorder une valeur définitive. En dernier ressort, les précipitines devront prononcer et la mise en observation confirmer les résultats acquis.

Toutefois, comme ces réactions ne sont pas sans valeur et qu'on peut, connaissant les causes d'erreur, éviter celles-ci, ou les atténuer de façon à donner au procédé son maximum de précision, je tiens à indiquer ici dans quelles conditions on peut tirer de ces réactifs le maximum d'efficacité.

J'ai déjà signalé la cause d'erreur due à la teneur trop élevée en albumine, que l'on pouvait éviter en ramenant celle-ci par dilution de l'urine à une teneur s'élevant de 0 gr. 50 à 1 gr. par litre, dilution qui devra être faite avec une solution de NaCl à 2 %.

De nouvelles observations m'ont montré que même pour cette teneur il existait deux autres causes d'erreur susceptibles de provoquer des réactions positives en l'absence d'ovalbumine avec l'acide acétique à froid (urine, 10 cm<sup>3</sup>; acide acétique, 2 cm<sup>3</sup>) et avec l'alcool additionné de 5 % d'acide nitrique (urine + réactif, volumes égaux). Ces causes d'erreur, je le répète, ne peuvent troubler les conclusions que pour les opérateurs ne disposant pas de moyens de contrôle. Aussi ces derniers devront-ils soumettre les cas positifs à un laboratoire spécial où la différenciation sera facile. Les deux cas où les réactions susdites sont sujettes à caution sont les suivants :

- 1<sup>o</sup> *L'urine est purulente, fermentée et plus ou moins alcaline;*
- 2<sup>o</sup> *L'urine contient une proportion notable de sang.*

Voyons comment se comporte, dans ces deux cas, chacun des réactifs indiqués.

A. — **L'acide acétique à froid (2 cm<sup>3</sup> pour 10 cm<sup>3</sup>) donnera, avec les urines purulentes plus ou moins alcalines, un trouble plus ou moins accentué dû à la précipitation des albumines de transformation (alcali-albumine) et des nucléo-albumines. On remarquera dans ce cas :**

a) Que le louche n'est pas comparable, en intensité, avec ce que donnerait la même dose d'ovalbumine.

b) Qu'à moins d'une fermentation très avancée, il reste toujours assez d'albumine vraie non transformée qu'on peut mettre en évidence après filtration (au bout de deux heures de contact) par le réactif de TANRET ou l'addition de NaCl à froid. Noter que dans ces conditions, la chaleur seule ne la précipite pas à cause de l'excès d'acide acétique.

c) Le trouble ne prend jamais l'aspect de flocons filamenteux, aspect tout à fait caractéristique du précipité dû à l'albumine d'œuf.

d) Que la présence de pus, constatée chimiquement et par le microscope, non seulement met en garde contre une fausse interprétation, mais, de plus, permet d'éarter *a priori* l'idée de simulation.

e) Qu'enfin, les réactions étant effectuées sur des urines fraîchement émises (c'est le cas à l'hôpital ou à l'infirmerie), celles-ci seront toujours dans des conditions telles que la cause d'erreur en question n'interviendra pas. Les urines, qui sont alcalines à l'émission par suite de fermentation dans la vessie, sont toujours des urines pathologiques, les autres sont acides normalement ou leur alcalinité légère due à l'absorption de bicarbonate de soude n'entraîne pas la présence d'albumines de transformation.

Avec les urines contenant du sang, même en quantité assez notable, le réactif en question ne donne pas de réaction susceptible de fausser la conclusion. Du reste, ici encore, l'examen microscopique et les réactions chimiques permettront *a priori* d'éarter l'idée d'une origine suspecte de l'albumine observée.

#### B. — Le réactif alcool + acide nitrique 5 % (réactif + urine : 1:1).

Ce réactif donne, aussi bien avec les urines contenant du sang qu'avec celles qui contiennent des albumines de transformation (urines purulentes fermentées) un louche léger, non immédiat, se résorbant en un précipité floconneux. Ici la cause d'erreur est plus sensible, bien que, par comparaison avec une urine contenant la même dose d'ovalbumine, la réaction soit nettement plus faible. Mais cette différence, qu'on ne peut établir que par appréciation à l'œil, ne saurait suffire à éviter l'erreur. Par contre, les remarques concernant l'émission récente de l'urine, les réactions chimiques du sang et l'examen microscopique prennent ici encore toute leur valeur pour le contrôle de cette réaction.

En résumé, s'il s'agit d'une urine fraîchement émise, non purulente, la réaction de l'acide acétique à froid conserve la valeur d'une excellente réaction, facile à effectuer et paraissant exemple de cause d'erreur; par contre, dans le même cas, la réaction alcool-nitrique sera en défaut s'il existe une dose notable de sang dans l'urine. Il n'en est pas moins vrai que dans tous les cas ces deux réactions très simples ont une valeur éliminatoire indiscutable et qui permet à l'opérateur le moins expérimenté de classer ainsi les urines examinées :

1<sup>o</sup> Réactions positives : présomption d'ovalbuminurie à contrôler ;  
2<sup>o</sup> Réactions négatives ; pas d'ovalbumine.

La sélection étant ainsi faite, l'urine suspecte, adressée à un laboratoire mieux outillé, pourra y être soumise aux recherches de contrôle suivantes :

- 1<sup>o</sup> Recherche du pus.
- 2<sup>o</sup> Recherche du sang.
- 3<sup>o</sup> Examen microscopique. Celui-ci, du reste, constitue le complément indispensable de toute recherche de ce genre.
- 4<sup>o</sup> Enfin et surtout réaction des précipitines.

Pour les opérateurs habitués à ces recherches et outillés en conséquence, les causes d'erreur citées plus haut et que, par un scrupule de conscience, je tiens à signaler le premier, perdent beaucoup de leur importance.

Toutefois, pour terminer et pour qu'il ne subsiste aucun malentendu concernant mon opinion à ce sujet, je déclare encore une fois, au risque de paraître me répéter, qu'à mon avis aucune réaction chimique ne peut à elle seule, dans l'état actuel de nos connaissances, se targuer d'une spécificité supérieure ou même égale à celle du sérum de M. HOLLANDE.

C.-N. PELTRISOT,  
Docteur ès sciences,  
Pharmacien aide-major de 1<sup>re</sup> classe,  
Chef du Laboratoire d'analyses de la XII<sup>e</sup> région.

---

### Les résidus industriels des graines oléagineuses de la famille des Méliacées. Leur utilisation possible en agriculture.

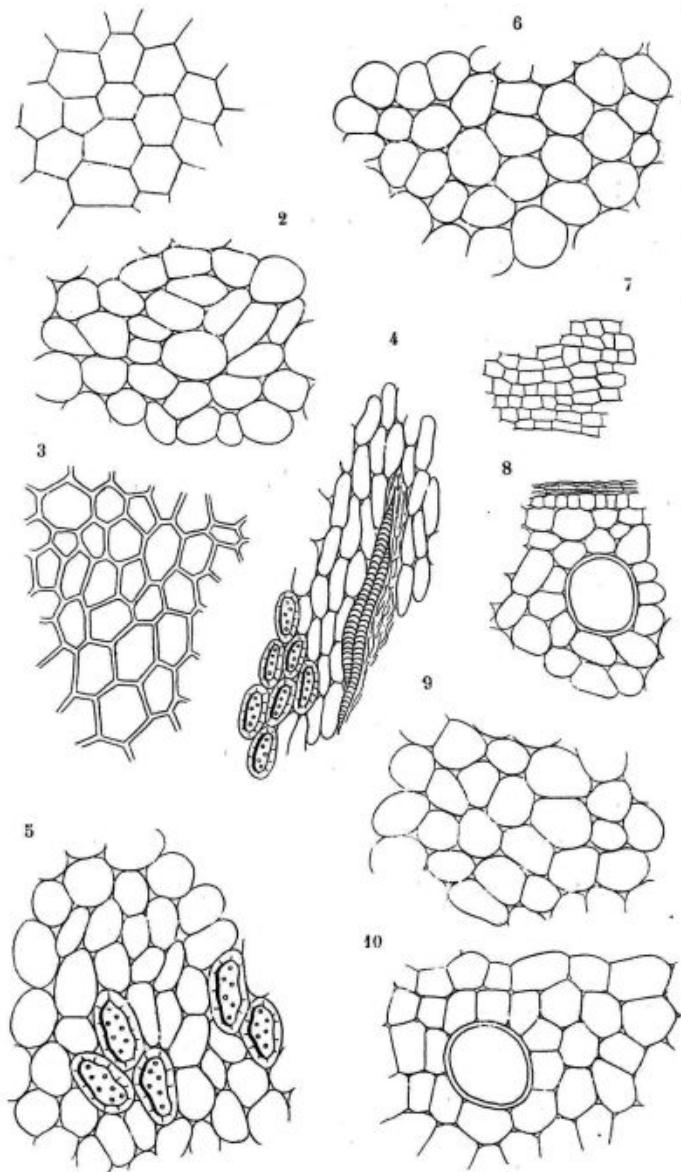
*Suite et fin (1).*

#### III. — TRICHILIA EMETICA Vahl.

Les graines du Mafouraire (*T. emetica*) apparaissent composées d'une enveloppe tégumentaire arillée — rouge avec une tache brune sur la partie dorsale — et de deux cotylédons non soudés à celle-ci. L'enveloppe et l'amande sont susceptibles de fournir chacune 50 à 60 % de matières grasses concrètes. Les semences qui arrivent à Marseille sont, pour la plus grande partie, exportées du Mozambique; plus rarement elles viennent de l'Erythrée.

Autrefois les tourteaux de Mafouraire étaient considérés comme une rareté, il en existait deux types, l'ordinaire et le repassé, se présen-

1. V. *Bull. Sc. Pharm.*, 25, p. 107, mars-avril 1918.

FIG. 4. — Éléments du tourteau de *Trichilia emetica* Vahl. (\*).

1, 2, débris d'arille; 3, 4, 5, 6, fragments divers du tégument séminal; 7, 8, 9, 10, tissu cotylédonaire, avec ou sans cellules sécrétaires.

1. Voir figure donnée dans : COLLIN et PERRON. *Les résidus industriels*, p. 211.

tant en pains d'un brun rougeâtre, plus foncés à l'extérieur qu'à l'intérieur, formés d'une pâte dure, mal liée, cassante, se laissant facilement désagréger sous l'effort des doigts. Aujourd'hui, les deux pressions à chaud de la semence broyée étant suivies d'un épuisement au sulfure de carbone, les tourteaux du commerce forment une poudre grossière, brun grisâtre, où l'on distingue quelques éléments rougeâtres papyracés provenant de l'arille. Ils arrivent en sac plombés de 100 K<sup>o</sup>s et se rencontrent fréquemment sur le marché.

ÉLÉMENTS HISTOLOGIQUES. — Les tourteaux de *Trichilia emetica* peuvent être caractérisés par la présence des éléments suivants (voir fig. 4) :

1<sup>o</sup> *Des débris d'arille* constitués soit par l'épiderme dont les cellules à parois fines, hexagonales, sont naturellement colorées en rouge, soit par les couches profondes à éléments irréguliers mais vidés par les solvants des corps gras signalés autrefois comme caractéristiques.

2<sup>o</sup> *Des débris de l'épiderme supérieur du tégument séminal* fournis par la tache brune qui n'est pas recouverte par l'arille; ces cellules sont régulièrement polygonales et à parois assez épaisses.

3<sup>o</sup> *Des débris des couches moyennes et inférieures* de ce tégument dont les cellules, ovales-allongées ou polygonales-ovoïdes, suivant la face qui se présente à l'examen, retiennent fréquemment des fragments de vaisseaux ou des îlots de cellules scléreuses.

4<sup>o</sup> *Des débris de cotylédons*, ne donnant pas les réactions du tannin et d'aspect variable selon qu'il s'agit de l'épiderme, dont les cellules fines vues de face paraissent quadrangulaires, ou de la masse cotylédonaire elle-même, dont certains fragments montrent de grosses cellules sécrétrices. A noter la présence de l'amidon dans les couches de bordure.

COMPOSITION CHIMIQUE. — Nous avons déterminé séparément la composition des tourteaux de graines entières, d'enveloppes seules et de cotylédons, sur des échantillons de Mozambique et d'Érythrée. A titre documentaire, nous croyons intéressant d'y joindre les analyses des anciens tourteaux données par DÉCUGIS (1). [Voir tableau ci-contre.]

Actuellement le tourteau de Mafouraire sulfuré est livré avec garantie de 4-5 % d'azote. Comment expliquer la différence qui existe entre ces chiffres et les résultats précédents obtenus avec des tourteaux de laboratoire rigoureusement préparés? Tout simplement par ce fait qu'en pratique les graines arrivent, après les diverses manipulations qu'elles ont subies, réduites presque toujours à l'état de cotylédons. Les débris

1. DÉCUGIS. *Les tourteaux des graines oléagineuses*. Toulon, 1876, p. 122.

TOURTEAUX DE *Trichilia emetica*.

	TOURTEAUX anciens (Décugis).		TOURTEAUX RÉCENTS (épuisement par les solvants).					
	Ordinaire.	Repassé.	MOZAMBIQUE			ERYTHRÉE		
			Graines entières.	Enveloppes.	Cotylédons.	Graines entières.	Enveloppes.	Cotylédons.
Humidité . . . . .	9,05	10,03	10,57	8,14	12,41	11,02	11,73	10,64
Matières grasses. . . .	43,20	6,75	"	"	"	"	"	"
Matières organiques. . .	65,87	69,32	79,56	79,49	79,59	81,09	82,66	80,24
Azote de ces matières. . .	2,65	3,03	3,19	1,66	4,02	3,22	4,82	3,93
Matières salines. . . . .	11,88	13,90	9,57	12,67	8,00	7,89	5,61	9,12
Phosphates P <sup>2</sup> O <sub>5</sub> . . . . .	0,86	0,91	1,10	0,39	1,47	1,28	0,42	1,35

d'enveloppes, peu nombreux, sont en majeure partie enlevés avec les poussières. La teneur en azote est donc approximativement de 4 %. Quand, par hasard, elle se trouve plus faible, le tourteau est additionné d'autres produits plus riches de façon à toujours fournir à l'agriculteur un engrais de valeur uniforme.

EMPLOI. — L'utilisation de ce tourteau tend à se généraliser. Il est coté sur le marché aux environs de 13 à 14 fr. les 100 K<sup>o</sup>. Cette quantité représente au point de vue de l'azote 1.000 K<sup>o</sup> de fumier-type et au point de vue des phosphates 700 à 800 K<sup>o</sup>.

AMMANN et VUILLET (<sup>1</sup>) ont avec justesse, il y a quelque temps, attiré l'attention sur les *Trichilia* du Soudan nigérien.

Eufin, tout porte à croire qu'il y aurait avantage à substituer aux *Amoora* de Madagascar des Mafouraires de Mozambique.

## IV. — CARAPA GUIANENSIS Aub.

Les fruits des divers *Carapa* sont des capsules sèches, de forme arrondie, s'ouvrant par 4 ou 5 valves. Les graines qu'elles renferment, déformées par pression réciproque, présentent ordinairement trois faces planes et une convexe. L'enveloppe tégumentaire est sclérisifiée; elle apparaît extérieurement lisse dans le *C. guianensis* et rugueuse dans le *C. Toulocouna*.

1. AMMANN et VUILLET. Graines des *Trichilia* du Soudan nigérien. *L'Agronomie coloniale*. Paris 1914, n° 13, p. 34.

Les semences du *Carapa* de la Guyane peuvent donner 43 % de matières grasses. Dans l'ensemble, le tourteau paraît de couleur brun-pâle. Les débris provenant des cotylédons sont blanc rosé et ceux des téguments brun chamois.

ÉLÉMENTS HISTOLOGIQUES. — Il est facile au microscope d'y caractériser (voir fig. 5) :

1<sup>o</sup> *Des débris scléreux de la partie externe du tégument séminal.* Certains sont composés de cellules isodiamétriques, sensiblement régulières à parois minces canaliculées provenant des couches superficielles et entraînant parfois avec elles des fragments d'épiderme. D'autres, appartenant aux couches moyennes, renferment en outre des cellules plus grandes allongées tangentiellement.

2<sup>o</sup> *Des débris de la partie interne parenchymateuse au tégument séminal*, provenant soit de l'enveloppe et parcourus par des faisceaux libéro-ligneux, soit de la couche adhérente aux cotylédons formée de plusieurs assises de cellules apparaissant polygonales ou ovoïdes-oblongues suivant qu'elles se présentent de face ou de côté.

3<sup>o</sup> *Des débris de cotylédons*, constitués par des éléments irrégulièrement arrondis (dont quelques-uns sont colorables par les réactifs du tannin), accompagnés parfois de fragments de tissu écrasé. Il faut y signaler également la présence de quelques grains d'amidon ovoïdes, peu nombreux.

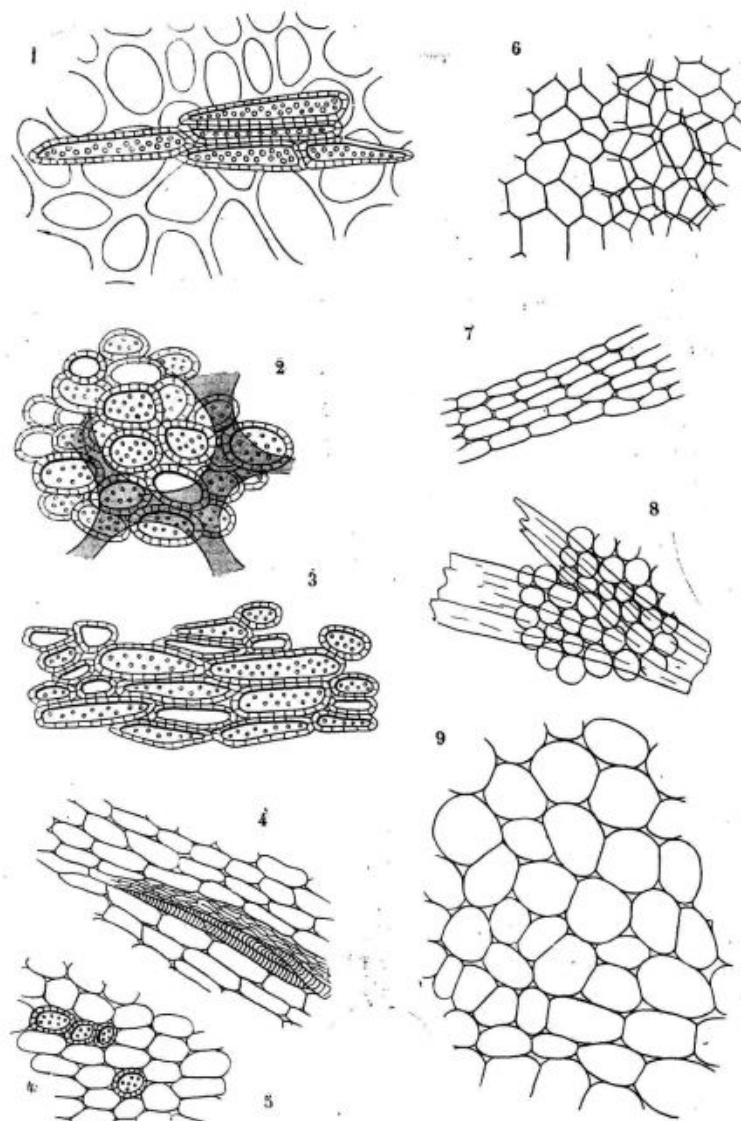
4<sup>o</sup> Il arrive enfin, plus rarement, d'y rencontrer des *débris de l'endocarpe* formés par des massifs scléreux angulaires allongés, se détachant sur un fond de grosses cellules arrondies à parois épaisses.

COMPOSITION CHIMIQUE. — Les deux tourteaux dont nous donnons l'analyse nous furent envoyés de Cayenne, les *Carapa* se trouvant en abondance aux environs de cette ville

TOURTEAUX DE *Carapa guianensis*.

	1. Graines entières.	2. Graines décortiquées.
Humidité . . . . .	8,82	8,89
Matières organiques . . . . .	87,44	83,17
Azote de ces matières. . . . .	1,47	3,23
Matières salines . . . . .	3,74	7,94
Phosphate en P <sup>o</sup> O <sub>5</sub> . . . . .	0,53	1,52

EMPLOI. — La faible teneur en azote de ces tourteaux les fait classer parmi les produits de second ordre peu dignes d'intérêt. 100 K<sup>o</sup>s représentent seulement (selon l'origine : graines entières et décortiquées) 250 et 330 K<sup>o</sup>s de fumier-type. La proportion est à peine plus forte au point de vue des phosphates, elle équivaut à 335 et 740 K<sup>o</sup>s.

FIG. 5. — Éléments du tourteau de *Carapa guianensis* Aubl.

1, fragment d'endocarpe (rare); 2, 3, 4, 5, débris de la partie externe du tégument séminal; 6, 7, zone interne parenchymateuse; 8, 9, tissu cotylédonaire avec fragment de tissu écrasé en 8.

## V. — CARAPA TOULOUCHOUNA G. et P.

Le Toulouchouna se rencontre en très grandes quantités sur nos côtes africaines. Le type vrai de Guinée donne environ 34 % d'huile. La variété *C. microcarpa* Chev. de la Côte d'Ivoire, plus petite, en contient davantage : 43 %.

L'aspect de ce tourteau se rapproche assez de celui du *C. guianensis*; toutefois les débris d'enveloppes qu'on y trouve sont d'un brun plus foncé tirant sur le marron.

ÉLÉMENTS HISTOLOGIQUES. — On caractérise aisément dans ce tourteau (voir fig. 6) :

1<sup>o</sup> Des débris scléreux de la partie externe du tégument séminal. Certains sont composés de cellules isodiamétriques régulières, provenant des assises superficielles, à parois très épaisses canaliculées, à lumen petit souvent coloré. D'autres, appartenant aux couches moyennes, renferment, en outre, des cellules plus grandes irrégulières. Enfin les parties profondes sont représentées par des massifs de cellules allongées dans le même sens.

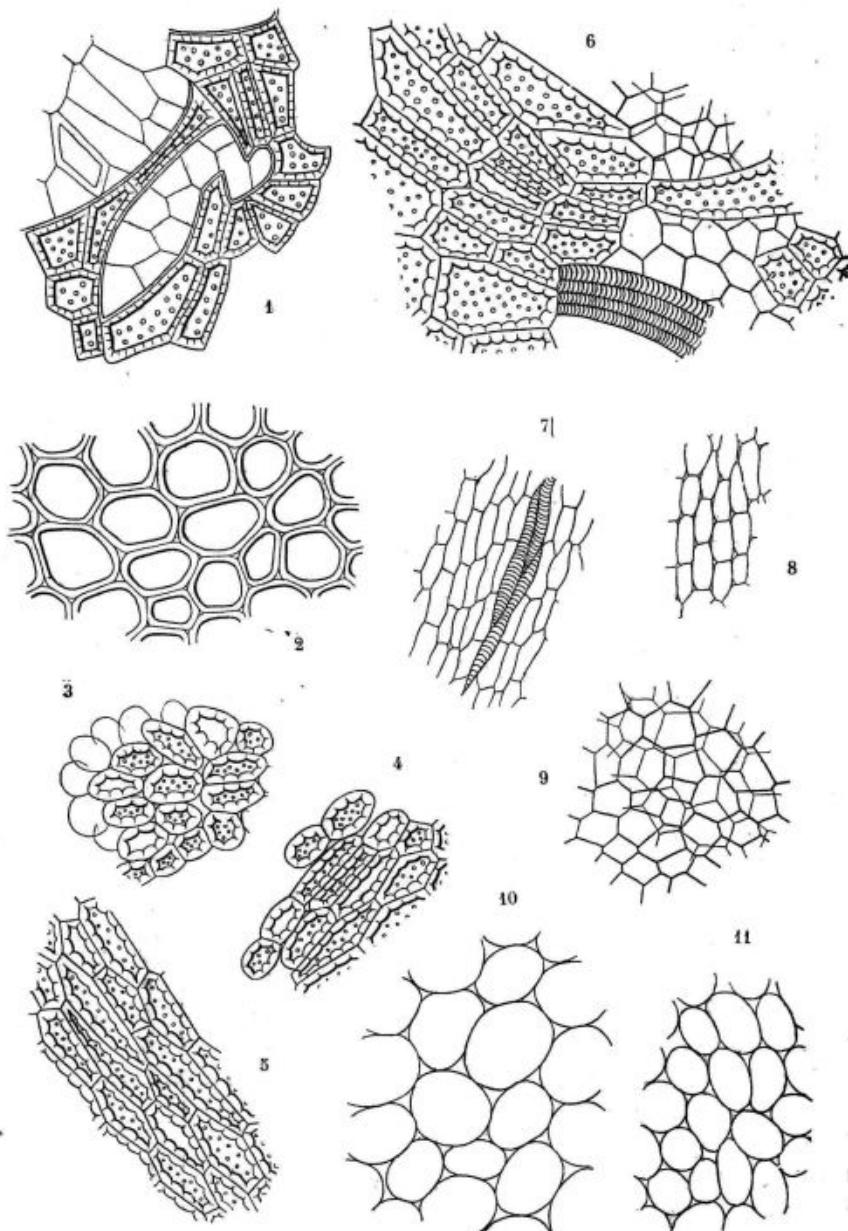
2<sup>o</sup> Des débris de la partie interne parenchymateuse du tégument séminal provenant soit de l'enveloppe et parcourus dans ce cas par des faisceaux libéro-ligneux, soit de la couche adhérente aux cotylédons formée de plusieurs assises de cellules ovoïdes-oblongues quand elles sont vues dans le sens de l'épaisseur et polygonales quand elles se présentent de face.

3<sup>o</sup> Des débris de cotylédons, constitués par des éléments irrégulièrement arrondis, toujours dépourvus d'amidon, mais dont quelques-uns sont colorables par les réactifs du tannin.

4<sup>o</sup> Il arrive parfois, mais plus rarement, de rencontrer également des débris scléreux de l'endocarpe dont les cellules semblent disposées autour de vastes intervalles en arabesques, et des fragments de l'épiderme exfolié de l'enveloppe ligneuse dont les cellules polygonales à 5 ou 6 côtés s'accroissent en laissant aux angles de petits méats.

COMPOSITION CHIMIQUE. — Nous réunissons dans le tableau ci-après (p. 165) les résultats de nos recherches et les analyses de DÉCUGIS et CORENWINDER<sup>(1)</sup>. L'écart qu'on peut remarquer entre les chiffres que nous donnons et ceux de ces auteurs vient, selon toute vraisemblance, d'une différence d'origine géographique. C'est ainsi qu'il y a plus d'azote dans

1. DÉCUGIS. *Les tourteaux des graines oléagineuses*. Toulon, 1876, p. 124.

FIG. 6. — Éléments du tourneau de *Carapa Touloucouna* G. et P. (1).

1, débris scléreux d'endocarpe (rare); 2, épiderme exfolié du tégument séminal (rare); 3, 4, 5, 6, 7, fragments de la partie externe du tégument; 8, 9, débris de la zone interne parenchymateuse; 10, 11, tissu cotylédonaire.

1. Voir figure donnée dans : COLLIN et PERROT, loc. cit. p. 241.

## COMPOSITION ET VALEUR DES TOURTEAUX DE MÉLIACÉES (1).

ORIGINE		PROVENANCE	HUMIDITÉ	MATIÈRES organiques.	AZOTE de ces matières.	MATIÈRES salines.	PHOSPHATES en P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .	ÉQUIVALENT de 100 K <sup>g</sup> de tourteau en K <sup>2</sup> O de fumier-type au point de vue :	
botanique.	géographique.							de l'azote.	des phosphates.
<i>Azadirachta indica</i> . . . . .	INDES ANGLAISES . . . . .	Graines entières saines . . . . .	7,59	89,05	1,69	3,38	0,68	420	340
		— fermentées . . . . .	8,71	87,03	1,73	4,26	0,70	430	390
		— décortiquées . . . . .	6,08	84,50	5,07	9,42	1,40	1.265	700
<i>Amoora Rohituka</i> . . . . .	INDES ANGLAISES . . . . .	Graines entières . . . . .	9,10	86,65	2,75	5,25	1,24	685	615
	MADAGASCAR . . . . .	Graines entières . . . . .	8,46	86,48	2,47	5,06	0,85	615	425
<i>Trichilia emetica</i> . . . . .	MOZAMBIQUE . . . . .	Graines entières . . . . .	10,57	79,56	3,19	9,57	1,10	795	550
		Enveloppes seules . . . . .	8,44	79,49	1,66	12,67	0,39	445	495
		Cotylédous . . . . .	12,41	79,59	4,02	8,00	1,47	1.005	733
	ERYTHRÉE . . . . .	Graines entières . . . . .	11,02	81,09	3,22	7,89	1,28	805	610
		Enveloppes seules . . . . .	11,73	82,66	1,89	5,61	0,42	455	210
		Cotylédons . . . . .	10,64	80,24	3,93	9,12	1,75	980	875
<i>Carapa guianensis</i> . . . . .	GUYANE FRANÇAISE . . . . .	Graines entières . . . . .	10,68	86,00	1,01	3,32	0,67	250	335
		— décortiquées . . . . .	10,96	82,50	1,33	6,54	1,48	330	740
<i>Carapa Touloucouna</i> . . . . .	GUINÉE FRANÇAISE . . . . .	Graines entières . . . . .	8,82	87,44	1,47	3,74	0,53	365	265
		— décortiquées . . . . .	8,89	83,17	3,23	7,94	1,52	805	760
<i>Carapa microcarpa</i> . . . . .	CÔTE D'IVOIRE . . . . .	Graines décortiquées . . . . .	6,42	85,48	3,76	8,10	1,29	940	645

1. Nous avons cru devoir réunir en un tableau unique les divers résultats donnés au cours de cet article afin de rendre plus faciles les comparaisons.

le tourteau décortiqué de la Côte d'Ivoire que dans le même produit de Guinée.

TOURTEAUX DE *Carapa Toulocouna*.

	TOURTEAUX préparés par pression. (DÉCUGIS et CORENWINDER.)		TOURTEAUX obtenus par les solvants.		
	Graines entières.	Graines décor- tiquées.	GUINÉE FRANÇAISE.		CÔTE d'IVOIRE.
			Graines entières.	Graines décor- tiquées.	Graines décor- tiquées.
Humidité . . . . .	12,65	12,50	8,82	8,89	6,42
Matières grasses . . . . .	9,99	4,46	"	"	"
Matières organiques . . . . .	70,15	78,22	87,44	83,17	85,48
Azote de ces matières . . . . .	2,68	4,37	1,47	3,23	3,16
Matières salines . . . . .	7,20	4,82	3,74	7,94	8,10
Phosphate en $P_2O_5$ . . . . .	0,86	"	0,53	1,52	1,29

EMPLOI. — Il faut préférer aux tourteaux bruts ceux qui sont décortiqués, dont la réelle valeur mérite de fixer l'attention.

100 K<sup>o</sup>s de tourteau décortiqué de Guinée représentent, au point de vue de l'azote, 805 K<sup>o</sup>s de fumier type, et, au point de vue des phosphates, 760 K<sup>o</sup>s. Celui de la Côte d'Ivoire équivaut, dans les mêmes proportions, à 940 et 645 K<sup>o</sup>s.

CONCLUSIONS

Cette étude nous permet de retenir, comme particulièrement intéressants pour l'agriculture, les tourteaux d'*Azadirachta indica* (décortiqué : 5 % d'azote) et de *Trichilia emetica* (4 %). Viennent ensuite ceux des *Carapa* africains (décortiqués : 3 à 4 %), puis, tout au bas de l'échelle, ceux d'*Amoora Rohituka* (2,5 — 2,75 %) et de *Carapa guianensis* (1 — 1,3 %).

Nous ne saurions donc trop souhaiter de voir dans nos colonies une meilleure exploitation des graines des principales espèces. Ne sont-elles pas doublement précieuses : pour la savonnerie et la stéarinerie par l'huile qu'elles renferment, pour l'agriculture — comme nous venons de le voir — par le résidu de l'extraction.

RAOUL LECOQ,  
Docteur en Pharmacie, licencié ès sciences,  
Ex-Interne des Hôpitaux de Paris.

### L'action de l'iode sur le catgut.

L'article de M. A. GORIS, paru récemment dans le journal *La Presse Médicale* (1), nous a déterminé à publier nos observations sur l'action de l'iode sur le catgut, et notre procédé personnel de stérilisation du catgut par l'iode.

Il semblait qu'après les études magistrales de M. GORIS sur le catgut, et vu les conclusions adoptées par la Commission de l'Académie de Médecine sur « la Préparation du Catgut » (2), il n'y avait plus rien à dire sur la question.

En effet, mieux que tout autre — puisque fabriquant nous-même la corde — nous avons pu nous rendre compte que suivre à la lettre ces conclusions, c'était éviter tout mécompte, et obtenir avec certitude une corde facilement stérilisable. Tout autre essai paraissait donc superflu.

Cependant, il pouvait rester dans le commerce, et chez certains de nos confrères, des quantités très appréciables de cordes mauvaises ou au moins douteuses, de fabrication ancienne, qu'il était utile de pouvoir récupérer, à un moment où la matière première était rare. C'est dans cet esprit que nous avons étudié minutieusement l'action de l'iode sur la corde toute préparée, ou en cours de fabrication.

#### A. — Technique.

Nous avons employé une solution d'iode à 1 % dans KI, mais sans trace d'alcool ; l'alcool, coagulant la matière albuminoïde, est, en effet, un obstacle à la pénétration de l'iode, ce qui explique, d'ailleurs, l'insuccès des essais de stérilisation par les solutions alcooliques d'iode (teinture d'iode ou autre).

La température de 37° ne doit jamais être dépassée ; vers 40°, les cordes sont déjà en partie hydrolysées et perdent toute résistance.

Mais la principale modification apportée par nous à la solution d'iode employée par M. GORIS consiste à opérer en milieu rendu alcalin par le bicarbonate de soude, d'un titre spécial ; c'est la particularité de notre procédé personnel appliqué au catgut, car l'ioduration des matières albuminoïdes en milieu alcalin est un procédé général assez connu. On évite ainsi la formation d'acide iodhydrique libre, et on maintient constamment l'alcalinité du milieu, très favorable à la solidité de la corde, la réaction acide lui étant par trop nuisible. D'autre part, au bout de trois à quatre heures au plus, l'ioduration est complète. De nombreuses coupes nous ont permis de constater que la pénétration

1. *La Presse Médicale*. Un conseil à propos du catgut, 24 janvier 1918, p. 50.

2. *Bull. de l'Acad. de Méd.*, n° 20, 16 mai 1916, p. 590.

de l'iode était totale. Pour assurer la stérilisation, un contact de vingt-quatre heures à l'étuve a été assuré.

Il se produit, dans cette opération, à la fois une fixation d'iode sur la corde, comparable à une action de teinture, et une véritable combinaison d'iode avec l'albumine. La liqueur brune qui surnage les cordes contient l'iode en excès; sa proportion est déterminée par un titrage à l'hyposulfite, et, après une nouvelle addition d'iode, la solution peut être employée à nouveau.

Cette solution soutirée, on verse sur les cordes une solution stérile d'hyposulfite de soude; si l'on prend soin de déterminer son titre au préalable, on peut calculer la quantité d'iode fixée (*non combinée*) sur la corde, qui est ainsi enlevée par l'hyposulfite. Après douze heures d'étuve à 37°, les cordes ont perdu la teinte noirâtre, et conservent une très jolie coloration jaune dorée, qui ne change plus, quelle que soit la durée du contact avec l'hyposulfite de soude; c'est la preuve d'une véritable combinaison et formation d'iode-albumine.

#### B. — Dosage d'iode fixé et combiné.

L'analyse nous a donné les résultats suivants :

Quantité de corde desséchée à l'étuve à 100°, employée . . . . .	38,00
500 cm <sup>3</sup> de solution d'iode alcaline contenant . . . . .	4,56 l
Après traitement, la solution surnageante décantée contient. . . . .	1,46 l
D'où disparition de 3,10 d'iode, soit, pour 100 gr. de corde, fixé ou combiné . . . . .	8,15 l

500 cm<sup>3</sup> d'hyposulfite titrée sont ensuite versés sur ces cordes; on trouve : iode enlevé, correspondant à celui qui se trouvait fixé à la façon d'une teinture sur les cordes, 1,46, soit : 3,83 %.

L'iode combiné — par différence — serait, par conséquent, égal à  $3,10 - 1,46 = 1,64$ , soit : 4,31 pour 100 gr. de corde.

Non content de ces résultats, nous avons effectué des dosages très rigoureux de l'iode, directement sur la corde iodée, en traitant par la potasse alcoolique, calcination, etc..., et suivant la méthode SCHLAGDENHAUFFEN et PAGEL, sur le dosage de l'iode dans les tissus organiques (<sup>1</sup>), nous avons trouvé :

1 <sup>re</sup> prise d'essai : 0,383 a donné : 0,0135 iode, soit . . . . .	3,52 %
2 <sup>re</sup> prise d'essai : 1,172 a donné : 0,0450 iode, soit . . . . .	3,84 %

Ces derniers résultats doivent seuls être pris en considération, et la différence entre le dosage direct, soit 3,84 et le dosage par différence, soit 4,31, correspond probablement à la perte en iode de la solution iodée primitive pendant son séjour à l'étuve. Ainsi s'explique la plus grande valeur du chiffre attribué à l'iode combiné, calculé par diffé-

1. *Union pharmaceutique*, 41, p. 481, 1900.

rence. On peut donc dire qu'en moyenne, au cours de l'ioduration, la corde absorbe 4 % en iode combiné.

**C. — Valeur de l'action de l'iode au point de vue de la stérilisation.**

La stérilisation par notre solution alcaline d'iode est parfaite; tous nos essais ont été concluants, sans aucune exception. Nous en décrivons quelques-uns :

1<sup>o</sup> Dix cordes de 1 m. 50 (provenant d'un lot refusé par le Service de Santé comme non utilisable) ont été coupées en deux parties égales; les dix premières moitiés sont traitées par la méthode habituelle de tyndallisation à l'alcool à 90°; six sont stériles, quatre ont cultivé; les dix autres moitiés ont été traitées par l'iode alcalin, puis par l'hyposulfite stérile; après lavage à l'eau stérile, chaque corde a été placée directement en bouillon de culture sans tyndallisation, préalable : les dix cordes étaient stériles.

Les quatre cordes du premier essai, qui avaient cultivé, ont été traitées à leur tour par l'iode alcalin, et n'ont plus donné de culture après ensemencement dans les conditions habituelles.

2<sup>o</sup> Un autre essai a consisté à ensemencer dix cordes avec des cultures pures et sporulées de *Bacillus Megatherium* de BARY, et dix autres cordes avec des cultures pures et sporulées de *Bacillus subtilis*.

Nous nous sommes adressé à ces deux espèces à cause de leur ubiquité, de la grande résistance de leurs spores aux agents chimiques et physiques et de la facilité avec laquelle on peut identifier ces deux catégories. Nous avons placé les cordes dans : 1<sup>o</sup> des cultures n'ayant que des formes végétatives; 2<sup>o</sup> des cultures relativement jeunes mais déjà sporulées; 3<sup>o</sup> des cultures vieilles ne renfermant plus que des spores (\*); les cordes, après séjour dans les bouillons, ont été séchées. Elles étaient bien infectées, car un petit fragment de chacune mis en bouillon a donné des cultures caractéristiques.

Or, ces 20 cordes infectées ont été traitées par notre solution d'iode alcaline dans les conditions précédemment indiquées; après traitement à l'hyposulfite, à l'eau stérile et ensemencement en bouillon, elles se sont montrées toutes stériles.

**D. Action de l'iode sur les lanières humides destinées à la fabrication des cordes à catgut.**

Ayant installé une boyauderie et fabriquant nous-même nos cordes en partant de boyaux frais et suivant les données de la Commission de l'Académie de Médecine, nous étions à même de pouvoir vérifier l'action de l'iode et son application pratique, sur les lanières humides.

1. L'ensemencement de ces spores en milieu normal montrait une germination et un développement normal.

Des lanières traitées par des solutions de 3 et 5°/oo d'iode cultivent; il faut employer des solutions à 10°/oo pour obtenir des cordes ne donnant plus de culture. Des lanières infectées par des cultures de *B. Megatherium* et de *B. Subtilis*, dans les mêmes conditions que les cordes, ont été rendues stériles ensuite par le traitement à la solution d'iode alcaline. Nous aboutissons ainsi aux mêmes conclusions pour la corde en fabrication que pour la corde fabriquée.

Au point de vue pratique pourtant, un tel procédé ne nous paraît guère applicable; ce n'est là qu'un procédé de laboratoire et non industriel. En effet les manipulations des lanières iodées sont très difficiles; la substance est râche et ne glisse pas; il y a trop de perte par ce traitement; ce n'est plus une albumine, mais un iodo-albumine que l'on travaille, et les qualités physiques ne sont plus les mêmes.

#### Conclusions.

L'action de la solution aqueuse d'iode à 1°/oo, rendue alcaline par addition de bicarbonate de soude, à la température de 37° maintenue pendant vingt-quatre heures, est suffisante pour amener la stérilisation d'une corde infectée.

Notre méthode nous a permis de récupérer un certain nombre de cordes du commerce, et qui nous paraissaient douteuses. Un lot de 5.000 cordes a pu être ainsi stérilisé.

Notre procédé, confié à un de nos confrères de Paris, lui a permis également de récupérer une quantité importante de cordes de fabrication défectueuse qu'il possédait avant la guerre. C'est là un bénéfice non négligeable en ces temps de pénurie de matière première.

Faut-il conclure à notre tour, d'une façon absolue, *in iodo stat salus*, et qu'il s'agit d'un procédé pratique? Que non pas. Le traitement de grandes quantités de cordes par une solution d'iode est, d'une part, très difficile et très onéreux; le chirurgien, d'autre part, demande des cordes nature, c'est-à-dire sans traitement chimique; or la corde iodée est une véritable iodo-albumine.

Aussi, si intéressante que puisse être l'action de l'iode au point de vue de la stérilisation des cordes, nous adoptons le point de vue du professeur GORIS, et lui préférions toujours la stérilisation par la méthode physique de la tyndallisation appliquée à des cordes préparées avec des boyaux frais, non fermentés, et en conformité des conclusions de la Commission de l'Académie de Médecine sur « La préparation du Catgut ». Là encore est la solution la plus simple et la moins onéreuse.

A. FANDRE,  
Docteur de l'Université (Pharmacie).

## QUESTION D'ENSEIGNEMENT

---

### Une lacune de l'enseignement pharmaceutique français.

A côté de ses horreurs, de ses deuils et de ses ruines, la guerre, en vertu de la grande loi des réactions universelles, nous apporte déjà toute une floraison d'initiatives et d'entreprises nouvelles, qui se présentent comme le fondement des régénération attendues.

Dans le domaine industriel, un effort indéniable s'affirme d'élever les directions et les méthodes à la hauteur des organisations étrangères, afin que la France puisse se présenter à armes égales sur le terrain de la concurrence économique. Le commerce et l'agriculture s'organisent de leur côté, et sous la condition qu'ils trouvent dans les dispositions législatives l'aide sur laquelle ils sont en droit de compter, on peut prévoir un développement notable de ces deux branches de l'activité nationale.

La France doit-elle borner à ces visées utilitaires son ambition de progrès? Ne serait-il pas sage d'apporter ce désir de mieux faire dans le domaine des spéculations scientifiques où notre pays a occupé de tout temps une place éminente? Suffit-il à la gloire de ce pays, suffisait-il à sa prospérité future que nous soyons les héritiers satisfaits de ces légions de savants qui dotèrent l'humanité de ses meilleurs éléments de richesse morale et matérielle?

Non. Pas un esprit réfléchi ne peut méconnaître l'impérieux devoir qui s'impose aux générations actuelles d'apporter tout leur effort à développer ce patrimoine de gloire intellectuelle qui, aux heures sombres de cette guerre, fut l'une des sources les plus certaines de la sympathie, du secours, de l'aide fraternelle que nous rencontrâmes à l'étranger.

Il faut donc louer hautement les initiatives qui se sont déjà manifestées en vue de replacer la science française au rang supérieur d'où, le plus souvent, elle n'a été évincée qu'en apparence par la science allemande, plus riche en applications, en développements et en utilisations, qu'en conceptions originales et véritablement créatrices.

Dans le domaine modeste des sciences pharmaceutiques bien des améliorations peuvent être réalisées, qui déjà ont été signalées à l'attention vigilante de l'Administration supérieure et qui seront sans doute la source de perfectionnements prochains. Peut-être n'a-t-on pas songé à proposer à l'étude des pouvoirs publics les moyens d'organiser une

science qui, bien qu'elle n'ait pas été jusqu'à ce jour le sujet d'une discipline classique, fût dans notre pays et dans notre profession l'objet d'initiatives illustres et qui offrit encore aux chercheurs de l'avenir une mine immense de matériaux de recherche et de sujets de travail.

Cette science, c'est la *chimie végétale*.

Quand on parcourt, même hâtivement, l'histoire des sciences, on est inévitablement frappé de ce fait que les plus importantes découvertes qui sont résultées de l'étude chimique des végétaux sont l'œuvre de savants français : LAVOISIER, FOURCROY, VAUQUELIN, SÉGUIN, PELLETIER, CAVENTOU, ROBIQUET, BOUSSINGAULT, HOMOLLE, QUÉVENNE, NATIVELLE, TANRET, BOUCHARDAT, BOURQUELOT, et bien d'autres, sont les noms des principaux artisans de ce grand œuvre. Est-il besoin de rappeler que ce sont tous ou presque tous des noms dont se réclame et s'enorgueillit la profession pharmaceutique? Ce sont des pharmaciens, et des pharmaciens français, qui ont découvert les plus importants alcaloïdes ou glucosides : la quinine, la strychnine, la brucine, la caféine, la codéine, la digitaline, la pelletierine, l'ergotinine, la colchicine, etc., etc. Ce sont des Français, c'est PELOUZE qui a indiqué les moyens d'extraire le tanin de la noix de galle, MARTRÈS qui a découvert l'essence d'amandes amères, VAUQUELIN et FOURCROY l'essence d'ail; ROBIQUET a isolé l'asparagine, l'orcine, l'alizarine; TANRET, en outre de très nombreux glucosides, a découvert et étudié l'ergostérine, l'acide hespérique, la quebrachite, etc., etc.

Quelle surprise, toutefois, de constater que ces noms illustres sont souvent ceux de simples praticiens, exerçant couramment leur profession et n'ayant aucune attache avec l'enseignement officiel de la pharmacie! Si quelques autres honorent l'Université française, ce n'est qu'exceptionnellement qu'on y rencontre celui d'un maître qui, s'étant exclusivement appliqué à cette branche des sciences pharmaceutiques, a créé une école, formé des disciples, propagé le goût et l'habitude de ces intéressantes recherches. La raison de cette étrange constatation est aussi simple qu'elle sera surprenante pour le profane : elle réside dans ce fait que *l'étude chimique des plantes*, au seul point de vue de la recherche de leurs constituants chimiques, n'est l'objet d'aucun enseignement spécial dans nos écoles de pharmacie. Même pris au sens restreint de la diagnose des principes immédiats, le terme de chimie végétale n'est ni inscrit ni sous-entendu dans aucun de leurs programmes. Ce sont donc des isolés et (qu'on nous passe le terme) des amateurs de la science, servis par d'exceptionnelles aptitudes, qui se sont surtout illustrés dans cette voie.

Il est juste de rappeler que ces questions si importantes, car elles participent à la fois de l'intérêt scientifique et économique du pays, la doctrine pharmaceutique ne les méconnait pas complètement. A l'occasion de divers cours, spécialement de ceux de pharmacie galénique ou

chimique et de matière médicale, l'étudiant apprend par quelles opérations, aujourd'hui du domaine de l'histoire, les principales découvertes rappelées plus haut purent être réalisées. Parfois même l'élève est mis en mesure de répéter, par de brèves manipulations, les principales phases de ces travaux, devenus la base de méthodes d'essai et de titrage des drogues végétales. Mais l'exposé du maître est forcément des plus sommaires sur des questions qui ne se présentent à lui que comme accessoires ; et les manipulations, en nombre infime, sont à peine une illustration du cours et constituent de simples exemples plutôt qu'un véritable enseignement. L'isolement des alcaloïdes de l'opium et du quinquina en vue de leur dosage et la préparation du tanin à partir de la noix de galle en font parfois tous les frais.

Ces notions ne sont ni assez étendues ni suffisamment coordonnées pour servir de fil conducteur dans la poursuite des problèmes, d'ailleurs complexes et difficiles, que comporte ce genre de travaux.

Dans ces conditions, les meilleures volontés se trouvent désarmées. Le jeune pharmacien désireux de couronner ses études par l'élaboration d'une thèse de doctorat se voit dans l'impossibilité d'entreprendre, sur la base de ses seules connaissances, un travail sérieux de chimie végétale. Une semblable difficulté se présente au praticien déjà installé heureux de consacrer ses loisirs à des recherches qui font appel à toutes les notions générales : chimie, botanique, pharmacie, matière médicale, physique, etc., acquises au cours de ses études. L'obstacle enfin grandit de ce fait qu'il ne paraît exister sur cette question, prise dans son ensemble, aucun ouvrage moderne de langue française.

Comme conséquence, parcourez nos périodiques nationaux. Vous y trouverez de temps à autre quelques travaux importants d'analyse végétale, qui montrent que la souche serait encore vivace et susceptible de jeter des pousses vigoureuses. Mais ces publications, quel en est le nombre ? Les lecteurs du *Bulletin* l'établiront facilement.

Qu'on ouvre, par contre, les journaux pharmaceutiques étrangers, qu'on parcoure les *Archiv der Pharmazie* ou l'*Apotheker Zeitung* des Allemands, le *Chemical News* ou le *Journal of the Chemical Society* des Anglais, c'est par dizaines que l'on trouve annuellement des travaux de cette nature. Là comme ailleurs, après avoir montré la voie, nous nous sommes laissé distancer et, en face de quelques noms de mérite incontestable, l'Allemagne peut dresser une liste de chercheurs beaucoup plus considérable. Il n'est pas jusqu'aux savants japonais et américains qui n'accordent à ces travaux une importance qu'on ne rencontre plus chez nous.

Loin de nous cependant la pensée qu'il est trop tard pour nousressaisir. Bien au contraire, nous pouvons et nous devons réagir, avec une volonté d'autant plus assurée que le champ des recherches est immense. Sans parler de la masse des végétaux qui se développent spontanément

sous notre ciel et dont l'histoire chimique est à peine ébauchée, sinon totalement inconnue, notre domaine colonial offre aux travailleurs français une source presque inépuisable des matériaux les plus divers. Les organes existent, associations scientifiques, commerciales ou industrielles, qui pourront leur procurer les masses souvent considérables de substances qu'il convient de mettre en œuvre pour arracher à la vie végétale le secret de ses élaborations.

Mais, qu'on ne s'y trompe pas; si l'on estime utile à l'intérêt national de construire chez nous ce nouvel édifice de science pharmaceutique, ce sont les fondements mêmes qu'il s'agit d'abord de creuser et de bâtir. Il faut que des maîtres se spécialisent, et peut-être se forment, dans ce genre très particulier de recherches; il est indispensable que des enseignements soient créés, où ces spécialistes exposeront, après les avoir codifiés dans la mesure où le sujet le permet, les règles et les procédés de l'analyse végétale; il est nécessaire que des laboratoires s'organisent où ces opérations seront pratiquées d'une manière courante et régulière, en vue de l'éducation pratique des travailleurs intéressés à ce genre de travaux.

Plus que toute autre, cette œuvre demandera de la volonté et de l'application. Les difficultés techniques auront leur source, d'une part, dans la complexité des problèmes à résoudre, et, par ailleurs, dans le degré de connaissance encore insuffisant que nous possédons de cette matière. Malgré les importants progrès qui ont marqué ces vingt dernières années, une vaste zone du domaine végétal reste encore à défricher : la constitution et les propriétés des matières protéiques, des ferment, des saponines, des tanins, des matières cellulosiques, etc., présentent encore bien des obscurités qui ne sont pas faites pour simplifier les recherches. Il n'est pas jusqu'aux procédés eux-mêmes d'investigation — parfois encore si barbares et si primitifs — qui ne soient susceptibles de perfectionnements et ne méritent de constituer le thème de nombreux travaux.

C'est, on le voit, d'une organisation presque entièrement nouvelle qu'il s'agit. Sans prétendre à revendiquer aucun monopole, nul ne contestera qu'elle n'incombe tout spécialement à la profession pharmaceutique, comme le montre la tradition et le suggère la logique. Les pharmaciens français y trouveront certainement, comme leurs prédécesseurs, une source de gloire et parfois de profit. L'éclat des noms déjà cités ne s'est pas trouvé amoindri du fait que, sous des marques françaises appréciées du monde entier, maints alcaloïdes ou glucosides ont été l'objet d'intéressantes exploitations industrielles. Gloire et profit sont légitimes pour l'individu. Ils sont un devoir à l'égard du pays qui réclame hautement la mise en œuvre de toutes les activités pour le développement de sa prospérité matérielle et le rayonnement plus intense de sa gloire scientifique.

La question nous paraît digne de fixer l'attention des dirigeants de la pharmacie française, de M. le Ministre de l'Instruction publique et de ses conseils.

P. TARBOURIECH,

Professeur agrégé à l'École sup. de Pharmacie  
de Montpellier.

## VARIÉTÉS

### Devons-nous cultiver les plantes médicinales ?

La pénurie actuelle des plantes médicinales a déterminé l'apparition d'un certain nombre de travaux français et étrangers, et a provoqué, dans les divers pays, un mouvement tendant à les rendre individuellement indépendants les uns des autres par l'extension de la cueillette et de la culture de ces végétaux.

Les opinions émises et les moyens préconisés pour cela semblent assez contradictoires ; cela tient surtout à ce que chacun a envisagé le problème à son point de vue, et qu'il existe pour beaucoup des intérêts commerciaux à ménager. De plus, c'est une question neuve relativement peu étudiée encore, qui a été traitée beaucoup plus commercialement que scientifiquement, et qui demande, pour être résolue dans son ensemble, la collaboration d'industriels, de commerçants, d'agriculteurs et de scientifiques.

On ne peut envisager en bloc la récolte et la culture des plantes médicinales, mais l'obtention de chaque drogue doit faire l'objet d'une étude particulière, basée sur la biologie de la plante qui la fournit. D'autre part, le côté économique joue un rôle assez important, limitant très étroitement les conditions d'exploitation, et il doit toujours être envisagé.

La diversité des climats et des terrains de notre pays devrait nous permettre de produire nous-même la totalité des plantes médicinales européennes, et même quelques-unes de celles de l'Amérique du Nord.

Notre flore indigène est, du reste, déjà très riche, mais peu ou mal utilisée. C'est surtout ce fait qui a frappé un certain nombre de scientifiques, qui s'étonnent de l'inutilisation des simples qui croissent abondamment à l'état spontané, et ne sont point collectés. Ils ont connaissance de l'existence des espèces, mais combien se sont rendu compte de leur densité, des difficultés de récolte et de séchage, et du prix de leur vente en droguerie.

Avec les prix actuellement pratiqués, un certain nombre de plantes totalement négligées peuvent avantageusement être collectées à l'état sauvage, mais il ne faut pas tabler sur la stabilisation de ces hauts prix qui, déjà avec le mouvement créé, tendent à baisser cette année. Aussi faut-il se pénétrer de cette vérité que la plupart des plantes (je ne dis pas toutes) seront produites à meilleur marché de plantation que de cueillette; ce qui revient à dire que nous devons essayer de propager dans des conditions strictement déterminées, la culture des plantes médicinales.

Avant la guerre, le cultivateur gagnait sa vie à faire de l'absinthe, vendue 25 francs les 100 K<sup>o</sup>s; actuellement, il est encore plus avantageux de cultiver la tanaisie, et de la couper à la faulx, que d'aller la ramasser de-ci, de-là, malgré son abundance relative dans certaines régions.

Les Autrichiens, qui possédaient cependant une flore médicinale très riche, l'avaient bien compris, et M. MITLACHER avait à Korneubourg fait des recherches sur la culture d'une cinquantaine de plantes indigènes. Th. MEYER avait donné des indications sur les possibilités de culture de plus de 150 plantes, et bien avant la guerre, la question de la culture des plantes médicinales apparaissait aux Austro-Allemands comme aussi intéressante et rémunératrice que celle des céréales et des autres plantes industrielles. Le tout est de savoir où et comment il faut la pratiquer pour qu'elle soit rémunératrice.

La culture permet, en outre, d'obtenir une marchandise plus homogène, plus riche, car on peut sélectionner et améliorer la richesse des plantes en principes actifs, de plus bel aspect, parce que forcément, les appareils de séchage, permettant d'opérer rapidement, deviennent le complément indispensable de la culture; or, une drogue ainsi obtenue se vendra toujours de préférence à celle de cueillette, et elle sera toujours plus appréciée à l'exportation, qui doit constituer dans la suite le principal débouché de nos producteurs.

Doit-on d'après cela cultiver toutes les plantes? Nous ne le croyons pas. Il y en a qu'on doit toujours cultiver, d'autres que l'on peut cultiver, enfin, quelques-unes ne doivent jamais être cultivées.

Malgré tous les progrès, il y aura toujours des plantes de cueillette; certaines, végétant trop lentement, ne paieraient pas le terrain et les soins; d'autres demandent des conditions d'ombrage et d'humidité, de sol et d'altitude, qui sont incompatibles avec une culture proprement dite; mais ce sont presque toutes des plantes de montagnes ou de bois, et pour elles, il suffira d'organiser des centres de séchage qui feront l'éducation des récoltants, et amélioreront la qualité actuelle de la marchandise, car si nous voulons prendre une place importante sur le marché mondial, il faut s'attacher à faire de la belle herboristerie.

Nous avons dit plus haut que la culture de chaque plante constituait

un problème à résoudre; c'est qu'en effet, il faut que non seulement son rendement à l'hectare soit assez élevé pour que le cultivateur puisse en retirer un profit en rapport avec son travail, mais qu'en outre la drogue obtenue soit active pour être marchande.

Il est donc de toute nécessité d'étudier les conditions de terrain (constitution chimique et physique) et de climat qui sont nécessaires pour obtenir une plante de culture présentant les qualités de la plante sauvage utilisée actuellement en droguerie, et permettant de les réaliser au plus juste.

*En conséquence, on ne peut faire partout la culture d'une plante pour la droguerie, et dans une région déterminée, on ne pourra cultiver avantageusement qu'un certain nombre d'espèces.*

Le climat, l'ensoleillement, la constitution physique du sol peuvent être facilement reconnus par simple observation des stations naturelles et l'appréciation de la végétation de la plante sauvage, mais la constitution chimique du sol joue un rôle au moins aussi important pour l'obtention de sa qualité, il faut en déterminer soigneusement les divers éléments minéraux qui conditionnent sa végétation; la plante étant un transformateur de matière minérale en matière vivante. Elle peut cependant vivre et croître dans des conditions défavorables de terrain, mais elle ne forme synthétiquement ses glucosides et ses alcaloïdes, quelle que soit la signification biologique que l'on attribue à ces corps, que lorsqu'elle vit dans des conditions normales.

C'est ainsi qu'un plant de digitale poussant en terrain calcaire peut présenter des feuilles de belle apparence, mais ne fournissant pas ou presque pas de digitaline cristallisable; transporté en terrain granitique, il fournira, l'année suivante, une proportion très convenable de ce glucoside, et deviendra une plante médicinale marchande, alors qu'elle ne l'était pas. Ce qui conditionne la vitalité, l'état de santé de la plante, c'est, comme pour l'animal, sa minéralisation.

Seule, l'analyse méthodique des cendres du végétal permettra de se rendre exactement compte de ses besoins. Non seulement, les dominantes minérales sont intéressantes et indispensables, mais les éléments minéraux, qui n'existent qu'en faible proportion, doivent être soigneusement notés, et l'analyse spectrographique rendra de grands services, car, lorsque la plante manque d'un élément minéral dont elle a besoin, et qu'elle fait une suppléance, elle n'est plus exactement, au point de vue biologique, ce qu'elle devrait être; sa croissance, sa qualité, sont modifiées.

Ces analyses sont malheureusement peu nombreuses, cependant je crois qu'elles sont de toute nécessité pour réussir et pour permettre de placer les plantes médicinales dans le terrain qui leur convient réellement.

L'étude des conditions de culture normale est donc entièrement à

faire pour la plupart des plantes médicinales, et si nous voulons réellement produire notre herboristerie, il faut que l'État nous aide, en mettant ses savants et ses techniciens à contribution pour cette étude.

L'initiative privée peut réussir dans quelques cas ; mais pour éviter des échecs, que nous ne devons pas avoir à nous reprocher, il faut empêcher l'agriculteur de se lancer dans cette voie sans expériences et sans conseils.

Un *bureau des plantes industrielles* pourrait être facilement constitué par le ministre de l'Agriculture, en utilisant des organismes déjà existants et en les complétant par un laboratoire et une Commission centrale.

Il suffirait en effet, d'instituer une Commission mixte composée de fonctionnaires et de professeurs d'agriculture, de savants spécialisés et de commerçants pour poser les bases des différents problèmes, et indiquer le plan de leur réalisation pratique.

Un laboratoire de chimie et de biologie végétale serait nécessaire pour faire les analyses, les essais de semences et les tentatives d'acclimatation.

Quelques écoles d'agriculture choisies en raison de leur climat, et de la constitution géologique de la région environnante, Grignon, Rennes, Clermont-Ferrand, Nancy, Antibes, seraient chargées, d'après les données des laboratoires, d'étudier la culture des espèces susceptibles d'être propagées dans leur région, et ces essais seraient individuellement placés directement sous la surveillance d'un membre de la Commission centrale qui serait le rapporteur de l'étude biologique de la plante étudiée.

Les conditions expérimentales déterminées et la valeur de la drogue obtenue scientifiquement constatée, les inspecteurs départementaux seraient alors chargés d'enseigner les méthodes à quelques cultivateurs dont les terres auraient été reconnues convenables et qui se trouveraient dans une situation favorable au point de vue de la main-d'œuvre.

Dans ces conditions, des îlots de culture spécialisés seraient rapidement constitués, et donneraient certainement des résultats matériels qui compenseraient largement les dépenses qui auraient été engagées pour les études préalables. Bientôt, au lieu d'être tributaires de l'étranger nous pourrions, au contraire, faire l'exportation des plantes médicinales.

En résumé, il est indispensable pour l'extension, en France, de la production des plantes médicinales, d'enseigner aux cultivateurs, après essais méthodiques et scientifiques, la culture des plantes qui sont susceptibles de croître sur leurs terres, et de leur faire préparer une herboristerie marchande de bonne qualité.

Il sera indispensable de limiter les cultures, de spécialiser le producteur sur un ou deux articles seulement, et de le guider pour éviter la surproduction.

Les grandes fermes de plantes médicinales doivent être l'exception, et ne peuvent être conduites que par des spécialistes. De plus, elles demandent de gros capitaux, et la concentration d'une main-d'œuvre importante, car il est indispensable que les plantes médicinales soient sarclées très soigneusement.

L'effort porté sur les cueillettes, surtout en pays de montagnes, ne doit pas être négligé, mais on doit s'attacher à faire l'éducation des récoltants, et leur faciliter la préparation de la drogue par l'installation de centres de séchage où s'effectueraient également les opérations accessoires, mondage, coupe, emballage, et qui pourraient servir d'intermédiaires pour la vente.

Paris, mai 1917.

Dr J. CHEVALIER.

Consulter, du même auteur: Considérations sur les causes qui peuvent influencer la teneur en principes actifs des plantes médicinales. *Bull. Sc. Pharm.*, juillet 1909. La culture des plantes médicinales. Résultat de dix ans d'expériences à Houdan (*Nouveaux remèdes*, 167-177, 217-223, 1913). Récolte et culture des plantes médicinales, *Bull. Sc. Pharm.*, janvier 1917.

#### La dessiccation des légumes dans l'économie domestique (1).

L'industrie de la dessiccation des légumes, qui avait pris naissance dans notre pays, s'est considérablement développée en Allemagne ces dernières années, où ces produits ont été très bien reçus par les consommateurs et adoptés pour tous les usages domestiques. Dans ce pays, ce sont les établissements possédant des évaporateurs à fruits qui les ont employés à dessécher les légumes ordinaires, tandis que certaines usines, desséchant les pommes de terre, se sont spécialisées dans le traitement de ce seul légume, à cause de l'outillage spécial qui ne peut convenir, en fin ou au début de la campagne, qu'à dessécher des produits destinés à la nourriture du bétail.

Cette industrie de la conservation des légumes par dessiccation permet d'utiliser les appareils d'évaporation pendant la plus grande partie de l'année, sans empêcher les dessiccations de fruits, toujours mûrs après que la plus grande partie des légumes a déjà été récoltée et desséchée.

La ménagère allemande apprécie de plus en plus les légumes desséchés qu'elle a à sa disposition tout l'hiver et aux approches du printemps, alors que les légumes frais sont rares. En Angleterre, l'emploi des légumes desséchés s'est beaucoup répandu, tandis qu'en France on ne les utilise, en général, que dans quelques villes maritimes de l'Ouest,

1. D'après la *Feuille d'Informations du Ministère de l'Agriculture*, 3 septembre 1917.

région de notre pays où existent quelques usines s'occupant de la dessiccation des légumes.

Dans notre pays, l'usage des légumes desséchés est encore peu répandu en raison de ce fait que la France est un des pays du monde le mieux placé, au point de vue climatérique, pour avoir des légumes frais toute l'année; en hiver et au premier printemps, elle reçoit en outre des légumes frais de primeur venant d'Algérie et d'Espagne; elle produit également des légumes de serres et de forgeries qui alimentent nos marchés.

Les légumes desséchés sont d'une conservation facile et peu encombrante. On les conserve à l'abri de l'humidité, dans des boîtes métalliques ou en bois. Leur volume correspond au vingtième de l'espace qu'ils occuperait à l'état frais. Quand ils ont été bien préparés, ils conservent le goût, l'odeur et les propriétés nutritives des légumes frais. Ils ne demandent à la ménagère, avant la cuisson, qu'un simple lavage, puis un trempage de reconstitution, d'une durée de vingt-quatre heures, trempage inutile d'ailleurs s'ils sont destinés à être utilisés dans la fabrication des soupes.

Beaucoup de consommateurs appréhendent l'emploi des légumes desséchés; ils leur reprochent un goût défectueux et une odeur de foin, qu'ils ont surtout quand ils sont déjà vieux. C'est à un défaut de préparation qu'est dû cet inconvénient, provoqué par une lente décomposition des albuminoïdes existant dans le légume. On y remédie en coagulant ces substances, avant toute dessiccation, par la chaleur et un trempage de durée limitée du légume dans l'eau bouillante ou dans la vapeur; les légumes préparés, mis dans un panier métallique, devraient être trempés cinq à six minutes dans de l'eau bouillante. Cette opération est en effet indispensable, quand on traite les haricots, les petits pois, les choux-fleurs, les oignons, les carottes et navets. Dans les usines importantes, les légumes sont mis à la vapeur, sous pression de 1 à 2 atmosphères, pendant quelques minutes.

Les légumes ainsi blanchis à l'eau bouillante ou à la vapeur, sont mis sur les plateaux de l'évaporateur, en couches minces, l'évaporateur pouvant être un simple évaporateur de ferme à faible rendement ou un évaporateur à grand débit, alimenté par un aéro-condenseur.

La dessiccation des légumes exige, généralement, une température de 70 à 80°, et l'opération doit être surveillée, car ils brûlent assez facilement; ils séchent plus vite que les fruits; certains sont secs en une heure; la durée du séchage dépendant du degré d'humidité des légumes et de la manière dont ils ont été découpés.

Les légumes desséchés sont très recherchés par la marine; aussi, sont-ils mis en boîte, pour rendre la distribution facile, ou même réduits en tablettes comprimées au moyen de presses hydrauliques, analogues à des tablettes de chocolat, avec sillons pour les diviser. La

marine et l'armée allemandes ont employé beaucoup de légumes secs, disposés en tablettes de 500 gr., pouvant être aisément divisées en 20 parts d'une ration. L'intendance française a fourni, au cours de cette guerre, des juliennes desséchées, aux corps d'opérations du front : ce sont des juliennes américaines, distribuées dans des boîtes métalliques soudées. L'usage des tablettes de légumes comprimés permet de réduire le volume des légumes distribués aux troupes ; 1 m<sup>3</sup> peut ainsi contenir 25.000 rations.

Tous les légumes peuvent être desséchés, et on va voir, ci-après, les caractéristiques des opérations de chaque espèce de légumes que traite l'industrie de la dessiccation.

*Haricots verts.* — Après triage en quatre catégories et effilochage, les haricots verts sont lavés, puis blanchis à l'eau bouillante six à sept minutes, ensuite trempés dans un bain alcalin à 5° de carbonate de soude et d'eau, pour leur garder leur couleur naturelle. Après passage à l'évaporateur, ils donnent un rendement de 12 % de produits desséchés.

*Petits pois.* — Les petits pois desséchés, d'une bonne conservation, sont meilleurs comme goût que les mêmes produits en boîtes de conserve ou en bouteille; de plus, ils ne sont ni aussi aqueux ni aussi gluants, sans goût farineux comme ces derniers. Ils doivent être cueillis avant maturité, pour qu'ils soient plus tendres et plus agréables au goût. Après écossage, ils sont légèrement blanchis, puis desséchés entre 40 et 50°, sur une toile métallique très fine ou sur une toile ordinaire recouvrant les plateaux de l'évaporateur. On compte que 100 K<sup>o</sup>s de pois en cosses donnent 30 à 35 K<sup>o</sup>s de petits pois verts, se réduisant à 6, à 7 K<sup>o</sup>s, à l'état desséché; aussi sont-ils vendus un prix très élevé.

*Choux-fleurs.* — Après émondage et division en menus morceaux, ces légumes sont blanchis cinq minutes à l'eau bouillante et desséchés à l'évaporateur à 60°, enfin blanchis à la vapeur d'acide sulfureux, pour leur rendre leur couleur naturelle, que la dessiccation avait fortement jaunie. Le rendement est de 4 à 5 % de produits secs.

*Carottes.* — Elles sont pelées à la main ou par une machine, coupées en tranches ou en quartiers. Elles sont ensuite blanchies à la vapeur ou bien à l'eau bouillante, pendant cinq à dix minutes; le rendement en produits secs varie de 8 à 10 %.

*Raves, betteraves, choux, navets, panais.* — Après lavage, ces racines sont pelées à la main ou à la machine, coupées en tranches de 5 mm. par un coupe-racine, blanchies à l'eau bouillante ou à la vapeur, jusqu'à ce qu'elles deviennent transparentes. Après égouttage, elles sont portées sur les plateaux de l'évaporateur et donnent un rendement de 10 % de produits secs.

Le céleri-rave, traité de la même façon, donne, avec le tubercule, un rendement de 9 à 10 % de tranches desséchées.

*Choux.* — D'abord lavés, débarrassés de mauvaises feuilles, les choux sont débités en tranches minces, puis laminés et plongés dans un bain d'eau bouillante, pendant six à huit minutes. Après passage à l'évaporateur, ils donnent un rendement de 6 % du produit frais.

*Oignons.* — Les oignons desséchés sont des plus recherchés par les marins et par l'industrie de la charcuterie. On les pèle à la main et on les débite en tranches. Après blanchiment de cinq à huit minutes, on les dispose sur les plateaux de l'évaporateur, où ils donnent un rendement de 10 à 12 %.

*Plantes potagères.* — Le persil, le cerfeuil, l'échalote, la ciboule, les poireaux, les feuilles de céleri doivent être desséchés sans blanchiment préalable.

*Julienne.* — La julienne est ce mélange de légumes coupés que l'on trouve dans toutes les épiceries, et c'est presque le seul légume desséché que le commerce de détail livre à peu près uniquement aux consommateurs de notre pays pour la confection des soupes. Les légumes qui y entrent sont les carottes, les choux-fleurs, navets, choux, oignons, cerfeuil, persil; tous ces légumes doivent être desséchés séparément, puis mélangés.

*Champignons.* — Ils sont généralement desséchés au soleil, dans le Midi de la France et en Italie; au four à pain de campagne, dans le centre de notre pays. L'évaporateur donne des produits supérieurs et de meilleure conservation, non susceptibles d'être mangés par les vers et ciron. On ne blanchit pas les champignons coupés en tranches, et ils sont portés directement à l'évaporateur. Les morilles, les girolles sont séchées entières; les cèpes et les oronges sont coupés en tranches. Ils donnent de 3 à 10 % de rendement, suivant l'espèce desséchée.

*Mode d'utilisation des légumes desséchés.* — On compte de 15 à 25 gr. de légumes desséchés pour la ration normale d'une personne. Le légume desséché, avant son emploi, peut être régénéré ou employé directement, quand il est destiné à des soupes. Un lavage rapide à l'eau froide enlève la poussière qui les couvre; on les régénère ensuite en les mettant à tremper à l'eau chaude, de trois à six heures, suivant l'espèce; ils gonflent et deviennent aussi gros que s'ils étaient à l'état frais. Mis sur le feu, on doit les cuire lentement, en y ajoutant, s'il est nécessaire, de l'eau chaude au cours de la cuisson. On les prépare pour faire différents plats, comme s'il s'agissait de légumes à l'état frais. Le trempage à l'eau froide est préférable; on doit alors mettre les légumes dans l'eau la veille pour le lendemain.

L'industrie et le commerce peuvent livrer au commerce de détail des légumes desséchés à peu près toute l'année, et on peut ainsi les acheter au fur et à mesure des besoins. A la campagne comme à la ville, la ménagère peut préparer elle-même des légumes desséchés, soit à l'éva-

porateur de ferme, soit même en les faisant sécher sur des claies superposées, mises à une certaine hauteur au-dessus du fourneau de cuisine; mais, dans ce dernier cas, la dessiccation est plus lente, tout en donnant également des produits très présentables et très appréciables. Il y a lieu, toutefois, d'indiquer que les modes de préparation et de traitement doivent être identiques à ceux cités ci-dessus.

Il a paru nécessaire d'indiquer un autre moyen de dessiccation des légumes susceptible de rendre partout des services quand la ménagère ne veut pas employer des claies, surtout si elle n'a pas les moyens de les disposer au-dessus du fourneau de cuisine. Il consiste à enfiler des légumes préparés et à en faire des chapelets, les blanchir à l'eau bouillante, si c'est nécessaire, et les pendre à des clous sur le mur au-dessus du fourneau ou même au plafond au-dessus de ce fourneau. C'est ainsi que l'on peut traiter les haricots, les champignons, les fonds d'artichauts. Les petits pois et les petites pommes de terre entières peuvent être en outre desséchés dans le four du fourneau de cuisine après blanchiment et en réglant la température.

Le four à pain dans les campagnes peut être utilisé pour dessécher les légumes préalablement préparés, comme il a été dit ci-dessus; dans ce cas, il y a lieu de n'exposer sur les claies les produits à dessécher qu'après la sortie du pain, sans cela ils pourraient roussir ou même brûler.

Enfin, la chaleur solaire peut être utilisée dans le Midi de la France pour dessécher certains légumes préalablement préparés à cet effet, et c'est ainsi que, depuis très longtemps, les tomates, les haricots, les fonds d'artichauts, les piments, les champignons sont desséchés à l'air libre. Les tomates, ouvertes en deux, émondées de leur semence, sont mises sur des claies après addition, sur le légume ouvert, de quelques grains de gros sel. Les haricots sont ébouillantés et préparés comme il a été dit ci-dessus, puis mis sur des claies ou bien même enfilés et mis en chapelets pour être suspendus le long d'un mur exposé au midi. Le fond d'artichaut doit être ébouillanté plus longtemps, afin de tuer les vers parasites et cirons.

L'application intégrale des méthodes et modes de préparation des légumes desséchés et leur mode d'utilisation exposés ci-dessus permettra, tant à la ville qu'à la campagne, d'utiliser au mieux les énormes quantités de légumes qui se perdent chaque année, sans profit pour personne, et qu'on serait heureux de trouver à un moment de l'année. C'est à la ménagère qu'appartient l'initiative de toute préparation de légumes desséchés et le peu qu'elle pourra traiter elle-même contribuera à améliorer la nourriture de sa famille, sans avoir recours à des produits conservés en boîtes que le commerce lui fournit à un prix toujours élevé, souvent hors de proportion avec la valeur des produits qu'elle achète, surtout à l'époque actuelle où aucune parcelle des pro-

duits de notre sol ne devrait être perdue ni détruite, mais employée à l'alimentation de l'homme ou des animaux.

---

#### État actuel de l'industrie du séchage des pommes de terre en Allemagne (¹).

La culture des pommes de terre est la plus importante des cultures sarclées de l'Allemagne : 12 % des surfaces cultivées sont consacrées à la culture de ce tubercule ; aussi l'industrie du séchage de la pomme de terre, en ce pays, a-t-elle pris un très grand développement dans ces quinze dernières années. La production annuelle de la pomme de terre y atteint 450 millions de quintaux, alors que la consommation totale est de 404 millions de quintaux, dont 130 millions de quintaux pour l'alimentation humaine, 163 millions de quintaux comme aliment du bétail, 46 millions de quintaux pour les usages industriels et 65 millions comme semence. Cette production est passée de 250 millions de quintaux en 1887 à 502 millions en 1912, et le rendement a augmenté de 83 quintaux à 137 quintaux à l'hectare, de 1887 à 1912.

Quoique d'origine récente, la dessiccation des pommes de terre avait acquis, avant 1914, un développement considérable dans ce pays. Son importance est due, comme celle de la dessiccation des pulpes de betteraves, à la nécessité d'éviter les grandes pertes qui se produisent inévitablement pendant la conservation des tubercules. Les pommes de terre malades du « noir », exposées à une destruction rapide, et qu'on laisse ordinairement pourrir dans les champs, sont transformées par la dessiccation en un produit parfaitement utilisable et conservable. On évite, en outre, la perte naturelle par respiration pendant la conservation qui, bien qu'elle paraisse insignifiante, n'atteint pas moins de 10 % pendant la période qui s'écoule de l'automne au printemps ; les pertes occasionnées souvent par la germination et par la pourriture n'existent plus. On arrive ainsi à sauver par la dessiccation 30 % et plus du poids de la récolte ; dans ces conditions, le prix d'achat d'un appareil de séchage se trouve bientôt payé.

En outre, les pommes de terre séchées constituent un aliment meilleur que les pommes de terre crues ou cuites à la vapeur. En effet, la grande quantité d'eau contenue dans les pommes de terre, et qui en rend la digestion difficile, disparaissant par le séchage, les matières nutritives sont mieux utilisées par l'organisme. Tous les animaux mangent avec empressement les pommes de terre sèches et demeurent en parfaite santé. Les chevaux et les bœufs de travail ne transpirent plus autant

1. D'après la *Feuille d'Informations du Ministère de l'Agriculture*, 3 septembre 1917,

que si on leur donnait des pommes de terre fraîches, et n'ont pas de coliques. Les vaches laitières fournissent ainsi plus de lait et donnent des veaux robustes et sains. Le jeune bétail acquiert de cet emploi un bon appétit et se développe bien. Les pommes de terre sèches sont pour tous les animaux à l'engraissement une nourriture saine et qui agit rapidement.

Les pommes de terre desséchées sont, d'ailleurs, utilisables dans tous les cas où l'on emploie des pommes de terre fraîches; on peut les utiliser notamment pour la fabrication de l'alcool et de la levure pressée; on peut s'en servir avantageusement aussi pour la boulangerie et pour la cuisine, dans la préparation des aliments où elles remplacent tantôt les pommes de terre, tantôt la féculle.

La composition moyenne des pommes de terre desséchées est la suivante, d'après le Dr O. KELLNER :

Eau . . . . .	12,0 %
Protéine. . . . .	7,4 —
Matières grasses. . . . .	0,4 —
Hydrates de carbone. . . . .	74,4 —
Cellulose . . . . .	2,3 —
Cendres . . . . .	3,9 —
	<hr/>
	100,0 %

Lors de la création de cette industrie du séchage, en 1903, il y avait 3 établissements traitant des pommes de terre, 39 en 1906, 190 en 1909, 426 en 1912, 488 en 1914. Depuis le début de la guerre actuelle, l'État allemand a favorisé la création de ces usines par l'allocation de subventions. La « Société pour l'utilisation des pommes de terre desséchées » fut fondée pour ramasser et répartir les produits séchés. Le nombre d'établissements de séchage est passé à 721 en 1915, et, au 1<sup>er</sup> juillet 1916, on comptait 841 usines de séchage dans tout l'empire allemand.

La production des usines de séchage n'a pas suffi à couvrir les besoins de la demande : elle est limitée par le manque de matériel et de personnel approprié qui empêche d'utiliser complètement les installations. En deux cents journées de travail, les usines ne peuvent travailler que 30 millions de quintaux de tubercules frais, soit 12 millions de quintaux de pommes de terre sèches.

L'industrie du séchage de la pomme de terre a fait, dans ces dernières années, de très rapides progrès. Aux appareils à rouleaux ou cylindres travaillant 12 à 15 quintaux de tubercules à l'heure, on a substitué des appareils à tambours permettant de traiter jusqu'à 50 quintaux dans ce même temps, transformant ainsi les tubercules frais en un produit facile à transporter et à conserver longtemps. Le système à tambours débitant des cossettes utilise, pour le séchage, des gaz de la combustion de coke, du lignite ou de la houille, mélangés à l'air; les

appareils à cylindre emploient la vapeur ou l'huile minérale surchauffée et donnent des flocons (¹).

Les pommes de terre sont généralement transformées en flocons et en cossettes si elles sont destinées à l'alimentation du bétail et en farine de flocons, fécale de pommes de terre ou gruau.

Les appareils de diverses marques sont d'un emploi facile n'exigeant pas une force considérable : 8 à 10 HP pour les installations moyennes, 15 à 55 HP pour celles d'un débit plus élevé. On compte en moyenne 12 à 14 K<sup>o</sup>s de houille pour 100 K<sup>o</sup>s de pommes de terre pour les appareils fabriquant les flocons, et de 8 à 10 K<sup>o</sup>s de coke pour les appareils à cossettes.

Les frais de toutes sortes pour sécher 1 quintal de tubercules s'élèvent de 0 mk 60 à 0 mk 80 pour les grandes usines, et de 0 mk 80 à 1 mark pour les petites usines. Il y a lieu de dire que, depuis le commencement de la guerre, ces frais ont augmenté; cet accroissement, joint à celui des frais d'achat de la pomme de terre, a d'ailleurs obligé les autorités à fixer un maximum pour les produits desséchés : de 44,1 marks par quintal pour les flocons et 42,85 pour les cossettes prises chez l'usinier. On compte qu'il faut 4 quintaux de tubercules frais à 8 ou 9 marks le quintal pour produire 1 quintal de pommes de terre sèches.

Les frais généraux de ces usines sont toutefois moindres si elles traitent, en outre, des betteraves, des feuilles, des herbes et légumes pouvant servir à l'alimentation humaine ou du bétail.

Les progrès de cette industrie marchent de pair avec les perfectionnements des séchoirs. Autrefois, on obtenait des produits laissant à désirer, soit trop humides, soit brûlés; actuellement, on obtient des produits de fabrication supérieure, aussi bien pour l'alimentation humaine que pour les besoins du bétail. Le principal emploi de la pomme de terre desséchée est dans l'alimentation du bétail où elle a une importance considérable; cossettes et flocons constituent un aliment concentré excellent et très apprécié par le bétail; les flocons se sont montrés supérieurs aux cossettes pour l'engraissement des porcs.

Dans les distilleries et les fabriques de levures, les pommes de terre desséchées ont remplacé avec succès le maïs, et leur rendement est égal à celui de cette céréale. Une fois moulues, elles servent également à la fabrication des colles; elles sont utilisées dans les ménages, les boulangeries et les pâtisseries. Dans la fabrication du pain, à raison d'une proportion de 10 à 20 %, on utilise les pommes de terre desséchées en mélange avec la farine, permettant au pain de se conserver plus longtemps; elles donnent une saveur plus agréable et la panification est plus facile.

On peut donc dire, en résumé, que, depuis quinze ans qu'existe cette

1. On désigne en Allemagne sous le nom de flocons (flocken) le produit très léger obtenu en séchant les pommes de terre à la vapeur.

industrie en Allemagne, elle a fait de très grands progrès au point de vue technique et économique, tout en ayant acquis une importance énorme pour ce pays à l'heure actuelle.

## BIBLIOGRAPHIE ANALYTIQUE

### I° LIVRES NOUVEAUX

**TRUFFAUT (G.). Production des légumes.** Librairie du « Jardinage » 90 bis, avenue de Paris. Versailles. — L'organisation méthodique de la production des légumes, qui n'avait jamais été jusqu'à ce jour l'objet d'une étude systématique, est complètement traitée dans cet ouvrage, pratique et technique, en ce qui concerne l'établissement des jardins potagers civils et militaires. L'auteur envisage la composition chimique des terres, le rôle des engrains, celui de la population microbienne, l'organisation des jardins, celle des pépinières de plants de légumes, etc. Des plans, des statistiques, des photographies enrichissent et agrémentent le livre qui se termine par la description des travaux devant être effectués aux différents mois de l'année.

R.

**LÉVI (L.). Des doses en thérapeutique thyroïdienne.** MALOINE, éditeur, Paris, 1918. Cet opuscule de 80 pages démontre la nécessité de fixer, dans tous les cas, les doses de corps thyroïde. Chez un même sujet, les effets produits sont excellents ou mauvais suivant la dose qu'on utilise.

R.

### 2° JOURNAUX — REVUES — SOCIÉTÉS SAVANTES

#### *Parasitologie.*

**Sur la structure de la spore des microsporidies.** LÉGER (L.) et HESSE (E.). *Soc. de Biologie*, 2 décembre 1916. — Les différentes observations ont montré que la spore des microsporidies est constituée presque entièrement par la capsule polaire, dont la paroi double celle de la spore sur toute son étendue, sauf au pôle postérieur où elle se déprime plus ou moins profondément pour abriter le germe. Celui-ci, toujours très réduit, se trouve ainsi protégé sur une grande partie de son pourtour, non seulement par la paroi sporale, mais par une double paroi capsulaire (directe et réfléchie), ce qui explique la grande difficulté de sa pénétration. Cet énorme développement de la capsule polaire explique en outre la réfringence si caractéristique de ces spores.

S.

**Coloration du spirochète de l'ictère hémorragique; présence de cils.** MARTIN (L.), PETTIT (A.) et VAUDREMER (A.). *Soc. de Biologie*, 2 décembre 1916. — Les méthodes de LÖFFLER et de von ERMENGHEN ont permis de mettre en évidence la présence des cils; elles colorent les parasites de telle

façon qu'ils sont nettement visibles, se distinguant aisément des filaments de fibrine, et deviennent faciles à photographier. S.

**La spirochétose ictero-hémorragique en France.** MARTIN (L.) et PETIT (A.). *Presse Médicale*, décembre 1916, n° 69, p. 569. — Les recherches poursuivies au Japon, dans le cadre confus des icères infectieux, ont abouti à la distinction d'une entité nosologique nettement caractérisée par son agent pathogène, le *Spirochæta ictero-hemorragiae*. La recherche directe du spirochète dans le sang peut se faire par frottis colorés ou à l'ultramicroscope; mais le moyen le plus recommandable pour le déceler consiste à injecter à la fois du sang et de l'urine à des cobayes.

On doit considérer l'urine comme un véhicule redoutable pour la dissémination du micro-organisme; il y a lieu aussi de suspecter l'élimination du spirochète par voie intestinale. En raison des conditions de vie auxquelles sont astreints nos soldats dans les tranchées, il convient de s'inspirer de ces considérations au cas où des régions déterminées apparaîtraient comme des centres de contamination; l'ictère infectieux est d'ailleurs une maladie des armées. Une cinquantaine de cas ont déjà été décelés en France. Au Japon, l'affection est connue sous le nom d'*Odan-eki*; le mérite de la découverte de l'agent pathogène revient aux médecins japonais ENADA et Ido. R. S.

**Imprégnation argentique sans précipité du Treponema pallidum dans les frottis.** HOLLANDE (A. Ch.). *Soc. de Biol.*, 80, p. 7, 1917.

On prépare les deux solutions suivantes : 1<sup>o</sup> *Tannin acétique*.

Tannin à l'éther . . . . .	5 gr.
Acide acétique glacial . . . . .	5 cm <sup>3</sup> .
Alcool à 96° . . . . .	50 cm <sup>3</sup> .
Eau distillée. . . . .	50 cm <sup>3</sup> .

2<sup>o</sup> *Azotate d'argent pyridinique*.

Azotate d'argent. . . . .	5 gr.
Eau distillée. . . . .	100 cm <sup>3</sup> .
Ajouter après dissolution :	
Pyridine. . . . .	2 cm <sup>3</sup> .

(Il se forme au bout de quelques heures un précipité cristallin; on décante.) Le frottis est séché à l'air libre; puis traité par quelques gouttes d'alcool à 96°; on ajoute ensuite directement la solution de tannin acétique et l'on chauffe une minute sur une flamme très faible ou mieux une plaque chauffante; on répète à nouveau cette opération, en renouvelant la solution de tannin. On lave à l'eau ordinaire durant quelques secondes, on rince à l'eau distillée et l'on verse sur la préparation la solution d'azotate d'argent pyridinique, on chauffe alors la lame sur une plaque chauffante pendant une minute jusqu'à formation de vapeurs; on répète cette opération une seconde fois en renouvelant la solution d'argent. Lorsque l'on juge l'imprégnation suffisante, on lave à l'eau et sèche au papier buvard.

La préparation examinée au microscope ne montre pas de précipité et, si l'étalement a été bien fait, on obtient des colorations très lisibles où le corps des tréponèmes se détache en brun noirâtre sur un fond jaune pâle.

M. J.

**Réactions cytologiques et chimiques du liquide céphalo-rachidien dans la spirochétose ictero-hémorragique.** COSTA (S.) et TROISIER (J.). *Soc. de Biol.*, 80, p. 29, 1917. — Hypertension, limpidité habituelle, coloration jaune inconstante, polynucléose prédominante évoluant vers la lymphocytose ou mononucléose d'emblée, hyperalbuminose (0 gr. 60-0 gr. 70), diminution des chlorures, glycosie normale ou en excès et surtout

augmentation notable de l'urée (aux environs de 1 gr.), tels sont les caractères généraux du liquide céphalo-rachidien dans la spirochétose ictéro-hémorragique.

M. J.

**Coloration du spirochète ictéro-hémorragique.** RENAUD (ERN.) et WILMAERS (ALB.). *Soc. de Biol.*, 80, p. 55, 1917. — Les urines fraîchement émises sont centrifugées énergiquement. Le culot de centrifugation est étalé en frottis très minces sur lames bien dégraissées. Les lames sont abandonnées à l'étuve à 37° jusqu'à dessiccation. Elles sont plongées dans l'alcool absolu pendant 30 à 60', retirées et flambées. Les frottis sont ensuite recouverts d'une solution de tannin à 5 %, et portés sur la flamme de la veilleuse, jusqu'à l'apparition de vapeurs (30 secondes); on lave à l'eau courante, on égoutte et on couvre la lame de la solution colorante (bleu de toluidine phéniqué, bleu de méthylène ou fuchsine phéniquée de ZIEHL). On chauffe sur veilleuse jusqu'à apparition de vapeurs (30 secondes), on lave à l'eau distillée et l'on sèche. A l'examen, les images sont d'une netteté parfaite; les spirochètes apparaissent, selon le colorant employé, en bleu ou en rouge. Les préparations à la fuchsine semblent donner les images les plus précises.

M. J.

**L'azotémie dans la spirochétose ictéro-hémorragique, d'après l'examen du liquide céphalo-rachidien.** COSTA (S.), PECKER (H.) et TROISIER (J.). *Soc. de Biol.*, 80, 375, 1917. — L'azotémie exprimée par les dosages d'urée et d'azote total effectués sur le liquide céphalo-rachidien est, habituellement, dans la spirochétose ictéro-hémorragique, en rapport avec la gravité de l'atteinte. Elle est très marquée dans les cas graves et mortels, plus légère dans les cas bénins et notamment dans les formes sans ictère. — Le taux de l'urée est très élevé surtout au cours de la première période; il se rapproche de la normale pendant la période intermédiaire; il s'élève de nouveau pendant la rechute sans atteindre cependant les chiffres de la première période; il se rapproche de nouveau de la normale au moment de la convalescence, mais peut se maintenir élevé pendant plusieurs jours après la défervescence. Le taux de l'azote non uréique paraît, surtout dans les formes graves, proportionnellement plus élevé que celui de l'azote uréique.

M. J.

**Action des sels de thorium sur la dysenterie amibienne.** FROUIN (ALBERT). *Soc. de Biol.*, 80, p. 436, 1917. — Observations intéressantes donnant les résultats très encourageants obtenus par l'emploi des sels de thorium dans la dysenterie amibienne.

M. J.

**Procédé spécial d'homogénéisation et de tamisage pour collecter les kystes dysentériques contenus dans les selles.** CÉRÈS (JACQUES) et BARTHÉLÉMY (Ed.). *Soc. de Biol.*, 80, 402, 1917. — Faire un prélèvement de 20 gr. de matières, ajouter, en délayant, 9 gr. de solution salée physiologique formolée à 10 p. 100. Passer cette émulsion sur un tamis de soie (90 mailles au centimètre avec interstices de 60  $\mu$  ou 32 mailles au centimètre avec interstices de 225  $\mu$  si l'on veut rechercher aussi les œufs d'helminthes). Répartir le liquide dans des tubes de centrifugeuse et centrifuger 1 minute à 1.800 tours. Rejeter le liquide surnageant, délayer le culot avec le liquide suivant: acide citrique 12 gr., eau 86 gr., formol 2 gr.; ajouter 1 à 2 cm<sup>3</sup> d'éther, agiter, centrifuger. Le culot ne contient plus guère que les kystes de protozoaires, les oocystes des sporozoaires, les œufs d'helminthes et quelques autres débris de densité élevée. Prélever une parcelle de ce culot et l'examiner entre lame et lamelle après dilution avec une goutte de solution de Lucol dédoublee.

M. J.

*Microbiologie.*

**Note sur la pratique de la numération du coli-bacille dans les eaux potables.** BOURDET (L.). *Journ. Pharm. et Chim.*, 1917, 7<sup>e</sup> s., 15, p. 5. — On se base, pour caractériser le *B. coli*, sur la propriété qu'il possède de pousser en milieu phéniqué. En ensemencant, dans les milieux phéniqués, des quantités variables de l'eau suspecte, on détermine le plus petit volume d'eau qu'il est nécessaire d'employer pour avoir une culture. Les méthodes de VINCENT, PÉRÉ-GAUTIÉ, GRIMBERT, DIÉNERT donnent des résultats insuffisamment exacts, parce que le bacille n'est pas uniformément répandu dans les eaux à analyser.

BOURDET propose une technique susceptible de donner une approximation beaucoup plus satisfaisante. Au lieu d'ensemencer, pour chacun des volumes d'eau choisis, un ou deux tubes, il en ensemence un grand nombre, d'autant plus grand que le volume ensemencé est plus petit. Après les repiquages nécessaires, il effectue la recherche de la fermentation lactique et de la formation d'indol et tient compte des ensemencements dans lesquels 70 % des tubes ont donné des réactions positives.

On trouvera dans l'original les détails de la technique suivie par l'auteur.

M. M.

**Bacilles chromogènes des eaux de fleur d'oranger. Morphologie. Milieux de culture.** GUYOT (R.). *Journ. Pharm. et Chim.*, 1917, 7<sup>e</sup> s., 15, p. 12. — L'auteur, ayant précédemment signalé la présence dans les eaux de fleur d'oranger d'un bacille qui les colore en vert, a poursuivi l'étude de cet organisme.

C'est un bâtonnet de 3 à 5  $\mu$  de long sur 0  $\mu$  8 à 0  $\mu$  5 de large. Aux extrémités, deux masses polaires se colorent fortement; entre elles, semble exister une vacuole.

Des cultures ont été faites sur de nombreux milieux, liquides ou solides. La plupart de ces milieux ont une réaction acide; le développement du bacille neutralise cette acidité et le produit devient alcalin; une alcalinité légère favorise son développement, tandis qu'une alcalinité forte lui est nuisible. Dans ces milieux, riches en matériaux nutritifs, il est rare d'observer une teinte verte; le bacille repiqué sur un milieu à l'eau de fleur d'oranger y produit à nouveau son chromogène. Cette production, l'auteur la rapporte à un mécanisme de défense contre les rayons solaires.

M. M.

**Acidité des épanchements purulents à pneumocoques de la plèvre, des articulations, du tissu cellulaire sous-cutané, des méninges.** NETTER, BOUGAULT et SALANIER. *Soc. de Biol.*, 80, p. 97, 1917. — L'acidité du pus des pleurésies à pneumocoques est constante; elle peut atteindre des taux relativement élevés, elle augmente à mesure que l'épanchement est plus ancien. Cette acidité croissante paraît jouer un rôle dans la terminaison favorable habituelle de ces pleurésies. Tableau relatif à 14 cas de pleurésies purulentes à pneumocoques, de méningites, d'arthrites et d'abcès. On a observé des acidités dépassant 0 gr. 5 en acide formique par litre et atteignant jusqu'à 3 et 4 gr.

M. J.

**Sur l'emploi du bouillon de légumes comme milieu de culture.** BERTHELOT (ALBERT). *Soc. de Biol.*, 80, p. 131, 1917. — L'auteur trouve avantage à utiliser comme milieu de culture le bouillon de légumes suivant: eau, 4 litres, pommes de terre 300 gr., carottes, 150 gr., navets 150 gr. Peler les pommes, les couper en deux, laver carottes et navets et les débiter en

tranches de 1 cm. d'épaisseur. Les placer dans 4 litres d'eau froide, maintenir l'ébullition quatre heures, passer sur toile fine, concentrer ou étendre à 3 litres. Alcaliniser avec précaution (très faible alcalinité au tournesol) ; chauffer à l'autoclave à 120° une demi-heure, laisser reposer, filtrer, répartir et stériliser vingt minutes à 115°. On peut naturellement préparer avec ce bouillon des milieux gélosés, gélatinisés, peptonés. Ces milieux au bouillon de légumes sont particulièrement économiques. M. J.

**Sur un nouveau milieu de culture indiquant rapidement la présence de bacilles du groupe typhique dans un milieu bactériologiquement impur.** BOTELHO (C.) *Soc. de Biol.* **80** 435, 1917. — Le principe de ce milieu est basé sur la propriété qu'ont les bacilles typhiques et paratyphiques de faire revenir, avant les colibacilles et autres germes commensaux de la flore intestinale normale, la coloration bleue d'une solution lactophénolée de bleu C4B convenablement incorporée à de la gélose sucrée et neutralisée. Voir les détails techniques au mémoire original. M. J.

**Recherches sur la production du phénol par les microbes.** BERTHELOT (ALB.). *C. R. Ac. Sc.*, 1917, **164**, n° 4, p. 496. — Les microbes les plus grands producteurs de phénol connus ne donnaient pas plus de 30 milligr. de phénol par litre d'eau peptonée. Or, des matières fécales de sujets présentant des troubles intestinaux chroniques, on peut retirer une espèce très phénologène, que l'auteur propose de nommer *Bacillus phenogenes*. Ce microbe donne le plus de phénol avec la tyrosine lévogyre naturelle, au point que dans des milieux où cet amino-acide est le seul élément nutritif organique, on trouve jusqu'à 800 milligr. de phénol par litre. Les autres détails doivent être lus dans la note même. M. D.

**Variété érythrogène du bacille pyocyanique.** GESSARD (C.). *C. R. Ac. Sc.*, 1917, **165**, n° 26, p. 1071. — M<sup>me</sup> A. RAPHAEL a remis à M. GESSARD un microbe isolé d'une plaie, producteur de pyocyanine en milieu approprié, mais si apte à produire un pigment rouge en milieu peptone-gélose-glycérine, qu'il mérite d'être considéré comme une variété nouvelle *érythrogène*. M. D.

#### *Pharmacodynamie thérapeutique.*

**Équivalents pharmacologiques et unités thérapeutiques : une réforme dans la manière de formuler.** DELAGE (Y.). *C. R. Ac. Sc.*, 1917, **164**, n° 12, p. 469. — Les difficultés de la posologie actuelle, vu le grand nombre de médicaments existants, sont, de l'avoir de M. DELAGE, un des facteurs de l'évitement progressive des formules magistrales et de leur remplacement par les spécialités pharmaceutiques dont la posologie est vendue avec le flacon, mais dont le prix est plus élevé, au détriment des malades nécessiteux. Pour remédier à cela, M. DELAGE propose que l'on établisse un équivalent pharmacologique (E. P.) pour chaque médicament : ce serait la dose journalière pour obtenir chez l'adulte une efficacité suffisante, sans franchir la tolérance. Cet équivalent pharmacologique serait divisé en dixièmes, qui seraient les unités thérapeutiques (U. T.). Dès lors, le médecin, selon l'âge ou la résistance de son malade, formulera en U. T. ce qu'il veut faire absorber par jour ; 2 U. T., par exemple, pour des enfants, 5 U. T. pour des femmes, etc., et sur ses ordonnances, il ne s'occupera pas de la dose pondérale, ce qui l'embarrasse ordinairement, mais des quantités de U. T. qu'il voudra administrer. Le pharmacien, muni d'un tableau des équivalents pharmacologiques dressé par de compétentes autorités, fera le reste.

## Exemple :

Bromure de potassium. . . . .	}	aa 4. U. T.
Bromure de sodium. . . . .		
Bromure d'ammonium. . . . .		

Eau de fleurs d'orangers. . . . .	}	aa Q. S.
Sirop d'écorces d'orange amère. . . . .		

3 cuillerées par jour. — Potion pour 10 jours.

Supposons que les autorités aient fixé l'E. P. des bromures à 2 gr. Le praticien, qui recevra l'ordonnance la traduira ainsi : 10 jours à 4 U. T. = 40 U. T. = 4 E. P. =  $4 \times 2$  gr. = 8 gr. de chaque bromure. D'autre part, le docteur désire qu'il y ait 30 cuillerées de potion ; il faudra donc mettre  $15 \times 15$  = 225 gr. d'eau de fleurs d'oranger et  $15 \times 20$  = 300 gr. de sirop. Le pharmacien dissoudra, par conséquent, de chacun des bromures, 8 gr. dans 225 gr. d'eau de fleurs d'oranger avec 300 gr. de sirop d'écorces d'orange.

Cet ingénieux système permettrait au médecin de formuler toutes les drogues sans s'inquiéter des chiffres pondéraux ; sa responsabilité ne serait engagée que dans la mesure où il forcerait les U. T. journaliers. — Les pharmaciens n'y perdraient certainement rien.

M. D.

**Inconvénients de l'emploi du glucose commercial dans les préparations pharmaceutiques.** COWIE (W. B.). *Pharm. Journ.*, 1917, 98, p. 235. — La présence d'une petite quantité de  $SO_2$  dans le glucose commercial crée des incompatibilités. C'est ainsi que, au contact des hypophosphites, la réduction de  $SO_2$  donnera lieu à la formation de  $H_2S$ . M. M.

**Sur la prophylaxie de l'infection des plaies de guerre. Etude comparée de divers agents chimiques.** VINCENT (H.). *C. R. Ac. Sc.*, 1917, 164, n° 3, p. 453. — L'auteur s'est arrêté à des antiseptiques pulvérulents et secs, seuls maniables dans les postes de secours. Il a essayé le fluorure de sodium, le formiate de sodium, le chlorure de zinc, l'hypochlorite de calcium, l'acide borique, le borax, le sulfate de cuivre, le sulfate ferreux, le permanganate de potassium, l'iodoforme. Il a fixé son choix sur la préparation suivante :

Hypochlorite de calcium (titre 110°) . . . 10 parties  
Acide borique crist., pulvérisé et sec. . 90 —

Pulvériser rapidement, mélanger et répartir en flacons colorés.

Ce mélange répandu largement sur les plaies constitue un pansement sec très efficace.

Le sulfate de cuivre et le fluorure de sodium sont des antiseptiques efficaces, mais trop toxiques.

M. D.

**Sur les tétonos post-sériques.** LUMIÈRE (A.). *Ann. Inst. Pasteur*, janvier 1917. — Les injections préventives de sérum antitétanique ne possèdent pas une action prophylactique absolue et illimitée. Les cas de tétonos post-sélique paraissent dus aux deux causes principales suivantes : a) sécrétion surabondante de toxine au niveau des plaies hors de proportions avec la dose de sérum préventif injectée (tétonos post-sélique précoce) ; b) libération de spores de tétonos jusque-là à l'état de vie latente dans les tissus, par une intervention chirurgicale secondaire ou un traumatisme, alors que l'activité de l'antitoxine s'est épuisée (tétonos post-sélique tardif).

Le traitement du tétonos post-sélique paraît comporter l'administration aussi précoce que possible de hautes doses de sérum. Il n'y a pas jusqu'ici de traitement curatif et il convient de combattre les manifestations symptomatiques.

R. S.

**De l'introduction du soufre dans l'organisme par la voie sous-cutanée.** BORY (LOUIS) et JACQUOT (ALBERT). *Soc. de Biol.*, 80, p. 309, 1917.  
— Dans le but de donner au soufre dans le traitement des dermatoses son maximum d'activité, les auteurs ont recherché les dissolvants du médicament les mieux tolérés et permettant son introduction par voie sous-cutanée. La meilleure formule utilisée est la suivante :

Soufre précipité pur. . . . .	0 gr. 20
Eucalyptol. . . . .	20 cm <sup>3</sup> .
Huile de sésame. . . . .	80 cm <sup>3</sup> .

La douleur causée par l'injection est infime ; le produit est admirablement toléré ; certains malades n'ont même pas la moindre variation thermique.

M. J.

**Tumeurs consécutives à l'injection d'huile camphrée préparée avec de l'huile de vaseline.** JACOB (O.). *Soc. de Biol.*, 80, p. 371, 1917.  
— L'huile de vaseline est couramment employée, depuis la guerre, en remplacement d'huile végétale dans la préparation des huiles injectables comme excipient de certains médicaments, le camphre par exemple. Or, cette huile de vaseline est susceptible de déterminer dans les tissus l'apparition de véritables tumeurs dont l'évolution présente des caractères particuliers et dont le pronostic est assez sérieux. L'emploi de cette huile doit donc être absolument proscrit.

M. J.

**Sur le mode d'action des solutions de savon employées pour le pansement des plaies.** ACHARD (CH.) et LEBLANC (A.). *Soc. de Biol.*, 80, p. 395, 1917. — L'action favorable du savon comme topique des plaies paraît due surtout à la fluidification du pus et des coagulations albumineuses qui tendent à se former à leur surface et dans leur profondeur, fluidification qui empêche la formation de croûtes adhérentes aux pièces de pansement et qui facilite l'écoulement des liquides et la détersion des surfaces traumatisées. En dehors de cette action mécanique, on peut, dans une faible mesure, attribuer un rôle aux propriétés microbicides du savon ; mais on ne saurait invoquer ni une action cytophylactique, puisque tout au contraire le savon est éminemment cytolytique, ni une action chimiotactique de nature à provoquer un afflux leucocytaire, ni une action stimulante sur la phagocytose.

M. J.

**L'action antiseptique des hypochlorites alcalins et en particulier de la solution de Dakin-Daufresne.** FIESSINGER (NOËL) et CLOGNE (RENÉ). *Soc. de Biol.*, 80, 633, 1917. — Les heureux résultats obtenus par l'irrigation au liquide de CARREL-DAKIN dans le traitement des plaies de guerre ne sont pas attribuables à une action stérilisante, mais bien plutôt à l'action fortement protéolytique que possèdent les hypochlorites. Cette action se traduit macroscopiquement par la fonte des substances mortifiées et par la liquéfaction du pus, chimiquement par la transformation et la scission de la molécule albumine. Le traitement de CARREL réalise une lessive chirurgicale.

M. J.

Le gérant : LOUIS PACTAT.

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

S O M M A I R E

Mémoires originaux :	Pages.	Pages.	
P. RONCERAY. Double mécanisme catalyseur dans l'oxydation de l'aluminium en présence du mercure, oxydation à la température ordinaire de la poudre d'aluminium.	193	OLMER et BACH. Méthodes rapides de recherche du streptocoque dans les plaies de guerre . . . . .	219
F. ROTHÉA. Considérations sur la fabrication des bougies à l'aide d'un mélange d'acides gras et de paraffine . . . . .	199	L. JULIEN. Angine de VINCENT ulcéruse sans spirilles . . . . .	220
A. SIMON et C. PAGEL. Dosage rapide de l'albumine . . . . .	204	F. HAMEL. Sur le dosage du glucose dans le sang . . . . .	223
F. TELLE. Séparation et dosage de l'acide urique vrai et des autres corps puriques dans les urines . .	208	<b>Variétés :</b>	
C.-N. PELTRISOT. La méthode de dosage au tamis dans les analyses de farines, chocolats, cacaos, etc.	211	EMILE GENEVOIX. De l'utilisation de l'airelle myrtille . . . . .	224
OCTAVE LECOMTE. Chlorométrie. . .	217	HENRI LECLERC. Origine et histoire du laudanum . . . . .	228
		M. BOUVET. Les emplois de la lano-line . . . . .	233
		<b>Bibliographie analytique :</b>	
		1 <sup>e</sup> Thèses, Livres nouveaux . . . . .	246
		2 <sup>e</sup> Journaux, Revues, Sociétés savantes . . . . .	248

MÉMOIRES ORIGINAUX<sup>(1)</sup>

Double mécanisme catalyseur dans l'oxydation de l'aluminium en présence du mercure, oxydation à la température ordinaire de la poudre d'aluminium.

Des traces de métaux étrangers communiquent à l'aluminium des propriétés nouvelles; à ce point de vue, de petites quantités de mercure ont une action particulièrement curieuse. Sous leur influence, l'aluminium devient facilement oxydable, soit à l'air, où il se recouvre instantanément de formations blanches et légères, à croissance rapide, hautes souvent de un centimètre, soit dans l'eau, qui est décomposée avec dégagement d'hydrogène.

Ces faits mis en lumière par JEHM et HINTZE<sup>(2)</sup> étaient oubliés, lorsqu'ils furent signalés de nouveau par LE BON<sup>(3)</sup>.

La quantité de mercure nécessaire est infime, elle a été évaluée par KOHN-ABREST<sup>(4)</sup> à une limite minima, variant de 1 à 4 p. 1.000 de métal détruit.

1. Reproduction interdite sans indication de source.
2. C. JEHM et H. HINTZE. *Ber. Chem. Gesell.*, 7, p. 1498, 1874.
3. G. LE BON. *L'évolution de la matière*. FLAMMARION, éd., Paris, 1906.
4. E. KOHN-ABREST. Contribution à l'étude du bichlorure de mercure sur l'aluminium. *Bull. Soc. Chim.*, 7, p. 283, 1910.

Le mécanisme de cette action est le sujet de cette note.

Jusqu'ici, le phénomène a donné lieu à trois hypothèses.

1<sup>o</sup> *Hypothèse de Le Bon* (<sup>1</sup>). — D'après cette hypothèse, il y a transformation allotropique de l'aluminium, autrement dit, et suivant le mot de l'auteur, une véritable variation de l'espèce chimique.

Ceci n'est pas une explication, mais une hypothèse généralisatrice. La présence d'impuretés change les propriétés de certains corps, c'est un fait; mais, pour, de là, conclure à une modification allotropique, il faudrait que le corps en question, débarrassé de l'impureté modifatrice, continuât à présenter les propriétés acquises; or, cela n'est pas.

2<sup>o</sup> *Hypothèse de Spica* (<sup>2</sup>). — Pour cet auteur, le mécanisme réside dans la formation d'un amalgame très oxydable.

C'est en effet une propriété de l'amalgame d'aluminium de s'oxyder facilement à l'air (<sup>3</sup>), et il semble bien que ce soit par formation et destruction successives d'amalgame qu'une petite quantité de mercure peut arriver à oxyder une masse assez considérable d'aluminium. Mais, pourquoi l'aluminium devient-il si oxydable sous la forme d'amalgame? A cette question, SPICA ne donne pas de réponse.

3<sup>o</sup> *Hypothèse de Kohn-Abrest* (<sup>4</sup>). — Des traces de mercure pourraient agir suivant un processus diastasique.

Cette supposition de l'auteur lui est suggérée par la présence d'oxyde de mercure sur toute lame d'aluminium activé, attaquée par l'eau; cette constatation n'est pas suffisante pour entraîner la conviction.

Nous espérons mettre en lumière les faits suivants :

*A.* — Le mécanisme par lequel s'oxyde l'aluminium activé est double :

1<sup>o</sup> D'un côté, la dissolution de l'aluminium dans le mercure a pour effet sa division moléculaire; à cet état d'extrême division, il devient très oxydable et décompose l'eau à température ordinaire : mécanisme à peu près purement physique;

2<sup>o</sup> D'ailleurs, l'oxyde de mercure qui se forme d'une façon constante agit sur l'aluminium, en lui cédant son oxygène : mécanisme chimique.

*B.* — L'aluminium pulvérisé finement devient très oxydable et décompose l'eau à température ordinaire.

Accessoirement, nous montrerons :

*C.* — Que le fer au contact de l'aluminium ne produit pas l'oxydation de ce dernier.

*D.* — Que dans la réaction de SCUÖNBEIN, bleuissement de la teinture

1. G. LE BON, *loc. cit.*

2. SPICA. *Gaz. ch. ital.*, 31 (2<sup>e</sup> partie), p. 67, 1901.

3. KRONCH KOLL. *J. de phys.* (3), 3, 139. — BAILLE et FERRES. *Ann. ch. phys.* (6), 17, 248.

4. KOHN-ABREST. Contribution à l'étude du bichlorure de mercure sur l'aluminium. *Bull. Soc. Chim.*, 7, p. 283, 1910.

de gaïac par le mercure en présence de l'air, ce n'est pas le mercure, mais son oxyde qui agit.

Au cours d'expériences faites dans un but différent, une lame d'aluminium en contact avec de l'eau distillée nous montra, en deux points parfaitement limités, un dégagement de bulles extrêmement fines, à peine visibles, partant en files ininterrompues, de deux cratères formés au centre de petites masses blanches et floconneuses.

Le phénomène peu important au point de vue grandeur était intéressant, en ce qu'il s'opposait aux connaissances acquises, sur la façon dont se comporte l'aluminium en présence de l'eau à froid.

Les deux points d'attaque se trouvaient situés à l'extrémité de deux rayures tracées à l'aide d'une pointe de fer.

L'expérience, refaite à diverses reprises, nous donna des résultats irréguliers, tantôt négatifs, tantôt positifs.

D'après SCALA<sup>(1)</sup>, l'aluminium contenant des traces de fer est attaqué par l'eau distillée, avec dégagement gazeux, et donne un résidu d'oxyde d'aluminium et d'oxyde de fer; il y aurait formation d'oxyde de fer colloïdal, agissant comme une diastase. Nous verrons, dans un travail ultérieur, ce qu'il faut penser de cette hypothèse.

Quoiqu'il en soit, les recherches de SCALA devaient nous mettre en garde contre la présence de traces de fer détachées par frottement; et, pour déterminer cette action possible, du fer fut mis en contact avec de l'aluminium, dans deux conditions différentes : 1<sup>o</sup> sans frottement; 2<sup>o</sup> avec friction rude.

Dans le premier cas, des copeaux détachés d'une tige de fer, à l'aide d'un couteau, furent incrustés par forte pression sur une lame d'aluminium décapée: l'ensemble, plongé dans l'eau bouillante, donna naissance à de la rouille, mais à aucun moment, même après plusieurs jours, n'eut lieu de dégagement gazeux.

Cette expérience semble en contradiction avec celle de SPICA; cependant il faut remarquer que les conditions ne sont pas les mêmes, cet expérimentateur se servait en effet d'un alliage de fer et d'aluminium.

Dans le cas actuel, l'action du fer non incorporé, mais en contact intime, seul, nous importait; or l'expérience est absolument nette: le fer s'oxyde, mais ne donne pas de dégagement gazeux, lorsqu'il est en contact intime avec l'aluminium.

Dans une deuxième expérience, une lame d'aluminium mouillée fut soumise à une friction énergique avec la partie cylindrique (et non pas avec l'extrémité) d'une tige de fer; le résultat fut une petite quantité de boue grisâtre; la lame plongée dans l'eau distillée donna naissance à un dégagement de bulles gazeuses; ces bulles étaient trop nombreu-

<sup>1.</sup> A. SCALA. Action de l'eau distillée sur l'aluminium impur. *Atti. J. acc. Line.* t. 22 (1), p. 43-49 et 95-102, in *Bull. Soc. Chim.*, 14, p. 677, 1913.

ses, pour faire supposer un défaut d'air fixé sur la poudre pendant la friction; au reste, cette cause d'erreur est éliminée par le fait que la poudre se fait sous l'eau, la lame d'aluminium ayant été mouillée.

D'après cela, le dégagement gazeux semble devoir être rattaché à l'état de division du métal; cependant, on pourrait objecter que le fer lui-même peut se trouver dans la poudre à l'état de fines particules, et agir, en cet état, autrement qu'en grains de grosseur appréciable.

Pour mettre complètement hors de cause la présence du fer, une lame d'aluminium mouillée fut frottée contre une autre lame du même métal, puis plongée dans l'eau distillée d'un tube à essai; il se fit aussitôt un dégagement gazeux.

L'observation attentive de la réaction fit remarquer, d'une part, une poussière extrêmement fine, sans éclat métallique (c'était de sa masse que partaient les bulles, souvent accompagnées de légers flocons), d'autre part, des particules métalliques à dimensions appréciables, qui restaient absolument intactes et n'étaient le siège d'aucune action.

Enfin, après deux ou trois jours, la lame d'aluminium était recouverte de petits flocons blancs, très légers, résidu de l'oxydation; les particules métalliques tombées au fond étaient toujours intactes.

Il est ainsi nettement démontré que la division extrême de l'aluminium le rend oxydable à la température ordinaire.

Ce fait va nous permettre d'éclairer plusieurs points obscurs de l'histoire de l'aluminium.

Il existait entre les résultats de MATIGNON<sup>(1)</sup> et de KOHN-ABREST<sup>(2)</sup> une contradiction apparente, le premier signalant l'oxydation de la poudre d'aluminium seulement à 100°, le deuxième, la montrant s'amorcer à 70° pour continuer ensuite à plus basse température. Ce désaccord tient au degré de division de la poudre, différent dans l'un et l'autre cas.

KOHN-ABREST<sup>(3)</sup>, partant, pour préparer sa poudre, d'aluminium très pur, y trouvait toujours une proportion relativement considérable d'alumine. C'est que, surtout formée de limaille non oxydable à froid, elle présentait cependant une assez grande quantité de particules suffisamment fines, pour s'oxyder à température ordinaire.

Enfin, et pour en revenir à l'aluminium activé, on conçoit que la dissémination moléculaire de ce métal dans le mercure soit une pulvérisation autrement parfaite que celle obtenue par frottement réciproque de deux lames. Dès lors, les particules d'aluminium de la surface de l'amalgame, au contact de l'air, s'oxydent immédiatement.

Ce mécanisme d'oxydation de l'aluminium activé nous montre le mercure jouant un rôle tout physique, un rôle de présence, celui qu'on

1. MATIGNON in MOISSAN. *Traité de chimie minérale*, p. 13, MASSON, édit., Paris, 1905.

2. KOHN-ABREST. *C. R. Ac. Sc.*, **148**, p. 410, 1909.

3. KOHN-ABREST. *Etude sur l'aluminium. Analyses de la poudre d'aluminium. Bull. Soc. Chim.*, **5**, p. 207, 1909.

attribuait, avant leur étude et d'ailleurs sans le comprendre, à toute substance catalytique. Ce rôle se réduit à une dissolution; certes, cette dissolution comporte la formation d'un alliage, mais combien peu de solutions purement physiques, radicalement exemptes de phénomènes chimiques!

Nous pensons donc qu'il est permis de considérer le mercure, dans le cas de l'aluminium activé, comme un pur catalyseur de présence, au sens propre du mot.

En complète opposition avec ce mécanisme, nous allons maintenant en montrer un deuxième, cette fois purement chimique et dont l'élément catalyseur est l'oxyde de mercure.

Rappelons d'abord une expérience de SCHÖNBEIN<sup>(1)</sup>.

Si l'on agite de la teinture de gaïac avec du mercure en présence de l'air, il y a bleuissement de la teinture.

Nous avons étudié les conditions de ce bleuissement, dans plusieurs expériences, dont voici les conditions et les résultats :

- 1<sup>o</sup> Hg + teinture gaïac + air. . . . . Agitation = pas de coloration.
- 2<sup>o</sup> Mêmes éléments + H<sup>2</sup>O<sup>2</sup>, II gouttes. . . . . Agitation = pas de coloration.
- 3<sup>o</sup> Hg + émulsion teinture gaïac. . . . . Agitation = pas de coloration.
- On constate la destruction de l'émulsion, en même temps le mercure se divise en particules très fines, autrement dit il s'éteint.
- 4<sup>o</sup> Mêmes éléments + H<sup>2</sup>O<sup>2</sup>, II gouttes. . . . . Agitation = pas de coloration.
- Les mêmes constatations peuvent être faites.
- 5<sup>o</sup> Dans l'expérience (3), le liquide surnageant est décanté et remplacé par H<sup>2</sup>O distillée. . . . Agitation = pas de coloration.
- 6<sup>o</sup> Dans l'expérience (3), le liquide surnageant est décanté et remplacé par alcool à 90°. . . . Agitation = coloration bleue.

Dans chacun des cas, les liquides ont été agités vigoureusement et d'une façon prolongée, en présence de l'air.

L'expérience (1) ne confirme pas celle de SCHÖNBEIN; deux suppositions peuvent être faites pour expliquer cette contradiction. Ou bien le mercure employé par lui était moins pur que celui dont nous nous sommes servi, et la coloration bleue serait expliquée par une petite quantité d'oxyde, car ainsi agit ce dernier corps, comme nous le montrerons plus loin; ou bien, SCHÖNBEIN soumit l'ensemble à une agitation beaucoup plus énergique et prolongée, et dans ce cas il y a formation d'une petite quantité d'oxyde par contacts multipliés et intimes avec l'oxygène de l'air.

Quoi qu'il en soit, les expériences (1) et (2) montrent que le mercure métallique pur ne bleuit pas la teinture de gaïac.

Dans les expériences (3) et (4), l'émulsion se détruit, le mercure s'éteint; il est facile de comprendre ce qui arrive, la résine de l'émul-

1. SCHÖNBEIN, *J. prakt. Chem.*, 54-65, 1851.

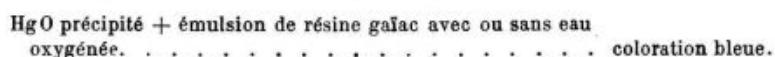
sion se fixe au mercure, enrobant les globules, les empêchant de reprendre contact entre eux.

Mais alors, le mercure ainsi réduit en poussière prend beaucoup plus facilement contact avec l'air, par agitation ; plus divisé, il devient plus oxydable, il se forme de petites quantités d'oxyde de mercure.

S'il n'y a pas bleuissement dans (3) et (4), c'est que la résine est fixée au mercure, lequel n'en laisse pas voir la teinte ; qu'on vienne à dissoudre cette résine interposée par l'alcool à 95° immédiatement la teinte bleue apparaît, c'est en effet le résultat de l'expérience (6). Pour la raison d'insolubilité dans l'eau, ce dernier liquide ne devra donner aucun résultat, c'est en effet ce que montre l'expérience (5).

Un autre résultat de l'expérience (6), c'est de faire reprendre au mercure son aspect de liquide métallique.

S'il est bien exact que l'oxyde de mercure est le corps actif en la circonstance, préparé chimiquement, il devra présenter la réaction ; c'est en effet ce que nous avons vérifié par l'expérience suivante :



Il nous reste enfin à montrer que l'oxyde de mercure produit bien l'oxydation de l'aluminium ; l'expérience suivante le prouve : une lame d'aluminium décapée est frottée avec des traces du corps en question ; on voit se former à l'air des efflorescences blanches d'alumine ; vient-on à plonger la lame dans l'eau, il y a décomposition de ce liquide.

Tous ces faits, venant après les constatations de KOHN-ABREST, sur la présence constante d'oxyde de mercure sur les lames d'aluminium activé, il ne peut rester aucun doute sur la réalité d'un deuxième mécanisme d'oxydation de l'aluminium activé, dont l'agent est l'oxyde jaune de mercure.

En résumé :

1° Dans la réaction de SCHÖNBEIN, bleuissement de la teinture de gaïac en présence de mercure et d'air, ce n'est pas le mercure qui agit, mais l'oxyde de ce métal.

2° Le fer en contact intime avec l'aluminium n'oxyde pas ce dernier.

3° L'aluminium très divisé est oxydable à l'air ou dans l'eau, à la température ordinaire.

4° Deux mécanismes conduisent à l'oxydation de l'aluminium activé :

A. Mécanisme purement physique par division de l'aluminium, avec le mercure comme catalyseur de présence.

B. Mécanisme chimique, avec l'oxyde de mercure comme catalyseur.

P. RONCERAY,  
Pharmacien-major.

### Considérations sur la fabrication des bougies à l'aide d'un mélange d'acides gras et de paraffine.

La valeur commerciale des bougies dépend principalement de leurs points de fusion et de solidification.

Le point de solidification des acides gras, beaucoup plus facile à saisir que le point de fusion, vu qu'il est indiqué par un arrêt d'environ deux minutes du mercure dans le thermomètre, constitue le titre commercial de la bougie.

Le titre de la stéarine de saponification varie entre 53° et 54°3, celui de la stéarine de distillation entre 48° et 52°5. Ces chiffres sont ceux trouvés dans notre laboratoire. Il existe peu de différence entre le titre de la stéarine de distillation de première qualité et celui de la stéarine de saponification de basse qualité; ce titre oscille entre 52° et 53°. Le titre de la paraffine actuellement employée dans l'industrie des bougies varie entre 48° et 52°.

Or nous trouvons des bougies fabriquées avec un mélange de stéarine de distillation et de paraffine dont le titre descend jusqu'à 40°6 et plus fréquemment des bougies d'un titre de 42° à 43°. Cette diminution du point de solidification est semblable à celle qui résulte du mélange d'acides gras ou de l'alliage de divers métaux.

Avant d'entrer dans les considérations résultant de notre étude, nous indiquerons les procédés d'analyse employés au laboratoire pour déterminer les éléments nécessaires à l'appréciation des bougies.

La marche de l'analyse est la suivante :

1° Mesurer la longueur, le diamètre et le poids de la bougie;

2° *Consommation à l'heure* : Laisser chaque échantillon allumé pendant une heure, à l'abri des courants d'air. La différence entre le poids initial et celui après consommation d'une heure donne le poids de cette consommation à l'heure;

3° *Observation de la flamme* : Pendant l'opération précédente, observer la flamme, ce qui permettra de classer l'échantillon dans une des catégories suivantes : non fuligineuse, légèrement fuligineuse, fuligineuse, très fuligineuse. Observer en même temps si la combustion de la mèche est normale ou si elle charbonne;

4° *Dosage de l'acide stéarique* : 5 gr. de bougie réduite en fragments sont introduits dans une fiole conique en verre français avec 50 cm<sup>3</sup> d'alcool à 93°, exactement neutralisé en présence de phénolphtaléine. Le tout est chauffé jusqu'à dissolution complète (la paraffine surnage sans se dissoudre). Titrer l'acidité avec une solution  $\frac{N}{2}$  de soude jusqu'à virage.

La quantité d'acide stéarique est calculée en attribuant à ce dernier

un poids moléculaire de 275 au lieu du poids moléculaire théorique qui est de 284.

Ce dernier poids ne s'appliquerait pas, en effet, aux acides stéariques commerciaux qui sont d'origine diverse, tandis que 275 est le poids moléculaire moyen des stéarines du commerce. Dans ces conditions, 1 cm<sup>3</sup> de soude  $\frac{N}{2}$  correspond à 2,75 % d'acide stéarique.

5<sup>o</sup> *Dosage de la paraffine* : Par différence.

6<sup>o</sup> *Eau* : Lorsque la bougie fondue à chaud pour l'observation du titre fait entendre un grésillement, elle contient un peu d'eau qu'il y a lieu de doser. Pour cela, placer 25 gr. de bougie dans une capsule tarée avec un agitateur taré également. Disposer la capsule à feu nu, en chauffant très lentement jusqu'à fusion. A ce moment, éléver la température en agitant la masse pour favoriser le départ de l'eau. Aucune fumée blanche ne doit apparaître. Arrêter l'opération quand tout grésillement a cessé ; laisser refroidir, peser. La différence entre ce dernier poids et le poids initial déterminera la quantité d'eau.

7<sup>o</sup> *Titre de la bougie* : Faire fondre à la plus basse température possible 25 gr. environ de bougie. Les verser dans un tube à essai de 12 à 14 cmt. de long sur 1,8 cmt. de diamètre intérieur. On aura au préalable chauffé la partie supérieure du tube pour éviter la solidification sur les parois. La bougie fondue est versée dans le tube jusqu'à environ 8 cmt. de hauteur.

Plonger dans la masse fondue un thermomètre gradué à 1/10°. Ce thermomètre sera suspendu pour éviter qu'il touche le fond et les parois du tube. La chambre du thermomètre doit plonger à la demi-hauteur de la masse fondue. La masse par refroidissement se trouble, puis cristallise à la partie inférieure. Le trouble s'étend et, lorsqu'il atteint la partie supérieure (1 cmt. de la surface), agiter vigoureusement à l'aide du thermomètre, de façon à bien mélanger les parties déjà solidifiées avec le reste de la masse. Le mercure, après avoir brusquement baissé dans le thermomètre, remonte plus ou moins suivant les bougies, puis reste stationnaire pendant une à deux minutes avant de redescendre à nouveau. Le degré de stationnement est celui que l'on note et qui constitue le titre de la bougie.

Ce titre est d'observation plus facile et plus exacte que le point de fusion, il varie du reste parallèlement avec lui.

8<sup>o</sup> *Qualité de la bougie*. — La bougie est, d'après le titre observé, classée dans une des catégories suivantes :

Titre.	Qualité.
Inférieur à 45° . . . . .	Médiocre.
De 45° à 48° inclus . . . . .	Assez bonne.
De 49° à 52° inclus . . . . .	Bonne.
Au-dessus de 53° . . . . .	Très bonne.

**CRITIQUE DU PROCÉDÉ.** — En raison du nombre considérable de bougies à examiner, il était nécessaire de trouver un procédé d'analyse rapide, permettant cependant de déterminer avec une approximation suffisante la qualité de la marchandise. Il était très difficile d'employer le procédé rigoureusement exact, mais long de dosage de la stéarine et de la paraffine par saponification des acides gras, transformation en savon calcaire, dessiccation de ce dernier, son mélange avec du sable de mer très fin, extraction de la paraffine à l'appareil de SOXBLET, avec de l'éther de pétrole, etc.

Il importait cependant de contrôler les résultats fournis par le procédé rapide de dosage de l'acide stéarique et de la paraffine. A cet effet, nous avons effectué au laboratoire des mélanges, en proportion déterminée, d'acides gras et de paraffine et nous les avons dosés à l'aide du procédé rapide. Le tableau ci-dessous donne les proportions p. 100 des mélanges effectués et la quantité d'acide stéarique obtenue par le titrage.

Proportion % des mélanges effectués.		Acide stéarique %.
Acide stéarique de saponification.	Paraffine.	d'après la méthode du laboratoire.
0	100	0
10	90	9,90
20	80	20,08
30	70	30,25
40	60	39,60
50	50	50,32
60	40	60,50
70	30	70,40
80	20	80,85
90	10	91,02
100	0	100

Nous obtenons donc deux résultats exacts, deux dosages trop faibles ; le premier de 0,40, le second de 0,40 %, soit une moyenne de 0,25 % ; sept dosages trop élevés avec un minimum de 0,08 %, un maximum de 1,02 % et une moyenne de 0,49 %.

En se basant dans l'évaluation du prix des bougies sur les prix de la stéarine de saponification, de la stéarine de distillation et de la paraffine, l'erreur entraîne une différence bien minime dans la fixation du prix attribué aux fournisseurs. Cette différence est au taux actuel, pour l'erreur maxima de 1 %, de 1 fr. 98 par 100 K<sup>o</sup> de bougies fabriquées avec la stéarine de saponification et de 1 fr. 53 pour celles à base de stéarine de distillation.

Envisageons maintenant les différences de titre d'un mélange de stéarine et de paraffine de titres connus. Nous donnons dans le tableau ci-dessous les résultats obtenus au moyen de mélanges effectués dans

notre laboratoire. La stéarine qui a servi à l'expérience est de la stéarine de saponification, les proportions de cette substance vont en diminuant de 10 en 10.

Stéarine %	Paraffine %	Titre.
100	0	54°1
90	10	52°8
80	20	51°3
70	30	49°8
60	40	47°8
50	50	45°
40	60	45°8
30	70	47°3
20	80	48
10	90	49
0	100	50°1

Ce tableau fait ressortir :

1° Que le titre du mélange est toujours inférieur à la moyenne proportionnelle des titres des deux composants ;

2° Que les mélanges contenant 30 % de paraffine et au-dessus ont un titre inférieur au plus bas titre des deux composants ;

3° Que le titre minimum est obtenu par un mélange à parties égales de stéarine et de paraffine.

Nous pouvons d'après ce tableau établir la courbe ci-jointe dans laquelle l'axe des ordonnées représente le titre et l'axe des abscisses les proportions pour cent de stéarine. Cette courbe permet de se rendre compte rapidement des déductions tirées de la lecture du tableau précédent.

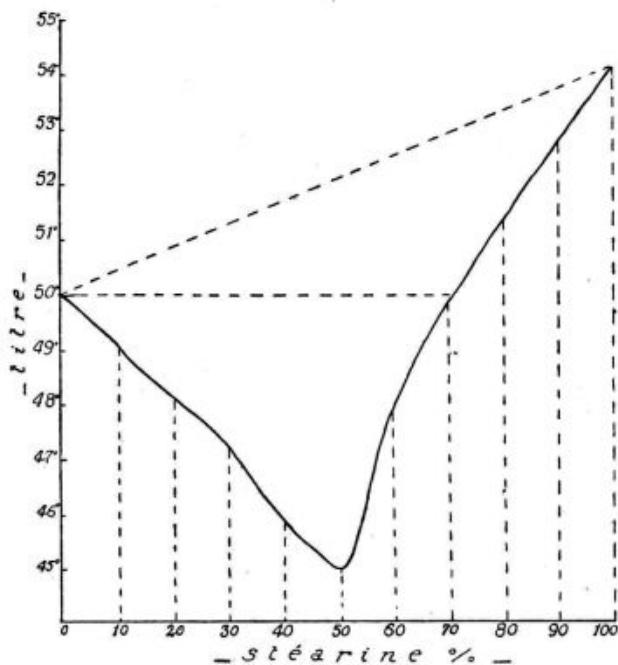
Un second tableau comparatif que nous donnons ci-dessous fera également ressortir les différences entre le titre de mélanges de stéarine de saponification, de stéarine de distillation et de paraffine, mélanges effectués dans notre laboratoire. Ce tableau viendra renforcer les déductions précédentes.

Nature de la stéarine.	Titre de la	Titre de la	Proportion du mélange.		Titre du mélange.
	stéarine.	paraffine.	Stéarine.	Paraffine.	
Distillation . .	49°7	50°	70,50	29,50	43°2
	" . .	"	71,50	28,50	44°8
	" . .	"	74,50	25,50	44°9
	" . .	"	72	28	45°4
Saponification .	54°2	50°6	28,50	71,50	46°2
	" . .	49°	33,50	66,50	45°8
	" . .	54°3	50°8	33	47°1
Distillation . .	50°8	51°	74	26	42°5
	" . .	"	78	22	45°
	" . .	"	80	20	45°2

Ce tableau montre également que, dans le mélange de stéarine de distillation et de paraffine, l'abaissement du titre est proportionnelle-

ment beaucoup plus considérable que dans le mélange de stéarine de saponification et de paraffine.

On peut par conséquent conclure qu'au point de vue qualité de la bougie, il y a intérêt à ne pas mélanger stéarine et paraffine ou du moins de ne pas dépasser 10 % dans le mélange de l'une ou de l'autre



substance. Au delà de cette proportion le titre est abaissé à un degré tel qu'il en résulte de sérieux inconvénients dans l'emploi des bougies dans des lanternes de camping, par exemple. Dans celles-ci l'atmosphère est surchauffé, la bougie à très bas titre coule en abondance, ce qui augmente considérablement sa consommation horaire. Les fabricants de bougies devraient donc ne fabriquer que des bougies de stéarine pure ou de paraffine pure ou de ne faire un mélange que dans des proportions infimes pour faciliter le démoulage.

F. ROTHÉA,  
Pharmacien principal,  
Chef du Laboratoire de l'Inspection technique  
des subsistances.

### Dosage rapide de l'albumine.

ESBACH<sup>(1)</sup> a publié, en 1874, trois méthodes pour le dosage de l'albumine dans les urines, envisagé surtout au point de vue de la clinique.

*La première*, toujours très employée, précipite l'albumine au moyen du réactif qui porte son nom et mesure le volume occupé par le précipité, après vingt-quatre heures de repos, dans un tube gradué spécial.

*La deuxième* méthode et la *troisième*, qui n'est qu'un perfectionnement du dispositif employé, sont basées sur la diaphanométrie.

L'appareil repose sur un fond blanc où l'on a tracé plusieurs bandes noires parallèles, d'environ 1 mm. de large, très peu distantes l'une de l'autre. A côté de lui, on dispose, en les superposant, plusieurs lamelles très minces de verre dépoli qui, nécessairement, empêchent de voir les raies et produisent un trouble : par un phénomène d'optique les interlignes semblent disparaître. Au-devant de cet étalon, on place un tube contenant du réactif picrique dilué. Pour un dosage, on précipite par quelques centimètres cubes de réactif 1 cm<sup>3</sup> d'urine dans l'appareil à précipitation, et on ajoute de l'eau jusqu'à ce que les interlignes soient au même degré d'extinction que ceux qu'on aperçoit à travers les lames et le tube jaune témoin.

Le tube à précipitation porte une graduation *ad hoc*, et le volume final du liquide donne de suite la quantité d'albumine contenue dans 1 litre d'urine examinée. Cette méthode ne donne qu'une approximation de 1 à 3 décigr. par litre ; elle ne paraît pas être entrée dans la pratique, car les traités d'urologie n'en font pas mention.

CHRISTENSEN<sup>(2)</sup>, en 1889, proposa de remplacer dans le tube d'ESBACH le réactif picrique par de l'acide tannique, en ajoutant de l'eau gommée pour obtenir une suspension facile du précipité.

RENARD<sup>(3)</sup>, en 1905, imagina de précipiter l'albumine par l'iодure ioduré de mercure dans un tube gradué, au fond duquel était placée une plaque d'émail blanche, portant un point noir : la hauteur du liquide nécessaire pour faire disparaître le point noir indiquait la teneur en albumine.

WALBUM<sup>(4)</sup>, un peu plus tard, précipite, dans un appareil spécial, l'albumine de l'urine par un volume déterminé d'acide trichloracétique et compare avec un tube normal contenant de l'albumine de sérum humain avec lequel on a obtenu un louche identique.

Tous ces procédés sont naturellement entachés des causes d'erreur

1. Société de Biologie de Paris, séance du 16 janvier 1874. *Gazette médicale de Paris*, 31 janvier 1874, p. 61.

2. CHRISTENSEN. *Virchow's Archiv*, 115, 132, 1889.

3. RENARD. *Mon. scientifique*, [4], 19, II, 832, 1905.

4. WALBUM. *Deutsche Med. Wochenschr.*, 34, 1728, 1908.

inhérentes à l'emploi des divers réactifs proposés. Il nous paraît inutile, et ce serait trop long, de les rappeler ici.

Ils étaient, en tous cas, totalement ignorés de celui de nous<sup>(1)</sup> qui, dès 1914, pour le service des Commissions de réforme, a imaginé un petit appareil fort simple pour le dosage de l'albumine, basé également sur la diaphanométrie, dont il nous paraît important de rappeler ici la première application par ESBACH à cet objet.

Dans cet appareil, la quantité d'albumine précipitée par le réactif d'ESBACH est mesurée par la hauteur en millimètres de la colonne de liquide trouble nécessaire pour éteindre une raie noire gravée sur le fond du tube éclairé par un miroir. Nous avons signalé (*loc. cit.*) que les premiers essais avaient permis de constater que les hauteurs des liquides observés variaient suivant une loi mathématique avec les poids d'albumine pure mis en expérience.

M. PAGEL a fort heureusement modifié ce procédé en supprimant les causes d'erreur si nombreuses rappelées plus haut.

Il précipite l'albumine par la chaleur dans le liquide saturé de sulfate de soude après addition d'acide acétique pur (deux ou trois gouttes).

On ne précipite ainsi que l'albumine pathologique : sérine et globuline. Opérant en milieu saturé, on aura toujours, à peu de chose près, la même concentration et la même densité : la suspension du précipité sera donc homogène et la même dans tous les cas.

Il est intéressant de signaler que, dans les *solutions d'albumine pure*, les indications de ce procédé concordent exactement avec celles que donne, dans notre appareil, la précipitation par le réactif d'ESBACH.

Le contrôle par la pesée des résultats obtenus sur des solutions d'albumine pure, sur du sérum sanguin et sur des urines, a montré l'exactitude plus que satisfaisante, surtout pour la clinique, des chiffres indiqués par la mesure de l'opacité dans notre appareil<sup>(2)</sup>.

Il se compose d'un tube à essai quelconque A, mais choisi pour que le fond soit peu bombé et aussi homogène que possible. Ce tube est fermé par un bouchon dans lequel peut jouer facilement un tube B fermé à ses deux extrémités, bien dressées, par deux glaces à faces parallèles. Le tube A est contenu dans une enveloppe C portant une échelle en millimètres, dont le 0 correspond à l'affleurement d'une glace G sur laquelle, et suivant un diamètre, est gravée une ligne noire F de 1 mm. de large.

Cette glace est éclairée en dessous par un miroir D à 45°. On doit éviter les rayons du soleil. Les résultats sont identiques avec la lumière diffuse du jour ou celle d'une lampe électrique ordinaire pour le soir. On obtient un excellent éclairage en utilisant une glace argentée dépolie.

1. A. SIMON. *Bull. Sc. Pharm.*, 24, p. 103, septembre 1917.

2. Les circonstances ne nous ont pas encore permis de trouver un constructeur qui puisse établir l'appareil définitif. Nos recherches continuent.

Pour doser l'albumine dans un liquide on l'additionne, dans le tube A

lui-même, d'un volume égal de solution saturée de sulfate de soude et d'une ou deux gouttes d'acide acétique cristallisable pur. On porte au bain-marie jusqu'à flocculation complète; on laisse refroidir, agite pour obtenir un liquide homogène et place le tube dans son enveloppe. On fait monter ou descendre le tube B jusqu'à disparition de la raie F et on lit sur l'échelle la hauteur en millimètres de la colonne de liquide X limitée par le fond du tube A et la glace terminale du tube B.

Une table donne immédiatement le poids de l'albumine par litre dans le liquide examiné.

Nous donnons plus loin la courbe correspondant à notre appareil, qui permettra la lecture facile de toutes les doses intermédiaires. Les grammes d'albumine sont en abscisses et les hauteurs en ordonnées.

On remarquera que la courbe est surtout très accentuée entre 0,50 et 0,10 par litre. Il sera donc avantageux de s'arranger, par un essai préliminaire approximatif dans le dosage d'un liquide albumineux, pour avoir un taux d'albumine compris entre 0,50 et 0,10 par litre.

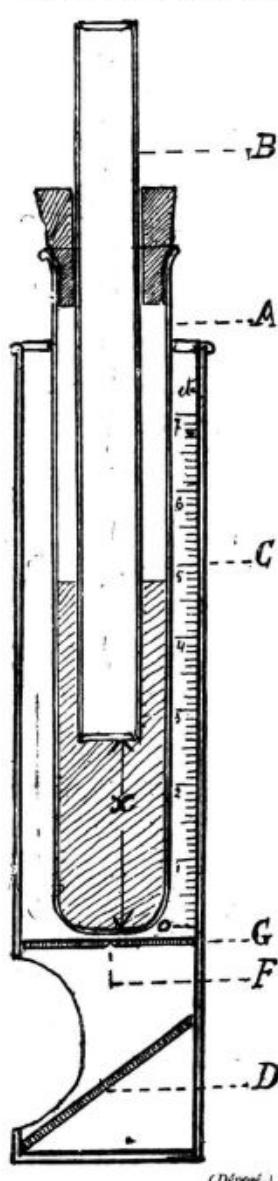
Pour les liquides contenant plus de 0,50 par litre, on diluera donc en conséquence et on multipliera les résultats par le taux de la dilution.

Pour les liquides contenant moins de 0,10 d'albumine par litre, on sursature dans un verre à pied par  $\text{SO}_4^{\text{Na}^+}$  en ajoutant deux ou trois gouttes d'acide acétique pur, on filtre, dans le tube A, 30 cm<sup>3</sup> du liquide saturé et on opère comme précédemment.

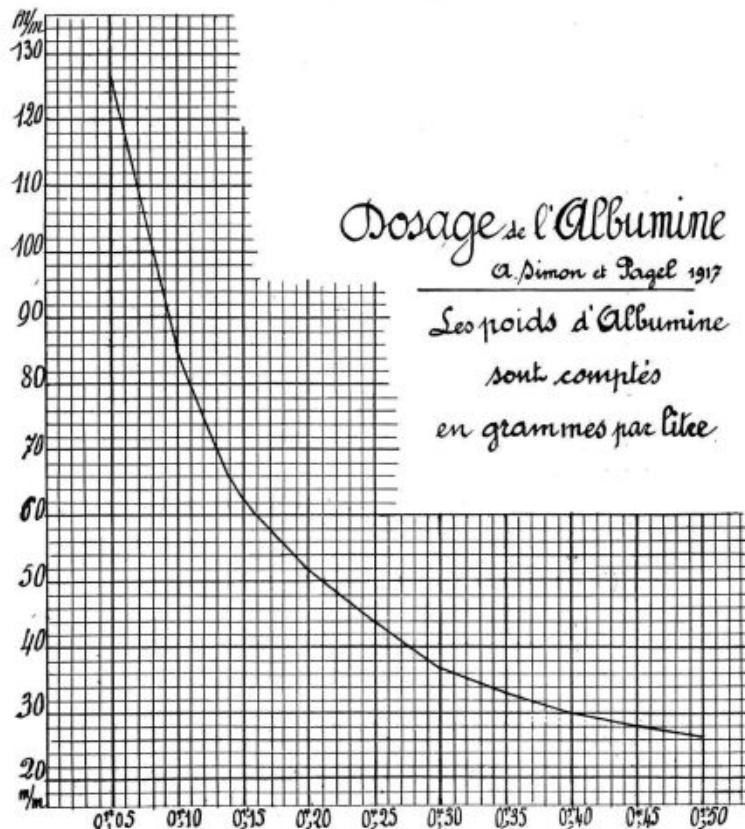
La lecture faite, on prendra la moitié du chiffre d'albumine indiqué par la table ou la courbe. La saturation par  $\text{SO}_4^{\text{Na}^+}$  ne modifie pas le volume du liquide de façon à produire une erreur sensible sur la lecture du taux d'albumine.

Au cours de nos essais, nous avons appris qu'AGLOT<sup>1</sup>), dont l'appareil

1. Cf. *Travaux d'Aelot*. Imprimerie marseillaise, 1893-94-95.



est décrit dans le livre de DENIGÈS<sup>(1)</sup> pour le seul dosage de l'albumine, avait étudié son emploi pour un grand nombre d'autres précipités. Nous poursuivons nos essais pour l'application au même but de notre



appareil si simple, qui permettra, avec la plus grande facilité, le dosage d'un certain nombre de substances dont les variations dans l'économie présentent un grand intérêt, mais qui nécessitent actuellement l'emploi de liqueurs exactement titrées, trop souvent difficiles à préparer ou à conserver en dehors des laboratoires parfaitement organisés.

TABLE. — *Albumine pour un litre.*

Hauteurs de la colonne en millimètres.	Quantités d'albumine en grammes.	Hauteurs de la colonne en millimètres.	Quantités d'albumine en grammes.
8. . . .	4,00	41. . . .	0,27
10. . . .	3,00	42,5. . .	0,26
12. . . .	2,00	44. . . .	0,25
18. . . .	1,00	45,5. . .	0,24

1. DENIGÈS (G.). *Précis de chimie analytique*, p. 459. MALOINE, édit., Paris, 1913.

Hauteurs de la colonne en millimètres.	Quantités d'albumine en grammes.	Hauteurs de la colonne en millimètres.	Quantités d'albumine en grammes
26,5...	0,50	47...	0,23
27...	0,49	48,5...	0,22
27,5...	0,47	50,2...	0,21
28...	0,45	52...	0,20
28,5...	0,44	54...	0,19
29...	0,43	56...	0,18
29,5...	0,41	58...	0,17
30...	0,40	60...	0,16
30,5...	0,39	63...	0,15
31...	0,38	66...	0,14
31,5...	0,37	70...	0,13
32,2...	0,36	75...	0,12
33...	0,35	80...	0,11
33,7...	0,34	85...	0,10
34,4...	0,33	92...	0,09
35,2...	0,32	100...	0,08
36...	0,31	109...	0,07
37...	0,30	118...	0,06
38...	0,29	127...	0,05
39,5...	0,28		

A. SIMON et C. PAGEL,  
Pharmacien-majors.

(Laboratoire de l'Hôpital militaire Villemanzy.)



### Séparation et dosage de l'acide urique vrai et des autres corps puriques dans les urines.

On peut diviser en deux groupes les procédés volumétriques de dosage de l'acide urique, suivant qu'ils donnent la somme de tous les corps puriques (HAYCRAFFT-DENIGÈS) ou seulement la valeur de l'acide urique vrai (BLAREZ et TOURROU, FOLIN et SCHAFFER, RONCHÈSE, etc.). Ces derniers reposent sur la séparation de l'acide urique à l'état de composé insoluble, urate cuivreux (BLAREZ et TOURROU), urate d'ammoniaque (FOLIN et SCHAFFER, RONCHÈSE), et son titrage par le permanganate ou par l'iode.

On n'a pas été sans constater, comme nous l'avons fait maintes fois dans les procédés de BLAREZ ou de RONCHÈSE, une incertitude sur la fin de la réaction, décoloration lente, mais illimitée du permanganate, absorption également illimitée de l'iode. Nous attribuons ces inconvénients à l'action réductrice à l'égard du permanganate, ou fixatrice à l'égard de l'iode, des éléments organiques et organisés en suspension

dans l'urine, qui se trouvent recueillis sur le filtre en même temps que les urates, d'où la nécessité de les éliminer.

Cet inconvénient n'avait pas échappé à FOLIN et SCHAFFER (<sup>1</sup>), puisque l'originalité de leur procédé consiste à éliminer par une sorte de *collage* les corps mucoïdes englobés dans un précipité de phosphate d'urane. Mais on se heurte ici à un écueil. Si l'acide urique ou des urates acides se trouvent déjà précipités dans l'urine, ils sont séparés par le filtre en même temps que les phosphates et échappent au dosage ; si, d'autre part, on les redissout dans un alcali, on risque de les précipiter à l'état d'urate d'ammoniaque en même temps que les phosphates (<sup>2</sup>).

Nous employons depuis 1913 un procédé qui nous a toujours donné toute satisfaction, ainsi qu'à ceux de nos confrères auxquels nous l'avons communiqué : nous utilisons la séparation de l'acide urique à l'état d'urate d'ammoniaque et son titrage par le permanganate. Dans le liquide débarrassé de l'acide urique vrai, nous dosons les purines par le procédé DENIGÈS.

La particularité de notre procédé réside en l'emploi du borate de soude pour maintenir en dissolution l'acide urique et permettre la séparation par le filtre des éléments organiques ou organisés en suspension dans l'urine. Tout récemment, le hasard a voulu qu'au cours d'une conversation avec notre ami, le pharmacien-major C. PAGEL, nous puissions nous convaincre que l'idée lui était venue aussi d'employer dans le même but le borate de soude. Bien qu'aucune communication de sa part n'ait encore été faite sur ce sujet, nous devons à la vérité de reconnaître que lui-même y avait songé.

#### DOSAGE DE L'ACIDE URIQUE VRAI

PREMIER CAS. — *L'urine est acide ou neutre.* — On mesure 100 cm<sup>3</sup> d'urine dans un ballon jaugé à deux traits de 100-110 cm<sup>3</sup>, on ajoute jusqu'au trait 110 cm<sup>3</sup> une solution saturée de borate de soude. S'il existe un sédiment abondant d'acide urique ou d'urates, il sera nécessaire, pour en activer la dissolution, de chauffer légèrement au bain-marie. Si on opère l'addition de borate de soude aussitôt la réception de l'urine, avant toute précipitation d'urates, on peut sans inconvénient différer le dosage, cette précipitation n'a plus lieu.

DEUXIÈME CAS. — *L'urine est ammoniacale.* — Dans ce cas le sédiment renferme de l'urate d'ammoniaque qu'il faut ramener en solution. On mesure encore 100 cm<sup>3</sup> de l'urine rendue aussi homogène que possible, et on y ajoute *goutte à goutte* de l'acide chlorhydrique jusqu'à réaction nettement acide, *mais sans excès*, puis de la solution saturée de borate de soude jusqu'à 110 cm<sup>3</sup>.

1. GÉRARD. *Traité des urines*, p. 69, VIGOT fr., édit., Paris, 1907.

2. Le réactif précipitant de FOLIN renfermant du sulfate d'ammoniaque.

Dans les deux cas on continue de la façon suivante : on filtre (après refroidissement s'il y a lieu) et on prélève 55 cm<sup>3</sup> du liquide filtré, correspondant à 50 cm<sup>3</sup> d'urine que l'on verse dans un verre à expériences, on y dissout par agitation 10 gr. de chlorure d'ammonium, on ajoute 10 cm<sup>3</sup> d'ammoniaque à 22° et on agite vivement jusqu'à ce que le précipité cristallin qui se forme au bout de quelques instants ne paraisse plus augmenter. On abandonne au repos, pendant une heure, dans un endroit frais. On décante, sur un petit filtre à *plis*, le liquide surnageant le précipité, on lave *trois fois* le verre, le précipité et le filtre, avec chaque fois 10 cm<sup>3</sup> de la solution suivante :

Sulfate d'ammoniaque pur. . . . .	125 gr.
Ammoniaque pure à 22°. . . . .	100 cm <sup>3</sup> .
Eau distillée, q. s. p. . . . .	1.000 —

On reçoit le liquide filtré et les eaux de lavage dans un vase jaugé à 100 cm<sup>3</sup>. La filtration se fait avec la plus grande facilité, grâce à l'état cristallin du précipité. On sépare ensuite le filtre de l'entonnoir, et on l'introduit avec son contenu dans une fiole d'ERLENMEYER de 300 cm<sup>3</sup>, renfermant 150 cm<sup>3</sup> d'eau distillée, dans laquelle on délaie par agitation le précipité qui s'était attaché aux parois du filtre ; on ajoute 10 cm<sup>3</sup> d'acide sulfurique dilué au 1/2, le précipité se dissout instantanément (\*). Sans tarder, on verse à l'aide d'une burette graduée une solution N/10 de permanganate de potasse (3,16 par litre) jusqu'à coloration rose persistante. La fin de la réaction est extrêmement nette. Soit *n* le nombre de centimètres cubes employés. De nos expériences, il résulte que 1 cm<sup>3</sup> de MnO'K N/10 correspond à 0,00765 d'acide urique (†).

On aura donc :

$$\text{Acide urique par litre} = n \times 0,00765 \times 20 = 0,153 n.$$

En opérant sur des quantités connues d'acide urique extrait des urines et purifié, nous avons toujours retrouvé, à moins d'un milligramme près, la quantité d'acide urique mise en œuvre.

#### DOSAGE DES FURINES AUTRES QUE L'ACIDE URIQUE

Le liquide filtré, séparé de l'urate d'ammoniaque, se prête au dosage des autres corps puriques par la méthode DENIGÈS, à condition toutefois que l'urine ne renferme pas d'iodures. Pour cela, on complète à 100 cm<sup>3</sup> ce liquide filtré (provenant de 50 cm<sup>3</sup> d'urine), on y ajoute 23 cm<sup>3</sup> de la solution A de DENIGÈS (demi-décime argentique magnésienne) et on

1. Il est nécessaire de passer quelques centimètres cubes d'eau acidulée dans le verre qui a servi à la précipitation pour dissoudre les parcelles du précipité qui y restent adhérentes.

2. M. BLAREZ admet 0,0074.

continue suivant la technique bien connue sur laquelle il n'y a pas lieu d'insister. Le nombre de centimètres cubes de la solution N/10 d'azotate d'argent obtenu en définitive, multiplié par 0,42, donne la teneur en corps puriques, évalués en acide urique, de l'urine examinée. On emploie généralement un volume très restreint de la solution d'azotate d'argent; aussi doit-on s'assurer de la stricte équivalence des solutions titrées de cyanure et d'argent.

F. TELLE,

Professeur suppléant à l'École de Médecine  
et de Pharmacie de Reims,  
Pharmacien aide-major de 1<sup>re</sup> classe.

---

### La méthode de dosage au tamis dans les analyses de farines, chocolats, cacaos, etc.

Un intéressant travail de M. H. DELEHAYE (1) a mis récemment en lumière les difficultés auxquelles se heurtent les experts dans l'analyse des farines, lorsqu'il s'agit d'interpréter les résultats obtenus pour la détermination de la teneur en débris cellulosiques. C'est qu'il existe parfois des échantillons présentant les caractères d'une farine conforme au type légal, donnant au tamisage à sec une quantité de son réel égale ou supérieure à celle de ce type légal et fournissant cependant à l'analyse un chiffre de débris cellulosiques sensiblement inférieure à 2,75 %. Or, aux termes des circulaires des 10, 11 et 14 juin 1917, toute farine, paraissant par ses caractères supérieure au type légal, doit être considérée « avec certitude » comme extraite à moins de 85 %. Le fait pour ces échantillons de présenter, à côté des caractères tous conformes à ceux du type légal, un seul caractère différent, celui qui concerne les débris cellulosiques, constitue-t-il un argument justifiant les conclusions de non-conformité? Les circulaires ne s'expliquent pas sur ce point. Personnellement je pense que, devant cette abstention, le rôle de l'expert est de ne se prononcer que sur l'ensemble des caractères et de déclarer conforme un produit dont 6 caractères sur 7 satisfont aux exigences officielles. M. DELEHAYE paraît en juger autrement puisqu'il dit en parlant des échantillons en question: « La poursuite se justifiait ». C'est là, du reste, uniquement une façon différente d'interpréter les circulaires, car au fond M. DELEHAYE pense comme moi, il le dit d'ailleurs plus loin, qu'il faut pour conclure s'en rapporter aux autres caractères et aussi s'entourer de tous les renseignements complémentaires concernant les conditions de fabrication, la nature du blé, etc. L'ensemble de ces

(1) H. DELEHAYE. Les expertises de la farine entière à 85 %. *Annales des falsifications*, nos 109-110, novembre-décembre 1917, p. 554.

recherches et de ces renseignements « permettra, dit-il, à l'expert de poser des conclusions plus certaines que si un seul des facteurs avait été envisagé ». Je répète que, de la lecture des circulaires, il ne me paraît pas ressortir que l'expert doive conclure d'après un seul de ces facteurs. Mais il faut regretter que la rédaction de ces documents prête parfois à des interprétations défectueuses. Celles-ci peuvent pousser des experts un peu timorés et qui se croient, à tort d'ailleurs, forcés de se conformer à des instructions réservées aux seuls laboratoires agréés, à des conclusions parfois trop catégoriques, qu'ils émettent en se retranchant derrière ce qu'ils ont cru lire dans la lettre ou dans l'esprit de ces instructions.

Mais il est précisément une donnée analytique, un facteur sur lequel à mons avis les experts devraient se garder, plus que sur tout autre, d'appuyer des conclusions fermes. C'est celui des débris cellulosiques.

Les recherches de M. DELEHAYE, ses très justes observations montrent que les chiffres obtenus pour cette détermination, si on les utilise pour évaluer le blutage d'une farine, peuvent conduire à des erreurs déplorables. M. DELEHAYE voudra bien me pardonner un léger reproche, c'est de n'avoir pas voulu tirer de ses observations les conclusions qui s'imposaient, de n'avoir pas mis suffisamment en lumière la cause de ce qu'il appelle des anomalies et de ce qui n'est selon moi que le résultat de l'imperfection des méthodes de dosage au tamis.

On m'objectera qu'il n'y a pas, quant à présent, de meilleur procédé. Je ne voudrais pas l'affirmer, mais admettons-le quand même ! Si cette méthode n'est qu'un pis aller, qu'on la donne pour ce qu'elle vaut, pour une méthode d'approximation, mais qu'on ne lui attribue pas la même valeur qu'aux méthodes physico-chimiques précises et de résultats constants.

Ce qu'on ne saurait trop répéter, au risque même de ne pas être entendu, c'est le danger qu'il y a à donner hâtivement, faute de mieux, l'investiture officielle à des méthodes qui n'ont pas fait encore leurs preuves. On ne devrait admettre comme procédés officiels que des procédés mûrement étudiés, expérimentés par de nombreux praticiens, passés pour ainsi dire au crible des discussions, observations, modifications, pour arriver enfin à leur forme définitive adoptée par la majorité sinon la totalité des expérimentateurs.

On éviterait ces nombreuses circulaires et instructions que chaque question nouvelle fait surgir, qui, sous prétexte de se préciser, de se compléter les unes les autres, compliquent singulièrement les questions. J'ai montré dans un récent travail les conséquences d'une mesure officielle hâtivement prise en ce qui concerne les confitures, gelées, marmelades<sup>(1)</sup>. Je pourrais citer d'autres cas analogues.

1. C. N. PELTRISOT. Le dosage de l'eau dans les confitures, gelées, marmelades. *Journ. Pharm. et Chim.*, 7<sup>e</sup> série, 17, n<sup>o</sup> 8 et suivants, 1918.

On m'objectera que ces instructions n'ont rien d'impératif pour les experts, qu'elles sont uniquement destinées aux laboratoires agréés et ont pour but d'uniformiser les méthodes employées. Je l'admetts volontiers et j'admets aussi que beaucoup d'experts ne se considèrent pas comme astreints à les employer.

Il n'en est pas moins vrai que dans l'état actuel de la législation, avec la marche suivie aujourd'hui pour la procédure en matière de fraude, ce sont les conclusions des laboratoires agréés qui déclenchent les poursuites. Je sais bien aussi que légalement poursuite n'est pas synonyme de condamnation, mais dans l'esprit du public, il n'en reste pas moins une tache sur le nom de l'inculpé, tache que le non-lieu ou l'acquittement n'arrivent pas toujours à effacer et qui, en tout cas, oblige celui qui en est atteint à des frais, à des démarches pénibles et coûteuses.

Or, c'est précisément parce que le rôle des laboratoires agréés n'a rien de définitif, qu'on voudrait voir leurs conclusions moins catégoriques, puisque, précisément ces établissements ne possèdent, pour les établir, que des données insuffisantes. C'est aux experts judiciaires, munis de données complémentaires qu'ils pourront puiser dans le dossier, qu'il appartient de conclure en toute connaissance de cause.

En ce qui concerne les farines, il s'agit de la méthode de dosage au tamis. Il y a là une détermination effectuée non par des procédés physiques ou chimiques précis, de résultats constants, mais par un moyen tout à fait empirique de séparation des éléments cellulosiques et autres. Je dis empirique et je ne crois pas être trop sévère pour ce procédé. Je n'en nie pas l'utilité en l'absence de méthode scientifique plus précise, mais je crois qu'il est dangereux de demander à cette méthode autre chose qu'une indication approximative. C'est aller trop loin que de lui attribuer une valeur de précision telle que les résultats fournis par elle puissent servir de base à une évaluation mathématique pouvant entraîner des poursuites judiciaires.

Je me plaît d'ailleurs à reconnaître que les termes de la circulaire du 30 janvier 1918 sont beaucoup plus modérés. On y trouve dans la forme comme dans le fond une certaine élasticité pour l'interprétation des résultats qu'on voudrait trouver plus souvent dans cette sorte de documents. On y lit notamment cette phrase qui, dans ce cas particulier ne s'applique qu'à la question des farines, mais qui devrait être l'axiome fondamental de toute interprétation des résultats analytiques par les laboratoires agréés :

« Le rôle des laboratoires agréés est seulement d'établir une comparaison entre les échantillons prélevés et les types officiels établis par l'Administration. Cette comparaison ne peut donner lieu qu'à une présomption, et c'est aux experts judiciaires qu'il appartient de la vérifier. »

Or, combien en avons-nous vu de ces conclusions tranchantes, caté-

goriques, définitives, émises par les laboratoires agréés, affirmant qu'un lait était mouillé à 5 % ou un beurre additionné de 5 % de margarine. Par contre, il est arrivé que le même chimiste, du laboratoire agréé, désigné ensuite comme contre-expert, mais agissant alors en toute liberté d'esprit, émettait pour le même produit des conclusions beaucoup moins catégoriques. Il n'avait plus alors devant les yeux le texte impératif des circulaires officielles.

Le malheur est que ces conclusions si fermes entraînent parfois chez les juges une idée préconçue de culpabilité dont l'opinion des contre-experts a beaucoup de peine à les libérer et que les juges qui ne sont pas chimistes s'étonnent de trouver dans les conclusions des experts une réserve qui contraste avec les résultats catégoriques de l'analyse officielle.

Qu'on me pardonne cette diversion, il y a tant à dire sur cette question des expertises... et tant à faire encore pour la perfectionner. Je reviens à la méthode dont je parlais plus haut et dont je ne rappellerai pas les détails. Cette méthode officielle d'évaluation des débris cellulosiques a pour principe la séparation à l'aide d'un tamis de soie n° 200 des divers éléments amylacés et cellulosiques entraînés par un filet d'eau dans la préparation d'un pâton de gluten. Ce filet d'eau passe lui-même au préalable sur un tamis n° 60 destiné à retenir les fragments de pâton qui pourraient échapper à l'opérateur. Le résidu du tamis n° 200 est ensuite débarrassé de son amidon par l'ébullition avec de l'acide salicylique. Comme on le voit, la séparation des éléments repose d'abord uniquement sur le volume des particules et non sur leur nature. On peut faire à ce procédé plusieurs objections :

1<sup>o</sup> Est-il certain que tous les débris cellulosiques passent à travers le premier tamis (n° 60)?

2<sup>o</sup> Est-il certain que des débris cellulosiques très finement pulvérisés ne passeront pas à travers les mailles du tamis n° 200?

3<sup>o</sup> Enfin, les résultats sont-ils obtenus aussi facilement et aussi rapidement que veut bien le dire la circulaire du 20 septembre 1916?

Sans se lancer dans des considérations interminables sur la question, je crois qu'on peut répondre ceci : Les résultats obtenus avec cette méthode sont fonction non pas de la nature même des éléments à séparer, mais de leur finesse, de leur ténuité. On pourra donc trouver des chiffres variables pour la teneur en débris cellulosiques, soit que la grande finesse de ceux-ci leur permette d'échapper au tamis 200, soit, au contraire, qu'une mouture plus grossière ne les force à rester partiellement sur le tamis n° 60. Cette dernière hypothèse est celle qui me paraît expliquer ce fait que M. DELEHAYE a trouvé des chiffres de débris cellulosiques inférieurs à ceux des farines types, pour des farines qui contenaient pourtant, d'après ses expériences, la quantité légale de son des farines blutées à 15 %.

De cet excellent travail, je ne veux donc retenir que deux choses. C'est d'abord le peu de valeur qu'il faut accorder à ce dosage au tamis pour l'évaluation mathématique du taux de blutage. Ensuite, ce sont les considérations frappées au coin du bon sens, concernant l'ensemble des données qui doivent concourir à l'établissement des conclusions : faits d'expérimentation de la part du chimiste, et circonstances diverses qui ont entouré la fabrication du produit.

Il faut se réjouir de voir la circulaire du 30 janvier 1918, dont j'ai dit déjà plus haut le bien que j'en pensais, faire état de ces considérations et prescrire officiellement la prudence dans les conclusions. Il reste à souhaiter qu'elle soit appliquée dans son esprit comme dans sa lettre (1).

Il est un autre genre d'analyses pour lequel un procédé analogue a été préconisé, c'est le dosage des coques et des germes dans la poudre de cacao et dans le chocolat. Je crois qu'on peut faire les mêmes objections et se montrer sceptique en ce qui concerne l'importance qu'il faut accorder aux résultats numériques fournis par ce procédé. L'éminent praticien qu'est M. COLLIN, en collaboration avec M. GOBERT, a imaginé et décrit (2) un procédé de dosage des coques et des germes de cacao basé sur le tamisage du produit débarrassé de son sucre et de sa matière grasse. Ce procédé, en l'absence de toute autre méthode, peut rendre de réels services dans l'évaluation approximative des éléments recherchés. Il peut permettre à l'industriel, soucieux de sa réputation, de suivre de près sa fabrication et d'éviter des déboires. Cette méthode n'est pas, que je sache, devenue officielle, mais il n'est pas souhaitable, je crois, qu'elle le devienne, ou tout au moins qu'on impose les résultats numériques fournis par elle, pour l'établissement des conclusions. Nous verrions alors d'innombrables poursuites de chocolatiers loyaux et consciencieux, pour excès de coques de cacao, alors que ceux qui auraient les moyens d'employer des procédés de pulvérisation très perfectionnés échapperaient à la loi comme les produits visés auraient échappé au tamis... En effet, il n'est pas rare de trouver pour d'excellents produits, de qualité marchande très loyale, un chiffre de résidu supérieur à celui toléré pour les coques et germes, soit 2 % de la pâte de cacao. Qui doit-on incriminer ici? Est-ce la méthode? Est-ce l'opérateur? Je ne me prononcerai pas, et pour cause.

Il faut dire, en effet, que ces méthodes, malgré leur allure simple et facile, sont extrêmement délicates, exigent un tour de main particulier et ne peuvent donner leurs indications utiles qu'entre des mains spécia-

1. L'abrogation de la circulaire du 3 mai 1917 est venue enlever l'intérêt immédiat que présentaient ces observations au point de vue de l'application officielle de la méthode. Par contre, les objections faites à la valeur du procédé en tant que moyen d'évaluation restent entières.

2. E. COLLIN et L. GOBERT. Examen microscopique des chocolats et cacaos. *Annales des falsifications*, n°s 92-93, juin-juillet 1916.

lement exercées à les pratiquer souvent. Elles donneront entre d'autres mains les résultats les plus divers et les plus inattendus. Or, le fait pour un procédé de ne valoir qu'entre les mains de rares expérimentateurs spécialisés est sa condamnation, tant que la loi n'aura pas prévu, de son côté, la spécialisation des expertises. Si l'on songe que, même effectuées d'une manière parfaite, ces opérations ne donnent que des résultats dont l'exactitude et la constance ne sont pas démontrées, on devra hésiter à faire dépendre l'honneur des industriels ou commerçants incriminés d'une interprétation de données sujettes à caution<sup>(1)</sup>.

En résumé, je pense, et je ne crois pas être seul de cet avis, que la méthode de tamisage est, comme la lévigation bien pratiquée, un excellent procédé mécanique de séparation des divers éléments suivant leur grosseur (tamisage) ou leur densité (lévigation), procédé qui peut avoir le double avantage de permettre l'examen séparé de ces divers éléments et d'évaluer approximativement leurs proportions. Mais il faut bien se garder de donner aux chiffres obtenus une importance telle qu'elle puisse entraîner la condamnation d'un inculpé ou même la simple inculpation d'un innocent.

Autant on doit être impitoyable et ferme dans ses conclusions lorsque celles-ci sont appuyées sur des procédés indiscutables, autant on doit montrer de réserve dans l'énoncé de résultats obtenus à l'aide de méthodes dont l'exactitude n'est pas encore suffisamment prouvée.

J'ai cru pouvoir émettre ces observations sans qu'on doive y trouver autre chose qu'un désir sincère d'amélioration, sans aucune arrière-pensée de critique malveillante pour un service public où abondent les compétences, les dévouements, les bonnes volontés, une organisation précieuse pour la protection de la santé publique. Ceux qui assument la lourde charge de son fonctionnement ne sauraient en vouloir au praticien qui apporte à l'édifice la contribution de sa modeste expérience.

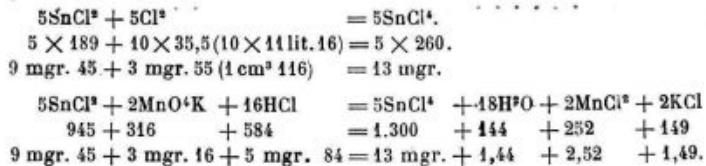
C.-N. PELTRISOT,  
Docteur ès sciences,  
Chef du laboratoire d'expertises de la XII<sup>e</sup> région,  
Pharmacien aide-major de 1<sup>re</sup> classe.

1. Cet article était rédigé et même envoyé lorsque j'ai eu connaissance d'une communication faite dans le même sens par un expert très versé dans ces questions. Cette communication, faite par M. ROQUES à la Société des Experts-Chimistes, résumée en quelques mots dans le compte rendu de la séance du 10 octobre 1917, n'ayant pas fait l'objet d'un article développé, m'avait échappé. Mes observations viennent donc corroborer cette manière de voir et ne font que lui donner plus d'importance. D'autre part, les observations de M. ROQUES ayant eu pour résultat la nomination d'une Commission chargée de revoir la question, tant au point de vue de l'exactitude du procédé que de la modification éventuelle du chiffre de tolérance à admettre, je ne veux voir dans ce fait que la confirmation de ce que je disais plus haut d'une façon générale, à savoir, qu'il est dangereux de baser des inculpations sur des données dont l'exactitude est insuffisamment démontrée.

## Chlorométrie

### I. — PRINCIPE

Le chlore actif (Cl) d'un hypochlorite et le permanganate de potasse ( $MnO_4K$ ) agissent dans les mêmes conditions, sur le chlorure stanneux ( $SnCl_4$ ) en solution acide, pour donner du chlorure stannique ( $SnCl_4^+$ ) :



D'après ces formules, on voit que : 3 gr. 16 (ou 3 milligr. 16) de  $MnO_4K$ , ainsi que 3 gr. 55 (ou 3 milligr. 55) de chlore, ou encore 1 lit. 116 (ou 1 cm<sup>3</sup> 116) de chlore oxydent la même quantité de chlorure stanneux, soit 9 gr. 45 (ou 9 milligr. 45).

### II. — RÉACTIFS, SOLUTIONS

La solution de permanganate se fait à 3 gr. 16 par litre. La solution de chlorure stanneux se prépare de la façon suivante :

Etain râpé . . . . .	20 gr.
Acide chlorhydrique d. = 1,17 . . . . .	300 cm <sup>3</sup>
Eau distillée q. s. p. . . . .	1.000 cm <sup>3</sup>

Faire dissoudre l'étain dans l'acide, amener la solution à 1.000 cm<sup>3</sup> avec de l'eau distillée, et, filtrer.

#### *Mixture de chlorure de chaux.*

Chlorure de chaux à essayer . . . . .	11 gr. 16
Eau froide q. s. p. . . . .	1.000 cm <sup>3</sup>

Faire le mélange au mortier, ne pas filtrer; 10 cm<sup>3</sup> de cette mixture contiennent, en solution ou en suspension, 0 gr. 1116 de chlorure de chaux à essayer.

#### *Solution d'hypochlorite liquide.*

Hypochlorite liquide (extrait de Javel) . . . . .	35 cm <sup>3</sup> 5
Eau froide q. s. p. . . . .	1.000 cm <sup>3</sup>

10 cm<sup>3</sup> de cette solution correspondent à 0 cm<sup>3</sup> 355 d'hypochlorite liquide à essayer.

## III. — PRATIQUE

## A. — TITRAGE D'UN CHLORURE DE CHAUX.

Dans :

Un flacon en verre blanc de 125 cm<sup>3</sup>, bouchant à l'émeri. Un flacon en verre blanc de 125 cm<sup>3</sup>, bouchant à l'émeri.

mettre :

Solution stanneuse. . . . .	10 cm <sup>3</sup>	Solution stanneuse. . . . .	10 cm <sup>3</sup>
Eau distillée. . . . .	40 cm <sup>3</sup>	Eau distillée. . . . .	30 cm <sup>3</sup>
		Mixture de chlorure de chaux. . . . .	10 cm <sup>3</sup>

Agiter et ajouter pour avoir une teinte rose persistante :

Solution de MnO<sup>4</sup>K. . . . . m cm<sup>3</sup> Solution de MnO<sup>4</sup>K. . . . . n cm<sup>3</sup>

d'où :

*Titre chlorométrique français* ou litres de chlore à 0° et à 760 donnés par

$$1 \text{ kilogr. de chlorure de chaux} = \frac{(m - n) 1,116 \times 1.000}{0,1116 \times 1.000} = 10(m - n).$$

*Titre chlorométrique anglais* en grammes de chlore (Cl) donnés par

$$100 \text{ gr. d'hypochlorite} = \frac{(m - n) 3,55 \times 100}{0,1116 \times 1.000} = 3,48(m - n).$$

## B. — TITRAGE D'UN HYPOCHLORITE LIQUIDE.

Dans :

Un flacon en verre blanc de 125 cm<sup>3</sup>, bouchant à l'émeri. Un flacon en verre blanc de 125 cm<sup>3</sup>, bouchant à l'émeri.

mettre :

Solution stanneuse. . . . .	10 cm <sup>3</sup>	Solution stanneuse. . . . .	10 cm <sup>3</sup>
Eau distillée. . . . .	40 cm <sup>3</sup>	Eau distillée. . . . .	30 cm <sup>3</sup>
		Solut. d'hypochlorite liquide. . . . .	10 cm <sup>3</sup>

Agiter et ajouter, pour avoir une teinte rose persistante :

Solution de MnO<sup>4</sup>K. . . . . M cm<sup>3</sup> Solution de MnO<sup>4</sup>K. . . . . N cm<sup>3</sup>

d'où :

$$\text{Chlore (Cl) par litre} = \frac{(M - N) 3,55 \times 100 \times 1.000}{35,5 \times 1.000} \text{ gr.} = 10(M - N) \text{ gr.}$$

de chlore pour 1.000 cm<sup>3</sup> d'hypochlorite liquide.

OCTAVE LECOMTE,

Pharmacien-major de 1<sup>re</sup> classe,

Chef du laboratoire de Chimie de l'armée française d'Orient.

*Note de la Rédaction.* — L'auteur aurait dû évidemment faire des expériences pour s'assurer que les résultats concordent avec ceux des méthodes courantes éprouvées depuis longtemps.

### Méthodes rapides de recherche du streptocoque dans les plaies de guerre.

La recherche rapide du streptocoque dans les plaies de guerre présente pour le chirurgien de l'avant un intérêt de premier ordre sur lequel tout le monde est aujourd'hui d'accord. Il semble bien établi, en effet, que la contamination des plaies par le streptocoque commande l'évolution clinique, le pronostic et le traitement de la blessure. Il importe donc que l'on ait à sa disposition une méthode sûre et rapide pour mettre ce germe en évidence.

Nos constatations nous permettent d'apporter à cette importante question une contribution basée sur l'étude bactériologique de plus de 500 prélèvements effectués sur des plaies de guerre récentes.

Nous avons expérimenté comparativement :

1<sup>o</sup> Les milieux à base d'albumines naturelles qui sont classiques pour l'étude du streptocoque :

Bouillon ascite.

Bouillon glucosé ascite.

Bouillon à l'albumine à la soude de SACQUÉPÉE et DELATER.

Sérum coagulé.

2<sup>o</sup> Les milieux glucosés qui paraissent avoir été moins utilisés et dont l'emploi nous a été suggéré par des observations faites dès le début de nos recherches :

Bouillon glucosé à 2 %.

Gélose VEILLON inclinée.

3<sup>o</sup> Nous ensemençons parallèlement dans les milieux habituels : bouillon ordinaire, gélose peptone inclinée.

**Technique.** — Elle varie suivant que les milieux sont solides ou liquides. Dans tous les cas, il convient de les réchauffer à l'étuve avant leur utilisation. Les milieux liquides sont répartis dans des tubes de petite dimension à raison de 1 cm<sup>3</sup> par tube, ce qui réalise un ensemen-cement très large avec une seule anse de platine.

Pour les milieux solides, on dilue une anse de platine dans le liquide de condensation, puis on ensemente la surface nutritive. Si l'examen direct a montré peu de germes, il est utile d'employer une nouvelle anse de platine pour cet étalement.

**Résultats.** — Par ces divers procédés, il est presque toujours possible d'obtenir entre trois et six heures de belles chaînettes à 20 ou 30 éléments et plus, qu'un examen ultérieur nous a toujours permis d'identifier au *Streptococcus pyogenes*. L'observation des chaînettes précède l'apparition des grumeaux en bouillon et surtout des colonies

isolées sur milieux solides ; elle est très nette, dans la plupart des cas, dès la troisième heure, sauf peut-être dans le bouillon ordinaire.

Dans les pus à flore complexe, le streptocoque se développe seul dans les premières heures ; ultérieurement, d'autres germes : staphylocoques, bâtonnets... peuvent apparaître et modifier l'aspect macroscopique des cultures en milieu liquide.

Même lorsque le streptocoque est très peu abondant, nous l'avons décelé dans les cas où l'isolement sur plaque s'est montré en défaut.

Le bouillon ordinaire et le bouillon à l'albumine à la soude nous ont paru donner des résultats plutôt inférieurs aux autres milieux expérimentés. En bouillon ascite, le développement est particulièrement rapide et luxuriant. Mais le bouillon glucosé et le liquide de condensation de nos milieux solides sont aussi très favorables.

De cet ensemble de recherches, il ressort que l'emploi de milieux de préparation délicate comme ceux à base d'albumines naturelles n'est pas indispensable et qu'il est possible, avec des méthodes simples, de mettre rapidement en évidence la présence du streptocoque dans une plaie suspecte. Notre expérience prouve qu'on peut se contenter de deux milieux d'un emploi courant : bouillon glucosé à 2 % et gélose peptone CHAPOTEAU. Ce dernier milieu permet en même temps de déceler très vite le streptocoque par enrichissement dans le liquide de condensation, et d'en obtenir quelques heures plus tard les colonies caractéristiques, isolées à côté des autres aérobies de la plaie.

D'ailleurs, l'examen direct du liquide prélevé a déjà, presque toujours, fourni des indications utiles. Les sérosités des plaies à streptocoque sont souvent hémolysées. Les frottis convenablement faits, sans dislocation mécanique des germes, montrent souvent des chaînettes caractéristiques.

L'identification complète d'une race de streptocoques est évidemment plus tardive. Mais, tels quels, les résultats sont suffisants pour les besoins immédiats de la clinique.

Dr. OLMER,  
Médecin-major.

Dr. BACH,  
Pharmacien aide-major.

#### Angine de VINCENT ulcèreuse sans spirilles.

Parmi les nombreuses recherches bactériologiques faites dans le laboratoire depuis notre installation à X..., plusieurs ont été fort intéressantes ; en particulier l'une d'elles, effectuée au sujet d'un malade atteint d'angine de VINCENT, nous a semblé propre à être publiée.

Le 15 janvier dernier, on demande au laboratoire d'examiner la

gorge d'un malade qui a une angine suspecte. Cet homme vient du Centre d'urologie où il termine un traitement mercuriel et arsenical antisyphilitique; il a été pris la veille de douleurs à la déglutition avec élévation brusque de la température et abattement très prononcé. Quand nous le voyons, le malade a sur l'amygdale gauche une ulcération en forme de chancre, recouverte d'une sorte de fausse membrane. Le médecin traitant, devant l'aspect typique de la gorge, pense immédiatement à une angine de VINCENT; par prudence, à cause de l'élévation brusque de la température et de l'abattement profond dans lequel se trouve le malade, il nous demande de rechercher le bacille de LÖEFFLER.

Donc, pour contrôle, une parcelle du putrilage recouvrant l'amygdale et le produit du râlage de la partie ulcérée sont ensemencés sur sérum coagulé, sur gélose-ascite, en gélose de VEILLON; en outre, des frottis sont faits sur lames.

L'examen direct fait connaître la présence de bacilles fusiformes de VINCENT, de cocci restant colorés par la méthode de GRAM et de bacilles se décolorant par la même méthode.

Les cultures ne donnent rien sur sérum coagulé après dix-huit heures d'étuve à 37°, les autres milieux examinés après vingt-quatre et trente-six heures d'étuve à 37° ont une odeur repoussante caractéristique et confirment la présence de bacilles fusiformes; ils montrent en outre des streptocoques et un bacille court se décolorant par la méthode de GRAM.

Le malade était donc atteint d'angine de VINCENT avec association de streptocoques: l'angine était banale cliniquement, mais l'absence totale de spirilles la rendait intéressante à étudier au point de vue bactériologique. Un second prélèvement est effectué pour contrôle quelques heures après le premier, exactement cinq heures après, qui confirme l'absence de spirilles.

Chacun sait qu'une angine de VINCENT dans laquelle le bacille fusiforme n'est pas associé au spirille ou *Spirochæta Vincenti* n'est pas une nouveauté, bien que le cas soit déjà assez rare; différents auteurs et VINCENT en particulier signalent le fait sans expliquer pourquoi, dans certaines formes de cette angine, le spirille est absent. Pour le malade qui nous occupe, nous avons eu la bonne fortune de nous trouver dans des conditions d'examen telles que nous pouvons expliquer pourquoi le bacille fusiforme seul s'est développé. Il est bien connu que l'un des médicaments de choix employés pour le traitement des angines de VINCENT est le néo-salvarsan ou le novarsénobenzol appliqué sur la lésion à l'état pulvérulent. Ce composé arsenical agit sur le spirille de VINCENT comme il agit sur les autres spirilles, et en particulier sur le *Treponema pallidum* de la syphilis.

Or nous avons noté au début de cet article que ce malade syphili-

tique avait reçu quatre injections de novarsénobenzol et qu'il terminait à peine son traitement quand il fut atteint d'angine de VINCENT. On peut admettre que l'arsenic a mis obstacle et a même empêché d'une manière absolue le développement des spirilles tout en laissant pulluler le bacille fusiforme.

L'étude de cette angine de VINCENT nous a donc permis d'expliquer l'absence des spirilles : peut-être les cas d'angine sans spirilles cités par les divers auteurs pourraient-ils être expliqués de la même manière : sujets ayant absorbé de l'arsenic sous une de ses multiples formes, piqûres de cacodylate, absorption d'arrhénal, traitement par l'un des nombreux médicaments reconstituants.

L'observation de ce malade est intéressante à un autre point de vue. Au cours d'une angine de VINCENT typique avec bacille fusiforme et spirille, il était admis jusqu'ici que l'enduit diptéroïde qui apparaît tout d'abord est formé par le bacille fusiforme, puisque l'ulcération chancriforme se développant plus tard a pour origine l'apparition secondaire du spirille de VINCENT.

Voilà la théorie établie par VINCENT, admise par d'autres auteurs : PLAUT, BERTHEIM, RAOULT et THIRY, ABEL PANOFF, LETULLE, etc. Or le cas dont nous nous occupons est en contradiction absolue avec cette théorie, puisque l'examen bactériologique a démontré l'absence de spirilles et que le malade avait pourtant sur l'amygdale gauche une ulcération chancriforme typique. On pourrait objecter que le prélèvement fait superficiellement a pu ne pas permettre de déceler les spirilles. Nous ne croyons pas que l'on puisse nous faire ce reproche, car, mis en éveil par un premier examen négatif, nous avons fait deux prélèvements à quelques heures d'intervalle, non seulement en surface, mais encore par un raclage assez énergique pour que nous soyons certain d'avoir recueilli toute la flore microbienne, en surface comme en profondeur.

Il nous est donc permis de conclure :

1<sup>o</sup> La théorie qui impute au spirille de VINCENT la formation de l'ulcération chancriforme souffre des exceptions : dans certains cas cette ulcération semble pouvoir se produire en l'absence du spirille ;

2<sup>o</sup> Le bacille fusiforme, dans certains cas, est capable, en l'absence de spirilles, de produire non seulement un enduit diptéroïde, mais encore une ulcération chancriforme.

Cette deuxième proposition ne doit être envisagée que comme une hypothèse, vraisemblable à la vérité, mais qui aura besoin d'être confirmée par de nouvelles observations. Chez notre malade, en effet, le bacille fusiforme n'était pas seul en cause ; il était associé au streptocoque lequel a dû jouer son rôle ; nous avons trouvé aussi, à l'examen direct et à la culture, un bacille court se décolorant par la méthode de GRAM que nous n'avons pu identifier ; ce bacille a-t-il eu sa part dans la production de la lésion ou n'a-t-il été qu'un des nombreux saprophytes

de la cavité buccale? Ce sont là des inconnues qui nous empêchent de conclure que le bacille fusiforme, à lui seul, peut produire une ulcération chancriforme.

La marche de la maladie a été banale, l'évolution très rapide et sans gravité. Nous avons fait un nouveau prélèvement quarante-huit heures après les premiers; la gorge du malade ne laissait plus voir qu'un peu de gonflement et de rougeur au niveau de l'amygdale gauche; l'examen bactériologique a décelé seulement quelques rares bacilles fusiformes et des saprophytes.

Ainsi, pour nous résumer, nous avons observé une angine de VINCENT chez un syphilitique terminant, lorsqu'il fut atteint, un traitement spécifique consistant en injections intraveineuses de novarsénobenzol; nous avons pu étudier l'action du composé arsenical sur la marche de la maladie: le bacille fusiforme s'est développé seul; le spirille, qui le plus souvent accompagne le premier germe, n'a pas pu être décelé, son développement ayant été radicalement supprimé par l'arsenic.

De plus, cette observation prouve que, contrairement à la théorie admise, le spirille n'est pas toujours l'auteur de l'ulcération chancriforme, puisque nous avons trouvé cette ulcération très nette en son absence. On peut espérer que d'autres observations viendront confirmer ces conclusions et que l'examen systématique des angines de VINCENT, assez fréquentes dans l'armée, viendra éclairer définitivement cette question.

L. JULIEN,  
Pharmacien aide-major de 1<sup>re</sup> classe.

---

### Sur le dosage du glucose dans le sang.

Ayant eu plusieurs fois l'occasion d'effectuer des dosages de glucose dans le sang des blessés soupçonnés d'hyperglycémie, nous avons eu d'abord recours au procédé décrit par BARD dans son *Précis des examens de laboratoire*. Ce procédé est fort long, de même que ceux décrits par MM. BAUZIL et BOYER<sup>(1)</sup>. Nous avons donc pensé à appliquer au sang le procédé de défécation de Moog universellement employé pour le dosage de l'urée.

10 cm<sup>3</sup> de sang, prélevés par ponction veineuse, sont reçus dans 10 cm<sup>3</sup> d'une solution d'acide trichloracétique à 10 %. Toutes les matières albuminoïdes sont immédiatement précipitées; par filtration, on obtient un liquide limpide, qui représente du sang dilué au demi et dans lequel on dose le glucose à l'aide de la liqueur de FEHLING, comme s'il s'agissait

1. BAUZIL et BOYER. *Journ. Pharm. et Chim.*, 7<sup>e</sup> série, 16, 171, 1917.

d'une urine déféquée. Le sang étant généralement pauvre en glucose (1 à 2 gr. par litre), il convient d'employer un demi, ou 1 cm<sup>3</sup> de liqueur de FEHLING au titre de 10 cm<sup>3</sup> = 0,03.

Par ce procédé, le dosage du glucose dans le sang est d'une très grande simplicité, se fait très rapidement et n'exige qu'une faible quantité de sang.

F. HAMEL,  
Pharmacien auxiliaire.

## VARIÉTÉS

### De l'utilisation de l'airelle myrtille.

L'airelle myrtille (*Vaccinium Myrtillus*) de la tribu des Vacciniées (Ericacées) est une plante ligneuse affectant les proportions d'un arbrisseau à feuilles courtes et robustes, denticulées, portées par des tiges anguleuses et rigides lui donnant un port particulier.

Cette plante est susceptible d'utilisations intéressantes, tant alimentaires que médicales.

Originaire des contrées tempérées, l'airelle affectionne les sommets boisés de moyenne altitude. En France, on la rencontre en quantité dans les Vosges, le Jura, les collines de Normandie, dans le Plateau central où nous avons pu l'observer et l'étudier. Aux environs de Paris on la rencontre dans la région de Montmorency.

Elle croît dans les terrains siliceux et voisine par conséquent avec la bruyère, mais elle paraît plus exigeante que cette dernière pour fournir des pousses abondantes et produire des fruits charnus; elle ne fructifie abondamment que dans les parties mi-ombragées par les hêtres ou les châtaigniers.

Elle exige non seulement une altitude moyenne (400 à 600 m.), mais aussi de l'humidité et du soleil.

L'airelle, à cause de ses fruits, jouit d'une grande popularité dans beaucoup de contrées. Les enfants sont très friands de ses baies qui portent des noms variés : lucet, bluet, mauret, bimbrelle, raisins de bruyères, etc. Ces baies servent à préparer des mets variés sous forme de gelées, tartes, confitures et certaines ménagères ont su corriger avantageusement le goût acidule, mais un peu fade, de ces fruits par des adjuvants appropriés, sucrés ou acides. Il existe ainsi des formules inédites, résultant de mélange avec les groseilles, les mûres de buisson

qui donnent des mets succulents. Le suc des fruits fournit également des boissons rafraîchissantes en relevant sa saveur par des fruits plus acides. Enfin certaines contrées, comme les Vosges, distillent l'alcool après fermentation pour obtenir une eau-de-vie spéciale, « eau-de-vie de bimbrelle ». Nous citerons, en passant, l'usage industriel des baies pour rehausser artificiellement la couleur des vins trop pâles.

L'airelle jouit enfin, dans nos campagnes, de propriétés médicinales : les baies sont réputées contre la dysenterie, l'embarras gastrique ; on attribue aux feuilles, aux racines mêmes, un pouvoir fébrifuge. La découverte dans leurs feuilles d'acide quinique, signalé par ZWENGER<sup>(1)</sup>, justifierait les bons effets de cette médication chez les rhumatisants et les goutteux.

La médecine officielle ne paraît pas avoir accordé une grande place à l'airelle. Elle ne figurait que dans une nomenclature d'une vieille édition de notre Codex. DORVAULT en cite quelques formes galéniques : conserves de feuilles ; avec les baies : suc d'airelle, sirop, opiat anti-dysentérique de QUARIN, sirop de Joubert. L'airelle myrtille ne paraît cependant pas abandonnée aujourd'hui et la thérapeutique moderne, qui soumet à un contrôle plus judicieux les propriétés chimiques des plantes et leur action physiologique, pourrait lui accorder quelque crédit.

DEY la cite comme antidiarrhéique, le Dr BRISSEMORET indique quelques formes utiles dans l'enterite. L'airelle pourrait donc être utilisée en médecine si elle était mieux connue. Dans ce but, nous rappellerons la composition chimique de cette plante, composition que nous avons personnellement vérifiée.

Nos recherches ont porté d'une part sur les feuilles et les racines, d'autre part sur les fruits mûrs.

Dans les feuilles on avait déjà signalé la présence d'acide quinique<sup>(1)</sup>, de l'arbutine, d'un ferment dédoublant ce glucoside en hydroquinone et glucose et d'une matière colorante dédoublable par l'acide chlorhydrique. Nous avons surtout vérifié la présence de l'acide quinique.

*Acide quinique (C<sub>7</sub>H<sub>10</sub>O<sub>6</sub>).* — Nous nous sommes inspiré des méthodes classiques de HENRY et PLISSON, BAUP, THÉNARD, PELLETIER et CAVENTOU, BERTHELOT et JUNGFLEISCH, c'est-à-dire : 1<sup>o</sup> Formation d'un quinate alcalino-terreux qu'on isole en le précipitant par l'alcool (milieu insoluble) ; 2<sup>o</sup> Transformation du sel de calcium obtenu en quinate de plomb (procédé PELLETIER et CAVENTOU pour l'extraction de l'acide quinique des quinquinas) ; 3<sup>o</sup> Décomposition du sel de plomb par H<sub>2</sub>S.

*Technique.* — 500 gr. de plante entière recueillie en juin, c'est-à-dire après floraison, sont contusés, puis traités par de l'eau de chaux à

1. ZWENGER et SIEBERT. *Ann. Chem.*, 115, 168, 1860; Suppl. I, 71.

BULL. SC. PHARM. (Juillet-Août 1918).

l'ébullition pendant trente minutes. Le liquide obtenu, filtré au papier, est soumis à l'évaporation par portions successives jusqu'à l'obtention d'un liquide de consistance sirupeuse. Le liquide obtenu est brunâtre, on le traite par un excès d'alcool à 95° qui provoque immédiatement un précipité abondant. Ce précipité est couleur cachou ; il est recueilli sur un filtre sans plis, lavé à l'alcool, qui passe coloré en se chargeant de substances résineuses et tannoïdiques. On le met à nouveau dans un vase à précipité et on l'agit avec de l'alcool que l'on décante ; le quinate, encore très impur, est redissous dans H<sup>2</sup>O distillée et soumis à l'ébullition en présence de noir animal. On filtre, on obtient une solution précipitant par Fe<sup>2</sup>Cl<sup>6</sup>. On concentre cette solution, on reprécipite une deuxième fois par l'alcool. Le précipité repris par l'eau bouillante et traité une dernière fois par le noir animal donne après filtration une solution claire de quinate de Ca. Elle précipite par l'alcool. Elle précipite par le sous-acétate de Pb, elle réduit à chaud NO<sup>3</sup>Ag. Cette solution, traitée par le sous-acétate de Pb, donne un précipité blanc de quinate de Pb. On le lave à l'eau chaude et on le soumet (en suspension dans H<sup>2</sup>O distillée) à l'action de H<sup>2</sup>S. On filtre, le sulfure de Pb reste sur le filtre. On lave le précipité, on réunit les eaux de lavage. Le liquide, évaporé à chaleur ménagée, laisse déposer des cristaux d'acide quinique sous forme de fines aiguilles prismatiques réunies en amas très caractéristiques. L'examen est surtout sensible au microscope où elles apparaissent très nettes. Nous avons pu, avec ces cristaux, vérifier la grande acidité qu'ils communiquent à leur solution. Cette solution rougit énergiquement le tournesol, elle décolore une solution de phénolphtaléine rougie par NH<sup>3</sup>. Soumis à la distillation sèche, ils se boursoufle rapidement, dégagent l'odeur piquante de la quinone, puis se condensent en gouttes huileuses sur les parois froides du tube. La teneur de la plante en acide quinique paraît importante, mais nous n'avons pu toutefois déterminer cette quantité.

*Fruits.* — Les fruits renferment de 5 à 6 % de sucre interverti, de l'acide citrique (¹), de l'acide malique et de l'acide tartrique ; la présence de ces deux acides a été infirmée par différents auteurs.

On y trouve aussi de l'inosite, un tanin de nature glucosidique, de la pectine, de la pectose, de la matière grasse, 0,86 % d'albuminoïdes, une matière colorante hydrolysable par l'HCl.

Nous avons pu vérifier que l'acidité du suc était due en grande partie à la présence d'acide citrique libre. Nous l'avons identifié par le réactif de DENIGÈS, si sensible. L'essai a été fait après décoloration. On chauffe dans un tube à essais 2 cm<sup>3</sup> de suc décoloré, étendu de son volume d'H<sup>2</sup>O distillée avec 1 cm<sup>3</sup> de solution de sulfate mercurique (0,50 oxyde rouge et 2 cm<sup>3</sup> S O<sup>4</sup>H<sup>2</sup> concentré dans 100 cm<sup>3</sup> d'eau). On porte

1. KAYSER. — *Repert. analyt. Chem.*, 608, 1883.

à l'ébullition, puis, retirant du feu, on ajoute en liqueur bouillante, goutte à goutte, de la solution de  $MnO_4^-$  à 2 %. Le  $MnO_4^-$  se décolore progressivement et aussitôt après il se forme un trouble blanc manifeste.

*Extraction et dosage de l'acide citrique.* — On neutralise à froid du suc par de la craie pulvérisée jusqu'à cessation de dégagement de  $CO_2$ ; le suc prend une teinte mauve très vive. Dès que l'effet est terminé, on active la saturation par addition de chaux vive. Le citrate de chaux insoluble est lavé à l'eau bouillante. On traite ce résidu par  $SO_4^{2-}H^+$  à 1/6, l'acide est mis en liberté, on laisse la réaction se continuer encore quelques jours. On traite avec eau bouillante qui dissout seulement l'acide citrique; on épouse le résidu, on réunit les solutions de lavages, on évapore à cristallisation. Nous avons obtenu 0,45 pour 50 gr. de suc.

*Matière colorante.* — Nous avons vu au cours de l'extraction de l'acide citrique que la coloration naturelle rouge vineux du suc virait au mauve lors de la saturation avec le carbonate de Ca. Du papier à filtrer trempé dans ce suc donne les réactions colorées suivantes très sensibles :

$NH_3$ . . . . .	vert	} repassant au rouge
$KOH$ . . . . .	bleu	
Avec acide acétique . . . . .	la teinte est exaltée.	
Avec les acides forts . . . . .	—	rouge cerise.

De ces expériences, il résulte que la coloration rose du suc bleuit par les alcalis pour redevenir rouge avec les bases. On est conduit à penser que la matière colorante initiale bleue, provenant du tégument, sous l'influence de l'acide citrique élaboré par le fruit, change de teinte et colore le suc des baies en rouge. Nous avons contusé au mortier des baies privées de leurs pulpes. Ces téguments ont été lavés jusqu'à ce que les eaux de lavage deviennent neutres au tournesol. Nous avons obtenu ensuite par macération une solution nettement bleu indigo, rougissant à la longue par simple oxydation à l'air, rougissant immédiatement par les acides et redevenant bleue par les bases. Ce principe, soluble dans l'eau, n'abandonne sa coloration ni au  $CHCl_3$ , ni à l'éther, ni à la benzine; il est soluble dans l'acétone et on peut le précipiter de ce solvant par  $CHCl_3$ . La précipitation est très lente et se produit sous forme de flocons bleu indigo. Ce précipité desséché offre l'aspect d'une poudre amorphe très foncée à reflet cuivré rougissant par les acides; la solution est décolorée par quelques gouttes de  $H^+O^-$  très rapidement et ne donne plus de réaction colorante ensuite.

Ces différentes réactions rapprochent ce principe de l'oenocyanine de MULLER et de l'anthocyanine, matière colorante de certaines fleurs.

La précipitation immédiate et abondante du principe colorant des baies d'airelle par le sous-acétate de plomb, par  $Fe^{2+}Cl^-$  avec coloration verdâtre, les différentes réactions obtenues avec les alcalis, ainsi que

son insolubilité dans l'éther, sont des faits qui nous font croire à une constitution tannoidique.

En résumé, les baies d'airelle consommées en nature constituent un aliment sucré, jouissant de propriétés rafraîchissantes dues à la présence de l'acide citrique. La présence d'une matière colorante de nature tannique justifie leur emploi dans certaines affections dysentériques et corroborent les affirmations du Dr MULLER.

Le suc et le sirop d'airelle pourraient servir d'édulcorants agréables dans les potions destinées aux gastro-entérites infantiles, d'autant plus que l'acide citrique a été récemment préconisé dans cette maladie.

Les feuilles, réputées contre certaines fièvres d'origine goutteuse ou rhumatismale, doivent leurs bons effets à la présence de l'acide quinique. Ces feuilles, après légère torréfaction, pourraient, par infusion, donner une boisson de saveur aromatique, légèrement safranée, dont on peut conseiller l'usage aux habitants de nos campagnes.

EMILE GENEVOIX,  
Pharmacien à Dun (Creuse).

---

#### Origine et histoire du laudanum.

Au temps où des lois d'une sagesse draconienne ne réglementaient pas la vente des toxiques, ma grand'mère s'en fut, un jour, chercher dans une officine, pour calmer des tranchées, un peu de laudanum : le pharmacien lui demanda si elle désirait celui de SYDENHAM ou celui de ROUSSEAU. Ma vénérable aïeule, qui menait un train de vie modeste et n'avait aucune préférence thérapeutique, répondit en toute simplicité : « Donnez-moi du meilleur et du moins cher. » Elle ne laissait pas cependant, chaque fois qu'elle narrait cet épisode de son existence, d'avouer qu'elle avait été étonnée d'apprendre qu'il y eût deux espèces de laudanum. Quelle n'aurait pas été sa surprise si elle avait vécu quelques siècles plus tôt et qu'on l'eût fait choisir parmi les innombrables préparations qui, sous ce nom, représentaient autant de gloires de la pharmacopée !

Plusieurs étymologies ont été données au mot *laudanum* : quelques auteurs, qui se contentaient d'à peu près, l'ont fait dériver d'*anodynā*; ses partisans lui attribuaient pour origine les participes *laudatum* ou *laudandum* (remède digne de louange), tandis que ses détracteurs affirmaient qu'il était formé de l'impératif *lauda* suivi de la particule négative *non* (ne le louez pas) : d'autres, enfin, comme BILICH, n'y voyaient qu'un terme barbare et vide de sens, inventé à plaisir par PARACELSE :

*vocula digna in qua laureolam Aureolus querat Paracelsus* (<sup>1</sup>). C'est, en effet, dans les œuvres de PARACELSE qu'il est fait, pour la première fois, mention du laudanum ; la préparation qu'il désignait sous ce nom avait la composition suivante : Or en feuilles 1/2 once, perles 2 drachmes, asphalte, fleurs d'antimoine à 1/2 drachme, myrrhe, aloès hépatique à en quantité égale au poids total des autres substances. Ce remède, selon son auteur, faisait merveille dans la dysenterie, contre les morsures de bêtes venimeuses à la dose de 6 à 10 grains : c'était un arcane qui justifiait son nom parce qu'il se montrait supérieur à tous les autres, même chez des malades moribonds : « *laudanum vocatur arcanum nostrum quod omnia ista superat ubi in propinquo mors est* (<sup>2</sup>) ». Bien que ce laudanum ne contint pas d'opium, PARACELSE n'en a pas moins le mérite d'avoir fait connaître une formule permettant d'administrer le précieux narcotique mieux qu'on ne le faisait jusqu'alors : cette formule, qu'il appelait *spécifique anodyn* (*specificum anodynum*), renfermait : opium thébaïque 1 once, sucs d'oranges et de coings à 6 onces, cannelle, girofles à 1/2 once, musc 1 scrupule, ambre 4 scrupules, safran 1/2 once, corail, perles à 1 scrupule 1/2. Capable d'éteindre la maladie, de même que l'eau éteint le feu, le spécifique anodyn calmait toutes les douleurs tant internes qu'externes et les chassait à jamais (<sup>3</sup>). La postérité fit à PARACELSE un double emprunt : elle lui prit le mot laudanum, l'appliqua à la formule du spécifique anodyn : telle est la genèse d'un médicament dont, depuis près de quatre siècles, le crédit ne s'est jamais démenti. Si grand fut son succès que les plus illustres médecins lui décernèrent des éloges dithyrambiques et tinrent à honneur de lui attacher leur nom, chacun apportant une modification à sa composition primitive et s'efforçant d'associer à l'opium les substances les plus susceptibles d'en corriger et d'en seconder à la fois les effets. Parmi ces médecins, il faut retenir surtout les noms de QUERCETANUS (J. DU CHESNE), de CROLLIUS, de ZWINGER, de FREITAG, de LANGELOT, de SYDENHAM et de ROUSSEAU.

QUERCETANUS combinait le suc de pavot avec « esprit de vin et de diambre infusé quelques mois avec essences de safran, de castoreum ou couillon de bœvre, de coraux, de perles, de mummie et avec huile de cannelle, de cloux de girofle et d'anis (<sup>4</sup>). De quoy bien meslé selon

1. BILICH. *Observationum ac paradoxorum chymiatricorum libri duo*, 1630.

2. PARACELSE. *Chirurgiae magna tract. III. De male curatis ægris restituendis*, lib. III.

3. *Archidoxorum*, lib. VII.

4. Les critiques ne furent pas épargnées à ces associations médicamenteuses : BILICH les attribuait au besoin qu'on a de « voir les rois accompagnés de nombreux satellites » : selon lui, l'adjonction de drogues telles que l'or, les perles, l'ambre n'avait d'autre but que de donner plus de prix à l'opium et d'en faire un médicament réservé à l'usage des riches, *ut opulentum opium conferret nec nisi opulentis*. WEDEL, au contraire, justifiait ainsi la complexité de la formule du lau-

l'art en fait cet excellent remède pour empescher toutes inflammations, arrester les defluxions et appaiser à merveille toute douleur sans tutesfois esteindre la chaleur naturelle qu'il conserve et entretient plustost. Et tant s'en faut qu'il hébète les esprits ou (ce qu'on ne peut dire sans moquerie) prive les parties de mouvement qu'au contraire il les conforte et soulage les forces par certaine vertu admirable dont il est doué (\*). »

L'électuaire de laudanum de CROLLIUS renfermait, à côté de l'opium, deux solanées vireuses, la jusquiame et la mandragore ; en outre, une faible dose de corne de licorne contribuait, avec la mumie d'outre-mer, les sels de perle et de corail, à donner au remède, sinon plus d'efficacité, du moins plus de prix ; cet électuaire, qui constituait, selon CROLLIUS, le dernier refuge dans toutes les douleurs aiguës, méritait bien son nom, « veu qu'il luy correspond entièrement : c'est une merveille que quelques médicinaux deffendent l'opium en breuvage et dans le corps, ignorans que le laudanum avec l'opium n'a aucun venin, moins encore d'impureté » (\*).

ZWINGER se contentait d'une formule plus simple : un jour qu'il s'entretenait avec C. HOFFMANN, nous raconte ce dernier, il lui fit cette confidence, précédée — on ne sait trop pourquoi — d'un profond soupir, *cum ingenti suspirio* : « Mon cher HOFFMANN, croyez-moi, l'opium n'est pas moins terrible que le mercure des chimistes ; je lui connais tant de correctifs que je ne pourrais les citer ; ils sont d'ailleurs tous infidèles, à l'exception d'un seul en qui je commence à avoir quelque confiance : je prends de l'opium et de l'ambre à parties égales et je les mêle à de l'esprit de vin jusqu'à ce qu'il ait acquis une couleur suffisante, je laisse ensuite évaporer l'esprit de vin : tel est mon laudanum. »

Malgré ses allures modestes, le bon ZWINGER professait pour sa recette une estime très marquée ; il n'hésitait pas, en effet, à la comparer au népenthès d'HOMÈRE. Mais il ne semble pas qu'il réussît à communiquer son enthousiasme à son « cher HOFFMANN ». Ce dernier rapporte que le seul essai qu'il fit du médicament fut peu encourageant : « Poussé à bout par les clamours d'un malade en proie à des coliques, je lui en fis prendre deux grains dans du sirop de camomille : je n'en obtins d'autre effet, qu'une miction sanglante. » Aussi s'étonne-t-il que tous les médecins s'arrogent la véritable formule

danum : « On ajoute à l'opium diverses substances pour plusieurs raisons : 1<sup>o</sup> pour augmenter son action narcotique (jusquiame, safran) ; 2<sup>o</sup> pour la corriger (castoreum, camphre) ; 3<sup>o</sup> pour donner au médicament une consistance suffisante (perles, corail) ; 4<sup>o</sup> pour rendre son odeur agréable (ambre, musc. » (WEDEL *Opiologia*, 1632.)

1. J. DU CHESNE (QUERCETANUS). *Responce à l'epistre diffamatoire d'AUBERT par laquelle il tâche de renverser aucun remèdes de ceux qu'il appelle Paracelsistes.*

2. OSWALD CROLLIUS. *La Royale Chymie*, 1633.

du laudanum de PARACELSE, « alors que, peut-être, elle n'a jamais existé, *cum fortassis sit inter non entia* »<sup>(1)</sup>.

Avec FREITAG, la composition du laudanum se fait de nouveau résolument chaotique : je me reprocherais d'en imposer le détail à mes lecteurs, mais je ne peux passer sous silence les louanges qu'il décerne généreusement à son invention : « Mon laudanum est inoffensif ; il combat l'insomnie, toutes les douleurs, toutes les fluxions, la toux, les crachements de sang ; utile à tous les âges, dans toutes les maladies, il entretient la chaleur naturelle et les esprits vitaux. Aux moribonds il apporte l'ultime consolation ; il supprime leurs souffrances sans atteindre leurs facultés, sans accélérer le terme de la vie : respectant une nécessité fatale, une loi dure comme le diamant, *adamantinam legem*, il leur permet de s'en aller bien paisiblement, bien béatement vers le séjour de la félicité céleste, *bene placide et beate ad serenos cœlitum lares emigrare possunt* »<sup>(2)</sup>. » FREITAG termine son panégyrique en insistant sur ce fait que son laudanum est seul capable de procurer une si remarquable « euthanasie » : on voit que notre époque n'a pas le monopole de la réclame.

Une autre formule très compliquée était celle de JOEL LANGELOT, reproduite par MOÏSE CHARAS : elle consistait à mettre une livre d'opium avec dix livres de suc de coings, une once de sel de tartre et quatre onces de sucre en poudre ; après avoir laissé fermenter le tout, on séparait la liqueur rouge rubis qui résultait de l'opération, on la filtrait, on l'épaississait à consistance d'extrait, puis on dissolvait cet extrait dans l'esprit-de-vin : enfin on faisait digérer la solution pendant un mois sur un feu bien doux « pour meurir et perfectionner les cruditez de l'opium dans ce feu céleste » et on l'épaississait de nouveau jusqu'à ce qu'elle eût pris la consistance d'un extrait. CHARAS considérait ce laudanum, qu'on donnait à la dose du quart ou de la moitié d'un grain, comme le remède capable de répondre aux plus multiples indications : « Il procure le repos en émoussant la pointe des humeurs acres qui l'interrompent dont il arête le mouvement ; il fortifie la nature et les parties, il corrèle tous les viscères, entretient la chaleur naturelle, rétablit la faculté rétentrice débilité, arête toutes pertes de sang des hommes et des femmes et mesme les menstrues excessifs, toute sorte de flux de ventre et toutes fluxions subtile et mordicantes... C'est un souverain remède dans les dysenteries, tant pour empêcher la fermentation des humeurs que pour en émousser l'acrimonie »<sup>(3)</sup>.

On s'imagine facilement les inconvénients qui devaient résulter d'une telle diversité de formules. Suivant une très juste remarque de WEDEL, il arrivait souvent que, dans la même ville, un médecin, en prescrivant

1. C. HOPPMANN. *De medicamentis officinalibus*, 1646.

2. J. FREITAG. *De opii natura*, 1632.

3. MOÏSE CHARAS. *Pharmacopée royale galénique et chymique*, 1676.

du laudanum dans plusieurs officines, à moins de connaître les formules suivies dans chacune d'elles, éprouvât des déceptions thérapeutiques et commit, à son insu, des erreurs fort préjudiciables à l'intérêt des malades. Aussi exprimait-il le *vœu* que des remèdes si précieux, *regia isthæc et exquisita remedia*, fussent préparés dans les officines d'après une seule et même formule, afin d'éviter toutes causes de confusion.

C'est à l'illustre THOMAS SYDENHAM que revient l'honneur d'avoir répondu à ce *desideratum* en indiquant une formule plus simple et d'un dosage plus rigoureux ; la voici, telle qu'elle figurait encore au Codex, il y a une dizaine d'années : « Vin d'Espagne, 1 livre ; opium, 2 onces ; safran, 1 once ; poudre de cannelle, poudre de clous de girofle, à 1 drachme. Mettre le tout au bain-marie pendant deux ou trois jours, jusqu'à ce que la liqueur ait acquis la consistance voulue<sup>(1)</sup>. » SYDENHAM déclare, avec beaucoup de modestie, que sa préparation n'a pas de vertus qui puissent la faire préférer au laudanum solide des officines ; il fait seulement remarquer qu'elle est plus facile à manier et qu'elle assure une plus grande certitude dans le dosage du principe actif.

A la même époque, l'abbé ROUSSEAU<sup>(2)</sup> inventait un laudanum obtenu par fermentation dont, moins modeste que SYDENHAM, il ne faisait pas difficulté de proclamer la perfection : « On prend une livre d'opium que l'on frotte fort dans une terrine de grès où il y a trois livres d'eau commune, jusqu'à ce que tout l'opium soit réduit en une sorte de bouillie. On fait fermenter dans une étuve trois livres de miel avec douze livres d'eau ; on fait tiédir la bouillie d'opium et on la verse dans le miel fermentant ; quand la fermentation est finie on distille. L'eau-de-vie provenant de la distillation a l'odeur de l'opium : c'est le laudanum. Mais on peut le rendre plus parfait en filtrant ce qui reste dans l'alambic ; puis, ayant évaporé ce reste jusqu'à consistance sirupeuse, on le mèle avec de l'eau-de-vie ; enfin, on filtre : c'est là le laudanum parfait<sup>(3)</sup>. »

Les formules de SYDENHAM et de l'abbé ROUSSEAU, ayant détrôné définitivement toutes celles de l'ancienne pharmacopée, figurèrent dans les Codex pendant plus de deux siècles : ce n'est qu'en 1908 que le lauda-

1. SYDENHAM. *Observationum medicarum circa morborum acutorum historiam et curationem*, sect. IV, 1685.

2. L'abbé ROUSSEAU fut d'abord missionnaire apostolique au Caire pendant sept ans, puis capucin ; se destinant aux missions de l'Abyssinie, il étudia la médecine et la pharmacie, afin de pouvoir soigner les indigènes. Il reçut l'approbation de la Cour de Rome et, de Colbert, une pension et un logement au Louvre pour poursuivre ses études : d'où le nom de Capucin du Louvre qu'il partagea avec l'inventeur du baume Tranquille, le Père TRANQUIL. Il se retira à Bologne dans un couvent de capucins, puis passa dans l'ordre de Cluny. Il mourut en 1694, âgé de cinquante et un ans. Ses *Secrets* furent publiés par son frère, JEAN ROUSSEAU, sieur de la Grangerouge.

3. *Secrets et remèdes éprouvés dont les préparations ont été faites au Louvre, de l'ordre du Roy, par defunt M. l'abbé ROUSSEAU cy-devant capucin et médecin de Sa Majesté, avec plusieurs expériences nouvelles de physique et de médecine*, 1697.

num de ROUSSEAU cessa d'être officiel et que celui de SYDENHAM subit les modifications que l'on sait : substitution de l'alcool à 30° au vin d'Espagne, des essences de cannelle et de girofle à la macération de ces simples. Ainsi composé, le laudanum de SYDENHAM pourrait être appelé plus exactement teinture d'opium safranée. Il n'appartient pas à l'historien de juger dans quelle mesure ces changements constituèrent un progrès ; du moins doit-on savoir gré aux auteurs du nouveau Codex d'avoir conservé au médicament une appellation qui perpétue le souvenir de son inventeur : c'est une heureuse concession de la pharmacologie à l'histoire.

HENRI LECLERC.

---

### Les emplois de la lanoline.

**Historique.** — La lanoline ou « graisse du *suint* de mouton purifiée et anhydre », comme la définit le Codex, n'a pas une histoire bien longue.

Son obtention sous la forme d'une masse jaune citron, neutre et à odeur faible, remonte seulement à 1882, date du brevet de LIEBREICH et BRAUN (¹).

La préparation industrielle de la lanoline n'est devenue possible que grâce aux énormes progrès de la chimie et de l'appareillage mécanique dans la seconde partie du siècle dernier. Pour l'extraire de la laine en épuisant directement celle-ci par les solvants volatils, il a fallu d'abord produire ceux-ci à bon marché, ensuite construire des appareils d'extraction continu et bien hermétiques, permettant de récupérer le solvant et d'éviter les incendies (²). Pour l'extraire des eaux alcalines ou savonneuses de lavage des laines, le problème a été plus complexe encore : le liquide mal odorant qui sort des léviathans (³), mélange de sable (jusqu'à 30 %) de paille menue, de poils, d'épines, d'urine, etc., contient en moyenne 5 % de lanoline ; on ne peut l'en extraire que grâce à des moyens mécaniques puissants tels que centrifugeuses rapides et presses hydrauliques perfectionnées.

Mais l'*œsype*, ou graisse de laine impure, obtenu en lavant la laine à l'eau bouillante, battant ces eaux et récoltant les écumes (⁴), semble avoir été connu et employé dès l'antiquité la plus reculée (⁵).

1. Brevet alle. 22516, 20 octobre 1882. LIEBREICH appelait « lanoline » le mélange de lanoline et d'eau.

2. *La Nature*, 22 janvier 1916, d'après *Scientific American*.

3. Appareils pour le lavage mécanique des laines.

4. LÉMERY. *Pharmacopée*. 5<sup>e</sup> édition, p. 90.

5. GERMAIN. *Nouveaux Remèdes*, 1886, p. 77 et 129. GALIMIER. *Synthèse* (Mont-

ARISTOPHANE (<sup>1</sup>) prétend que l'œsype guérit le héros LAMACHOS d'une rupture de la cheville. HÉRODOTE et PLINE (<sup>2</sup>) lui accordent des propriétés médicamenteuses et cosmétiques. GALIEN (<sup>3</sup>) conseille l'œsype dans la cure de l'inflammation des muscles avec douleur; il recommande plus spécialement celui qui vient du pays des Athéniens et en fait la base de son fameux cérat (<sup>4</sup>).

Plus près de nous, LÉMERY (<sup>5</sup>) indique qu' « il est propre pour résoudre, pour apaiser les douleurs, pour fortifier; on ne s'en sert qu'extérieurement ».

ASTRUC (<sup>6</sup>) recommande dans le traitement des dartres et de la gratelle « la laine grasse ou l'œsype, torréfiée jusqu'à noirceur dans un pot bouché, ensuite pulvérisée et délayée dans l'eau rose ». VALMONT DE BOMARE (<sup>7</sup>) écrit : « on s'en sert pour amollir les tumeurs et apaiser les douleurs » et signale que l'œsype est tombé en disgrédit.

En effet, depuis cette époque jusqu'aux travaux de LIEBREICH, aucune mention importante n'est faite de l'œsype dans la littérature pharmaceutique.

Avant d'énumérer les emplois actuels de la lanoline, nous ferons remarquer qu'il convient de la distinguer nettement de la *suintine* du commerce : le premier corps est jaune et neutre, le second brun et acide. La suintine s'obtient d'ailleurs beaucoup plus facilement que la lanoline pure, en traitant par un acide les eaux de lavage des laines, recueillant et purifiant les matières grasses ainsi précipitées (<sup>8</sup>); elle renferme jusqu'à 30 ou 40 % d'acides gras.

Il résulte de nos essais que cette suintine a été maintes fois substituée, depuis la guerre, à la lanoline officinale; il y a là une fraude évidente sur laquelle nous croyons utile d'attirer l'attention.

La lanoline s'emploie :

I. — *En pharmacie* : 1<sup>o</sup> comme médicament; 2<sup>o</sup> comme fixateur de médicaments actifs; 3<sup>o</sup> comme matière première pour la préparation de produits organiques; 4<sup>o</sup> comme excipient (<sup>9</sup>).

II. — *Dans l'industrie* : 1<sup>o</sup> comme lubrifiant; 2<sup>o</sup> comme substance imperméabilisante.

PELLIER, 1888) sur la lanoline. VAURY. *Thèse* (Montpellier, 1893), LEMAIRE. *Répertoire de Pharmacie*, novembre 1908, p. 481.

1. GERMAIN, *loc. cit.*

2. GALIEN. *Traduction française*, 1570, p. 270.

3. Cérat d'œsype dit de Galien. LÉMERY. *Pharmacopée*, 5<sup>e</sup> édition, p. 782.

4. *Traité universel des Drogues*, 3<sup>e</sup> édition, p. 601. Le mot *œsype* est tantôt considéré comme du masculin, tantôt comme du féminin; il s'écrit aussi *œsipe*.

5. *Traité des Maladies vénériennes*, 1743, 4, p. 339.

6. *Dictionnaire d'Histoire naturelle*, 1769, 3, p. 371.

7. MANUEL ROBERT, *Savonnier*, 1, p. 351.

8. Elle remplit, dans les crèmes et pommades des *parfumeurs*, un rôle analogue à celui que nous décrirons dans les préparations pharmaceutiques de même consistance : nous ne ferons donc pas de chapitre spécial sur ce sujet.

## I. — PHARMACIE

## I. — EMPLOI DE LA LANOLINE COMME MÉDICAMENT

Nous n'avons trouvé qu'un exemple d'emploi de la lanoline comme médicament interne ; il s'agit d'ailleurs d'un produit très impur<sup>(1)</sup>.

« Je connais un médecin qui se délivra de la goutte, dont il souffrait depuis longtemps, pour avoir employé la nuit le remède que voici : il lavait longuement une livre de laine dans un setier de vin vieux, exprimait et jetait la laine et ajoutait au vin qui restait un sextan de fleurs de nitre brûlées avec une livre de vieille huile. Il plaçait le tout dans un huilier de terre et en usait la nuit comme nous l'avons dit. »

Mais son usage comme médicament externe est si développé que nous diviserons ce sujet en plusieurs parties :

1<sup>o</sup> Emploi de la lanoline en nature ; 2<sup>o</sup> de la poudre de lanoline ; 3<sup>o</sup> de la crème ; 4<sup>o</sup> du savon ; 5<sup>o</sup> des lotions et émulsions de lanoline.

1<sup>o</sup> EMPLOI DE LA LANOLINE EN NATURE.

Présentée le plus souvent en tubes métalliques, la lanoline anhydre ou hydratée et parfois parfumée est employée :

a) *Pour les soins de la peau.* LIEBREICH<sup>(2)</sup> écrit à ce sujet : « Comme la lanoline se trouve à l'état normal dans la peau... comme elle vient des tissus kératinisés, j'ai pensé qu'elle pourrait être utile lorsqu'elle manque<sup>(3)</sup> ». Cependant, employée seule, elle serait légèrement irritante<sup>(4)</sup>.

b) *Pour les soins des pieds.* Le Dr BERTHIER a conseillé la suintine pour maintenir en bon état les pieds des fantassins ; la lanoline possède les mêmes propriétés et peut s'employer sans addition d'aucun parfum.

c) *En médecine vétérinaire.* ROMUALD SOBOLEWSKI l'a préconisée pour l'entretien des cornes et de la peau des animaux domestiques<sup>(5)</sup>.

2<sup>o</sup> EMPLOI DE LA POUDRE DE LANOLINE.

La poudre de lanoline peut se préparer en dissolvant la lanoline dans l'éther, ajoutant de l'oxyde de zinc ou du carbonate de magnésie, laissant évaporer l'éther et passant au tamis<sup>(6)</sup>. On peut ajouter à cette formule du talc et de l'amidon<sup>(7)</sup>.

1. *Remèdes de bonne femme*, p. 378. CABANES et BARRAUD, d'après DELPEUCH.

2. *Union pharm.*, 1888, p. 213.

3. Voir GOLODEZ. *Les graisses de la peau. Apoth. Zeitung*, 1909, p. 761.

4. Dr GASTOU. *L'Hygiène du visage*, p. 75.

5. *Union Pharm.*, 1889, p. 249, d'après *Journ. Conn. Méd.*, 28 mars 1889.

6. *Nouveaux remèdes*, 1890, p. 298, d'après *Zeitschrift. d. allg. øst.*, Ap. 1890, n° 42, p. 214.

7. *Union pharm.*, 1898, p. 374, d'après *Österreichische Zeits. für Pharm.*

Cette préparation donnerait de bons résultats dans les dermatoses, gercures de la peau, etc. (1).

### 3<sup>e</sup> EMPLOI DE LA CRÈME DE LANOLINE.

On peut donner le nom de crème ou d'onguent de lanoline à toutes les préparations obtenues en additionnant la lanoline anhydre, d'eau, d'huiles, de corps gras solides, de glycérine, de parfums, etc., pour diminuer sa consistance, augmenter son action bienfaisante sur la peau et lui donner une odeur agréable.

Tous les mélanges dont nous parlerons plus loin comme excipients des pommades rentrent donc dans cette catégorie; nous citerons quelques formules plus spécialement employées pour l'hygiène du visage :

<i>Skin food américain</i> (2).	<i>Crème de lanoline</i> (3).
Vaseline blanche. . . . . 420 gr.	Savon de Castille. . . . . 100 gr.
Paraffine. . . . . 30 —	Eau de rose. . . . . 800 —
Lanoline. . . . . 420 —	Lanoline. . . . . 800 —
Eau. . . . . 180 —	Glycérine. . . . . 800 —
Vanilline. . . . . 0 gr. 50	Essence de néroli. . . . . Q. S.
Alcool à 90°. . . . . Q. S.	Sol. d'héliotropine 1/10. Q. S.
	Essence de lavande. . . . . Q. S.

### 4<sup>e</sup> EMPLOI DU SAVON DE LANOLINE.

Le savon de lanoline renferme de 4 à 5 % de principe actif; il « graisse » trop s'il en renferme davantage (4). MARTINDALE (5) indique cependant sous le nom de *sapolanoline* le mélange

Lanoline. . . . .	5 gr.
Savon. . . . .	4 —

comme recommandable dans l'acné et l'eczéma.

On peut préparer ce savon avec l'oléate de potasse (6) ou un savon neutre de soude (7). On l'obtient très facilement, mais impur et avec des doses très variables de lanoline :

1<sup>e</sup> En préparant, avec la suintine brute comme matière première, un savon alcalin par les procédés ordinaires de la savonnerie;

1. *Pharm. Zeit.*, 51, 999.

2. Dr GASTOU, *loc. cit.*, p. 10.

3. *Pharmaceutical Notes*, sept. 1912, d'après *Druggist Circular.*; voir aussi *Year Book of Pharmacy*, 1889, p. 248; 1912, p. 370; 1914, p. 293; *Chemist. and Drug.*, 28 mai 1892 et 11 avril 1896; *Pharm. Zeitung*, 48, p. 456 et 54, p. 292; *Pharm. Post*, 34, p. 68 et 475; *Zeitsch. des österr. Apoth. Ver.*, 1889, p. 387.

4. Sur le dosage de la lanoline dans le savon, voir K. BRAHN. *Seifenfabrik*, 1907, p. 257.

5. *Extra Pharmacopœia*, p. 89.

6. *Union pharm.*, 1904, p. 94, d'après *Journ. de Pharm. d'Anvers*.

7. HANAUER. *Union pharm.*, 1908, p. 155, d'après *Pharm. Zeitung*, 1908, p. 132.

2<sup>e</sup> En traitant directement par le chlorure de sodium les eaux de lavage des laines par les solutions savonneuses (1).

#### 5<sup>e</sup> EMPLOI DE LA LANOLINE EN ÉMULSIONS ET LOTIONS.

Le savon est l'émulsif le plus employé pour les préparations liquides de lanoline. Exemple :

*Lotion de lanoline (2).*

Lanoline . . . . .	15 gr.
Eau de rose . . . . .	150 —
Savon pulvérisé . . . . .	1 —
Borax . . . . .	1 gr. 5

*Lait de lanoline de Dietrich (3).*

Savon pulvérisé . . . . .	20 gr.
Borax . . . . .	10 —
Eau . . . . .	70 —
Beurre de cacao . . . . .	30 —
Lanoline anhydre . . . . .	70 —
Eau de rose . . . . .	800 cm <sup>3</sup>

#### II. — EMPLOI DE LA LANOLINE COMME FIXATEUR DE MÉDICAMENTS ACTIFS PLUS OU MOINS COMBINÉS

Plusieurs médicaments actifs ont été présentés, plus ou moins combinés avec la lanoline :

1<sup>e</sup> *L'iode dans l'iodnéol de BOER (4)* dont la composition serait :

Lanoline . . . . .	46,29
Graisse neutre . . . . .	9,98
Savon médicinal . . . . .	7,23
Iode libre . . . . .	1,34
NaI . . . . .	1,55
Iode en comb. org. . . . .	4,92
Eau . . . . .	26,69

2<sup>e</sup> Le soufre dans le *thilanin* (5) recommandé dans l'eczéma, préparé par action du soufre sur la lanoline et contenant environ 3 % de soufre, et dans le *theyolipe* (6) obtenu en chauffant pendant plusieurs heures à 150° de la lanoline additionnée de 3 % de soufre précipité et filtrant.

1. *Manuel Roart. Savonnier*, 1, p. 353.

2. *Year Book of Pharm.*, 1913, p. 371; voir aussi *Year book of Pharmacy*, 1894, p. 237; *Union pharm.*, 1904, p. 200; *Practical Pharmacy*. LUCAS, p. 306; *Pharm. Zeitsch. für Rusland*, 1887, p. 51.

3. *Pharm. Zeitung*, 1892, p. 429.

4. *Journ. de Pharm. et de Chimie*, 6<sup>e</sup> série, 29, p. 271, 1909.

5. *GERE's Codex*, p. 571 et *Duruy, Cours de Pharm.*, 4, p. 215.

6. *Kochs. Journ. de Pharm. et de Chimie*, 6<sup>e</sup> série, 25, p. 462, 1907, d'après *Apoth. Zeitung*, 1906, p. 952.

Il resterait 1,36 % de soufre dont 3/4 dissous ou très finement divisé; le reste est à l'état cristallisé.

3° Le *formol* dans le *Lanoforme* (¹), contenant 1 % de formaldéhyde.

### III. — EMPLOI DE LA LANOLINE COMME MATIÈRE PREMIÈRE POUR LA PRÉPARATION DE PRODUITS CHIMIQUES ORGANIQUES

Le prix relativement élevé de la lanoline a empêché son utilisation, en même temps que la suintine, dans les multiples tentatives faites pour préparer des acides gras, des oléines pour l'ensimage des laines, etc. (²).

Il semble, par contre, qu'on pourrait tenter d'en extraire de façon économique :

1° La *cholestérine* (³) que DARMSTAEDTER et LIFSHÜTZ ont pu y caractériser ;

2° L'*isocholestérine*, en suivant la technique publiée par MORESCHI (⁴).

Mais la composition chimique de la lanoline est trop peu connue et trop complexe pour qu'on puisse espérer prochainement de sérieux résultats à ce sujet.

### IV. — EMPLOI DE LA LANOLINE COMME EXCIPIENT

#### 1° LIQUIDES INJECTABLES.

a) *Huile grise*. — La commission du Codex de 1908, après de multiples travaux sur cette question, notamment ceux de MM. PÉPIN (⁵), LAFAY (⁶), DUMESNIL (⁷), puis d'une Commission nommée par la Société de Pharmacie de Paris et composée de MM. PATEIN, VOIRY, LAFAY, HÉRISSEY et DUMESNIL (⁸), a adopté la formule suivante :

Mercure purifié . . . . .	40	grammes.
Graisse de laine. . . . .	26	—
Huile de vaseline . . . . .	60	—

donnant un produit stable, homogène, stérile et d'un excellent effet thérapeutique.

1. *Gene's Codex*, p. 320.

2. Voir *Dictionnaire de WURZ*, 2<sup>e</sup> Supplément, 6, p. 495.

3. *D. chem. G.*, 31, p. 1122, 1127, 23.5.98; *Bull. Soc. Chim. Extraits*, 20, p. 684.

4. *Bull. Soc. Chim.*, 10, 896. Extraits, d'après *Atti. r. Acad. Lincei*, 19, 2, p. 53-57.7, 1910.

5. *Journ. de Pharm. et de Chim.*, 6<sup>e</sup> série, 25, p. 283, 1907.

6. *Journ. de Pharm. et de Chim.*, 6<sup>e</sup> série, 26, p. 491, 1907.

7. *Journ. de Pharm. et de Chim.*, 6<sup>e</sup> série, 26, p. 529, 1907, et *Bull. Sc. Pharm.*, 15, p. 20, 1908.

8. *Rapport de H. DUMESNIL*. *Journ. de Pharm. et de Chim.*, 6<sup>e</sup> série, 26, p. 534 et 551, 1907.

Le *Formulaire des Hôpitaux militaires* (p. 153) donne la même formule.

b) *Huile au calomel*. — La lanoline a été conseillée pour la préparation de l'huile au calomel par MM. LAFAY (¹) et DUMESNIL (²); le premier propose la formule :

Calomel . . . . .	0 gr. 40
Lanoline anhydre camphrée à 1/20. .	3 gr.
Huile de vaseline médicinale camphrée à 1/20.7	Q. S. p. 1 cm <sup>3</sup>

Le second, la formule :

Calomel . . . . .	5 gr.
Graisse de laine. . . . .	16 —
Huile de vaseline médicinale . . . . .	Q. S. p. 100 cm <sup>3</sup> (³)

M. BOILEAU (⁴) recommande les proportions suivantes des mêmes produits :

Huile de vaseline. . . . .	3
Lanoline hydratée. . . . .	7
Calomel . . . . .	40 gr.

## 2<sup>e</sup> EMPLATRES.

L'idée d'incorporer la graisse de laine aux emplâtres n'est pas moderne. GUIGUES (⁵) signale son emploi dans l'*Emplastrum Diachilon magnum filij Zacharie* dont la formule a été donnée, en 1568, par VALÉRIUS CORDIUS dans le *Guidon des apothicaires*, d'après MÉSUÉ.

LÉMÉRY (⁶) dit : « L'œsipe est employée dans les emplâtres pour ramollir et pour résoudre », et donne aussi la formule de l'emplâtre du fils de ZACHARIE (⁷).

La lanoline, enfin, est l'un des principaux constituants de l'emplâtre caoutchouté simple du Codex de 1908; elle entre dans l'emplâtre adhésif, l'emplâtre de cantharide, l'emplâtre salicylique composé fort du *British Pharmaceutical Codex*, l'emplâtre mercuriel de la Pharmacopée des États-Unis (1905) et de la Pharmacopée germanique (1910), etc.

1. *Journ. de Pharm. et de Chim.*, 6<sup>e</sup> série, 27, p. 43, 1908.

2. *Soc. de Pharm.*, 6 novembre 1907 et 4 décembre 1907. *Journ. de Pharm. et de Chim.*, 6<sup>e</sup> série, 26, p. 554, 1907, et *Bull. Sc. Pharm.*, 15, p. 20, 1908.

3. Cette formule a été adoptée pour le *Formulaire des Hôpitaux militaires*, p. 147.

4. *Bull. Sc. Pharm.*, 18, p. 384, 1911, d'après *Journ. Pharm. Bordeaux*, 49, 1909, 491-502.

5. *Nouveaux Remèdes*, 1896, p. 249.

6. *Pharmacopée*, 5<sup>e</sup> édit., p. 91.

7. *Pharmacopée*, p. 823.

3<sup>e</sup> SUPPOSITOIRES.

Plusieurs formules ont été publiées, alliant la lanoline au beurre de cacao pour permettre d'incorporer facilement dans les suppositoires des extraits ou d'autres substances solubles dans l'eau. Exemples :

*Suppositoires d'hamamelis (1).*

Extrait sec d'hamamelis (dissous dans un peu d'eau) . . . . .	1 gr. 75
Lanoline . . . . .	9 gr.
Beurre de cacao. . . . .	90 —
Pour 25 suppositoires.	

*Suppositoires mercuriels (2).*

Mercure. . . . .	0 gr. 03
Lanoline . . . . .	0 — 50
Vaseline. . . . .	0 — 50
Beurre de cacao. . . . .	4 gr.
Par suppositoire.	

*Suppositoires d'adrénaline (3).*

Adrénaline. . . . .	1 milligr.
Acide borique . . . . .	2 —
Eau distillée. . . . .	0 gr. 029
Lanoline. . . . .	0 gr. 096
Beurre de cacao. . . . .	Q. S. p. 1 gr.
Par suppositoire.	

On peut aussi allier la lanoline à la paraffine en employant le mélange :

Lanoline anhydre . . . . .	3 gr.
Paraffine. . . . .	1 —

4<sup>e</sup> POMMADES.

Nous ne ferons pas, après tant d'autres, l'étude critique du choix des excipients dans la préparation des pommades médicamenteuses (4).

La lanoline a pris place dans le rang des excipients possibles à la suite de nombreux travaux parus vers 1885 dans la presse pharmaceutique (LASSAR, FRANCKEL, KATSCHKOWSKY, KÖBENER, LIEBREICH, STERN, etc. (5)).

Presque tous les auteurs lui reconnaissent aujourd'hui les avantages suivants : 1<sup>e</sup> elle est aseptique; 2<sup>e</sup> elle est inaltérable; 3<sup>e</sup> elle est facile-

1. BROUTIN. *Union pharm.*, 1888, p. 518.

2. SABOURAUD. *Union pharm.*, 1913, p. 523.

3. *British Pharmaceutical Codex*, p. 1361.

4. GARDINER. *Union pharm.*, 1913, p. 8; ZICKNER. *Pharm. Zentralb.*, 1916, p. 96; JAU-DON. *Répertoire de Pharmacie*, 1917, p. 194, etc.

5. *Nouveaux Remèdes*, 1886, p. 497; 1887, p. 38 et 183.

ment absorbée par la peau et même facilite l'absorption de nombreux médicaments, comme la quinine, l'iode de potassium, l'iode, etc. (¹); ⁴<sup>o</sup> elle吸吮 très facilement deux fois son poids d'eau, ce qui rend son emploi tout indiqué dans la préparation des pommades à base de produits solubles dans ce liquide; elle吸吮 des quantités importantes d'extraits fluides; ⁵<sup>o</sup> elle se mélange facilement aux différents excipients qui peuvent l'accompagner dans les pommades (huile, glycérine, vaseline, etc.).

Au temps de LÉMERY, d'ailleurs, la laine grasse était déjà employée pour la préparation de l' « *onguent résomptif de Nic. Prévôt* » et pour celle du « *petit onguent de Arthanita de Mesué* ».

a) *Emploi de la lanoline anhydre. Exemples :*

I. Salicyl-lanolin (²).		II. Onguent d'extrait de ciguë (³).	
Lanoline . . . . .	80 gr.	Extrait fluide de ciguë.	2 onces fl.
Essence de terébenthine . .	10 —	Lanoline . . . . .	18 onces.
Acide salicylique. . . . .		IV. Pommade prophylactique (METCHNIKOFF) (⁴).	
Lanoline . . . . .	8 gr.	Calomel . . . . .	10 gr.
Acide borique . . . . .	4 —	Lanoline . . . . .	20 —
— salicylique. . . . .	4 —		

b) *Emploi de la lanoline hydratée.* — La lanoline hydratée est souvent préférée à la lanoline anhydre; elle est plus souple, plus facile à travailler; la dose d'eau incorporée varie légèrement dans les différentes Pharmacopées :

	Lanoline.	Eau.
Codex français 1908 (Lanoléine).	75	25
Pharmacopée des Etats-Unis 1900 . .	70 à 75	30 à 25
— néerlandaise. . . . .	75	25
— germanique 1904. . . . .	70	30
— autrichienne 1906 . . . . .	70	30
Formulaire des Hôpitaux militaires. .	75	25
Pharmacopée britannique 1914. . . . .	70	30

Exemples :

Pommade de formol (⁵).	Pommade contre les gelures des pieds (⁶).
Formol . . . . .	Lanoline anhydre. . . . . 20 gr.
Glycérine . . . . .	Éau . . . . . 2 —
Lanoline hydratée. . . . . 1.000 —	Farine de moutarde déshu- lée. . . . . 0 gr. 40

1. MARTINDALE. *Extra Pharmacopœia*, p. 89; DUMESNIL. Les huiles mercurielles injectables. *Bull. Sc. Pharm.*, 45, p. 20, 1908.
2. LÉMERY. *Pharmacopée*, 5<sup>e</sup> édit., p. 755 et 756.
3. *Zeitschr. des austr. Apoth. Ver.*, 35, p. 5.
4. *British Pharmaceutical Codex*.
5. Coricide. Voir GENE'S Codex, p. 320.
6. Le *Formulaire des Hôpitaux militaires* ajoute de la vaseline à cette préparation.
7. *Formulaire des Hôpitaux militaires*, p. 218.
8. Employée aux armées pendant l'hiver 1915-1916.

BULL. SC. PHARM. (Juillet-Août 1918).

XXV. — 16

c) *Emploi du mélange lanoline-vaseline.* — Différentes Pharmacopées fixent les proportions de ce mélange, souvent désigné sous le nom d'*onguent de lanoline*, qui constitue un excellent excipient :

	Lanoline.	Vaseline.
British Pharmaceutical Codex.	50 (hyd.).	50
The Pharmacopoeia of Guy's Hospital . . . . .	80 (hyd.).	20
The Pharmacopoeia of King's College Hospital . . . . .	66 2/3 (hyd.).	33 1/3
Pharmacopée belge (1) . . . . .	50 (anhy.).	50
— germanique . . . . .	50 (hyd.).	50 (jaune).

Exemples :

<i>Pommade de salicylate de méthyle</i> (2).	<i>Pommade ophthalmique</i> (3).
Salicylate de méthyle . . . . . 4 gr.	Oxyde de mercure . . . . . 1 gr.
Vaseline blanche . . . . . 10 —	Acétate de plomb cristallisé . . . 1 —
Lanoline . . . . . 10 —	Vaseline blanche . . . . . 8 —
	Lanoline . . . . . 10 —

d) *Emploi du mélange lanoline-huile de vaseline.* — L'huile de vaseline diminue la consistance de la lanoline; cette base s'emploie surtout pour la préparation des crèmes. La Pharmacopée germanique de 1910 y associe de l'eau, suivant la formule :

Lanoline . . . . .	45 gr.
Eau . . . . .	5 —
Huile de vaseline . . . . .	3 —

Exemple :

<i>Crème calmante (acné)</i> (4).
Huile de vaseline . . . . . 40 gr.
Lanoline . . . . . 40 —
Liniment oléo-calcaire . . . . . 80 —
Parfum . . . . . Q. S.

e) *Emploi du mélange lanoline-axonge.* — Exemples :

<i>Pommade mercurielle forte</i> (5).	<i>Pommade mercurielle à P. E.</i> (5).
Mercure . . . . . 10 gr.	Mercure . . . . . 500 gr.
Lanoline . . . . . 3 —	Lanoline . . . . . 20 —
Axonge . . . . . 7 —	Axonge benzoïnée . . . . . 450 —

1. 1906, p. 237. « Excipient pour toutes pommades, sauf exception prévue par la Pharmacopée et sauf indications contraires ».

2. *Formulaire des Hôpitaux militaires*, p. 221 et 222.

3. GASTOU. *L'hygiène du visage*, p. 31; voir aussi : HELBLING. *Chem. and Drugg.*, 1889, p. 572; BEDALL. *Apoth. Zeitung*, 1915, p. 647.

4. *British Pharmaceutical Codex*, p. 4425.

5. Commission de révision du Codex. *Union pharm.*, 1911, p. 514.

## Pommade belladonée (¹).

Extrait fluide de belladone . . . . .	80 gr.
Axonge benzoïnée. . . . .	60 —
Lanoline . . . . .	20 —

f) *Emploi du mélange lanoline-huile.* — Nous citerons le mélange préconisé par GARDINER (²) pour la préparation des pommades contenant des extraits :

Lanoline anhydre . . . . .	23 gr.
Huile d'amande . . . . .	3 gr. 50
Eau distillée. . . . .	3 — 50

et la formule de *crème de zinc* (³) :

Oxyde de zinc . . . . .	6 onces.
Lanoline . . . . .	2 —
Huile d'olive . . . . .	8 — (fl.).
Solution sucrée de chaux . . . . .	4 — (fl.).

g) *Emploi du mélange lanoline-cire.* — Les deux mélanges ci-dessous permettent d'obtenir des pommades de consistance ferme :

Cire jaune. . . . .	Cire blanche . . . . .
Lanoline anhydre. . . . .	Lanoline hydratée. . . . .

h) *Emploi du mélange lanoline-beurre de cacao.* — DURVELLE (⁴) conseille, pour la préparation de pommades incorruptibles, l'association :

Lanoline . . . . .	3 kil. 500
Beurre de cacao. . . . .	0 — 500

i) *Emploi du mélange lanoline-glycérine, etc.* — L'association complexe dénommée *terraline* (⁵) a été préconisée comme possédant la consistance de la lanoline et des propriétés plastiques plus développées : elle renferme du plâtre, du kaolin, de la glycérine, des antiseptiques, etc., et de la lanoline.

## 5° PILULES.

LANG (⁶) conseille son emploi dans la préparation des pilules d'iodure de potassium :

Iodure de potassium . . . . .	10 gr.
Lactose. . . . .	5 —
Lanoline. . . . .	3 —
Pour 50 pilules.	

1. *British Pharmacopœia*, 1914, p. 436.

2. *Union pharm.*, 1913, p. 8, d'après *British Med. Journ.*, 3 février 1912.

3. *Pharmacop. of Saint George's Hospital*.

4. *Guide du parfumeur*, p. 361.

5. *Union pharm.*, 1898, p. 256.

6. *Union pharm.*, 1896, p. 393.

HAGER (<sup>1</sup>) indique pour la préparation des pilules au permanganate de potassium la formule :

Permanganate de potassium. . . . .	2 gr.
Lanoline anhydre . . . . .	2 —
Kaolin l'évigé . . . . .	Q. S.
Pour 100 pilules.	

#### 6<sup>e</sup> CRAYONS ET BOUGIES.

MONNIER (<sup>2</sup>) préconise l'emploi de la base suivante pour la préparation des pâtes pour crayons et bougies :

Beurre de cacao. . . . .	25 gr.
Cire blanche vraie. . . . .	15 —
Lanoline anhydre . . . . .	10 —
Masse de glycérine solidifiée pour ovules. . .	50 à 60 gr.

SOULÉ (<sup>3</sup>) donne comme meilleure base la formule :

Beurre de cacao. . . . .	2 gr.
Lanoline. . . . .	1 —
Cire blanche. . . . .	1 —

UNNA (<sup>4</sup>) cite comme bâtons de pommade contre les plaies de la face :

<i>Bâtons d'oxyde de zinc.</i>	<i>Bâtons de soufre.</i>
Oxyde de zinc . . . . .	20 gr.
Cire . . . . .	25 —
Lanoline. . . . .	55 —
	Soufre. . . . . 10 gr.
	Cire . . . . . 30 —
	Lanoline. . . . . 60 —

## II. — INDUSTRIE

L'industrie emploie la lanoline :

#### 1<sup>e</sup> COMME LUBRIFIANT.

Elle constitue un lubrifiant parfait, dont la consistance ferme peut être diminuée par addition de quantités variables d'huiles neutres. On la remplace souvent, à cause de son prix élevé, par un mélange de suintine et de quantité suffisante de lessive de soude pour neutraliser.

1. *Union pharm.*, 1904, p. 533, d'après *Journal de Pharmacie d'Anvers*.
2. *Union pharm.*, 1904, p. 131.
3. DORVAULT, *L'Officine*, 15<sup>e</sup> édition, p. 588.
4. *Union pharm.*, n° 50, p. 263.

2<sup>e</sup> COMME IMPERMÉABILISANT.

a) *Pour les vêtements.* — L'idée première de cet emploi (<sup>1</sup>) revient à M. le Dr BERTHIER (<sup>2</sup>). Il a remarqué que les burnous des Arabes, fabriqués avec de la laine brute, protègent merveilleusement contre la pluie : d'où l'idée d'imperméabiliser les vêtements militaires avec une solution à 10 % de lanoline dans l'essence légère de pétrole. Les vêtements ainsi traités ne sont pas traversés par une pluie de vingt minutes.

L'idée a été reprise depuis la guerre et nous l'avons exposée personnellement à nos chefs hiérarchiques. Nous citerons aussi :

1<sup>e</sup> M. LE ROY (<sup>3</sup>) qui préconise la formule :

Lanoline . . . . .	500 gr.
CHCl <sub>3</sub> . . . . .	Q. S. pour dissoudre.
Essence (pour automobiles) . . . . .	4.500 gr.

Imprégnier légèrement le tissu en plongeant l'uniforme tout entier dans le mélange, fouler quelques minutes, exprimer et sécher.

2<sup>e</sup> M. le Dr JACQUET (<sup>4</sup>) qui emploie un mélange à parties égales de lanoline anhydre et de vaseline pure et comme dissolvant l'essence, le tétrachlorure de carbone ou un mélange des deux.

Mais la pénurie de lanoline et de solvants n'a pas permis jusqu'à présent l'application en grand de ces divers procédés.

b) *Chaussures.* — La lanoline est un produit excellent pour imprégnier le cuir et lui conserver sa souplesse.

## CONCLUSION

Nous avons voulu montrer, dans ces notes forcément incomplètes, combien est précieuse cette *lanoline* que nos laveurs de laine envoient presque tous à la rivière.

Des tonnes d'alcalis, de savon et de potasse l'accompagnent, vont avec elles polluer nos belles rivières de France et détruire le poisson. L'ensemble représente bon nombre de millions, cinquante au minimum ; il s'agit là, cependant, de produits de première nécessité pour notre industrie, pour nos usines de guerre qui ont un besoin urgent de potasse ou de lubrifiants.

1. *Revue d'Hygiène*, 1898.

2. Aujourd'hui médecin inspecteur dans un corps d'armée du front. M. BERTHIER nous a fortement encouragé au début de nos recherches sur la préparation industrielle de la lanoline : nous l'assurons ici de notre sincère et respectueuse reconnaissance.

3. *Comptes rendus Acad. Sciences*, 159, p. 634, 3 novembre 1914.

4. *La Nature*, 17 avril 1915.

Nous faisons le vœu qu'un jour prochain toutes ces matières premières si utiles soient « récupérées » pour le grand bien de notre industrie et pour la plus grande joie de nos paisibles pêcheurs.

M. BOUVET,  
Docteur en Pharmacie,  
Licencié ès sciences physiques.

## BIBLIOGRAPHIE ANALYTIQUE

### I<sup>o</sup> THÈSES — LIVRES NOUVEAUX

FIESSINGER (N.). **Les Diagnostics biologiques en clientèle.** MALOINE, éditeur, Paris, 1918. — Ce livre réunit en 300 pages toutes les techniques que l'art de guérir emprunte à la bactériologie, à l'hématologie, à l'histologie, à la coprologie et à l'urologie, pour établir un diagnostic et un traitement. Il se distingue par le mode, à la fois clair et très résumé, d'exposition des méthodes d'examen et surtout par la description des nouvelles techniques instaurées dans ces dernières années, par exemple, l'examen microscopique des sécrétions de plaies de guerre, l'homogénéisation des crachats, le diagnostic de la spirochétose ictérohémorragique, les procédés de pyoculture, la recherche des amibes et des kystes amibiens, les colorations globulaires de TRIBONDEAU, etc. Pourquoi l'auteur, à l'encontre de son désir de simplicité et d'exactitude, a-t-il cru devoir conserver certaines méthodes, d'origine étrangère, dont l'expérience et certaines critiques récentes ont déjà fait justice (¹).

En somme, son livre, écrit dans la pensée d'être utile à ceux qui ont à diriger des laboratoires dans des conditions difficiles, remplira son but pleinement, car, en dehors des nombreux procédés d'analyse qu'il décrit, il indique les moyens les plus pratiques de vaincre tous les obstacles matériels d'installation et d'outillage.

R. S.

JENNESSEAUX (L.). **Action du cyanure de potassium sur le sulfate de cuivre ammoniacal et son application ou dosage de l'acide cyanhydrique et du cuivre.** Th. Doct. Université (Ph.) Nancy, 1918. — Après un historique où se trouve passée en revue la série des cyanures de cuivre, l'auteur expose, dans une 1<sup>re</sup> partie, les résultats obtenus dans l'étude de la réaction de LASSAIGNE et, dans une 2<sup>e</sup> partie, ceux qu'il a obtenus en étudiant une réaction parallèle où l'alcali fixe est remplacé par l'ammoniaque.

La réaction de LASSAIGNE consiste à ajouter à une solution de  $\text{SO}_4^2-$  Cu neutralisée par la soude jusqu'à commencement de précipitation une solution d'HCN puis de  $\text{SO}_4^2-$  dilué. On obtient ainsi un précipité blanc casseux.

1. GRIMBERT (L.). La réaction d'ABDERHALDEN. *Journal de Pharm. et de Chim.*, 7<sup>e</sup> série, 17, p. 333, 1918.

D'après LASSAIGNE (et l'auteur a vérifié le fait), on arrive à caractériser environ 0 milligr. 06 d'HCN par cm<sup>3</sup>. L'auteur montre que ce précipité est constitué par le cyanure cuivreux Cu<sup>2</sup>Cy<sup>2</sup> et constate ensuite que, malgré sa sensibilité, cette réaction n'est ni intégrale, ni complète. Environ les 3/4 de l'HCN ne sont pas précipités. L'explication est la suivante : Dans les réactions de KCN sur un sel cuivreux, une partie de HCN est employé à réduire le sel cuivreux en sel cuivreux en passant lui-même à l'état de cyanogène, d'où première cause de perte; mais la réduction n'est pas complète, il y a formation d'un cyanure cuproso-cuprique dont la partie cuivreuse, sous l'influence de SO<sup>4</sup>H<sup>2</sup>, donne du Cu<sup>2</sup>Cy<sup>2</sup> qui se précipite, tandis que l'HCN du cyanure cuivreux se dégage. D'où deuxième cause de perte. C'est pourquoi l'auteur a été amené à réduire préalablement le sel cuivreux à l'état de sel cuivreux par addition de bisulfite de soude, avant d'ajouter KCN. Dans ces conditions la sensibilité de la réaction devient 20 à 30 fois plus grande.

Voici la technique de l'auteur. Dans un tube à essai mettre :

Solution de SO<sup>4</sup>Cu à 5 %. . . . . 1 cm<sup>3</sup>  
Bisulfite de soude du commerce q. s. pour obtenir la teinte  
verte du sel cuivreux.  
Solution de cyanure . . . . . 1 cm<sup>3</sup>

Fermer le tube avec un bon bouchon et agiter. L'auteur retrouve ainsi 0 milligr. 003 d'HCN et même moins dans 1 cm<sup>3</sup>. Cependant, malgré cette modification, on ne peut appliquer cette réaction à un dosage pondéral, car, même avec un gros excès de cuivre, les pertes d'HCN atteignent 2,5 %.

Si on fait agir sur une solution de sulfate de cuivre, contenant la quantité strictement nécessaire d'NH<sup>3</sup> pour dissoudre l'hydrate de cuivre, une solution de KCy, il se forme un précipité bleu verdâtre, que SO<sup>4</sup>H<sup>2</sup> transforme en un précipité bleu de Cu<sup>2</sup>Cy<sup>2</sup> (comme dans la réaction de LASSAIGNE).

Ce précipité bleu verdâtre est un cyanure cuproso-cuprique ammoniacal 2 Cu<sup>2</sup>Cy<sup>2</sup>, CuCy<sup>2</sup>, 4 NH<sup>3</sup>. Il ne contient qu'un peu plus de la moitié de l'HCy mis en œuvre bien qu'il n'y ait eu libération, ni de HCN, ni de cyanogène. L'étude de la réaction montre qu'une partie du cyanure cuproso-cuprique ammoniacal reste dissous à la faveur de l'NH<sup>3</sup> libérée dans la réaction et, d'autre part, que la portion du cyanure alcalin employée à réduire une partie du sel cuivreux en sel cuivreux passe elle-même à l'état de cyanate alcalin qui, par double décomposition avec les sels ammoniacaux présents, donne du cyanate d'NH<sup>4</sup> qui s'isomérise en urée; l'auteur a pu caractériser et doser cette dernière. On ne peut donc songer à employer cette réaction à un dosage pondéral des cyanures ou du cuivre.

Mais il est possible de l'appliquer à un dosage volumétrique du cuivre et des cyanures, ce qui constitue une modification heureuse de la méthode de PARKER. Cette modification consiste à opérer l'addition de cyanure dans une solution constituée de telle sorte qu'elle contienne exactement la combinaison SO<sup>4</sup>Cu, 4NH<sup>3</sup>, H<sup>2</sup>O sans le moindre excès d'NH<sup>3</sup>. Dans ce cas, l'addition lente du cyanure provoque d'abord la précipitation du cyanure cuproso-cuprique ammoniacal qui, au fur et à mesure des affusions, se redissout en même temps que le liquide se décolore. Cette décoloration constitue le terme de la réaction et coïncide à peu près avec la disparition du précipité. A ce moment, tout le cyanure cuproso-cuprique a été transformé en Cu<sup>2</sup>Cy<sup>2</sup> qui se combine avec HCy pour donner un nouveau cyanure double, isolé par l'auteur, dont la formule devrait être 5Cu<sup>2</sup>Cy<sup>2</sup>, 23KCy. L'expérience lui a donné 6Cu<sup>2</sup>Cy<sup>2</sup>, 21KCy.

Cette méthode se prête aussi bien au dosage du cuivre que des cyanures

avec une exactitude satisfaisante quand on opère dans des conditions bien déterminées, précisées par l'auteur.

Tel est le travail que M. JENNESEAUX a pu mettre au point, en dépit des circonstances plutôt défavorables, où il a dû se trouver dans la vaillante capitale de la Lorraine.

P. F.

**PRON (L.). Le contenu stomacal à jeun à l'état pathologique et les catarrhes gastriques.** MALOINE, éditeur, Paris, 1918. — L'estomac n'a jamais été un organe destiné à remplir une fonction chimique importante : c'est au suc pancréatique et au suc intestinal qu'est dévolu le rôle *presque exclusif* de digérer, au sens chimique du mot, les aliments; l'estomac est avant tout un réservoir moteur sensible dont la chimie est élémentaire et seulement préparatoire. Après repas d'épreuve, l'analyse du contenu fournit des chiffres ayant peu de signification ; l'examen du suc gastrique à jeun présente une tout autre valeur, non pas au point de vue quantitatif mais au point de vue de la *présence seule* de tel ou tel élément.

L'opuscule de M. PRON constitue un petit essai d'étude selon ces directives ; il fait ressortir la grande diversité qualitative du liquide que renferme à jeun la cavité stomacale et le grand nombre de problèmes qui se dressent à chaque pas dans cette catégorie de recherches.

R.

**DOUSSET (O.). L'examen du malade en clientèle.** MALOINE, éditeur, Paris, 1918. — Petit volume, facile à emporter, résumant méthodiquement les procédés d'examen d'un malade et les indications thérapeutiques qui en découlent.

R.

## 2<sup>e</sup> JOURNAUX — REVUES — SOCIÉTÉS SAVANTES

### *Chimie générale.*

**La synthèse de l'ammoniaque.** LE CHATELIER (HENRY). *C. R. Ac. Sc.*, 1917, **164**, n° 15, p. 588. — M. LE CHATELIER rapporte qu'il a pris, en 1901, un brevet pour la fabrication synthétique de l'ammoniaque par union de l'azote et de l'hydrogène sous pression, à une température supérieure au rouge sombre, en présence de catalyseurs. C'est le procédé même de HABER qui fut repris en Allemagne sept ans plus tard et dont tout le monde parle. M. LE CHATELIER rapporte comment, à la suite d'une explosion qui faillit tuer son préparateur, il abandonna ces expériences entreprises de prime abord sans aucune arrière-pensée industrielle et uniquement pour convaincre les chimistes, rebelles au raisonnement de la thermodynamique, de l'exactitude et de l'intérêt des lois de la mécanique chimique.

M. D.

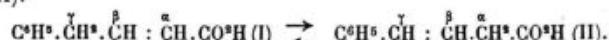
**I. Sur le radical zirconyle.** CHAUVENT (Ed.). *C. R. Ac. Sc.*, 1917, **164**, n° 17, p. 630. — **II. Sur les fluorures de zirconium et les fluorures de zirconyle.** *Ibid.*, n° 19, p. 727. — **III. Sur les bromures de zirconyle.** *Ibid.*, n° 21, p. 816. — **IV. Sur les combinaisons de la zirconie avec l'acide sulfurique.** *Ibid.*, n° 22, p. 864. — **V. Sur le sulfate acide de zirconyle.** *Ibid.*, **165**, n° 4, p. 25.

I. L'étude de l'action de l'eau, de la soude sur le chlorure de zirconium, la mesure des conductibilités, les propriétés chimiques des solutions obtenues, conduisent nettement à la conclusion que le radical  $[ZrO]$  bivalent existe dans les combinaisons du zirconium.

II, III, IV, V. L'étude des autres combinaisons du zirconium, fluorures, bromures et sulfates, permet de retrouver fréquemment ce même radical. Beaucoup sont des dérivés du zirconyle  $\text{ZrO}_2$ . M. D.

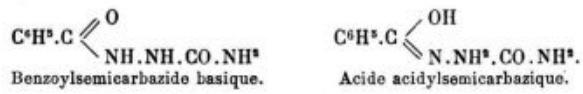
**Anhydrides mixtes dérivés de l'acide benzoylacrylique.** BOUGAULT (J.). *C. R. Ac. Sc.*, 1917, **164**, n° 7, p. 310. — Si on traite l'acide phénylescrotonique par l'iode et le carbonate de sodium en présence d'un grand excès d'un sel organique, comme le benzoate de sodium, on obtient un précipité qui est l'anhydride mixte de l'acide du sel et de l'acide benzoylacrylique dérivé de l'acide phénylescrotonique par oxydation<sup>(1)</sup>. Cette réaction, appliquée aux sels des deux acides  $\alpha$ -bromocinnamiques isomères, donne deux anhydrides mixtes dans lesquels l'isomérisation propre aux deux acides est conservée. M. D.

**Isomérisation par migration de la double liaison, dans les acides éthyléniques. Acide phénylescrotonique  $\alpha$ - $\beta$ .**  $\text{C}^6\text{H}^5\text{CH}^2\text{CH}=\text{CHCOH}$ . BOUGAULT (J.). *C. R. Ac. Sc.*, 1917, **164**, n° 17, p. 633. — On dit ordinairement que les acides éthyléniques  $\beta$ - $\gamma$  se transforment par les alcalis en acides  $\alpha$ - $\beta$ . En réalité, la réaction est réversible. L'auteur le démontre en préparant l'acide phénylescrotonique  $\alpha$ - $\beta$  (I) et en le transformant par les alcalis en acide  $\beta$ - $\gamma$  (II).



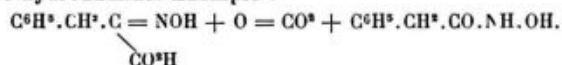
Toutefois, il se fait beaucoup plus de  $\beta$ - $\gamma$  qu'il ne reste d' $\alpha$ - $\beta$ . D'autres isomérisations en  $\gamma$ - $\delta$  sont même possibles, s'il y a une chaîne latérale suffisamment longue. M. D.

**Acidylsemicarbazides et acides acidylsemicarbaziques.** BOUGAULT (J.). *C. R. Ac. Sc.*, 1917, **164**, n° 21, p. 820. — La benzoylsemicarbazide que l'on obtient dans l'oxydation des semicarbazones des acides  $\alpha$ -cétoniques par l'iode et le carbonate de sodium n'est pas identique à celle que WIDMANN et CLÈVE ont obtenue par action de l'anhydride benzoïque sur la semicarbazide. De plus, tandis que cette dernière est plutôt acide, la première est basique. Cela conduit à représenter ces corps par les deux schémas tautomères :



M. D.

**Obtention d'acidylhydroxamides à partir des oximes d'acides  $\alpha$ -cétoniques.** BOUGAULT (J.). *C. R. Ac. Sc.*, 1917, **165**, n° 48, p. 593. — L'iode et le carbonate de sodium agissant sur une oxime d'acide  $\alpha$ -cétonique donnent une hydroxamide. Exemple :

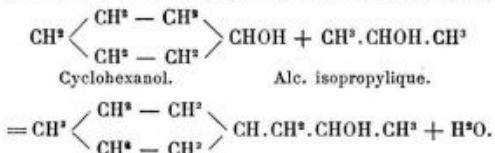


Les hydroxamides ainsi obtenues diffèrent des isomères connus ou acides hydroxamiques, tels que  $\text{C}^6\text{H}^5\text{CH}^2\text{C}(\text{OH})\text{NOH}$  qui sont acides et solubles dans les alcalis. D'autres caractères les différencient encore. M. D.

**Condensation sous l'action de la potasse, du cyclohexanol avec l'alcool isopropylique; synthèse de l'alcool cyclohexyl-isopropylique.** GUERBET (M.). *C. R. Ac. Sc.*, 1917, **164**, n° 25, p. 952. — **Condensation du cyclohexanol avec l'alcool butylique second-**

(1) *Bull. Sc. Pharm.*, **45**, p. 260, 1908.

**daire; synthèse du cyclohexyl 4-butanol-3.** — *Ibid.*, 1917, **165**, n° 17, p. 559. — L'alcool isopropylique (3 gr.), chauffé avec du cyclohexanol (10 gr.), en présence de potasse caustique (5 gr.), pendant vingt-quatre heures à 220° en tubes scellés, donne naissance à de l'alcool cyclohexylisopropylique. L'enchaînement des deux alcools a lieu aux dépens de la fonction alcoolique du cyclohexanol et d'un hydrogène des CH<sup>3</sup> isopropyliques :



En employant l'alcool butylique secondaire CH<sup>3</sup>.CH<sup>3</sup>.CHOH.CH<sup>3</sup>, on pouvait se demander en quel point de la molécule butylique se fixerait le reste cyclohexyle. L'expérience montre que c'est au CH<sup>3</sup> voisin de la fonction alcoolique, de sorte que le corps obtenu est le cyclohexyl 4-butanol-3.



On emploie : cyclohexanol, 8 gr.; alcool butylique sec., 5 gr.; potasse, 5 gr. Voici les propriétés des alcools obtenus et de leurs dérivés :

	Ébullition.	Fusion.	Densité à 0°.
Alc. cyclohexylisopropylique . . .	204°-205°	»	0,9203
Ether acétique . . . . .	213°-214°	»	»
Phényluréthane . . . . .	»	124°-125°	»
Cyclohexylacétone . . . . .	194°-195°	»	0,9350
Alc. cyclohexyl-butylique. . . . .	126°-127° 31°/m	»	0,9463
— Ether acétique. . . . .	129°-130° 31°/m	»	»
Phényluréthane. . . . .	»	76°	»
Cyclohexyl 4-butanone-. . . . .	123°-124°	»	0,917
			M. D.

**Les alcools et les bases du goudron du vide.** PICTET (AMÉ), KAISER (O.) et LABOUCHÈRE (A.). *C. R. Ac. Sc.*, 1917, **165**, n° 3, p. 113. — Le goudron du vide, traité par les acides, fournit des bases; les alcools sont extraits par action du sodium sous forme d'alcoolates que l'on décompose ensuite par l'eau.

Parmi les alcools, le p-méthylcyclohexanol C<sup>7</sup>H<sup>14</sup>O seul a été identifié; il est accompagné d'autres alcools bouillant de 185 à 228°, de formules allant de C<sup>8</sup>H<sup>16</sup>O à C<sup>11</sup>H<sup>16</sup>O. Ces derniers alcools ont la particularité de se transformer spontanément en phénols; ils donnent des éthers acétiques.

Les bases comprennent un premier terme C<sup>7</sup>H<sup>9</sup>N, bouillant à 193-203°, probablement un mélange de toluidines et des bases bouillant de 225 à 280° avec des formules allant de C<sup>9</sup>H<sup>7</sup>N à C<sup>11</sup>H<sup>15</sup>N. M. D.

**Sur la distillation de la cellulose et de l'amidon dans le vide.** PICTET (AMÉ) et SARASIN (J.). *C. R. Ac. Sc.*, 1918, **166**, n° 4, p. 38. — En chauffant graduellement de la cellulose pure dans un appareil distillatoire, sous un vide de 12-15 m/m., il passe d'abord de l'eau, puis entre 200 et 300° une huile épaisse jaune, qui se prend bientôt en une masse pâteuse et semi-cristalline, formant 45 % de la cellulose; il ne reste dans la cornue que 10 % de charbon. De la masse pâteuse, on extrait, par l'eau chaude, la lévoglucosane de TANRET, identique à celle qu'il avait retirée des glucosides.

L'amidon et la dextrine donnent la même lévoglucosane.

Le composé découvert par TANRET,  $C^6H^{10}O^5$ , acquiert ainsi un nouvel intérêt, du fait qu'il paraît être le produit primordial de la décomposition pyrogénée des hydrates de carbone en général.

M. D.

**Sur un nouveau cas de catalyse réversible : formation directe de nitriles à partir des amines de même chaîne carbonée.** SABATIER (P.) et GAUDION (G.). *C. R. Ac. Sc.*, 1917, **165**, n° 6, p. 224. — **Sur les divers modes de dédoublement des amines par catalyse : retour à l'aniline des anilines substituées.** *Ibid.*, n° 9, p. 309. — Tandis que l'hydrogène en présence du nickel change les nitriles en amines, on observe que la benzylamine dirigée à 300-350° sur une traînée de nickel se dédouble en hydrogène et benzonitrile :



En réalité, l'hydrogène ne se dégage pas; il transforme une autre partie de benzylamine en toluène  $C^6H^5 \cdot CH^3$  et ammoniaque  $NH^3$ .

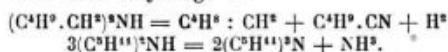
L'isoamylamine a fourni des résultats du même ordre.

Les anilines substituées subissent un dédoublement plus compliqué, dans lequel cependant, à 350°, l'aniline survit; les parties grasses sont décomposées en charbon, hydrogène et carbures forméniques. Exemple :



M. D.

**Transformations d'amines secondaires et tertiaires aliphatiques en nitriles.** MAILHE (ALPH.) et de GODON (F.). *C. R. Ac. Sc.*, 1917, **165**, n° 17, p. 557. — Si on dirige des vapeurs de diisoamylamine, sur une traînée de nickel à 320-330°, on obtient de l'isoamylène, du nitrile isovalérique, de la triisoamylamine et de l'hydrogène :



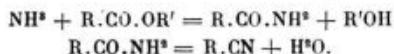
La triisoamylamine est elle-même décomposée à 360-370° en amylène, nitrile isovalérique et hydrogène.

M. D.

**Séparation des amines secondaires provenant de l'hydrogénéation catalytique de l'aniline.** FOUCUB (G.). *C. R. Ac. Sc.*, 1917, **165**, n° 26, p. 1062. — La technique ne peut être résumée.

M. D.

**Nouvelle méthode de préparation des nitriles aromatiques par catalyse.** MAILHE (ALPH.). *C. R. Ac. Sc.*, 1918, **166**, n° 1, p. 36. — **Nouvelle préparation des nitriles aliphatiques par catalyse.** *Ibid.*, n° 3, p. 421. — On sait que les éthers-sels se changent en amides lorsqu'on les traite par de l'ammoniaque et que les amides fournissent des nitriles par déshydratation, cette dernière réaction pouvant se faire catalytiquement à chaud en présence de ponce, d'alumine, etc. L'auteur s'est demandé si l'on ne pouvait pas, dans un même traitement, réaliser les deux réactions :



Pour cela, il a fait passer sur de la thorine ou de l'alumine à 450-470° des éthers d'acides aromatiques ou gras, en même temps que de l'ammoniaque. Il se forme bien les nitriles que l'on était en droit d'attendre.

M. D.

**Préparation extemporanée des hypobromites et des solutions de brome au moyen des bromures.** FOUCET (A.). *Journ. Pharm.*

et Chim., 1916, 7<sup>e</sup> s., 14, p. 306. — 1<sup>o</sup> Dans 50 cm<sup>3</sup> de solution d'hypochlorite de soude (eau de Javel du commerce), dissoudre 16 gr. 50 de KBr, ajouter 10 cm<sup>3</sup> d'HCl officinal, puis 20 cm<sup>3</sup> de lessive de soude.

2<sup>o</sup> Préparer :

Solution A.	KBr. . . . .	42 gr.
	ClO <sub>3</sub> Na . . . . .	8 gr. 50
	Eau distillée, q. s. p. . . . .	100 cm <sup>3</sup>
Solution B.	HCl officinal . . . . .	50 cm <sup>3</sup>
	Eau distillée . . . . .	50 cm <sup>3</sup>

Porter à l'ébullition 30 cm<sup>3</sup> de la solution A; retirer du feu; ajouter 25 cm<sup>3</sup> de la solution B, et refroidir immédiatement sous un courant d'eau. On obtient ainsi une solution aqueuse de brome qu'on peut transformer en BrONa en ajoutant, toujours en refroidissant, 25 cm<sup>3</sup> de lessive de soude.

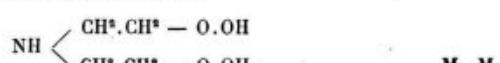
**Sur la stabilité du lactate mercurique et de ses solutions.**

**Amélioration du procédé de préparation du lactate mercurique.** FRANÇOIS (M.). *Journ. Pharm. et Chim.*, 1917, 7<sup>e</sup> s., 15, p. 33. — On considère généralement que les solutions de lactate mercurique, et le sel cristallisé lui-même, s'altèrent facilement, avec formation du sel mercureux, réputé plus toxique. Il est certain, comme l'a montré GUERBET, que les solutions de lactate mercurique, en s'altérant, donnent du lactate mercureux, de l'acide lactique, de l'aldéhyde et du gaz carbonique. Cette transformation, rapide sous l'influence de la chaleur, s'effectue également à la température ordinaire, mais plus lentement. La transformation est relativement rapide dans les solutions concentrées, et favorisée par la présence d'oxyde de mercure en excès, non dissous. Dans les solutions diluées (1/1.000), l'altération est insignifiante et peut être négligée. Le sel cristallisé ne s'altère pas.

L'auteur donne un procédé de préparation pour le sel mercureux et le sel mercurique; pour ce dernier, il convient d'opérer de telle façon que la cristallisation se produise rapidement.

M. M.

**Sur un peroxyde explosif dérivé de l'hexaméthylène tétramine.** LEULIER (A.). *Journ. Pharm. et Chim.*, 1917, 7<sup>e</sup> s., 15, p. 222. — Le peroxyde est obtenu par action, sur l'urotropine, de l'eau oxygénée et de l'acide azotique. C'est un corps cristallisé, blanc, ne déflagrant pas spontanément, mais déflagrant au contact d'une flamme et détonant violemment sous le choc. Il correspondrait à la formule :



*Pharmacognosie.*

**Production des plantes médicinales en Italie.** CORTESI FABRIZIO dans *Natura, Revista di Scienze naturali*, 7, p. 1-14, Milan, janvier-avril 1916. (*Bull. mens. des renseign. agricoles*, 1916, 1044.) — Considérations générales sur les conditions de la production et le commerce des plantes médicinales en Italie, suivies : 1<sup>o</sup> d'une liste des plantes médicinales (l'auteur en enregistre 78) que l'on trouve à l'état spontané dans la flore italienne et d'un tableau synoptique de leur distribution géographique en Italie; 2<sup>o</sup> d'une liste des prix moyens pratiqués sur les principaux marchés italiens pour les principales drogues médicinales avant et pendant le conflit européen; 3<sup>o</sup> d'un

tableau de l'importation et de l'exportation italiennes pendant les années 1912 à 1914.

La flore italienne est très riche en plantes médicinales spontanées ; mais leur commerce est bien loin d'avoir l'importance qu'il mériterait, et il est, pour les 9/10, entre les mains d'herboristes ignorants. L'Italie produit et exporte (entières ou en parties) les plantes médicinales suivantes :

Absinthe, aconit, adonis, agaric, amandier, angélique, anis commun, arnica, bardane, belladone, bourrache, camomille des champs, camomille romaine, capillaire, centaurée, chicorée, chident, ciguë, colchique, cumin, digitale, ellébore, eucalyptus, eupatoire, fougère mâle, fenouil, gentiane, grenadier, genévrier, germandrée officinale, houblon, hysope, iris, impéritoire (racine), jusquiaime, laurier, laurier-cerise (feuilles), lavande, lichen, lin (graine), mauve, morelle douce-amère, muguet, manne, marrube, mélisse, moutarde (graines), menthe, millepertuis, myrtille, noyer (feuilles), pavot (têtes), patience, pariétaire, pisseinlit, plantain, phellandrie, pulicaire (graine), raisin d'ours, réglisse, ricin, romarin, roseau odorant, saponaire, sauge, scille, seigle ergoté, staphysaigre, stramoine, sureau, tilleul, thym, trèfle d'eau, safran, tussilage, valériane, violette.

Quelques-unes de ces plantes, telles que la mauve, la camomille des champs, le ricin, et bien qu'exportées en partie, doivent également être importées, car la production ne suffit pas pour satisfaire aux demandes de l'industrie nationale.

En Italie, la production des essences est limitée actuellement à la Sicile et à la Calabre pour celles que l'on extrait des agrumes, et au Piémont pour celle de la menthe poivrée. En 1914, l'Italie a exporté : Essences d'agrumes : 37.878 quintaux, valant 12.108.460 francs (contre 47.133 quintaux, valant 15.095.560 francs, en 1913); essence de menthe poivrée : 11.950 quintaux, valant 585.350 francs (contre 22.293 quintaux, valant 1.092.453 francs, en 1913). L'essence de menthe poivrée italienne est d'une pureté absolue.

On a entrepris en Sicile des essais de culture de l'aloès (*Aloe vulgaris* Lam.) et il semble qu'on ait réussi à obtenir des feuilles un suc assez riche en principes actifs. La Sicile possède presque le monopole de la production de la manne qu'elle exporte dans le monde entier. La Toscane et le Véronais produisent les meilleures qualités d'iris (*Iris florentina* L., *I. germanica* L., *I. pallida* Lam.). Il y a quelque temps, c'est-à-dire avant l'apparition sur le marché de la réglisse de Russie (probablement *Glycyrrhiza uralensis* Fis) et du jus de réglisse préparé par une fabrique située près de Tiflis, les cultures les plus importantes de réglisse (*G. glabra* L. et *G. echinata* L.) étaient celles de l'Italie et de l'Espagne. La réglisse italienne sert principalement à la production du suc que l'on en extrait et que l'on exporte dans le monde entier.

Nombre de plantes riches en alcaloïdes et en glucosides trouvent en Italie les conditions appropriées à leur culture ; ce sont principalement : la belladone, la jusquiaime, la stramoine, l'aconit, la digitale. La belladone italienne, surtout celle des Abruzzes, est excellente, mais la production ne suffit pas à la consommation intérieure ; il en est de même de la jusquiaime et de la stramoine. Dans la Brianza, à Brunate, à Caviglio et dans leurs environs (province de Côme), il y a des champs de digitale que l'on cultive spécialement pour la pharmacie. En Sardaigne, surtout dans les bois d'Ortobene au-dessus de Nuoro (province de Sassari), on en trouve de grandes quantités à l'état spontané, mais on la récolte rarement. On a entrepris depuis longtemps avec succès, en Sicile, des essais de culture du pavot à opium (*Papaver somniferum* L. var. *album*). Le ricin est largement cultivé en Italie, surtout en

Vénétie; toutefois on y importe une quantité notable de graines de cette plante. En 1914 cette importation fut de 97.098 quintaux, valant 3.010.038 fr. (contre 110.639 quintaux valant 3.429.809 francs, en 1913). L'exportation de l'huile de ricin a été de 3.519 quintaux, valant 323.748 francs (contre 5.305 quintaux valant 488.060 francs, en 1913).

Quant au safran (*Crocus sativus* L.), l'Italie en exporte pour environ 200.000 francs par an, mais elle en importe de l'Espagne 4.000 à 5.000 k<sup>o</sup> par an, pour une valeur de 500.000 francs. La concurrence que le safran espagnol fait à celui d'Aquila a été très favorisée par l'emballage type en petits sacs de 2 k<sup>o</sup>, plombés et garantis, qui contiennent des stigmates purs.

Enfin, l'auteur conseille d'entreprendre en Italie, en plus des essais de culture de l'aloès et du pavot à opium, d'autres essais avec le pyrèthre, l'hydrastis et le camphrier.

J. C.

**Recherches sur le Henné.** CORTESI et TOMMASI, *Annali della R. Stazione chimico-agraria sperimentale di Roma*, série II, 8, p. 75-113, Rome, 1916. (*Bull. mens. des Renseign. agric.*, 1916, 1042.) — Les auteurs réunissent dans cette courte monographie les résultats des recherches botaniques et des recherches chimiques ayant pour but de rechercher les méthodes culturales, les emplois, les adulterations et les conditions du commerce de cette plante qui a une valeur économique importante pour la Tripolitaine.

1<sup>o</sup> *Recherches botaniques.* — Les données systématiques et la description de la plante engagent CORTESI à adopter le nom de *Lawsonia inermis* L. dans le sens plus large, plutôt que celui de *Lawsonia alba* Lam. inséré dans l'*Index Kewensis*; et cela parce que c'est LINNÉ qui a donné le nom au genre *Lawsonia*, et, quoique la différence entre « *inermis* » et « *spinosa* » corresponde à deux moments dans l'âge de la plante, le nom spécifique de *L. inermis* doit être conservé, et KOEHN le pense aussi pour des raisons de priorité.

La plante, qui est cultivée dans toutes les régions tropicales, peut atteindre la hauteur de 7 m. Les feuilles oblongues ovoidales ou largement lancéolées sont longues de 126-7 mm. et larges de 5-27 mm. La couleur des fleurs, blanches dans la variété « *alba* », est d'un soufre pâle, puis bigarrée chez la variété « *miniata* ». Les feuilles forment la partie employée la plus importante, et l'auteur en fait une description soigneuse, accompagnée d'une série de mensurations.

Le produit commercial est formé par les feuilles desséchées rarement entières, d'une couleur vert grisâtre ou brun jaunâtre, suivant l'âge du produit même. Des impuretés sont souvent mélangées à ces feuilles : morceaux de branches et de fruits, brisures d'autres plantes qui doivent être considérées comme introduites dans un but frauduleux lorsqu'elles s'y trouvent en quantité considérable.

Le henné est employé depuis les temps les plus reculés comme plante tinctoriale par les peuples de l'Orient; les Arabes s'en servent comme cosmétique excellent dans plusieurs occasions, et aussi comme plante médicinale. Ses qualités tinctoriales trouvent une large application industrielle pour la laine, la soie, le bois, et en Europe elle est aussi appréciée comme la seule teinture végétale vraiment inoffensive. Par l'analyse de plusieurs échantillons provenant de Tripoli, l'auteur a constaté que les fraudes et les falsifications les plus communes sont faites par l'addition de feuilles de figuier, grenadier, olivier, palmiers et autres végétaux, feuilles ou bois, bien moulus et mélangés au produit pulvérisé.

La culture du henné est très répandue dans la campagne de Tripoli, et elle est toujours irriguée. Les plantules sont préparées dans des pépinières,

puis on transplante au printemps en plaçant les plantules en quinconce, à la distance de  $50 \times 50$  ctm. La culture n'est pas fumée; les irrigations sont faites tous les six jours; on fait un binage à la houe au printemps, quelquefois on en fait encore un en automne, ainsi que quelques sarclages. La culture dure environ douze ans et le plus grand développement est atteint à la deuxième ou à la troisième année. La récolte se fait normalement en février et en août ou septembre; on coupe toute la partie aérienne de la plante. Le rendement annuel en feuilles sèches varie de 20 à 25 quintaux à l'hectare.

*Recherches chimiques.* — Selon TOMMASI, le henné est une des rares plantes ayant échappé à la recherche active de la chimie végétale. La tableau ci-joint rapporte les résultats de l'analyse immédiate et d'autres déterminations complémentaires.

*Résultats d'analyses de Henné.*

Déterminations.	Feuilles.	Branches.
Humidité à 100-105°C. . . . .	10,67 %	10,40 %
Matières grasses. Extrait éthétré . . . . .	6,04	0,60
Cellulose brute . . . . .	40,51	22,92
Matières azotées . . . . .	13,23	6,25
Cendres . . . . .	8,64	3,28
Matières extractives non azotées (calculées) . . . . .	50,89	55,55
	100,00	100,00
 Sucres réducteurs . . . . .	14,04 %	6,14 %
 Sucres hydrolysables. . . . .	14,25	6,30
Pentosanes . . . . .	7,17	11,72
Tanin (peau). . . . .	0,72	2,95
Substances solubles (extrait). . . . .	36,39	15,70
Cendres . . . . .	3,80	000,00
Matières solubles dans l'acétone . . . . .	18,73	"
Matières solubles dans l'alcool absolu . . . . .	33,74	"

Les essais sur l'extrait aqueux de la plante ont établi que les matières tanniques contribuaient beaucoup à donner les différentes nuances aux laines non mordancées avec des sels métalliques et teintes avec l'extrait des branches ou des feuilles. Les essais de teinture faits avec le coton, la laine, la soie sont l'objet de données réunies dans un tableau où l'on voit que sur le coton les résultats sont négligeables, tandis que sur la laine et sur la soie la matière colorante se fixe même sans mordant. L'auteur a extrait des feuilles la matière colorante sous la forme de belles touffes d'aiguilles jaune-orange et avec un rendement de 2 gr. par kilogr. de henné sec; cette matière colorante se comporte comme un colorant acide.

J. C.

**Une grande variation dans le contenu alcaloïdique de la Belladone fait espérer des résultats par la sélection. Les caractères extérieurs de la plante semblent mettre sur la voie de son contenu chimique.** (Great variation in alkaloidal content of Belladonna plants promises results to selection. External characters of plant seem to give a clue to its chemical content.) ARNY (L. W.). *Am. Journ. Pharm.*, Philadelphia, 1917, **89**, p. 254-257. — Un lot de 500 pieds de Belladone a été observé, d'une façon suivie, au cours de la végétation. Après récolte et dessiccation des feuilles, 385 échantillons ont été analysés. Presque 70 0/0 de ces échantillons donnèrent plus de 0,4 % d'atropine et six d'entre eux fournirent même une moyenne de 1,07 %. Or, ces échantillons, à pourcentage élevé, provenaient de pieds, petits au moment de la récolte, alors que les autres plants, à pourcentage moins élevé, étaient grands et vigoureux. De

plus, leur tige était de teinte claire, tandis que les autres pieds avaient une tige brune.

P. G.

**Plantes médicinales de l'Amérique du Nord.** (Medicinal plants of North America.)

*Aralia* L. et *Panax*. L. HOLM (Th.). *Merck's Report*, 1916, 25, p. 41-45, 62-63, 126-130, 177-180; 1917, 26, p. 6-8, 31 fig. — Trois espèces d'*Aralia* ont été inscrites autrefois dans la Pharmacopée américaine : *A. nudicaulis* L., *A. racemosa* L., *A. spinosa* L. Les rhizomes et les racines des deux premières espèces, à odeur aromatique, sont stimulants, diaphorétiques et altérants, et employés en infusion ou en décoction, principalement dans les affections rhumatismales, syphilitiques et cutanées, au même titre que la salsepareille. L'écorce de la racine et de la tige d'*Aralia spinosa* L. est utilisée dans les mêmes conditions. Sa teinture serait employée avec avantage contre les coliques violentes.

La racine de *Panax quinquefolium* L., qui semble être sans action, est cependant utilisée et récoltée sur une vaste échelle, principalement dans l'Ohio, la Virginie et le Minnesota. Le *Panax trifolium* L. est également une espèce américaine, mais dépourvue de propriétés médicinales.

*Ambrosia artemisiæfolia* L. et *A. trifida*. L. HOLM (Th.). *Merck's Report*, 1917, 26, p. 62-63, 120-122, 179-180, 30 fig. — Ces deux plantes (Composées-Hélianthoidées) ont une odeur désagréable et un goût aromatique, amer. Employées communément en décoction, elles sont dites stimulantes, toniques et astringentes.

L'*A. artemisiæfolia* L. fournit un pollen abondant, qui est extrêmement irritant, et qui est susceptible de provoquer des crises d'asthme chez certaines personnes. Beaucoup d'auteurs lui font jouer un rôle dans la fièvre des foins. D'après KRAEMER, le pollen des *Ambrosia*, *Solidago*, *Aster* et *Chrysanthemum* contient une substance fortement toxique, du groupe des toxalbumines, qui est la cause de la maladie en question. Par inoculation de lapins, de chèvres et de chevaux avec cette toxalbumine, on obtient un sérum contenant une antitoxine qui neutralise la toxine du pollen et protège contre la fièvre des foins. En pratique, le sérum est obtenu par injections sous-cutanées, chez les chevaux, de la toxalbumine. Le sérum est connu dans le commerce sous le nom de « pollantin ».

P. G.

**Possibilité de la production commerciale de l'essence de lemon-grass aux Etats-Unis.** (Possibility of the commercial production of lemon-grass oil in the United States.) HOOD (S. C.). *Am. Journ. Pharm.*, Philadelphia, 1917, 89, p. 180-191. — Des expériences ont été poursuivies qui montrent la possibilité de la production d'essence de lemon-grass aux Etats-Unis. Suivant l'état du sol, la variété de la plante productrice (*Cymbopogon citratus* D. C.), l'emploi de plantes vertes ou de plantes sèches, l'époque de la récolte, le pourcentage de la production en essence varie, en même temps que celui de la teneur en citral de l'essence. On fait habituellement deux récoltes de la plante chaque année; la seconde récolte donne en général un pourcentage d'essence plus élevé, mais l'essence de la première récolte renferme plus de citral.

P. G.

---

Le gérant : LOUIS PACTAT.

---

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

S O M M A I R E

Pages.	Pages
<b>Mémoires originaux :</b>	
E. I. VAN ITALLIE. Des solutions isotoniques . . . . .	257
C. PAGEL. Note sur la liqueur neutre de DAKIN, suppression de l'acide borique dans sa fabrication . . . . .	263
GEORGES RODILLON. Sur la morphologie des cellules épithéliales du sédiment urinaire . . . . .	265
V. ZOTIER. Calcul de l'erreur commise dans un dosage volumétrique . . . . .	274
BONNAMOUR et NIQUET. Les extraits et les indosés organiques du gui; leur pouvoir hypotenseur . . . . .	283
HENRI MARCELET. Localisation de la morphine dans le corps humain . . . . .	292
BOUCHER. Sur la recherche de l'alcool dénaturé dans le baume Opodeldoch officinal . . . . .	295
LOUIS BOURRY. Recherche du bacille tuberculeux en employant comme agent décolorant les solutions alcalines-alcooliques . . . . .	296
JALADE. Le Cu-Néo. Son utilisation en tannerie . . . . .	298
VALDIGUIÉ. Le safran de Kosani . . . . .	302
VALDIGUIÉ. L'opium de Salonique . . . . .	305
<b>Variétés :</b>	
HENRI LECLERC. Le Marrube blanc . . . . .	310
<b>Bibliographie analytique :</b>	
1 <sup>o</sup> Livres nouveaux . . . . .	316
2 <sup>o</sup> Journaux, Revues, Sociétés savantes . . . . .	317

MÉMOIRES ORIGINAUX<sup>(1)</sup>

Des solutions isotoniques.

La bibliographie pharmaceutique, traitant des injections, se borne principalement à étudier la méthode de la stérilisation et du dosage en ampoules. Les publications concernant la *composition* des solutions, destinées aux injections sous-cutanées, en rapport avec l'isotonie, sont encore assez rares. Après l'article si bien documenté de feu notre collègue M. SCHROEDER<sup>(2)</sup>, la presse professionnelle néerlandaise n'a plus rien publié sur ce sujet, que je sache. Je me permets de recommander à tous ceux que la question intéresse, la lecture de cet article et j'y insiste d'autant plus que, de cette manière, je puis dans ce qui suit omettre quelques considérations théoriques, que l'on pourrait retrouver dans l'article de M. SCHROEDER.

Ce qui m'a fait prendre l'initiative d'étudier de près ce sujet, c'est la plainte d'un médecin, qui avait observé, qu'en administrant une injection de novocaïne-adrénaline d'une certaine fabrication, il obtenait des résultats moins favorables (c'est-à-dire des suites plus douloureuses pour le malade) qu'en se servant d'une autre fabrication. Cette différence ne me semblait attribuable qu'à l'absence de chlorure de

1. Reproduction interdite sans indication de source.
2. SCHROEDER. Sur les solutions isotoniques et stériles de chlorhydrate de cocaïne (*Pharm. Weekblad*, 1900, p. 600).

sodium dans la première solution, substance qui se trouvait dans l'autre. Ainsi la première était isotonique, la seconde ne l'était pas. Plus tard, j'ai appris par M. le D<sup>r</sup> MEERBURG (chef de la section chimique du Laboratoire hygiénique à Utrecht), qu'on lui avait envoyé, il y a quelques années, des ampoules contenant une solution de novocaïne-adrénaline, qui causaient de la douleur après injection. L'analyse lui avait montré que ces ampoules contenaient une quantité dix fois plus grande de chlorure de sodium que celle de la solution physiologique. Dès lors, j'ai toujours tâché de composer les solutions, destinées à être injectées par voie sous-cutanée, de telle manière qu'elles fussent isotoniques au sérum sanguin.

Pour atteindre ce but, je me suis servi de la méthode suivante : je détermine le point de congélation (ou plutôt l'abaissement du point de congélation) de la solution en question ; cet abaissement étant moindre que 0,555° (le point cryoscopique moyen du sérum sanguin), je calcule la quantité de chlorure de sodium qu'on est obligé d'ajouter pour arriver à — 0,555°.

On pourrait encore calculer l'abaissement du point de congélation de la solution originelle ; de cette manière on arrive au but sans déterminations cryoscopiques. Toutefois on verra, par la suite, que les résultats deviennent moins exacts si on se sert de calculs plutôt que de la méthode expérimentale.

En faisant le calcul on se sert de « l'abaissement moléculaire ». On entend par cela l'abaissement fictif du point de congélation d'un liquide, lorsqu'en 100 gr. de ce liquide on dissout 1 molécule (c'est-à-dire le poids moléculaire en grammes) d'un non-électrolyte. Cet abaissement est fictif, puisque la régularité de l'abaissement ne s'applique qu'à des solutions infiniment diluées et qu'on a trouvé l'abaissement moléculaire par déduction des résultats obtenus en opérant avec des solutions infiniment diluées. Il faut y ajouter encore que les solutions d'une molécule de la matière à dissoudre en 100 gr. du liquide sont très souvent irréalisables.

Pour l'eau l'abaissement moléculaire est de 18,6°, pour l'acide acétique de 39°, pour le benzène de 50°. N'oublions pas non plus qu'on ne peut se servir de cette valeur pour les solutions aqueuses, qu'à condition que la matière dissoute soit non électrolyte. Quant aux électrolytes, on doit tenir compte du nombre d'espèces d'ions dans lesquels se dissocie l'électrolyte, ainsi que du coefficient isotonique. Or, celui-ci n'a pas encore été déterminé pour la majeure partie des matières dont on se sert à l'injection. (J'ai trouvé une autre publication de MM. G. von WEISSE et MEYER LÉVY<sup>(1)</sup>).

1. VON WEISSE (G.) et MEYER LÉVY. Sur la détermination du facteur de dissociation de quelques alcaloïdes (*Journ. de chim. phys.*, 1916, **14**, 261).

Je ne voudrais pas insister plus longtemps, mais ce que je viens de dire, et j'ajoute un exemple pour rendre mon assertion plus claire, suffira à faire voir que le calcul seul ne saurait donner des résultats scientifiquement exacts.

Supposons qu'on doive rendre isotonique par du chlorure de sodium une solution de chlorhydrate de morphine à 1 %. Pour que mon exemple soit plus clair, j'admetts que les deux sels sont dissociés complètement et que, par conséquent, chaque molécule donne naissance à 2 ions. Je néglige encore la faute que je vais faire en égalant une solution à 1 % (qui contient donc 1 gr. de sel et 99 gr. d'eau) à une solution se composant de 1 gr. de sel et de 100 gr. d'eau. Si je ne me permettais pas ces licences le calcul serait trop compliqué. Le poids moléculaire de chlorhydrate de morphine est de 375,5 et une solution à 1 % donne d'après le calcul un abaissement de  $\frac{18,6 \times 2}{375,5} = 0,099\%$ .

Pour atteindre une diminution jusqu'à  $-0,555^\circ$  il faut donc obtenir encore  $0,456^\circ$  en y ajoutant une quantité de NaCl (poids moléculaire de 58,5) d'après l'équation  $45,06 = \frac{18,6 \times 2}{58,5} \times x$ , qui donne  $x = 0,72$ .

On devrait donc ajouter 720 milligr. de NaCl par 100 gr. pour rendre la solution isotonique. J'ai trouvé le point cryoscopique d'une solution de chlorhydrate de morphine à 1 % égal à  $-0,096^\circ$ , et j'ai vu qu'on a besoin de 0,76 % de NaCl pour atteindre le point cryoscopique de  $-0,555^\circ$ . Les différences entre les résultats des calculs et ceux qu'on aurait en réalité sont petites. Cependant ces différences grandissent pour les solutions de morphine plus concentrées. On peut observer ce même phénomène dans les autres solutions d'alcaloïdes, mais on ne saurait dire d'avance la grandeur de ces différences. Il serait donc nécessaire de comparer pour chaque solution le calcul à l'expérimentation, travail que j'ai fait (en collaboration avec M. W. F. WOUTMAN) pour quelques solutions.

Cependant je tiens à relever qu'on n'a pas besoin d'être trop méticieux pour la quantité de chlorure de sodium qu'on ajoute. Bien que personnellement j'ait essayé de trouver les chiffres exacts, je ne dois pas me passer de l'observation que de petites différences dans le point de congélation (et par conséquent dans la pression osmotique) entre la solution et le sérum sanguin n'ont pas d'influence sensible sur le tissu musculaire. On sait qu'une solution de 0,9 % de NaCl — solution physiologique — est isotonique à notre sérum sanguin. D'après les recherches de M. BRAUN (cf. son ouvrage *Lokal-Anästhesie*), des solutions de 0,6 jusqu'à 2 % de NaCl sont encore anodines pour les tissus; mais, si possible, il sera toujours recommandable de rendre la solution à injecter isotonique avec le sérum.

Je fais suivre ici les résultats des calculs et des déterminations d'un

certain nombre de solutions. Il y en a quelques-unes qui sont destinées à des animaux (des chevaux et des chiens), mais puisque la pression osmotique du sérum sanguin d'un cheval est à peu près égale à celle du sérum humain et que la différence avec celle du chien n'est que très petite, j'ai pris comme norme du point cryoscopique de ces solutions le même chiffre — 0,555°.

POINT CRYOSCOPIQUE	CHLORURE DE SODIUM en %, à ajouter pour avoir le point cryoscopique — 0,555.				
	Calculé		TROUVÉ		
	I	II	III	IV	V
Chlorhydrate de morphine à 1 % [a]	0,099	0,096	0,72	0,72	0,76
— à 1 1/2 %	0,149	"	0,63	"	0,69
— à 2 %	0,198	0,183	0,56	0,58	0,62
— à 3 %	0,297	0,273	0,41	0,44	0,48
— à 1 %, avec bromhydr. de scopolaamine à 0,02 % [b]	"	"	"	"	0,73
Chlorhydrate de cocaine à 1 %	0,110	0,115	0,70	0,70	0,74
— à 6 %	0,657	0,564	0	0	0
— à 3/4 %, avec chlorhydr. d'adrénal. à 0,005 % (eusemine) [c]	"	"	"	"	0,79
Chlorhydrate de pilocarpine à 3 %	0,456	0,420	0,46	0,21	0,22
Novocaine à 4 %	0,137	0,140	0,66	0,65	0,69
— à 2 %	0,273	0,253	0,44	0,48	0,51
— à 1 %, avec chlorhydr. d'adrénaline à 0,005 %	"	"	"	"	0,65
Novocaine à 2 % avec chlorhydr. d'adrénaline à 0,005 %	"	"	"	"	0,47
Eucaïne à 1 %, avec chlorhydr. d'adrénaline à 0,005 %	"	0,432	"	"	0,67
Sulfate d'atropine à 1 %	0,083	0,074	0,74	0,75	0,79
Chlorhydrate d'émétine à 1 % [d]	0,098	0,088	0,72	0,73	0,82
— à 3 %	0,294	0,240	0,41	0,50	0,66
— à 5 %	0,490	0,341	0,10	0,34	0,45
Bromhydrate d'arécoline à 1/2 %	0,079	0,083	0,75	0,74	0,80
Bichlorhydrate de quinine à 50 %	Hypertonique.				
Chlorhydrate de quinine à 25 %, avec éthyluréthane à 12,5 %	Hypertonique.				
Salicylate de sodium avec caféine à 25 %					

Voir les renvois a, b, c, d, ci-dessous.

a) Conformément aux indications de préparation de l'armée allemande, les solutions de chlorhydrate de morphine sont faites avec 1/1.000 de N.HCl.

b) Il faut que ces ampoules soient toujours employées aussi fraîches

que possible. On a vu (c'est-à-dire d'après les recherches de M. H. LAUGER [*Apoth. Zeitung*, 1912, 174]) que l'efficacité des solutions de scopolamine diminue extrêmement vite. Aussi indique-t-on dans les préceptes de l'armée allemande que « *der Kriegsbedarf (de ces ampoules) im Mobilmachungsfalle beschafft wird* ». On ne doit donc pas les garder en provision.

c) On s'est servi dans ces ampoules, et dans celles qui suivent (avec de l'adrénaline) de la solution d'adrénaline, déjà isotonique, de la pharmacopée néerlandaise.

D'après les recherches de M. BUDDE (*Veröffentl. aus dem Gebiete des milit. Sanitätswesens*, n° 52, p. 59), ni les solutions de novocaïne combinées avec de l'adrénaline, ni les tablettes connues de ces deux médicaments, ne peuvent être conservées sans décomposition. C'est pourquoi on emploie dans l'armée allemande des ampoules dont chacune contient 500 milligr. de novocaïne, 1,82 milligr. de bitartrate de suprénine et 600 milligr. de chlorure de sodium. On dissout ces matières extemporanément, dans un flacon, avec 30 cm<sup>3</sup> d'eau, contenant 2 à 3 gouttes d'acide chlorhydrique par 100 cm<sup>3</sup>. Après cela on stérilise la solution à l'autoclave.

d) Je me suis servi, pour le calcul, de la formule C<sup>30</sup>H<sup>40</sup>O<sup>4</sup>N<sup>2</sup>.2HCl, du sel sans l'eau de cristallisation. KELLER<sup>(1)</sup>, dont les recherches sur l'émétine ont paru dernièrement, hésite, quant à cet alcaloïde, entre les formules C<sup>30</sup>H<sup>41</sup>O<sup>4</sup>N<sup>2</sup>, C<sup>30</sup>H<sup>42</sup>O<sup>4</sup>N<sup>2</sup> et C<sup>30</sup>H<sup>40</sup>O<sup>4</sup>N<sup>2</sup>. Plusieurs auteurs<sup>(2)</sup> décrivent des sels avec 3 à 8 mol. H<sup>2</sup>O. KELLER dit que la teneur en eau de cristallisation dépend de la manière de préparer le sel. Moi-même j'ai trouvé des chiffres différents dans quelques échantillons. Quelquefois j'ai rencontré un sel sans eau de cristallisation. Tant que la formule n'est pas encore déterminée, il m'a semblé plus sûr de prendre comme base de mon calcul le sel sans eau de cristallisation.

Ayant à peu près fini mes recherches, une publication de M. ZOTIER<sup>(3)</sup> sur les solutions isotoniques m'est tombée entre les mains. Cependant je n'y trouvais que des calculs où l'auteur avait négligé le degré de dissociation et qui ne montraient aucun contrôle par la voie expérimentale. Dans son article, M. ZOTIER renvoyait à une communication, faite par MM. LUMIÈRE et CHEVROTIER dans la réunion de décembre 1913 de la Société de thérapeutique de Paris, intitulée : *Sur l'isotonie en thérapeutique*. Vu les mauvais moyens de communication en ce temps de guerre, il n'était pas facile de se procurer cet article. C'est à la

1. KELLER. *Arch. de Pharm.*, 1917, p. 75.

2. KELLER. *Arch. de Pharm.*, 1914, p. 512; HESSE, *Annalen*, 405 et CARR PYMAN, *Journ. Chem. Soc.*, 1914, p. 1591.

3. ZOTIER (V.). Des solutions isotoniques. Formules générales pour leur préparation. *Bull. Sc. Pharm.*, 23, p. 219, 1916.

bienveillance de M. TORAUDE, que je dois la possession d'un tirage de cette communication. J'y ai rencontré les points cryoscopiques, déterminés par MM. LUMIÈRE et CHEVROTIER, d'un certain nombre de solutions beaucoup employées en France, ainsi qu'un renseignement pour calculer, à l'aide d'une formule, la quantité d'électrolyte nécessaire pour rendre la solution isotonique. Ils se servent de chlorure de sodium et de bicarbonate ou de nitrate de soude. Admettant comme point cryoscopique du sérum sanguin — 0,56°, ils rédigent la formule suivante :  $X = \frac{0,56 - \Delta_1}{\Delta_2}$ , dans laquelle  $\Delta_1$  représente le point

de congélation de la solution hypotonique et  $\Delta_2$  le point cryoscopique d'une liqueur diluée à 1/100 du sel additionnel. X représente le poids en grammes de sel à ajouter pour 100 cm<sup>3</sup> de liquide. Ils admettent comme point cryoscopique d'une solution de NaCl à 1 % — 0,583°, pour les solutions de NaHCO<sup>3</sup> ou de NaNO<sup>3</sup> ils mettent — 0,40°. Pour une solution avec un point de congélation de — 0,17° on devait ajouter :  $\frac{0,56 - 0,17}{0,585} = 0$  gr. 66 de NaCl %. Puis ils font suivre les formules

calculées, mais je ne vois pas de déterminations de contrôle qui, à mon avis, auraient dû s'y trouver, d'autant plus que parmi les chiffres qu'ils donnent il y en a qui ne sont pas tout à fait exacts. Ainsi ils attribuent un point de congélation de 0° aux solutions de nitrate d'argent à 4 %, de permanganate de potasse à 4 % et de sublimé à 1 %. On peut dire *a priori* que ces données sont inexactes. Par acquit de conscience, j'ai contrôlé quelques-unes de ces solutions et j'ai trouvé les points de congélation suivants : AgNO<sup>3</sup> à 4 % : — 0,083°; KMnO<sup>4</sup> à 4 % : — 0,096° et HgCl<sup>2</sup> à 4 % : — 0,02°. Il faut y ajouter que les valeurs notées pour les points de congélation des trois sels de sodium ne sont pas non plus tout à fait exactes.

A la fin de l'article, MM. LUMIÈRE et CHEVROTIER insistent sur le fait que, pour les collyres, l'isotonie n'équivaut pas à — 0,56°, mais que la sécrétion lacrymale a un point de congélation d'à peu près — 0,80°, conformément au point de congélation d'une solution de 1,4 % de NaCl ou de 2 % de NaHCO<sup>3</sup> ou de NaNO<sup>3</sup>. Probablement ont-ils quelque peu arrondi ces chiffres.

En rapport avec ces notices ils donnent les formules suivantes pour quelques collyres :

Chlorhydrate de cocaïne, 1; chlorure de sodium, 1,16; eau, 100.

Nitrate d'argent, 0,1; nitrate de soude, 8; eau, 400.

Sulfate de zinc, 0,1; chlorure de sodium, 0,38; eau, 30.

Dans leur communication destinée aux médecins, MM. LUMIÈRE et CHEVROTIER insistent sur le fait que la pression osmotique de la plupart des solutions usuelles est fort petite. Aussi conseillent-ils aux médecins de négliger cette petite tonicité et de se contenter à la rigueur d'addi-

tionner ces solutions d'une proportion fixe de 9 gr. de chlorure de sodium ou de 14 gr. de bicarbonate ou de nitrate de soude par litre.

Dans les collyres, le taux de cette addition devrait être porté à 14 gr. pour le chlorure de sodium et à 20 gr. pour le bicarbonate et le nitrate de soude.

Pourtant ils préfèrent toujours le dosage exact, cela va de soi. En cela, je partage complètement leur opinion. Cependant, lorsque le pharmacien est libre, par une indication f. s. a., de choisir la nature et la quantité de l'électrolyte à ajouter, les chiffres nommés ci-dessus peuvent servir peut-être à rendre isotonique, autant que possible, au sérum sanguin les solutions à injecter.

E. I. VAN ITALLIE,  
Pharmacien militaire de 1<sup>re</sup> classe de l'armée hollandaise.

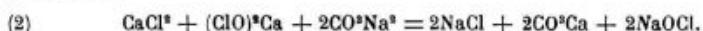
---

### Note sur la liqueur neutre de Dakin, suppression de l'acide borique dans sa fabrication.

Depuis ces dernières années, on se sert de quantités de plus en plus considérables pour le lavage des plaies septiques, de liqueur de DAKIN, qui, en réalité, n'est que l'ancienne liqueur de LABARRAQUE (solution d'hypochlorite de Na), modifiée et exactement neutralisée par l'acide borique. Pour l'obtenir on fait réagir, sur l'hypochlorite de chaux commercial, une solution de carbonate de soude. Par double décomposition, il se forme de l'hypochlorite de soude et du NaCl qui restent en solution et du carbonate de chaux qui précipite. En réalité, la composition de l'hypochlorite de chaux sec est assez complexe et quand on le traite par l'eau on n'obtient en solution que de l'hypochlorite de Ca et de CaCl<sup>2</sup>.



La formation d'hypochlorite de soude se fait alors selon l'équation suivante :



La formule de DAKIN<sup>(1)</sup> comporte 140 gr. de carbonate de soude sec pour 200 gr. d'hypochlorite commercial et dix litres d'eau. On fait un lait avec l'hypochlorite et la moitié de l'eau, d'autre part on dissout le sel de soude dans le reste de l'eau. On mélange les solutions. Les sels insolubles précipitent et l'on obtient une solution qu'il s'agit de neutraliser,

1. DAKIN (D.). Les solutions d'hypochlorite dans le traitement des blessures. *Brit. med. Journal*, p. 318, 1915.

car le liquide obtenu est toujours très alcalin, par suite de l'excès de sel de soude ajouté. Pour saturer l'alcalinité, DAKIN recommande l'addition d'acide borique (40 gr. pour la dose ci-dessus). Cette dose est souvent trop faible, à cause de l'alcalinité trop forte. Aussi vaut-il mieux opérer la neutralisation en présence d'un indicateur; or l'emploi d'un indicateur est délicat, car la puissance d'oxydation est telle qu'il est difficile d'apercevoir nettement le point de neutralité; d'où il peut arriver que l'on reste en deçà de ce point ou qu'on le dépasse. Dans ce dernier cas, la liqueur perd rapidement de son titre, l'excès d'acide employé mettant le Cl en liberté.

Il nous a semblé plus rationnel de neutraliser, sans addition de réactif indicateur, en ajoutant au liquide une solution de chlorure de calcium. La réaction qui se passe est la suivante : le  $\text{CaCl}^2$  ajouté donne avec l'excès de  $\text{CO}^3\text{Na}^2$  un nouveau précipité de carbonate de Ca et il se forme du  $\text{NaCl}$  qui reste en solution. On arrête donc les affusions de  $\text{CaCl}^2$  sitôt que dans le liquide il ne se forme plus de précipité, ce dont il est facile de s'assurer, en attendant quelque temps avant une nouvelle affusion, que le liquide surnageant soit devenu limpide.



Un léger excès de  $\text{CaCl}^2$  d'ailleurs n'est nullement nuisible, et le  $\text{NaCl}$  entré en solution ne peut que rendre la liqueur plus isotonique.

Le chlorure de calcium employé est fourni par l'hypochlorite de Ca lui-même.

Dans la première partie de l'opération (équation 2) il s'est formé du  $\text{CO}^3\text{Ca}$ . Il suffit donc de le recueillir, de le laver et de le dissoudre dans la quantité strictement nécessaire d' $\text{HCl}$  pour obtenir une solution de  $\text{CaCl}^2$  qui servira à la neutralisation de l'hypochlorite de soude obtenu. Nous proposons donc de préparer la solution de DAKIN comme suit :

Faire au mortier, avec la quantité de chlore commercial marquant 90° chlorométriques environ, un lait avec 5 litres d'eau. Passer sur un linge ou mieux décanter pour éliminer les sels insolubles. D'autre part, faire la solution de  $\text{CO}^3\text{Na}^2$ , mélanger les deux solutions, laisser déposer et recueillir sur un linge ou un filtre le précipité de carbonate de chaux formé. Ce précipité sera lavé et traité par  $\text{HCl}$  pour récupérer le  $\text{CaCl}^2$ . Le liquide de décantation filtré sera alors exactement neutralisé par cette solution de  $\text{CaCl}^2$ . La liqueur neutralisée sera alors titrée très rapidement par le procédé indiqué par COMTE à l'iode et à l'hyposulfite (¹).

Une liqueur de DAKIN bien préparée doit contenir de 0,5 à 0,6 % en poids de chlore actif.

La préparation ainsi exécutée possède plusieurs avantages :

1. COMTE. Sur un procédé pratique de détermination du degré chlorométrique des hypochlorites. *Journ. de Pharm. et de Chim.*, 7<sup>e</sup> sér., 44, p. 232, 1916.

- 1<sup>o</sup> Récupération de CO<sup>3</sup>Ca précipité;
- 2<sup>o</sup> Neutralisation exacte et facilitée de la liqueur;
- 3<sup>o</sup> Economie d'acide borique, actuellement appréciable;
- 4<sup>o</sup> Stabilité plus grande du titre de la liqueur;
- 5<sup>o</sup> Non-introduction de liquides indicateurs (phtaléine) dans l'hypochlorite de Na. Ajoutons que cette technique de préparation est celle suivie à l'hôpital Villemanzy et la solution obtenue a donné toujours toute satisfaction aux chirurgiens qui l'utilisent.

Dr C. PAGEL,  
Pharmacien-major de 2<sup>e</sup> classe.

### Sur la morphologie des cellules épithéliales du sédiment urinaire.

L'état inflammatoire de l'une quelconque des régions de l'arbre urinaire provoque, par un processus de défense général, la desquamation intense de la muqueuse intéressée et les cellules épithéliales ainsi entraînées par le flot urinaire doivent se collecter dans le sédiment que fournit l'urine par le repos ou la centrifugation.

Réciproquement, la constatation dans le dépôt urinaire de la présence d'abondantes cellules provenant d'un des points de l'épithélium devra permettre de conclure à un état inflammatoire du lieu d'origine des cellules retrouvées. C'est ainsi que des cellules rénales feront penser à la néphrite, qu'une proportion insolite de cellules vésicales révélera la cystite, et qu'enfin une quantité anormale de cellules urétrales décelera l'urétrite.

On conçoit, de ce fait, l'importance de l'examen microscopique dans l'analyse d'urine et des services que peut rendre à la clinique la judicieuse interprétation de la formule cytologique du sédiment en vue de la localisation des lésions de l'appareil génito-urinaire.

Malheureusement, la différenciation morphologique des divers éléments épithéliaux n'est que faiblement accusée et l'observateur, même habile, rencontre parfois de grandes difficultés pour établir une sûre diagnose des éléments cellulaires du sédiment.

Il suffira d'ailleurs, pour se convaincre de ce fait, de consulter les différents ouvrages traitant de l'analyse d'urine; on sera surpris de voir les divers auteurs qualifier très différemment, quant à leur origine, des cellules que leurs caractères morphologiques montrent comme étant identiques.

Pourquoi de telles divergences d'interprétation que n'expliquent ni la valeur des auteurs ni la belle exécution de la plupart de leurs figures?

C'est la réponse à cette question qui fera l'objet de cet article. Nous nous proposons en effet de montrer qu'à l'état normal il existe une

similitude de formes très prononcée entre les éléments histologiques provenant de points très différents de l'appareil urinaire et que, par contre, sous l'influence d'un état congestif de la muqueuse, ses diverses cellules épithéliales sont susceptibles d'acquérir des formes très variables dues à la prolifération morbide de leur protoplasme.

Hâtons-nous de faire remarquer, dès maintenant, que cette manière de voir nous est personnelle, qu'elle résulte d'une suite d'observations déjà longue et qu'aucun auteur, à notre connaissance, n'a encore traité ce sujet.

\* \*

Les divers points de l'appareil génito-urinaire susceptibles d'être représentés par des débris histologiques sont : le rein (canalículos, calices et bassinet), l'uretère, la vessie (les trois couches de la muqueuse le col), les glandes génitales, l'urètre, l'utérus, le vagin et la vulve.

En raison du rôle particulier et surtout de la conformation très différente de chacun de ces divers organes, on devrait s'attendre à des différences morphologiques très accusées ; or il n'en est rien.

Mais avant de voir en détail chacune de ces formes, il est bon de noter certaines particularités communes à bon nombre d'entre elles.

Parmi ces divers épithéliums, certains, comme celui des tubes urinaires ou celui de l'urètre, fournissent des cellules naturellement granuleuses alors que d'autres, et notamment celui de la paroi vésicale, dont les cellules ont normalement un protoplasme hyalin, voient, par un séjour prolongé dans les voies urinaires, leur cytoplasme devenir granuleux.

Si même cette dernière altération se poursuit, on arrive à la dégénérescence graisseuse et les cellules sont ainsi farcies de globules de graisse qui peuvent parfois remplir la totalité de la cellule.

L'observateur attentif retrouvera même souvent une forme d'altération cellulaire qui porte surtout sur les cellules pavimenteuses de la paroi vésicale et qui communique à leur protoplasma l'aspect d'un réticulum à mailles froissées ressemblant en tous points à l'image du tissu libérien que l'on retrouve en histologie végétale dans les faisceaux libéro-ligneux de la tige. Ces cellules altérées que, par analogie de forme seulement, nous dénommerons cellules *libéroïdes*, nous paraissent présenter un intérêt spécial du fait qu'elles ne se rencontrent guère que dans les cas de lésions vésicales. Nous nous proposons d'ailleurs de publier plus tard nos observations à cet égard, car il nous semble dès maintenant que cette dégénérescence cellulaire, dans certaines altérations de la paroi vésicale, présente un rapport intéressant avec les cellules vacuolaires du cancer.

Ces altérations cellulaires ne sont pas les seules, car sous l'influence d'une cause extérieure irritante — au sens biologique du mot — la

cellule épithéliale peut réagir par *la prolifération protoplasmique*. C'est là un processus de défense particulier dont les modalités nous sont peu connues, mais qui nous paraissent bien établies et que nous proposons de démontrer ici.

\* \*

Si, désireux de se former une opinion sur la morphologie des cellules épithéliales des muqueuses urinaires, on consulte les figures des nombreux ouvrages d'urologie ou de microscopie clinique, on est frappé de la diversité des formes cellulaires attribuées à des régions identiques de l'arbre urinaire. Telles cellules qui, chez un auteur, sont indiquées comme provenant du col vésical sont, par un autre, citées comme issues du bassinet. Telles autres, attribuées à l'urètre par un auteur, le sont à la paroi vésicale par un autre. Bref, une confusion étrange, qui augmente avec le nombre d'auteurs consultés. Mais l'étonnement s'accroît encore si l'on remarque que certains auteurs stipulent que leurs figures sont la reproduction des cellules obtenues par raclage et que pour des points très différents les cellules sont à peu près identiques.

L'urologue, qui, muni de ces seules données, voudrait interpréter l'examen microscopique d'un sédiment urinaire, serait inévitablement conduit aux plus lourdes erreurs.

Aussi convient-il de se baser sur d'autres renseignements. Pour notre part, manquant du temps et des moyens voulus pour faire une étude systématique des épithéliums urinaires d'après la biopsie — étude que nous serions heureux de voir entreprendre dans un service hospitalier où tous les moyens sont réunis — nous avons conclu dans le sens suivant.

Les cellules, que nous avons toujours retrouvées dans les cas de néphrite, aiguë ou chronique, le plus souvent accompagnées de cylindres, ont été considérées comme cellules rénales. Cette conviction est d'ailleurs affermie du fait que nous rencontrons ces mêmes cellules dans le sédiment de l'urine des cathétérismes urétéraux.

D'autre part, une certitude complète nous est apportée par ce fait que ces cellules sont encore les mêmes qui tapissent la surface des cylindres dits épithéliaux, qui proviennent de la desquamation en masse de l'épithélium des tubes urinifères. Voilà pour les cellules du rein.

Quant aux cellules des uretères, la diagnose ne présente pas les mêmes facilités. Les auteurs décrivent des formes assez voisines de la cellule rénale, mais de contour assez vaguement rectangulaire et cette section quadrangulaire serait la caractéristique de la cellule urétérale. Pour notre part, dans deux cas où l'évacuation d'un calcul rénal avait déterminé les douleurs violentes que l'on sait, l'examen du sédiment urinaire nous a chaque fois permis de retrouver ces cellules rectangulaires. D'où nous avons tiré cette conclusion, jamais démentie par nos

observations quotidiennes, que ces cellules quadrangulaires sont bien les cellules de l'uretère.

En ce qui regarde les cellules de la paroi vésicale, les précisions ont moins de netteté.

C'est d'abord par l'apparition constante de certaines cellules dans l'urine des malades atteints de cystite que nous avons pu qualifier ces éléments histologiques de cellules vésicales. Mais c'est aussi pour cette raison que ces cellules sont précisément celles que ramène un lavage de la vessie après l'expulsion préalable de toute l'urine préexistante.

Ici, d'ailleurs, la diagnose se complique du fait que la muqueuse vésicale possède trois assises cellulaires superposées différentes l'une de l'autre, savoir :

- 1<sup>o</sup> La couche superficielle, véritable épithélium pavimenteux ;
- 2<sup>o</sup> La couche moyenne d'aspect assez différent ;
- 3<sup>o</sup> La couche profonde à cellules de forme également différenciée.

Mais si les éléments de la première assise ont toujours la même forme et cela quel que soit l'état, pathologique ou non, de la muqueuse vésicale, il n'en est plus de même pour les assises sous-jacentes. Le contact prolongé d'une urine irritante, soit par sa concentration élevée, soit par la présence d'un sédiment mécaniquement irritant, détermine dans cette couche superficielle une modification due à une prolifération du cytoplasme, et comme les cellules y sont très étroitement conglomerées, il s'ensuit que l'accroissement ne peut se faire que dans les interstices du tissu par des expansions effilées, d'où la forme caudée particulière aux cellules de cette région. Mais il y a lieu de bien préciser que ces formes caudées sont uniquement des productions contemporaines de l'état inflammatoire des muqueuses.

Cette prolifération pathologique chez la cellule n'est pas l'apanage des cellules vésicales, car on l'observe également chez la cellule des calices et surtout chez la cellule des bassinets. Mais au niveau du rein, en raison de la conformation différente des tissus, les expansions protoplasmiques ne peuvent pénétrer profondément entre les autres éléments cellulaires, comme dans le tissu vésical, et conservent par ce fait une forme globuleuse sur laquelle nous reviendrons.

..

Ces généralités étant posées, il nous reste à voir quels sont les types cellulaires émanés de chacun des points de l'arbre urinaire.

Voici (fig. 11) les cellules rénales. Au centre, les cellules rondes, granuleuses à noyau volumineux sont issues des anses de HENLÉ comme le montre le revêtement des gros cylindres épithéliaux, mais ce sont aussi les cellules des bassinets, car on les retrouve sous forme de placards, ainsi qu'il est figuré en haut et à droite du croquis, dans de

nombreux états pathologiques du rein et surtout dans la pyélite. Enfin, à gauche de la figure on voit des cellules réniformes, coïncidence

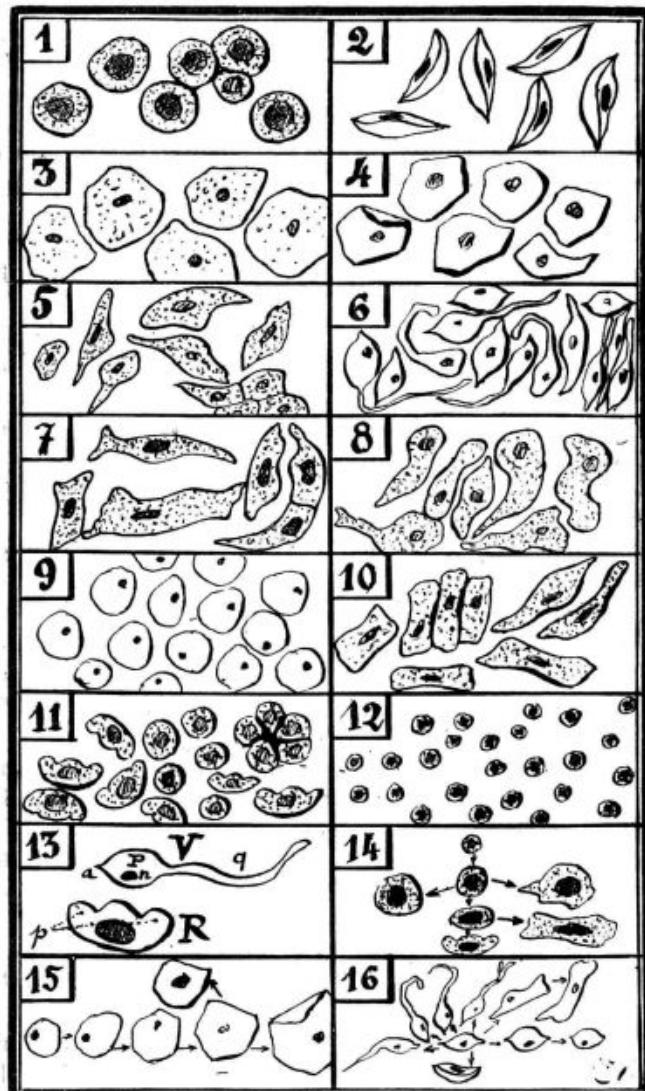


FIG. 1 à 16. — Diverses formes de cellules épithéliales.

curieuse, dont la tuméfaction pathologique conduit à la formation de ces deux extrémités globuleuses que montre plus nettement la fig. 13 où celles-ci sont marquées de la lettre p.

Il est aisément de voir sur ce schéma que cette cellule dérive bien de la

cellule ronde rénale par la prolifération des deux extrémités d'un même diamètre s'incurvant toutes deux dans le même sens.

Il reste enfin une dernière catégorie de cellules du rein (voir fig. 12) du diamètre d'un leucocyte, granuleuses comme les autres, dont le noyau occupe la plus grande partie et qui sont originaires des plus fins canalicules rénaux, ainsi que le démontre le fait qu'ils englobent fréquemment les cylindres hyalins à fin diamètre.

Ne quittons pas les cellules rénales sans mettre en garde le lecteur contre une erreur toujours possible avec certaines cellules des glandes séminales d'aspect presque identique.

Notons enfin, comme dernier moyen de diagnose, ce fait que, par coloration vitale, les cellules du rein ne prennent que difficilement l'éosine en solution aqueuse.

Et pour en finir avec les cellules rénales, disons que les cellules des calices ont une morphologie assez irrégulière qui se rapproche en général des formes indiquées (fig. 3).

Les cellules des uretères (fig. 10) sont un peu plus grandes que les cellules rénales; granuleuses comme elles, on les reconnaît à ce que leur forme est vaguement rectangulaire pour bon nombre d'entre elles.

Les cellules vésicales affectent des formes variées suivant l'assise dont elles proviennent et surtout suivant qu'elles sont issues d'une surface saine ou malade.

Celles de la couche superficielle sont polyédriques, vaguement pentagonales, à angles arrondis; épaisses et faiblement jaunâtres, leur épaisseur fait qu'on ne les trouve que rarement avec leurs bords repliés. Leur noyau généralement central est peu volumineux mais nettement apparent par sa réfringence accusée.

Ces cellules sont les premières à apparaître dans le sédiment au moindre état congestif de la vessie, d'où il s'ensuit que leur constatation ne présente qu'une faible importance clinique.

Les cellules de la couche moyenne (fig. 8) n'ont pas une forme très nette et apparaissent généralement comme granuleuses. On les reconnaît à leur forme globuleuse comportant un noyau excentré ainsi que deux pointes plus ou moins aiguës, diamétralement opposées, représentant la portion s'insinuant entre les cellules voisines (voir les cellules du centre et du haut de la fig. 6).

Les cellules de la couche profonde ressemblent assez aux cellules des calices (fig. 5), mais se présentent le plus souvent groupées en placards de 4 à 6 éléments.

Ces trois groupes de cellules ne se présentent sous cet aspect que lorsque la paroi n'a pas trop souffert. Par contre, le plus souvent, la lésion vésicale a influé sur elles et la prolifération protoplasmique conduit aux formes représentées par les fig. 6, 7 et 16. En examinant la fig. 16 on verra, schématisée, la série des formes que peuvent acquérir

ces cellules sous l'action de la prolifération de leur cytoplasme et on constatera ainsi la filiation pathologique de ces formes baroques et étranges, caudées, bifides, en tétards, etc., représentées par la fig. 6.

Parmi les cellules vésicales, il reste à étudier les cellules du col de la vessie (fig. 9) facilement reconnaissables aux caractères ci après : rondes ou légèrement ovales, elles ont un noyau petit et peu réfringent généralement excentrique ; leur protoplasme est hyalin, dépourvu de microbes et ne se colore pas par l'éosine en coloration vitale. Contrairement aux autres, ces cellules conservent un aspect invariable et ne semblent pas subir de déformation par réaction inflammatoire.

Avant de quitter la question des cellules vésicales, quelques remarques s'imposent. La constatation dans le sédiment de ces formes aberrantes par prolifération conduit, nous l'avons dit, à l'idée d'un état inflammatoire de la muqueuse, et, par répercussion, la constatation dans ce même sédiment de cellules des couches moyenne ou profonde non proliférées doit faire penser à une abrasion mécanique de la muqueuse en cause, non inflammatoire, et par suite à l'éventualité d'un calcul vésical.

D'autre part, les cellules de la vessie, saines ou non, sont généralement exemptes de microbes ce qui s'explique bien par l'état normalement stérile du réservoir vésical, mais l'infection vésicale conduit à l'invasion microbienne des cellules et se décèle ainsi par la constatation dans le sédiment de cellules vésicales farcies d'éléments microbiens.

En pareil cas, on remarque en même temps une dégénérescence granuleuse ou graisseuse de ces mêmes cellules qui altère beaucoup leur aspect et donne des formes analogues aux cellules libéroïdes déjà mentionnées.

Les cellules de l'utérus (fig. 2) assez épaisses ont vaguement la forme d'un quartier d'orange ondulé qui les fait aisément reconnaître.

Les cellules du vagin et de la vulve (fig. 3) sont analogues aux cellules vésicales de la couche superficielle mais beaucoup plus larges, beaucoup plus minces et, de ce fait, à bords souvent repliés. Leur noyau est très petit et bien peu apparent, généralement central. Ces cellules se colorent bien par l'éosine en coloration vitale et sont presque toujours souillées d'abondants micro-organismes ce qui les fait aisément reconnaître. Cet ensemble de caractères les différenciera facilement des cellules vésicales de la couche superficielle avec lesquelles elles ont une grande ressemblance.

Les cellules de l'urètre (fig. 4) chez l'homme ont une forme et un aspect identiques à celui des cellules rénales ; seule leur plus grande dimension permet de les différencier ainsi que leur assez grande richesse en éléments microbiens englobés.

Enfin les cellules des glandes génitales chez l'homme (fig. 12) ont un aspect identique à celui des cellules des canalicules rénaux qui

TABLEAU SYNOPTIQUE pour servir à la détermination des cellules épithéliales dans les sédiments urinaires,

Par GEORGES RODILLON, chimiste-urologue, à Sens.

LIEU D'ORIGINE des cellules.	DIMENSIONS du contour extérieur.	DIMENSIONS approximatives en $\mu$ .	ASPECT du protoplasme.	ÉPAISSEUR des cellules.	NOYAU				OBSERVATIONS
					Position dans la cellule.	Forme du noyau.	Dimension du noyau par rapport au grand diamètre de la cellule.	Aspect du noyau.	
<i>Rein.</i>									
Des anses de l'uret. . . . .	Rondes. . . . .	15 à 35	Granuleux. . . . .	*	Centrale. . . . .	Ronde. . . . .	De 1/3 au 1/2	Immobile et réfrig. . . . .	Faible . . . . .
Des canalicules. . . . .	Id. . . . .	10 à 12	Id. . . . .	*	Id. . . . .	Id. . . . .	1/2 à 3/4	Id. . . . .	Ass. accusée. . . . .
Du bassinet. { Saines . . . . .	Id. . . . .	15 à 35	Id. . . . .	*	Id. . . . .	Id. . . . .	Un 1/3 au 1/2	Id. . . . .	Id. . . . .
{ Proli. étr. . . . .	Béniformes. . . . .	25 × 40	Id. . . . .	*	Id. . . . .	Ovale. . . . .	Id. . . . .	Id. . . . .	Ass. nette. . . . .
Des calices. . . . .	Irégulières, découpées . . . . .	15 à 40	Peu granuleux. . . . .	*	Id. . . . .	Ronde. . . . .	1/3	Réfrig. . . . .	Nette. . . . .
<i>Uretères . . . . .</i>									
Vaguement rectangulaires. . . . .									
Granuleux. . . . .									
Epaisse. . . . .									
<i>Vesic.</i>									
Couche superficielle saine. . . . .	Vaguement pentagonales. . . . .	60 à 70	Hyalin. . . . .	Très épaisses. . . . .	Id. . . . .	Ronde ou ovale. . . . .	1/3 à 1/6	Id. . . . .	Nette. . . . .
Couche moyenne salée. . . . .	Irégulières. . . . .	20 à 80	Id. . . . .	*	Id. . . . .	Variable. . . . .	1/6	Id. . . . .	Id. . . . .
Couche profonde saine. . . . .	Id. . . . .	25 à 70	Id. . . . .	*	Id. . . . .	Id. . . . .	1/5 à 1/6	Id. . . . .	Id. . . . .
Col vésical. . . . .	Rondes ou ovales. . . . .	25 à 35	Id. . . . .	Minces. . . . .	Excentrée. . . . .	Ronde ou ovale. . . . .	1/8 à 1/10	Peu apparent. . . . .	Très faible. . . . .
Cellules ci-dessus malades. . . . .	Caudées. . . . .	20 à 70	Granuleux ou à globules. . . . .	Epaisse. . . . .	Id. . . . .	Ovale allongée. . . . .	1/5 à 1/10	Id. . . . .	Nette. . . . .
<i>Utérus . . . . .</i>									
Fusiformes. . . . .									
Hyalin. . . . .									
20 × 40									
<i>Vagin et vulve. . . . .</i>									
Vaguement polygonales. . . . .									
Hyalin. . . . .									
Très minces. . . . .									
<i>Urètre (homme) . . . . .</i>									
Rondes. . . . .									
<i>Glandes séminales. . . . .</i>									
Id. . . . .									
10 à 15									
Id. . . . .									

prête à confusion. Seuls les commémoratifs permettent d'en faire la différence, la présence de spermatozoïdes ou de symplexions devant faire penser aux dernières, alors que des cylindres feront conclure à la présence de cellules rénales.

La crainte d'allonger un article déjà trop long nous empêche de nous étendre sur la filiation des diverses cellules urinaires entre elles, mais l'examen des figures 14, 15 et 16 suffira d'un coup d'œil à faire saisir les relations qui semblent lier entre elles les différentes catégories de cellules.

CONCLUSIONS. — Les cellules épithéliales urinaires sont représentées dans les traités d'urologie sous des aspects variant considérablement

avec les divers auteurs. D'où une source d'erreurs dans l'interprétation clinique de l'examen microscopique des sédiments urinaires. Ces divergences d'interprétation sont dues à un fait que nous pensons être le premier à signaler, la prolifération protoplasmique de la cellule comme procès de défense contre l'état inflammatoire de la muqueuse.

Cette prolifération amenant la production d'expansions cellulaires qui, s'insinuant dans les interstices des tissus, donnent finalement à la cellule malade un aspect éminemment variable pouvant très bien, pour une région, simuler l'aspect de cellules d'autres régions.

Enfin, toujours à cause des différences d'interprétation, il est bon de raisonner la nature des cellules trouvées, et c'est ce qui nous a conduit à identifier certaines catégories de cellules en nous aidant des commémoratifs.

Et en vue de faciliter à d'autres cette diagnose nous avons dressé le tableau synoptique qu'on peut voir ci-dessus.

Nous pensons avoir ainsi fait œuvre utile non pas tant par elle-même, mais surtout par ce fait qu'elle engagera d'autres urologistes à joindre au nôtre le fruit de leurs observations pour élucider une question fort complexe.

GEORGES RODILLON,  
Chimiste-urologiste, à Sens.

### Calcul de l'erreur commise dans un dosage volumétrique.

Nous avons étudié précédemment (<sup>1</sup>) les erreurs affectant tout résultat d'un dosage pondéral. Nous envisagerons aujourd'hui, à ce point de vue, l'analyse volumétrique.

En général, les erreurs sont plus importantes dans les dosages volumétriques que dans les dosages pondéraux ; elles sont d'abord plus nombreuses, par suite de la multiplicité des mesures, et plus grandes, à cause de la moindre sensibilité des appareils de mesures.

La question des erreurs dans un dosage volumétrique est assez complexe. Dans notre première note, nous avions choisi le type le plus simple des dosages pondéraux. Nous l'avions fait à dessein afin de ne pas avoir à faire intervenir l'emploi d'instruments de mesures des volumes. Ces derniers ont surtout leur emploi dans l'analyse volumétrique et leur étude détaillée doit plutôt trouver place dans le présent chapitre.

On doit considérer, dans la mesure d'une grandeur, deux catégories d'erreurs ; celles dont est entaché tout appareil de mesures et celles qui sont dues à l'imperfection de nos sens. Dans les raisonnements qui vont suivre, nous confondrons très souvent, en une seule, ces deux sources d'erreurs. Il arrive du reste fréquemment qu'il est impossible de faire la part de chacune d'elles.

Parmi les formules que nous donnerons dans la suite, il en est quelques-unes qui pourraient être simplifiées, du fait que certaines erreurs très petites ont une répercussion à peine sensible sur les résultats de l'analyse. Nous n'avons pas cru devoir négliger ces erreurs infiniment petites afin de ne pas faire de coupures dans le cours du raisonnement.

Avant d'aborder le titrage volumétrique d'une substance, nous devons étudier les erreurs inhérentes à l'emploi des instruments de mesures, des indicateurs et des solutions titrées. Comme nous l'avons fait dans l'étude des dosages pondéraux, nous ne nous arrêterons que sur les erreurs inévitables et nous négligerons celles que l'habileté de l'analyste peut rendre nulles.

<sup>1</sup>. ZOTIER (V.). Calcul de l'erreur commise dans un dosage pondéral. *Bull. Sc. Pharm.*, 24, p. 298. 1917.

Pour la simplification de l'écriture, si  $\Delta a$  est l'erreur absolue portant sur une grandeur  $a$ , nous représenterons l'erreur relative  $\Delta a : a$  par le symbole  $\Delta a'$ .

Du fait que la plupart des erreurs que nous aurons à signaler ont un sens indéterminé, positif ou négatif, nous les considérerons toutes comme du même signe.

#### I. — APPAREILS DE MESURES DES VOLUMES

Les instruments de mesures utilisés en titrimétrie sont les pipettes, les burettes et les carafes ou ballons jaugés. Nous laisserons évidemment de côté les éprouvettes graduées, appareils dont la lecture est difficile et dont la graduation ne présente aucune garantie.

A. — PIPETTES. — Nous nous arrêterons que sur celles jaugées à deux traits, qui sont les pipettes les plus recommandables.

Trois faits, causes d'erreurs importantes, se produisent souvent dans l'emploi de ces instruments : 1<sup>o</sup> le mouillage sur une certaine longueur de l'extérieur de la pipette, d'où formation d'une goutte qui tombe lors de l'écoulement du liquide et qui échappe à la mesure; 2<sup>o</sup> le fait de laisser s'écouler librement la solution de la pipette, au lieu de maintenir le bec de l'instrument contre la paroi du vase où l'on veut recevoir le liquide. Faisons remarquer, en passant, que la pratique conseillée par certains ouvrages, qui consiste à mouiller le doigt qui ferme la pipette, est mauvaise. On règle incomparablement mieux l'écoulement du liquide en obturant la pipette avec l'index bien sec; 3<sup>o</sup> le fait de vider rapidement la pipette jusqu'au second trait de jauge entraîne une grosse erreur par suite du liquide qui reste adhérent aux parois.

Pratiquement on devrait, dans tout dosage rigoureux, laisser au liquide un minimum de trente secondes pour s'écouler de la base de la partie renflée de la pipette au second trait de jauge. Nous supposerons que l'opérateur prend toutes les précautions nécessaires pour rendre ces erreurs pratiquement nulles.

Dans l'emploi d'une pipette nous avons à étudier : 1<sup>o</sup> l'erreur ayant trait au jaugeage; 2<sup>o</sup> l'erreur de lecture. Celle-ci se répète deux fois, puisque l'appareil est calibré entre deux traits. L'erreur relative totale, somme des deux erreurs partielles, peut être considérée comme sensiblement la même pour toutes les pipettes de même forme. Nous devons, pour fixer une limite supérieure à cette erreur, faire une distinction entre les pipettes les plus usitées. Les unes, celles de 5 cm<sup>3</sup> et plus ont une partie renflée; les autres, celles de 1 et 2 cm<sup>3</sup>, sont constituées par un tube de diamètre uniforme. Avec les premières, l'erreur relative ne dépasse pas 1 : 2.000, si elles sont de bonne fabrication. Avec les secondes, l'inexactitude de la mesure est plus grande et est voisine,

pour un tube de 2 à 3 mm. de diamètre intérieur, de 1 : 300 de la capacité de la pipette.

Représentons par  $\Delta a$  l'erreur absolue portant sur la mesure d'un volume  $a$  à l'aide d'une pipette, nous aurons :

$$\text{Pour les pipettes de 1<sup>re</sup> espèce } \Delta a = a \Delta a' = \frac{a}{2.000}. \quad (1)$$

$$\text{Pour les pipettes de 2<sup>e</sup> espèce } \Delta a = a \Delta a' = \frac{a}{300}. \quad (2)$$

B. — BURETTES. — Nous n'étudierons que la burette de Moir à robinet, qui est la plus commode et une des plus exactes. Nous laisserons de côté les erreurs dues : 1<sup>o</sup> à la trop grande rapidité de l'écoulement du liquide suivi immédiatement de la lecture; 2<sup>o</sup> à la goutte plus ou moins grosse pouvant être retenue par le bec de la burette au moment de la lecture; 3<sup>o</sup> au suintement du liquide entre le corps de la burette et le robinet; 4<sup>o</sup> à la portion de liquide qui, par l'effet de la tension superficielle, « grimpe » à l'extérieur du bec de l'instrument; 5<sup>o</sup> à l'emploi d'une burette grasse, etc. Tous ces inconvénients peuvent être évités. Ceux qui doivent retenir notre attention sont :

- 1<sup>o</sup> Le défaut de graduation de la burette;
- 2<sup>o</sup> L'irrégularité du diamètre intérieur;
- 3<sup>o</sup> La difficulté d'une lecture exacte.

Les erreurs résultant du défaut de graduation et de l'irrégularité du diamètre se ramènent à une seule : erreur de jaugeage. L'erreur due à un jaugeage inexact est très petite vis-à-vis de l'erreur de lecture. Nous confondons, de ce fait, celle-ci avec celle-là.

On peut facilement, sur une burette de Moir, apprécier le quart d'une division, soit le 1/40 de centimètre cube. Comme l'emploi de cet instrument nécessite deux lectures, l'erreur absolue sera de 0 cm<sup>3</sup> 05. Si  $V$  est en centimètres cubes le volume de liquide fourni par la burette, l'erreur relative sera de 0,05 :  $V$ . Plus le volume de solution employée sera grand, plus faible sera l'erreur relative, à condition toutefois que ce volume soit au plus égal à la capacité de la burette; si le volume dépasse celui de la burette, l'erreur relative, après être passée par un minimum, augmentera brusquement au moment de l'emploi du liquide provenant du second remplissage. Elle diminuera ensuite graduellement jusqu'à un nouveau minimum égal au premier et qui correspondra à l'usage du contenu de deux burettes et ainsi de suite.

Appelons :  $\Delta b$ , l'erreur résultant de l'emploi de la burette;  $V$  le volume total de liquide titrée employée et  $m$  le nombre de fois que la burette a été remplie. Nous aurons :

$$(3) \quad \Delta b = \frac{m}{20} \quad \text{et} \quad (4) \quad \Delta b' = \frac{m}{20V}.$$

C. — BALLONS ET CARAFES JAUGÉS. — Nous confondrons en une seule les erreurs de jaugeage et de lecture inhérentes à l'emploi d'un ballon

jaugé. La valeur absolue de l'erreur résultante est évidemment proportionnelle au diamètre intérieur du col du ballon. Comme, dans la série des récipients jaugés, la section intérieure du col des ballons augmente moins rapidement que le volume des ballons, il en résulte que l'erreur relative sera plus faible avec les grands récipients qu'avec les petits. En se basant sur la précision avec laquelle l'œil peut situer la position du ménisque (0 mm. 3 à 0 mm. 5 près, dans les tubes de diamètre moyen), on calcule facilement la limite supérieure de cette erreur. Si  $\Delta c$  est l'erreur absolue commise sur la mesure d'un volume  $c$ , à l'aide d'un ballon jaugé, nous pouvons admettre que :

$$\Delta c = c\Delta c' = \frac{c}{2.000} \text{ (ballons de } 50 \text{ cm}^3\text{),} \quad (5)$$

$$\frac{c}{4.000} \text{ (ballons de } 100 \text{ à } 250 \text{ cm}^3\text{),} \quad (6)$$

$$\frac{c}{8.000} \text{ (ballons de } 500 \text{ à } 1.000 \text{ cm}^3\text{).} \quad (7)$$

## II. — INDICATEURS

L'emploi d'un indicateur ou plus généralement l'appréciation du terme de la réaction entraîne une cause d'erreur importante. La grandeur de l'erreur est liée à la sensibilité du phénomène indiquant la fin de la réaction, au volume du liquide au sein duquel se fait la réaction et enfin au trouble de ce liquide.

La sensibilité des indicateurs est très variable. Lorsque le point de neutralité est d'une perception difficile, on détermine, par une opération à blanc, la quantité de solution titrée nécessaire pour produire le virage attendu, et on fait la correction d'usage dans les calculs ultérieurs.

Cette remarque faite, nous pouvons admettre que le volume de liquide titrée ajoutée en trop varie de 0 cm<sup>3</sup> 01 à 0 cm<sup>3</sup> 1 lorsqu'on fait usage de solutions normales ou décinormales; ces valeurs limites peuvent naturellement être dépassées, notamment la dernière. Nous adopterons le vingtième de cm<sup>3</sup> comme valeur moyenne, et nous l'appellerons  $\Delta i$ . Nous aurons, si  $V$  est en cm<sup>3</sup>, le volume de solution titrée employée :

$$(8) \quad \Delta i = 0,05 \quad \text{et} \quad \Delta i' = \frac{1}{20V}.$$

## III. — SOLUTIONS TITRÉES

Nous supposerons que les solutions titrées sont pratiquement inaltérables et qu'on fait usage, dans le cas contraire, de liqueurs fréquemment renouvelées.

Nous admettrons encore que, pratiquement :

1<sup>o</sup> Les solutions titrées ont un coefficient de dilatation négligeable;

2° Le coefficient est le même pour toutes les liqueurs titrées;  
 3° La température ambiante ne varie pas pendant la durée d'un dosage volumétrique.

Les liqueurs titrées peuvent être classées, d'après le procédé employé pour leur préparation, suivant quatre types différents :

1° On part d'un produit pur dont on pèse exactement une quantité déterminée;

2° On fait une solution de la substance et on détermine son titre par voie pondérale;

3° On fait une solution du corps et on détermine son titre par voie volumétrique;

4° La solution titrée est préparée par simple dilution d'une liqueur de titre connu.

L'erreur qui touche toute solution titrée varie suivant la méthode suivie pour sa préparation. Examinons les différents cas que nous venons d'énumérer.

A. — PREMIER TYPE DE SOLUTIONS TITRÉES. — Soit  $p$  le poids, en grammes, de substance nécessaire pour faire la solution. Suivons pas à pas les opérations à effectuer pour mieux saisir les erreurs. Celles-ci proviennent de :

a) *Incertitude portant sur la valeur admise des poids moléculaires.* — L'erreur due à cette cause pourrait être négligée à cause de sa petitesse vis-à-vis des suivantes; mais, comme nous en avons fait état dans les dosages pondéraux, nous en tiendrons compte ici. L'erreur absolue sera calculée comme nous l'avons indiqué dans notre premier mémoire. Soient  $\Delta\alpha$  cette erreur et  $M$  le poids moléculaire de la substance. Nous avons :

$$(9) \quad \Delta\alpha = \frac{p\Delta M}{M} \quad \text{et} \quad (10) \quad \Delta\alpha' = \frac{\Delta M}{M}.$$

b) *Emploi d'un produit impur.* — Les auteurs reconnaissent que la purification d'une substance est une des opérations les plus pénibles de la chimie. Il n'est guère possible de priver un corps de moins de 1/10.000 de matières étrangères. A la cause d'erreur, due aux impuretés, viennent s'ajouter celles dues : 1° à l'humidité retenue mécaniquement ou absorbée (corps déliquescents); 2° au départ de l'eau de cristallisation (cristaux efflorescents); 3° à l'altération éventuelle du produit. Toutes ces erreurs peuvent être réduites considérablement en prenant les précautions voulues. Nous estimerons que l'ensemble de ces erreurs, que nous représenterons par  $\Delta\beta'$ , ne dépasse pas un deux-millième. Nous aurons donc :

$$(11) \quad \Delta\beta = \frac{p}{2.000}; \quad (12) \quad \Delta\beta' = \frac{1}{2.000}.$$

c) *Pesée du produit.* — L'erreur absolue, commise dans cette opéra-

tion, est voisine de la limite de sensibilité de la balance employée. Nous poserons :

$$(13) \quad \Delta\gamma = 0 \text{ gr. 0001} \quad \text{d'où :} \quad (14) \quad \Delta\gamma' = \frac{0,0001}{p}$$

d) *Perte de substance pendant la préparation de la solution.* — En opérant convenablement, on peut réduire à zéro la perte de substance pendant son passage de la balance à la carafe jaugée. Nous ne tiendrons donc pas compte de cette cause d'erreur éventuelle.

e) *Emploi de la carafe jaugée.* — On sait que les solutions titrées doivent être ajustées à la température de 15°. L'erreur due à la lecture de la température est infiniment petite et partant négligeable. Appelons :

$p$  le poids théorique, en grammes, de substance que nous devons introduire dans la carafe jaugée;

$c$  la capacité théorique, en centimètres cubes, de la carafe.

L'erreur afférente à la détermination de  $p$  est :

$$(15) \quad \Delta p = \Delta\alpha + \Delta\beta + \Delta\gamma.$$

Nous avons donc dissous un poids  $p \pm \Delta p$  de matière dans quantité suffisante d'eau pour avoir un volume de  $c \pm \Delta c$ . Calculons l'erreur résultant de cette opération.

La quantité de substance que la liqueur devrait renfermer par unité de volume est égale à  $p : c$ . D'où, erreur absolue commise sur le poids de substance renfermée :

$$\begin{aligned} 1^{\circ} \text{ Dans l'unité de volume} &= \frac{c\Delta p + p\Delta c}{c^2}; \\ 2^{\circ} \text{ Dans un volume } c &= \frac{c\Delta p + p\Delta c}{c}; \\ 3^{\circ} \text{ Dans un litre} &= \Delta S = \frac{1.000(c\Delta p + p\Delta c)}{c^3}. \end{aligned} \quad (16)$$

L'erreur relative portant sur la solution obtenue sera :

$$(17) \quad \Delta S' = \frac{c\Delta p + p\Delta c}{pc}.$$

f) *Exemple numérique.* — Calculons l'erreur dont est entachée la solution d'azotate d'argent décinormale :

$$\text{NO}_3\text{Ag} = 169,89; p = 16,989; c = 1.000;$$

$$\Delta M = 0,02; \Delta\alpha = \frac{0,0}{10} = 0,002 \text{ (équation 9);}$$

$$\Delta\beta = \frac{p}{2.000} = 0,0085 \text{ (équation 11); } \Delta\gamma = 0,0001 \text{ (équation 13); } \Delta c = 0,125 \text{ (équation 7).}$$

$$\Delta p = 0,002 + 0,0085 + 0,0001 = 0,0106 \text{ (équation 15);}$$

$$\Delta S = \frac{1.000 \times 0,0106 + 16,989 \times 0,125}{1.000} = 0,0127 \text{ (équation 16).}$$

$$(\text{Eq. 17}) \quad \Delta S' = \frac{0,0127}{16,989} = 0,00074 \text{ soit environ 0,001.}$$

La solution d'azotate d'argent est donc exacte à 1/1.000 près.

B. — DEUXIÈME TYPE DE SOLUTIONS TITRÉES. — On prépare, comme il est dit dans les ouvrages, une solution de concentration un peu supérieure à celle qu'on veut obtenir. Pour connaître le titre exact de la liqueur, on fait sur une partie aliquote un dosage pondéral. La solution est ensuite ajustée en se basant sur le résultat de l'analyse pondérale.

*Remarque.* — Si on doit prélever pour le dosage pondéral  $v \text{ cm}^3$  de liquide, on réduira au minimum les mesures ultérieures de volumes (et conséquemment les erreurs) en préparant  $V + v' \text{ cm}^3$  de solution,  $v'$  étant un peu supérieur à  $v$ .  $v$  étant assez petit, les  $V + v' \text{ cm}^3$  peuvent contenir dans un récipient jaugé de volume  $V$ . On a ainsi, après le dosage, à ajuster un volume  $V$  de solution facile à mesurer.

Les erreurs auxquelles on ne peut se soustraire proviennent de :

a) *Mesure du volume  $v$ .* — L'erreur  $\Delta v$  est celle résultant de l'emploi d'une pipette. Nous avons :

$$\Delta v = \Delta a.$$

b) *Dosage pondéral de la substance.* — La substance est précipitée par un réactif approprié et le précipité est purifié, desséché et pesé suivant les procédés habituels. Nous calculerons l'erreur commise dans cette détermination d'après la méthode indiquée dans notre mémoire précédent.

Nous représenterons le poids du produit renfermé dans le volume  $v$  par  $p$  et l'erreur commise par  $\Delta p$ .

c) *Calcul et mesure de l'eau à ajouter.* — Soient :

$V$  le volume (en centimètres cubes) de la solution à ajuster;

$V'$  le volume auquel doit être porté le volume  $V$ .

$E = V' - V$  la quantité d'eau à ajouter au volume  $V$ ;

$P$  le poids de substance (en grammes) que doit renfermer le volume  $V$ ;

$P'$  le poids (en grammes) de substance que renferme le volume  $V$ .

La quantité de substance pesée ou mesurée primitivement est telle que l'on a  $P' > P$ .

Le poids  $P'$  du corps renfermé dans  $V \text{ cm}^3$  de solution est :

$$P' = \frac{pV}{v}.$$

La solution devra être portée au volume

$$(18) \quad V' = \frac{VP'}{P} = \frac{PV}{p}$$

et la quantité d'eau à ajouter pour ajuster la solution sera :

$$(19) \quad E = V' - V = \frac{PV}{p} - V = \frac{PV - VP}{p} = \frac{V(pV - Pv)}{p}.$$

La grandeur  $E$  est entachée de deux erreurs

$$\Delta E = \Delta E_1 + \Delta E_2,$$

La première,  $\Delta E_i$ , provient des manipulations et du calcul qui nous ont donné le volume  $E$ .

La seconde,  $\Delta E_s$ , est afférente à la mesure de ce volume.

La première sera calculée sur la base de l'équation (19). Toutes les valeurs des facteurs entrant dans cette équation sont approchées. Soient  $\Delta p$ ,  $\Delta V$ ,  $\Delta P$ ,  $\Delta v$ , les erreurs portant respectivement sur  $p$ ,  $V$ ,  $P$ ,  $v$ . Nous connaissons  $\Delta p$ ,  $\Delta V$ ,  $\Delta v$ . Calculons  $\Delta P$ .  $P$  est généralement égal au poids moléculaire de la substance ou à une fraction simple de ce poids. Posons :

$$P = \frac{M}{q}$$

$M$  étant le poids moléculaire du corps. Nous aurons évidemment :

$$\Delta P = \frac{\Delta M}{q}$$

Or nous savons calculer  $\Delta M$ . Déterminons  $\Delta E_i$ . Nous avons :

$$(20) \quad \Delta E_i = \Delta \frac{pV^2}{Pv} + \Delta V.$$

Différencions le premier terme du second membre de cette équation. Posons :

$$pV^2 = a \quad \text{et} \quad Pv = b \quad \text{Il vient :}$$

$$(21) \quad \Delta \frac{pV^2}{Pv} = \Delta \frac{a}{b} = \frac{b\Delta a + a\Delta b}{b^2},$$

$$\Delta a = \Delta pV^2 = V^2\Delta p + 2pV\Delta V,$$

$$\Delta b = \Delta Pv = v\Delta P + P\Delta v.$$

Remplaçons dans l'équation (21),  $a$ ,  $b$ ,  $\Delta a$ ,  $\Delta b$  par leurs valeurs :

$$\Delta \frac{pV^2}{Pv} = \frac{Pv(V^2\Delta p + 2pV\Delta V) + pV^2(v\Delta P + P\Delta v)}{P^2v^2} \text{ d'où :}$$

$$\Delta E_i = \frac{Pv(V^2\Delta p + 2pV\Delta V) + pV^2(V\Delta P + P\Delta v)}{P^2v^2} + \Delta V,$$

$$(22) \quad \Delta E_i = \frac{Pv(V^2\Delta p + 2pV\Delta V + Pv\Delta V) + pV^2(v\Delta P + P\Delta v)}{P^2v^2}.$$

Déterminons l'erreur  $\Delta E_s$ . Il faut généralement employer plus d'un récipient jaugé pour effectuer la mesure de  $E$ . Si nous trouvons, par exemple,  $E = 45 \text{ cm}^3$ , nous devrons mesurer successivement  $23$ , puis  $20 \text{ cm}^3$  d'eau pour avoir le volume. Dans un esprit de généralisation, nous supposerons que, par une pesée judicieuse de la substance primitive, le volume  $E$  soit relativement faible. Le plus simple sera alors d'employer la burette de Mohr pour mesurer  $E$ . Si pour cette opération nous avons rempli  $m$  fois la burette, nous aurons pour valeur de  $E_s$  en centimètres cubes.

$$(23) \quad E_s = \frac{m}{20}.$$

d) *Calcul de l'erreur totale.* — A la solution restante, de volume  $V$  nous devons ajouter  $E$  cm<sup>3</sup> d'eau. L'erreur absolue sera :

$$\Delta V + \Delta E.$$

Pour 1 litre de solution elle sera :

$$(24) \quad \Delta S = \frac{1.000 (\Delta V + \Delta E)}{V + E}.$$

L'erreur relative aura pour valeur :

$$(25) \quad \Delta S' = \frac{\Delta S}{1.000} = \frac{\Delta V + \Delta E}{V'}$$

e) *Exemple numérique.* — Soit à préparer 1 litre de solution normale d'acide sulfurique. Etendons à 1.020 cm<sup>3</sup> environ 55 gr. d'acide sulfurique pur ; prélevons 40 cm<sup>3</sup> de la dilution et dosons l'acide sulfurique par pesée à l'état de sulfate de baryum. Supposons que ce dosage nous ait donné 0 gr. 512 d'acide, avec une approximation de un centième. Les données suivantes nous permettent de déterminer le degré d'exactitude de notre solution :

$$\begin{array}{ll} v = 10 & \Delta v = 0,005, \\ P = 0,512 & \Delta P = 0,005, \\ V = 1,020 & \Delta V = 0,125, \\ P = 49,000 & \Delta P = 0,006. \end{array}$$

L'équation (19) nous donne la quantité d'eau à ajouter à un litre de solution.  $E = 44$  cm<sup>3</sup> 1.

En appliquant les formules (22) et (23) nous trouvons :

$$\begin{aligned} \Delta E_1 &= 11,6; \Delta E_2 = 0,4, \\ \Delta E &= 11,6 + 0,4 = 11,7. \end{aligned}$$

L'erreur absolue (équation 24) qui affecte le volume de solution titrée obtenu est :

$$\Delta S = 11,7 + 0,125 = 11,825$$

et l'erreur relative (équation 25),

$$\Delta S' = \frac{11,825}{1044,4} = 0,0113, \text{ soit environ } 0,01.$$

Le titre de notre solution est donc exact à 1/100 près.

(A suivre.)

V. ZOTIER,  
Pharmacien aide-major.



### Les extraits et les indosés organiques du gui; leur pouvoir hypotenseur.

(*Travail du laboratoire de thérapeutique de la Faculté de Médecine de Lyon.*)

En médecine et spécialement en thérapeutique, le progrès n'est souvent que le retour à des méthodes ayant eu leur heure d'engouement et négligées par la suite, et les médicaments nouveaux ne sont maintes fois que la réhabilitation de drogues tombées depuis longtemps dans l'oubli. Le gui subit la fortune commune. Il n'était plus employé que par les empiriques et suivant des rites séculaires, lorsque M. R. GAULTIER en 1906, frappé de la persistance avec laquelle on l'utilisait en Sologne, eut l'idée de l'étudier à la lumière des procédés scientifiques actuels.

Depuis quelques années, une foule de travaux cliniques et expérimentaux ont confirmé les espoirs nouveaux placés dans cet arbrisseau vieux comme l'histoire. GAULTIER et de nombreux auteurs après lui ont démontré qu'il donne au malade, comme à l'animal de laboratoire, une hypotension de longue durée; ses qualités hémostatiques ont été reconnues et son emploi dans les hémorragies congestives et les hémoptysies est devenu courant. Les auteurs anglais l'ont proné comme sédatif des troubles nerveux convulsifs et l'emploient avec des résultats divers dans le traitement de l'épilepsie. D'autres ont vanté sa valeur comme tonique et excitant de la contraction des fibres utérines. Dans des recherches récentes poursuivies au laboratoire de thérapeutique de la Faculté de médecine de Lyon, l'un de nous, avec NAZ et BERGÉS (1), a montré que le gui d'aubépine avait des propriétés diurétiques manifestes.

Par contre, la composition même de ce gui a été moins étudiée. On y a mis en évidence des alcaloïdes, des inosites, des glucosides, mais il nous a semblé que cette étude pouvait être poussée plus à fond encore. En effet, après avoir expérimenté sur différentes sortes d'extraits de gui, nous avons poursuivi l'analyse chimique de ces extraits, et nous avons pu voir que les indosés organiques de ces extraits avaient encore un pouvoir hypotenseur des plus manifestes. Ce sont nos premières recherches, malheureusement interrompues par la mobilisation, que nous voudrions exposer ici.

#### I

Nous avons expérimenté tout d'abord des extraits de gui de différentes provenances : guis d'aubépine, de pommier et de peuplier. Nous avons

1. BERGÉS. Des propriétés diurétiques du gui et en particulier du gui d'aubépine. *Thèse Facul. méd., Lyon, décembre 1913.* BONNAMOUR et NAZ. Même sujet. *Soc. méd. des Hôp. de Lyon, 16 décembre 1913.*

préparé pour chacun d'eux des extraits aqueux, des extraits alcooliques et des extraits stabilisés par la méthode PERROT et GORIS (1).

Le mode de préparation en était le suivant :

1<sup>o</sup> *Les extraits aqueux.* — Le gui frais est mondé de ses grosses branches, puis séché sur des claies au soleil et dans un courant d'air. Lorsqu'il est sec, on le place dans un mortier et on le pulvérise. La poudre grossière ainsi obtenue est mise à macérer dans de l'eau chaude à 80° environ, pendant douze heures; on retire le liquide, on le passe et on recommence une seconde macération. Le résidu des deux liquides, filtrés et évaporés ensemble dans le vide à une température de 40 à 50°, constitue nos extraits aqueux. Ce sont des extraits mous de coloration noirâtre; leur saveur est douceâtre et leur odeur bien spéciale. Le produit est très soluble dans l'eau; il se dissout partiellement dans l'alcool absolu, et ne cède rien aux solvants organiques.

2<sup>o</sup> *Les extraits alcooliques.* — Le gui, séché et contusé comme dans l'opération précédente, est introduit dans un lixiviateur.

Le liquide d'épuisement est l'alcool à 60°. La lixiviation terminée, on réunit les liquides des diverses phases, on distille au bain-marie, pour retirer l'alcool, puis on achève l'évaporation dans le vide jusqu'à consistance d'extrait mou. Ces extraits sont très voisins des précédents; ils n'en diffèrent que par leur coloration vert foncé, due à la chlorophylle qu'ils cèdent aux dissolvants organiques.

3<sup>o</sup> *Les extraits de gui stabilisés.* — La préparation de cet extrait se fait en deux opérations distinctes : la stabilisation du gui et l'obtention de l'extrait.

a) *Stabilisation.* — La stabilisation du gui a été opérée de la façon suivante : les sommités du gui et les jeunes pousses sont enveloppées dans du papier non collé et placées dans l'étuve d'un appareil d'ADNET. Cet appareil, dénommé étuve-autoclave, est celui qui nous a donné les meilleurs résultats. Il se compose d'un récipient résistant communiquant avec l'intérieur d'un autoclave et pouvant être séparé de lui par un robinet. Ce récipient, désigné sous le nom d'étuve, est éprouvé pour une pression de trois atmosphères.

Ayant fermé le robinet de communication, on porte dans l'autoclave de l'alcool à une pression de trois atmosphères. Lorsque celle-ci est obtenue, on ouvre le robinet et la température de 103° est obtenue immédiatement dans l'étuve. On laisse agir cinq minutes, puis fermant le robinet, on arrête l'arrivée du gaz et on décomprime l'étuve. De cette façon on retire une plante parfaitement sèche. Relevant quelques morceaux de gui ainsi traité, on en prépare un suc dans un mortier flambé à l'alcool et on essaie les réactions des oxydases. Nous nous sommes servis pour

1. PERROT et GORIS. Une nouvelle forme galénique ; les extraits physiologiques végétaux. *Bull. Soc. Thér.*, 517-524, 1909; *Bull. Gén. Thér.*, 158, 906-911, 1909.

cela de la teinture fraîche de gayac, qui, mêlée à la térébenthine et à la pyridine par parties égales, a pour propriété de donner une magnifique coloration bleue sous l'action des oxydases. La réaction, positive avant la stabilisation, devient négative après l'opération.

La stabilisation est d'autant mieux réussie qu'elle a été plus rapidement conduite. Il est nécessaire que la plante soit saisie d'un seul coup de façon à éviter un passage trop lent entre 30 et 40°, température où les ferment possèdent leur maximum d'activité. Avec l'appareil d'ADNET, qui nous semble le plus pratique, nous obtenons, en moins de trente secondes, une température de 105°.

Les plantes doivent être enveloppées de papier non collé; car, bien que l'étuve soit saisie d'un seul coup par la vapeur d'alcool sous pression, il y a toujours au début et à la fin de l'opération, une condensation de quelques gouttes d'alcool; celles-ci pourraient tomber sur les plantes et troubler les résultats.

Ainsi conduite, la stabilisation donne une pâte sèche, ne présentant aucun liquide à sa surface, ne donnant pas les réactions des oxydases, et susceptible de se conserver avec ses principes actifs dans un milieu aseptique.

b) *Obtention de l'extrait.* — Le gui ainsi stabilisé est pulvérisé dans un mortier en fonte flambé, puis introduit dans un lixiviateur. On l'épuise par l'alcool à 70° et, lorsque l'opération est terminée, on évapore les liquides dans le vide sulfurique à froid. On obtient ainsi un extrait fortement coloré en vert. Si on traite cet extrait par l'éther anhydre, on élimine la chlorophylle; par une nouvelle évaporation dans le vide sulfurique, on obtient l'extrait définitif sous la forme d'une poudre jaunâtre, d'odeur *sui generis*, de saveur douceâtre, très hygrométrique. La conservation de cette poudre est très délicate, elle exige la présence de corps avides d'eau. Le procédé que nous avons employé est le suivant: la poudre est placée dans un flacon émeri dont le bouchon est creux; ce bouchon est fermé à sa partie inférieure par une peau de chamois; à son intérieur on dispose quelques morceaux de chaux vive. De cette façon, nous avons conservé des extraits pendant plus d'un an.

Pour étudier l'action sur la pression, nous avons injecté des doses variables de ces extraits dans la veine marginale de l'oreille d'un lapin, dont la carotide était reliée à l'appareil de MORAT. Pour pouvoir les comparer entre eux, nous donnons les résultats que nous avons obtenus avec 5 cm<sup>3</sup> de chacune de ces différentes solutions.

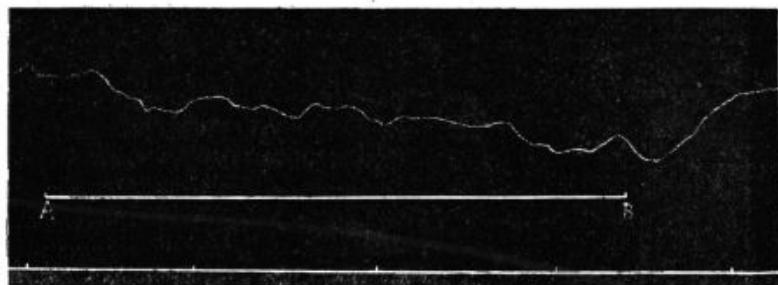
L'injection intraveineuse de 5 cm<sup>3</sup> d'extrait aqueux de gui d'aubépine a produit une baisse lente de la pression, peu considérable et ayant duré quatre minutes environ depuis le début de l'injection (tracé I). Il n'y a pas eu de phénomènes toxiques. L'animal a bien supporté l'injection.

L'extrait alcoolique de gui d'aubépine a provoqué une baisse de

pression lente débutant près de deux minutes après le début de l'injection, baisse peu considérable, suivie d'ondulations de TRAUBE HERING, et accompagnée de ralentissement manifeste des pulsations cardiaques. L'abaissement n'a duré que cinq minutes. Le lapin a bien supporté l'injection.

L'extrait aqueux de gui de pommier a amené un abaissement presque immédiat de la pression, très prononcé, accompagné de ralentissement des pulsations, et prolongé plus de sept minutes après le début de l'injection. Quelques mouvements convulsifs, survie de l'animal.

L'extrait alcoolique de gui de pommier a produit une baisse immé-



TRACÉ I. — Injection intraveineuse de 5 cm<sup>3</sup> d'extrait aqueux de gui d'aubépine à 5 %.

diate et considérable de la pression, accompagnée de mouvements convulsifs, d'efforts de vomissements, de cris, d'alternative de mydriase et de myosis, de tachycardie considérable, et de mort de l'animal dix minutes après le début de l'injection (tracé II). A l'autopsie, tous les organes étaient extrêmement congestionnés.

L'extrait aqueux de gui de peuplier a produit une baisse lente de la pression ne débutant que deux minutes après le début de l'injection, et ne durant que cinq minutes environ (tracé III). Mais quinze minutes après l'injection, le lapin mourait sans convulsions, sans phénomènes spéciaux. A l'autopsie le sang était devenu très fluide; les poumons étaient très pâles; le foie, au contraire, était très congestionné.

L'injection de l'extrait alcoolique de gui de peuplier a amené une baisse lente de la pression, peu intense, accompagnée de mouvements convulsifs intenses de l'animal et suivie de mort deux minutes après la fin de l'injection. A l'autopsie, le cœur est en systole, les poumons sont pâles, le foie et les reins sont très congestionnés.

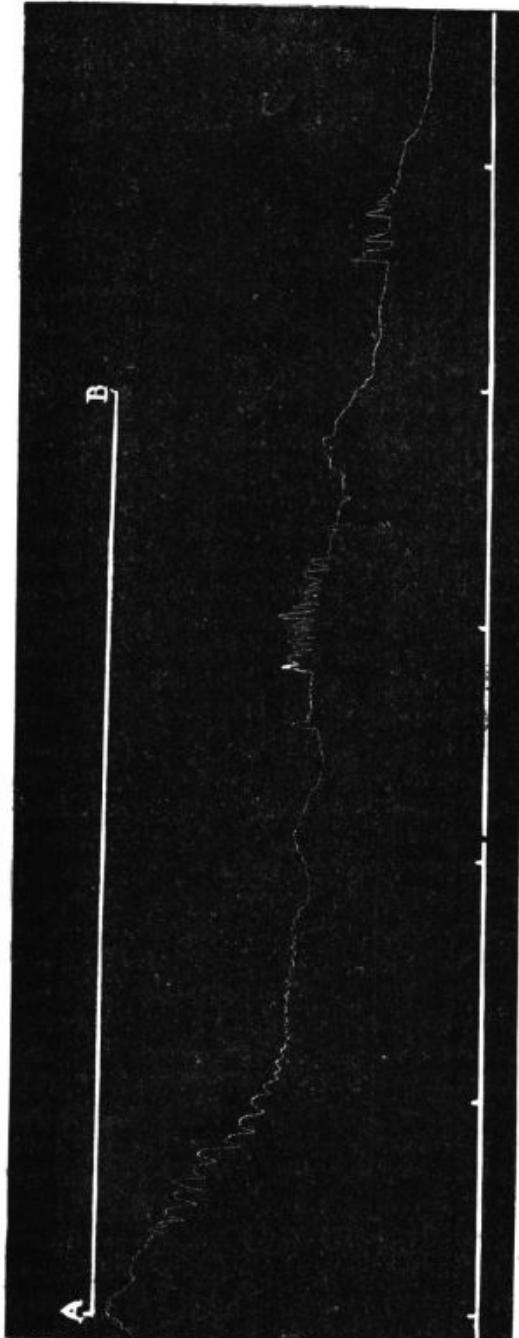
En résumé, si tous les guis ont produit une action hypotensive manifeste, le gui de pommier nous a semblé avoir une action plus rapide, plus considérable et plus prolongée, tandis que les guis d'aubépine et de peuplier amenaient une baisse lente et peu durable. Les guis

d'aubépine et de pommier ont produit un ralentissement marqué des pulsations cardiaques.

Enfin, tandis que le gui d'aubépine et le gui de pommier en solution aqueuse aux doses employées ne se sont pas montrés toxiques, le gui de pommier en solution alcoolique, le gui de peuplier, aussi bien en solution alcoolique qu'en solution aqueuse, ont produit des mouvements convulsifs intenses, et la mort plus ou moins rapide de l'animal.

Il y a donc des différences d'action manifestes des extraits de gui, suivant leur provenance, dont on n'a peut-être pas assez tenu compte dans les diverses expériences faites sur ce médicament. Sa composition est certainement variable avec les origines diverses; nous n'en voulons pour preuve que les analyses de JADIN et ASTRUC (1) qui ont établi les variations souvent con-

1. JADIN et ASTRUC.  
La répartition du man-

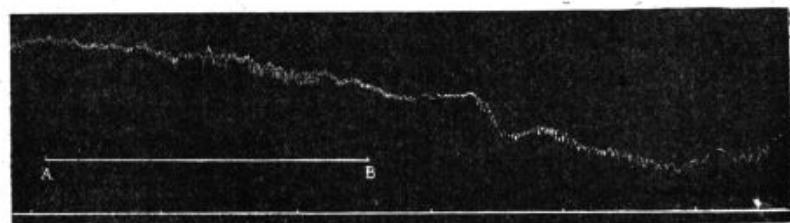


TRACÉ II. — Extrait alcoolique de gui de pommier, solution à 5 %. — Injection de 5 cm<sup>3</sup>.

sidérables de la quantité de manganèse suivant les différentes variétés du *Viscum album*. Mais de nouvelles recherches sont nécessaires pour établir nettement le rôle physiologique de ces variations de composition.

## II

Nous avons ensuite procédé à l'analyse chimique de ces extraits. Pour cela, l'extrait de gui, préparé comme nous l'avons dit, est dissous



TRACÉ III. — Extrait aqueux de gui de peuplier.

dans son poids d'eau; la dissolution effectuée, on précipite la liqueur par 9 parties d'acétone pure. On obtient :

1<sup>o</sup> Un liquide;

2<sup>o</sup> Un magma qui se colle aux parois du récipient.

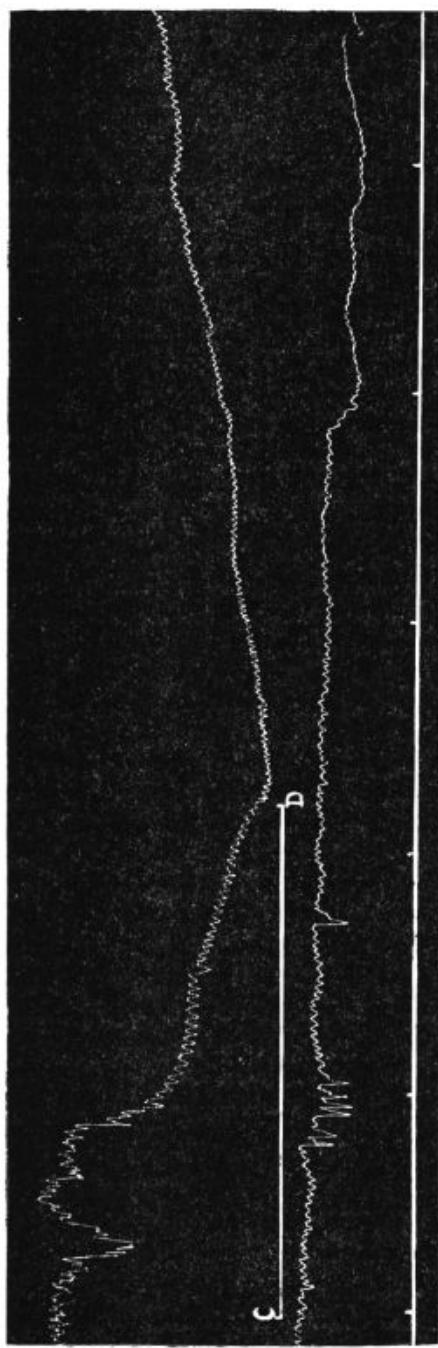
Si, après un repos suffisant pour obtenir un liquide clair, on décante ce dernier, le magma reste solidement attaché aux parois. On le lave avec de l'acétone et on le reprend par de l'eau. L'eau en redissout une partie, ce sont les saponines de CHEVALIER (<sup>1</sup>); les matières albuminoïdes coagulées sont insolubles. La solution de ces saponines ainsi isolées, injectée dans la veine marginale de l'oreille d'un lapin, n'amène aucune modification de la pression, sauf lorsque les doses sont massives; elles produisent alors des phénomènes toxiques.

Laissant de côté les corps insolubles en acétone, procérons maintenant à l'étude des corps solubles dans ce liquide. Tout d'abord, évaporons l'acétone et reprenons le résidu par de l'eau. Si, à cette solution claire, nous ajoutons de l'eau de chaux, un trouble se produit; il se précipite un corps insoluble; ce corps, redissous à la faveur d'acide citrique, se montre inactif sur la pression.

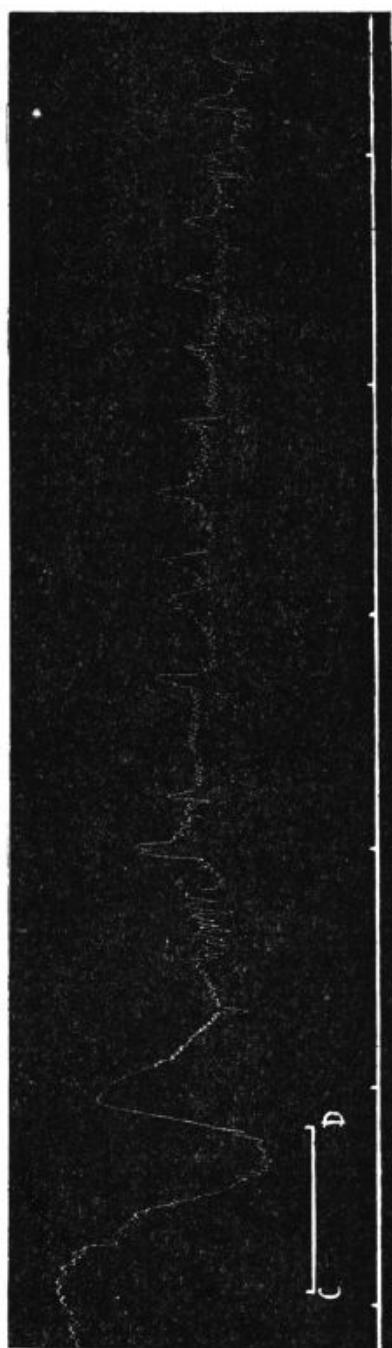
La solution filtrée est alcalinisée franchement et épuisée par l'éther;

ganèse dans le règne végétal. *Bulletin de Pharmacie du Sud-Est*, 1913.

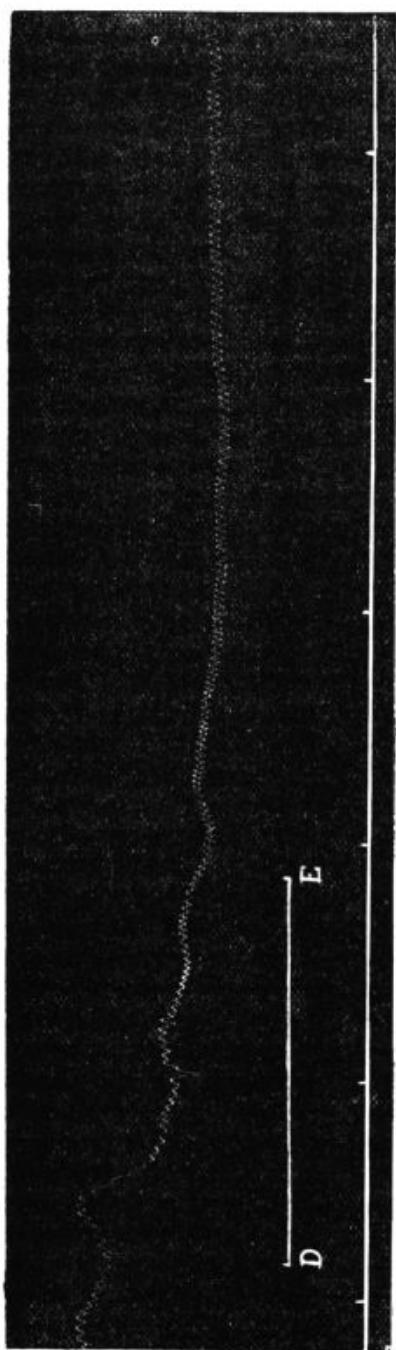
1. La préparation des extraits de gui a sans doute dédoublé les glucosides; tous les essais de caractérisation du glucose sont restés infructueux.



TRACÉ IV. — Indosés des extraits aquueux de gui provenant de 30 gr. d'extraits; ces indosés sont dissous dans un liquide hydro-acétone P. E.  
Injection intraveineuse de 1 cm<sup>3</sup>.



TRACÉ V. — Indosés de 30 gr. d'extraits alcooliques de gui dissous dans 30 cm<sup>3</sup> de liquide hydro-acétone P. E.  
Injection intraveineuse de 1 cm<sup>3</sup>.



TRACÉ VI. — Indosés provenant de 30 gr. d'extraits de gui stabilisés dissous dans 300 cm<sup>3</sup> de liquide hydro-acétone P. E.  
Injection de 1 cm<sup>3</sup>.

celui-ci enlèvera les alcaloïdes; si la solution qui vient de subir ce traitement est reprise par de l'éther après acidification sulfurique, tous les acides organiques seront éliminés. Ces opérations terminées, le liquide aqueux ne contient plus que les indosés organiques de gui.

Au liquide aqueux, on ajoute un tiers de volume d'acétone, puis du sulfate d'ammoniaque à saturation. L'acétone insoluble se sépare entraînant avec elle tous les indosés organiques du gui. Son évaporation dans le vide laisse un résidu qui contient un peu de sulfate d'ammoniaque. Ce dernier est éliminé par un épuisement du résidu au moyen d'alcool absolu dans lequel il est insoluble. La solution alcoolique est évaporée; elle laisse une matière de consistance d'extrait mou.

Nous avons alors expérimenté ces indosés ainsi obtenus, de la même façon que les extraits de gui, en les injectant dans la veine marginale de l'oreille d'un lapin. Nos solutions représentaient des indosés provenant tous de 30 gr. d'extraits.

1 cm<sup>3</sup> d'indosés des extraits aqueux de gui amène presque immédiatement une baisse considérable et

prolongée de la pression, durant près de quatre minutes après la fin de l'injection, avec une légère augmentation du nombre des pulsations cardiaques, mais sans aucun phénomène toxique (tracé IV).

La même dose d'indosés de 30 gr. d'extraits alcooliques de gui, provoque très rapidement un fort abaissement de la pression, qui se relève momentanément sous l'influence de mouvements du lapin, mais qui retombe ensuite et demeure persistante (tracé V); elle durait encore dix minutes après la fin de l'injection. Quelques mouvements de l'animal, mais pas de phénomènes toxiques; l'injection a été très bien supportée.

Enfin, 1cm<sup>3</sup> d'indosés provenant de 30 gr. d'extraits de gui stabilisés a amené une baisse plus lente mais très prolongée, accompagnée d'un peu d'augmentation de rapidité des battements cardiaques (tracé VI). Fait curieux, quelques minutes après l'injection, sans aucun phénomène toxique particulier, le lapin s'est endormi; son sang était devenu très fluide. Il y a là une action particulière que nous ne pouvons que signaler, mais qui est à étudier plus attentivement.

En résumé, les indosés des extraits de gui tels que nous les avons préparés se sont tous montrés manifestement hypotenseurs à doses faibles. L'hypotension qu'ils provoquent semble plus considérable et surtout plus prolongée que celle des extraits de gui. Ils se sont surtout montrés bien moins toxiques. Les animaux ont toujours très bien supporté les injections.

Comme ces indosés étaient dissous dans 30 gr. de liquide hydro-acétone, on pouvait se demander si l'acétone par elle-même avait une action sur la pression. Quelques injections d'acétone pur dans la veine marginale, nous ont montré que, si sous leur influence il y avait une baisse légère momentanée de la pression, il ne se produisait aucune action comparable à celle des indosés du gui.

On sait que parmi les principes extraits du gui, LEPRINCE (1907) avait signalé un alcaloïde, TANRET (1907) deux inosites, CHEVALIER (1908) un alcaloïde et deux glucosides. Nous croyons qu'il y a en plus un principe qui reste avec les indosés et qui s'est montré nettement hypotenseur.

Ces indosés organiques, étendus sur une lame de microscope, laissent voir une multitude de grains amorphes. Après avoir tenté des cristallisations dans tous les solvants utilisés, nous nous sommes adressés à des réactions chimiques.

Tout d'abord nous avons fait réagir sur ce produit une solution alcoolique de soude. L'évaporation a laissé des aiguilles de soude entre lesquelles on apercevait des grains amorphes nullement altérés. Nous avons ensuite essayé de l'engager dans une combinaison acétylée, et nous avons obtenu de meilleurs résultats. L'évaporation à 50-60° d'une solution de ces indosés dans l'anhydride acétique donne des cristaux carrés

mesurant, à un grossissement microscopique de 300 diamètres, 0 m. 001 de côté environ.

Si l'on chauffe un peu trop fort, ce dérivé acétylé disparaît ; ce doit donc être un corps volatil. Nous nous proposons de le séparer par distillation ; malheureusement la mobilisation a arrêté nos travaux qui ne pourront être repris qu'ultérieurement. L'étude chimique et physiologique de ce principe hypotenseur constituera le sujet d'un mémoire plus spécial de l'un d'entre nous.

BONNAMOUR,

Médecin des hôpitaux de Lyon,  
Médecin-major de 2<sup>e</sup> classe.

NIQUET,

Pharmacien aide-major de 1<sup>re</sup> classe.

### Localisation de la morphine dans le corps humain.

Une expertise toxicologique nous ayant conduit à la recherche des alcaloïdes, nous avons pu nous rendre compte approximativement de la teneur des organes en morphine chez un individu décédé dans des circonstances assez obscures et qui nous fut signalé, plus tard, comme s'adonnant aux stupéfiants.

Chaque organe (100 gr.), prélevé sitôt après l'autopsie effectuée environ quarante-huit heures après le décès, a été traité suivant la technique de STAS-OTTO-DRAGENDORFF<sup>(1)</sup>. Les résidus d'évaporation des divers solvants, repris par quelques centimètres cubes d'acide chlorhydrique au 1/20, ont servi à rechercher les alcaloïdes par les réactifs généraux, puis ont été traités pour identifier l'alcaloïde mis en évidence dans l'opération précédente.

Les réactifs de MAYER et de BOUCHARDAT ont servi à la première opération, le tableau ci-contre indique le sens des réactions et approximativement leur intensité.

De l'examen de ce tableau il ressort : 1<sup>o</sup> que le réactif de MAYER est beaucoup moins sensible que celui de BOUCHARDAT, fait déjà signalé ; 2<sup>o</sup> que tous les organes contiennent des produits alcaloïdiques en plus ou moins grande quantité, si toutefois il est permis de juger de leur quantité d'après l'intensité de la réaction avec les réactifs généraux employés ; 3<sup>o</sup> que les solvants, lorsque le produit alcaloïdique est en grande quantité, bien que théoriquement ne devant pas dissoudre tel ou tel alcaloïde, — principe de la technique de DRAGENDORFF — en dissolvant cependant suffisamment pour donner des réactions positives avec les réactifs généraux sensibles.

1. OGIER. *Traité de chimie toxicologique*, p. 503. O. Doin, édit., Paris, 1899.

ORGANES	COEUR		FOIE		CERVEAU		REINS		ESTOMAC (1)		POUMONS	
	M	B	M	B	M	B	M	B	M	B	M	B
<i>Milieu acide.</i>												
Éther sulfurique . .	+	+	—	+	—	—	—	+	—	+	—	—
Éther de pétrole . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Benzine . . . . .	—	++	—	+	—	+	—	+	—	—	—	—
Chloroforme . . . .	+	+++	+	++++	+	+	++	++++	—	+++	—	+++
<i>Milieu alcalin.</i>												
Éther de pétrole . .	—	—	—	—	++?	++?	—	++?	—	—	—	++?
Benzine . . . . .	+	++	+	++	+	+	+	++	+	++	++	++
Chloroforme . . . .	+	+	+	+++	+	++	++	++	+	++	+	++
Alcool amylique . .	++	++++	++	Tr. g. q.	++	++	Tr. g. q.	Tr. g. q.	Tr. g. q.	Tr. g. q.	Tr. g. q.	Tr. g. q.
Éther sulfurique . .	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—

1. Une partie du contenu stomacal ayant été perdue lors de l'autopsie, la petite quantité restant (50 gr.) a été réunie au prélèvement de la muqueuse stomacale.

Les solutions chlorhydriques restant des essais précédents ont servi à identifier le produit alcaloïdique mis en évidence. Les recherches furent facilitées par un renseignement qui nous fut officieusement communiqué : le décédé usait de la morphine. Nous avons donc orienté nos recherches dans ce sens et systématiquement les résidus chlorhydriques ont été traités par les réactifs dont les colorations pouvaient servir à caractériser cet alcaloïde.

Afin de ne pas gaspiller les résidus en un trop grand nombre d'essais, nous nous sommes borné à les traiter par les réactifs de FRÖHDE, de LAFON, le BBG (BOUTMY, BROUARDEL, GAUTRELET) et par le perchlorure de fer. Tous les essais ont été faits comparativement avec un fragment imperceptible d'alcaloïde pur. Dans tous les cas et avec tous les résidus les réactions ont été positives :

Avec le réactif de FRÖHDE . . . .	Teinte violette passant au vert.
— — LAFON . . . .	verte.
— — BBG . . . .	verte passant au bleu de Prusse.
Avec perchlorure de fer . . . .	bleue.

Les réactions de coloration confirmaient donc le renseignement officieux et il nous fut permis de conclure que le cadavre contenait de la morphine.

Le réactif BBG nous permit, en outre, de nous rendre compte, approximativement, de la teneur plus ou moins grande des organes en alcaloïde. C'est ainsi, en employant une échelle tout à fait arbitraire, que nous les avons classés dans l'ordre suivant :

Foie . . . . .	+++
Estomac . . . . .	+++
Reins . . . . .	+++
Cœur . . . . .	+
Cerveau . . . . .	+
Poumons . . . . .	+

Il est intéressant de constater :

1<sup>o</sup> Que les organes de filtration de l'organisme (foie et reins) retiennent une grande quantité de poison;

2<sup>o</sup> Que l'estomac en contient aussi, ce qui n'implique pas que le toxique a été absorbé par la voie buccale. LEWIN et POUCHET<sup>(1)</sup> disent, en effet, « quel qu'ait été le mode d'administration de la morphine, elle passe toujours dans l'estomac et l'intestin... »;

3<sup>o</sup> Que d'après ces résultats il est permis de déduire que l'intoxication ne paraît pas accidentelle, car tous les organes contiennent du poison et en assez grande quantité. Or, si — en supposant le cas d'une intoxication accidentelle par piqûre et dose exagérée — l'intoxication

1. LEWIN et POUCHET. *Traité de toxicologie*, p. 582. O. DOIN, édit., Paris, 1903.

avait été d'emblée aiguë, et non par accoutumance, on en trouverait d'abord en quantité dans le foie, les reins et le cœur, mais l'infiltration du cerveau, de l'estomac et des poumons n'aurait certainement pas eu le temps de se produire.

HENRI MARCELET,

Pharmacien aide-major de 1<sup>re</sup> classe,  
chargé du laboratoire régional de chimie de la XV<sup>e</sup> région.

**Sur la recherche de l'alcool  
dénaturé dans le baume Opodeldoch officinal.**

On trouve quelquefois aux colonies des échantillons de baume Opodeldoch incomplètement solidifié; il faut se garder d'attribuer cet aspect à l'influence de la chaleur, car l'observation montre que le baume Opodeldoch officinal se conserve indéfiniment solide à une température moyenne de 25 à 29°. Il faut plutôt y voir une présomption de fraude et rechercher si de tels échantillons n'ont pas été préparés avec de l'alcool dénaturé, l'odeur du baume étant assez forte pour qu'une telle fraude soit possible sans trop éveiller l'attention.

La recherche de l'alcool dénaturé dans le baume Opodeldoch ne peut être tentée sur le baume en nature; il est nécessaire d'éliminer le savon, le camphre et les essences. L'addition d'une certaine quantité d'eau ne réalise pas cette séparation. L'emploi d'eau acidulée, suivi d'une extraction à l'éther, ne donne pas non plus des résultats satisfaisants. La distillation (qui a pour effet de séparer le savon à l'état de résidu) donne un liquide dans lequel le camphre et les essences existent encore à trop fortes doses pour que les réactions qu'il fournira soient d'une netteté parfaite. Si, après avoir fondu le baume au bain-marie, on l'étend avec de l'eau distillée, et si l'on y ajoute quelque peu de chlorure de calcium, on obtient, par filtration, un liquide donnant des réactions meilleures, quoique encore insuffisamment nettes.

Le mode opératoire suivant, inspiré de ces considérations, nous paraît recommandable :

Prélever 5 cm<sup>3</sup> de baume Opodeldoch préalablement liquéfié au bain-marie; l'additionner de 10 cm<sup>3</sup> d'eau distillée, puis de dix gouttes de solution saturée de chlorure de calcium; filtrer; recueillir 7 à 8 cm<sup>3</sup> de liquide. Verser ce filtrat dans un petit ballon à fond rond de 80 cm<sup>3</sup>, que l'on attellera à un réfrigérant de LIEBIG de 20 cm. de long. Distiller à feu nu, à très petite flamme. Recueillir deux prises de 2 cm<sup>3</sup> chacune.

RÉACTION DE L'IDOFORME. — Sur la première prise introduite dans un tube à essais, verser 2 cm<sup>3</sup> de la solution iodo-iodurée (R), puis 5 cm<sup>3</sup> d'ammoniaque liquide officinale; agiter.

Au bout d'une demi-heure environ, se manifeste un trouble jaunâtre, suivi d'un *précipité* d'iodoforme, couronnant un dépôt brun d'iodure d'azote (ne pas considérer comme positive l'apparition d'une simple coloration jaune). On assiste à la transformation lente de l'iodure d'azote en iodoforme. Après douze à quinze heures, cette transformation est généralement complète si la dose d'alcool dénaturé est assez forte.

RÉACTION DU FORMOL. — Sur la seconde prise, introduite dans un tube à essais, verser 5 cm<sup>3</sup> d'une solution de permanganate de potasse à 1 %, puis 0 cm<sup>3</sup> 2 d'acide sulfurique pur; agiter. Attendre cinq minutes, puis ajouter un 1 cm<sup>3</sup> de solution saturée d'acide oxalique et agiter. Ajouter 1 cm<sup>3</sup> d'acide sulfurique pur concentré, 5 cm<sup>3</sup> de fuchsine bisulfite et mélanger. Au bout d'un quart d'heure à une demi-heure, on obtient une coloration rose violacé très nette. Ainsi que le dit l'auteur de cette réaction, la coloration obtenue est stable; après quelques heures, elle augmente beaucoup d'intensité (1).

Ces deux réactions caractérisent avec une grande netteté l'acétone et l'alcool méthylique et, par suite, dénoncent la présence de l'alcool dénaturé. Elles permettent des conclusions d'une certitude parfaite, comme on peut s'en assurer en traitant dans les mêmes conditions le baume Opodeldoch officinal, lequel donne des résultats négatifs, nullement douteux.

BOUCHER,  
Pharmacien-major des troupes coloniales.

---

### Recherche du bacille tuberculeux en employant comme agent décolorant les solutions alcalines-alcooliques.

Le bacille tuberculeux est à la fois alcalino-alcoolo-acido-résistant; la propriété de résister aux agents décolorants alcalins et alcooliques permet de le différencier d'autres bacilles qui ne sont seulement qu'acido-résistants.

La liqueur employée pour la décoloration est constituée par une solution alcoolique d'alcali (NH<sub>3</sub>, NaOH, KOH), la teneur de cette liqueur en alcali correspond à peu près à la solution normale, c'est-à-dire que 1.000 cm<sup>3</sup> renferment une molécule gramme de l'alcali.

TECHNIQUE. — 1<sup>o</sup> Fixer la préparation de crachats, de sédiments urinaires, de liquides de ponction, etc., par la chaleur, l'alcool absolu, l'alcool-éther.

2<sup>o</sup> Colorer par la solution de ZIEHL, dix minutes à chaud suivant la technique habituelle.

(1) DENIGÈS (G.). *Journ. Pharm. et Chim.*, 7<sup>e</sup> série, 4, p. 457, 1910.

3° Laver la préparation à grande eau et la plonger dans le bain décolorant :

Ammoniaque liquide officinal . . . . .	10 cm <sup>3</sup> .
Alcool à 96° . . . . .	90 —

Laisser la lame immergée de trois à cinq minutes suivant l'épaisseur de la préparation, la retirer lorsque la décoloration est presque complète, elle doit présenter à ce moment une légère teinte rosée, la laver à grande eau.

4° Recolorer par le bain acide :

NO <sub>3</sub> H au 1/3 . . . . .	100 cm <sup>3</sup> .
Bleu de méthylène . . . . .	2 gr.

ou mieux par la solution de GABBET

SO <sub>4</sub> H <sup>+</sup> au 1/4 . . . . .	100 cm <sup>3</sup> .
Bleu de méthylène . . . . .	2 gr.

pendant quelques secondes. Laver à l'eau, laisser sécher et examiner à l'immersion.

Tous les éléments cellulaires et microbiens sont colorés en bleu ou vert suivant qu'on a utilisé comme recolorant la solution nitrique ou sulfurique de bleu de méthylène, sauf les bacilles tuberculeux qui sont restés colorés en rouge ayant résisté aux actions décolorantes de l'alcali, de l'alcool et de l'acide.

Cette technique très simple permet de mettre rapidement en évidence le bacille tuberculeux dans les milieux où il est délicat de le rechercher et où on rencontre souvent des bacilles tuberculoïdes acido-résistants, crachats putrides (gangrène pulmonaire, dilatation bronchique, sédiments urinaires, lait, beurre, matières fécales, etc., etc.). Elle assure le maximum de certitude que peut donner un examen direct.

Si l'on emploie comme agent décolorant la solution sodique de formule :

Solution de soude à 40 p. 100 . . . . .	10 cm <sup>3</sup> .
Alcool à 96° . . . . .	90 cm <sup>3</sup> .

on constate que la lame colorée par le ZIEHL prend rapidement une teinte jaune rougeâtre, puis se décolore complètement. Laisser bien s'effectuer la décoloration et retirer du bain (quatre à cinq minutes de bain suivant l'épaisseur de la préparation), laver à grande eau; la préparation prend alors une teinte rose; si cette teinte est trop accentuée, replonger la lame dans le bain décolorant et laver de nouveau à l'eau lorsque la décoloration est obtenue. La préparation doit, après lavage, être légèrement rosée; il convient donc de ne pas trop insister pour obtenir la décoloration des parties épaisses, car on risquerait de pousser trop loin la décoloration des parties minces sur lesquelles doit porter l'examen. Recolorer ensuite par le bleu acide comme ci-dessus.

Pour l'usage nous recommandons l'emploi de la solution alcoolique ammoniacale et de la solution acide de GABET comme recolorant. Avec la solution ammoniacale il est plus facile de suivre la décoloration, l'action semble moins brutale; si au bout de quelques minutes la décoloration est suffisante on peut la prolonger dix à douze minutes sans trop d'inconvénient.

On peut employer des solutions alcalines-alcooliques plus concentrées, par exemple une solution ammoniacale à 25 p. 100.

Il est de toute évidence que dans ce cas il convient de surveiller la décoloration plus attentivement.

LOUIS BOURDY,

Pharmacien de 1<sup>re</sup> classe, ex-interne des hôpitaux de Lyon,  
Charge du laboratoire de l'Asile des vieillards,  
à Grenoble.

### Le Cu-Nâo. Son utilisation en tannerie.

Le Cu-Nâo est une plante très commune en Indochine qui l'exporte en Chine comme matière tinctoriale.

En exécution des ordres de M. le gouverneur général de l'Indochine, un échantillon est parvenu, ces temps derniers, à l'Inspection générale de l'habillement, en vue de son utilisation possible en tannerie.

Le produit arrivé au laboratoire, sous la désignation d'*extrait desséché de Cu-Nâo*, ou de Cu-Nâo, se présente sous l'aspect de cossettes de 6 à 8 mm. d'épaisseur, et de 40 à 80 mm. de diamètre paraissant avoir subi une dessiccation artificielle, sous l'effet d'une température assez élevée.

Ces cossettes sont obtenues en découpant, en tranches perpendiculaires à l'axe, une sorte de tubercule qui appartient au *Dioscorea atropurpurea* ROSEB. (Dioscoracées), plante voisine de celles qui produisent les ignames de Chine, dont les tubercules sont riches en amidon et en matières sucrées.

Sous cet aspect, la matière tannante proposée ne rappelle en rien un véritable extrait sec, puisque, dans l'industrie des extraits tannants, on désigne, sous ce nom, un extractif obtenu par l'action de l'eau, à des températures choisies selon la plante à traiter, et privé ensuite, par une dessiccation artificielle, conduite dans des conditions particulières, de la majeure partie du solvant liquide. Autrement dit, un extrait sec n'est constitué que par la partie active de la plante tannifère obtenue par

l'action de l'eau, à l'exclusion complète de toute partie organisée de cette plante.

L'extrait desséché de Cu-Não, au contraire, a conservé l'aspect et les caractères botaniques d'un organe végétal complet. L'examen macroscopique y distingue la partie subéreuse de l'écorce, d'une épaisseur assez faible d'ailleurs, où apparaissent encore quelques radicelles; la cassure montre que la vascularisation du parenchyme est régulière et homogène.

Au microscope, dans une coupe perpendiculaire à l'axe, on observe un parenchyme fondamental homogène, formé de cellules polyédriques avec faisceaux libéro-ligneux épars, orientés de façon diverse.

Les cellules apparaissent remplies de grains d'amidon très petits ayant une forme triangulaire, cunéiforme, sans stries ni hile. L'action des sels ferriques colore en gris-noir d'autres cellules, non amylocées, indiquant une répartition spéciale du tanin dans tout l'organe.

Le tubercule du Cu-Não constitue un organe de réserve, dans le genre de la pomme de terre, où amidon et tanin sont régulièrement distribués dans toutes ses parties.

**DOSAGE DU TANIN.** — La présence d'amidon, en quantité notable, entraîne la nécessité de conduire l'épuisement de la matière tannante à une température inférieure à 60° pour éviter la formation d'empois d'amidon qui gènerait considérablement l'opération.

La dissolution des tanins a été faite à 50° sur une prise d'essai de 20 gr. Celle-ci, réduite en poudre de grosseur convenable, a été traitée par épuisements successifs, avec 50 cm<sup>3</sup> d'eau distillée portée à la température indiquée, jusqu'à épuisement complet de tout le tanin, ce qui a nécessité le passage de 1.100 cm<sup>3</sup> d'eau distillée, soit cinquante-cinq fois le poids de la substance traitée.

Dans cette solution, a été faite la détermination de la richesse tanique, d'après les prescriptions officielles de l'Association internationale des Chimistes de l'Industrie du Cuir (A. I. C. I. C. — procédé de la Shake-Method).

C'est ainsi que 100 parties de Cu-Não contiennent :

Matières solubles :	
Tanins absorbables par la poudre de peau . . . . .	20,20
Non tanins . . . . .	7,07
Matières insolubles . . . . .	56,30
Eau . . . . .	16,43
	100,00

Le rapport des tanins aux non-tanins est donc de 2,85, proportion satisfaisante.

**MATIÈRES SOLUBLES.** — La liqueur d'épuisement à 50°, préalablement privée de toute trace de tanins, ne réduit pas la liqueur cupro-potassique, par suite de l'absence complète de sucres réducteurs.

L'emploi de cette matière tannante, incapable de s'acidifier par fermentation, n'est donc pas recommandable en brasserie, d'après l'ancien système.

Le tanin du Cu-Nâo précipite la gélatine, et la combinaison obtenue résiste à l'action de l'ébullition. Ce tanin, entièrement précipité par le formol en milieu chlorhydrique, appartient à la classe des tanins pyrocatéchiques ; après la réaction de STIASNY, il ne peut être décelé de tanins pyrogalliques.

Sous l'action des sels ferriques, ce même tanin donne un précipité grisâtre de coloration peu marquée.

Enfin, l'essai à la bande de Mulhouse fait ressortir des tons rougeâtres sur les mordants d'alumine et des tons gris bruns sur les mordants ferriques, se différenciant, cependant, assez sensiblement, d'autres tanins catéchiques d'origine différente.

Le Cu-Nâo ne contient donc que des tanins catéchiques.

**MATIÈRES COLORANTES.** — La solution d'extraction de la matière tannante présente une coloration rouge assez marquée. Mesurée d'après le principe du teintomètre LOVIBOND, c'est-à-dire pour une liqueur dont la richesse tannique est de 0,50 %, cette coloration correspond à 8,50 rouge, 23,6 jaune.

**MATIÈRES INSOLUBLES.** — En dehors des principes cédés à l'eau à 50°, le Cu-Nâo renferme de l'amidon et une certaine proportion de matières grasses, de matières azotées et de matières minérales.

**DOSAGE DE L'AMIDON.** — L'amidon a été dosé, après hydrolyse prolongée au bain-marie bouillant, en milieu faiblement chlorhydrique. Les sucres réducteurs ainsi obtenus ont été déterminés par la méthode de G. BERTRAND.

La proportion d'amidon ainsi fixée est de 26,8 %.

**DOSAGE DES MATIÈRES AZOTÉES.** — Un dosage d'azote total par la méthode de KJELDAHL conduit à une teneur en matières azotées de 3,24 %.

**DOSAGE DES MATIÈRES GRASSES.** — Les matières grasses, extraites au tétrachlorure de carbone, dans un appareil à épuisement, atteignent la proportion de 0,32 %.

**DOSAGE DES MATIÈRES MINÉRALES :** A l'incinération, le Cu-Nâo laisse 2,10 % de cendres.

Les cendres sont riches en matières siliceuses et en carbonates, leur solution aqueuse est fortement alcaline ; elles contiennent un peu d'alumine et de fer, des traces faibles de chaux et de magnésie ; la recherche des sels de potasse a donné des résultats négatifs.

En résumé, l'extrait desséché de Cu-Nao présente la composition suivante :

	Calculé p. 100 de matières sèches.	
Eau . . . . .	16,43	“
Tanins absorbables . . . . .	20,20	24,05
Non-tanins . . . . .	7,07	8,42
Amidon. . . . .	26,80	32
Matières azotées . . . . .	3,24	3,67
Matières grasses . . . . .	0,32	0,38
Cellulose . . . . .	25,94	31,48
	100,00	

La présence d'amidon, de matières azotées et de matières grasses, en quantités notables, dans le résidu provenant de l'épuisement des matières tannantes, en fait une substance susceptible d'être utilisée, dans les circonstances présentes, comme succédané du fourrage, dans l'alimentation des bestiaux, à la condition, toutefois, que l'élimination du tanin soit suffisante pour le faire accepter comme nourriture.

Cependant, un obstacle très sérieux à cet emploi se trouve dans la difficulté de sécher assez rapidement la matière épuisée, pour éviter le développement des moisissures qui l'envahissent avec la plus grande rapidité.

#### CONCLUSIONS

Les cossettes desséchées de Cu-Nao, ou extrait desséché de Cu-Nao, sous la forme qui fait la base de la présente étude, constituent une matière très intéressante pour l'industrie de la tannerie, et, peut-être, pour l'alimentation du bétail.

Comme matière tannante, le Cu-Nao présente quelques analogies avec la Canaigre (*Rumex hymenosepalus* TORR.) déjà classée comme une plante tannifère.

Il y a lieu de craindre qu'en raison du prix de revient du kilogramme de tanin, particulièrement relevé dans les circonstances actuelles, le Cu-Nao ne se trouve en position très défavorable vis-à-vis des autres matières tannantes offertes aux tanneurs. Il semble que, dans cet ordre d'idées, il y aurait un avantage certain à préparer sur les lieux d'origine un véritable extrait sec entièrement utilisable.

JALADE,  
Pharmacien major de 1<sup>re</sup> classe,  
Chef de laboratoire  
à l'Inspection générale de l'habillement, du campement  
et du couchage (3<sup>e</sup> section — cuirs).

### Le safran de Kosani<sup>(1)</sup>.

La Macédoine produit une drogue aussi bien qu'un condiment d'origine essentiellement orientale : le *safran*.

Le safran a été connu et utilisé dès l'Antiquité. Les contemporains d'HOMÈRE l'utilisaient comme médicament et comme parfum. Les Arabes connaissaient ses propriétés et le désignaient sous le nom d'*assfar* (qui signifie *jaune*).

Le nom botanique (*Crocus*) est tiré du mot grec *χρῶν* : *filament*.

S'il n'est pas possible de fixer l'origine géographique exacte du safran, il est certain qu'il croît à l'état spontané en Asie-Mineure, en Perse, en Grèce. C'est de là qu'il a été, semble-t-il, importé en Occident.

Il a été cultivé en Grèce, mais parce que ses usages sont restés limités, parce qu'il est plus utilisé comme condiment que comme médicament, parce qu'il s'emploie à très faibles doses, sa culture n'a pas pris un grand développement. Elle est restée localisée à quelques régions où les conditions climatiques facilitent son développement et peut-être aussi en raison d'anciennes coutumes.

En Macédoine on trouve un centre de culture du safran dans la région de Kosani.

Le district de Kosani ou Kosane est situé au sud-ouest de la Macédoine. Il occupe un vaste plateau, situé à 700 m. d'altitude, formé d'une série d'ondulations séparées par des ravins profonds. Le sol est siliceux dans les petites vallées, argilo-siliceux, parfois graveleux sur les coteaux. La culture du safran se pratique surtout dans les terrains sablonneux.

Autrefois, avons-nous dit, la culture du safran se pratiquait en Grèce; actuellement les villages de Vantsa, Goblitza, Spurla, voisins de Kosani sont les seuls points de la vieille Grèce et de la Macédoine où persiste cette culture.

Le climat du plateau de Kosani est celui de la Macédoine : l'été est chaud et sec avec des températures extrêmes de 30° et 18°; l'hiver est peu rigoureux, le thermomètre ne descend pas au-dessous de 5°.

D'après des renseignements recueillis, la culture du safran dans cette région paraît remonter à deux siècles.

CULTURE. — Le safran cultivé à Kosani est le *Crocus sativus* L. de la famille des Iridées, le même qui est cultivé également en Espagne et dans quelques départements français (Seine-et-Marne, Eure-et-Loir et autrefois dans le Loiret) et que l'on trouve quelquefois en France à l'état subspontané.

Il existe plusieurs espèces du genre *Crocus*; l'espèce officinale,

1. Communication du *Bureau commercial* de l'armée d'Orient, reçue en fin juillet 1918. EM. P.

cultivée à Kosani, se caractérise par des stigmates dentelés à larges divisions. C'est une petite plante qui atteint au maximum 20 ctm. de hauteur.

Le safran est une plante d'automne, dont la végétation est assez semblable à celle du colchique. Les fleurs violettes apparaissent en septembre-octobre avant les feuilles. Les feuilles qui partent du bas de la tige sont minces, étroites et rudes au sommet.

Comme la plupart des Iridées, le safran se multiplie à l'aide de ses bulbes.

Les terres à safran sont choisies parmi les meilleures, les plus sablonneuses et la création d'un champ de *Crocus* nécessite les travaux suivants.

La préparation des terres exige quatre labours profonds d'au moins 20 ctm., de façon à obtenir un sol profondément ameubli. Ces labours se font dès mars et sont terminés au début de la saison sèche.

La plantation des tubercules a lieu en été, vers juillet; elle se fait en lignes séparées de 8 à 9 ctm., les tubercules étant espacés d'environ 7 ctm., et profondément enfouis (12 ctm. environ).

Les soins cultureaux d'entretien consistent en de simples labours superficiels de nettoyage effectués de mai à juin, dont le dernier a lieu en septembre, suivi d'un hersage pour faciliter la sortie de la jeune plante.

La floraison a lieu généralement du 1<sup>er</sup> au 20 octobre et aux fleurs succèdent les feuilles qui se développent rapidement et persistent jusqu'en avril.

A Kosani, les terres à safran ne reçoivent pas d'engrais, elles ne sont pas irriguées, car un excès d'humidité nuit au développement de la plante.

Une plantation de safran dure de sept à huit ans; au bout de ce temps, le champ est retourné dès avril-mai, les tubercules recueillis, nettoyés et conservés pour une nouvelle plantation.

Le safran est cultivé pour ses stigmates. La fleur ne dure qu'un jour ou deux. Dès qu'elle apparaît, les enfants et surtout les petites filles, dressées dès leur jeune âge à ce travail délicat, cueillent styles et stigmates. L'opération se fait simplement à la main, par arrachement.

Les filaments recueillis sont étendus sur des tapis à longs poils (si communs en Macédoine) et sont ainsi exposés au soleil. La dessiccation leur fait perdre les quatre cinquièmes du poids initial. On sépare alors à la main les stigmates, de couleur rouge orangé plus ou moins foncé, des styles, jaune orangé clair.

100 K<sup>gs</sup> de safran brut donnent 60 K<sup>gs</sup> de safran rouge et 40 K<sup>gs</sup> de safran jaune.

On crée ainsi deux variétés de safran : le rouge et le jaune.

Le safran rouge a seul une valeur commerciale, le jaune sert pour les

usages de la maison et le surplus est rejeté, il n'a pas cours sur le marché.

**CARACTÈRES DU SAFRAN DE KOSANI.** — Le safran de Kosani est constitué par une masse de minces filaments rouge orangé foncé auxquels sont mêlés quelques rares fils plus épais de couleur jaune.

Tandis que dans la plupart des sortes commerciales et en particulier dans le safran d'Espagne, les styles jaunes sont abondants, ici, au contraire, ils sont rares. Le safran de Kosani est semblable à notre meilleure sorte française, celle dite du Gâtinais et au safran d'Autriche et possède une odeur forte et agréable. Il donne une poudre d'un beau rouge foncé et, bien conservé, il ne renferme pas plus de 10 % d'humidité.

Tandis que le safran rouge répond aux essais du Codex français, le jaune renferme plus de cendres et possède un pouvoir colorant beaucoup plus faible.

Voici les résultats de l'essai d'échantillons authentiques de safran de Kosani.

	Safran rouge.	Maxima tolérés.	Safran jaune.
Humidité. . . . .	8,50 %	13 %	11,7 %
Cendres . . . . .	5,10 %	7 %	9,95 %
Extrait. . . . .	58,00 %	55 à 60 %	41,40 %
Pouvoir colorant, plus de. . .	1/50.000	1/50.000	1/10.000

Tandis que le safran rouge est riche en crocéine, le jaune n'en contient qu'une faible quantité.

La loi sur les fraudes d'août 1903 et les règlements qui l'ont suivie ont fixé les caractères d'un safran de bonne qualité, et en particulier la densité. 50 filaments complets de safran doivent peser sensiblement 337 milligr., dit le *Journal officiel* du 4 mars 1917.

Le safran de Kosani est beaucoup plus léger.

50 filaments de safran rouge pèsent, en moyenne, 410 milligr.  
— — jaune — — 130 —

La légèreté du safran macédonien tient à la finesse de ses filaments. Les stigmates de safran d'Espagne sont plus épais et plus larges.

**COMMERCE.** — La superficie des terres à safran du district de Kosani est d'environ 800 strematas turcs (1) représentant 130 hectares, se répartissant ainsi :

<i>Kosani</i> . . . . .	20 strematas, soit :	3 hectares.
<i>Goblitza</i> . . . . .	500 — —	80 —
<i>Spurtsa</i> . . . . .	100 — —	16 —
<i>Vautsa</i> . . . . .	50 — —	8 —
<i>Forme du Ravin</i> . . .	150 — —	24 —

La production annuelle moyenne du safran (rouge et jaune) dans le

1. Le stremma turc représente 1,600 m<sup>2</sup>. tandis que le stremma grec vaut 1/10 d'hectare.

district de Kosani est de 1.500 ocques, soit environ 2.000 K<sup>o</sup>s donnant 1.200 K<sup>o</sup>s de safran rouge.

On évalue qu'en moyenne un strema donne 6 ocques 1/2 de safran vert humide représentant 1 ocque 1/2 de safran sec.

Le prix varie suivant la récolte et la qualité. Avant la guerre, le kilogramme valait 100 francs environ (prix extrême 130 francs). En 1917, par suite de l'impossibilité de l'exporter, son prix descendit à 50 francs le kilogramme.

La culture du safran donne un revenu brut de 1.000 francs à l'hectare en moyenne, rémunérateur en raison des frais peu élevés qu'entraîne la culture.

La vente a lieu vers janvier.

La qualité s'apprécie par la longueur des filaments et leur coloration.

Le plus estimé est celui qui possède une coloration rouge brun clair.

Le safran de Kosani est emballé dans de petits bidons en fer-blanc de forme carrée.

La plus grande partie du safran de Kosani est expédiée en France par Salonique. En raison de sa similitude avec le safran du Gâtinais il est vendu sous cette dénomination.

L'Angleterre, la Belgique sont aussi acquéreurs d'une partie de la récolte.

**FALSIFICATIONS.** — Le safran de Kosani n'est pas falsifié par les indigènes. La seule fraude pratiquée consiste à lui donner un excès d'humidité en le maintenant plusieurs semaines dans des caves. Un œil exercé saisit rapidement cette tromperie. Le safran humide est plus foncé, ses couleurs sont moins vives.

VALDIGUIÉ,

Pharmacien-major, chef du Laboratoire  
de chimie de l'Armée d'Orient.

### L'Opium de Salonique<sup>(1)</sup>.

*Culture.* — L'opium de Salonique se cultive dans toute la plaine du Vardar, depuis les environs immédiats de Salonique jusqu'à Uskub, en Nouvelle Serbie, et aussi dans le district de Serrès et la vallée du Servicar, distant de 150 kilomètres environ à l'est de Salonique. La culture se pratique surtout dans les terrains d'alluvion à sous-sols silico-argileux ou silico-calcaires perméables et frais qui constituent les terres des plai-

1. Extrait du *Bulletin commercial de Macédoine*. (Bureau commercial de l'Armée d'Orient).

nes du Vardar. On le cultive aussi dans les terres fertiles des plateaux peu élevés qui bordent les vallées macédoniennes.

La fertilité naturelle du sol de la plaine du Vardar dispense les agriculteurs de longs travaux aratoires préalables pour leurs diverses cultures. La préparation des terres à pavot consiste uniquement en un grattage superficiel de la couche arable au moyen des instruments primitifs qui n'ont de la charrue que le nom. L'*arot* ou charrue macédonienne se compose d'un soc en bois dont la pointe est en fer. Depuis quelques années, toutefois, dans le bas Vardar, aux environs de Salonique, on utilise pour le labour des petites charrues assez semblables aux charrues dites « vigneronnes ».

Le labourage est répété deux fois, puis suivi d'un hersage pour ameublir convenablement le sol ; ces travaux aratoires se pratiquent à la fin de l'été, le semis ayant lieu généralement en octobre ou novembre.

L'usage des engrains naturels ou artificiels est inconnu en Macédoine. La seule fumure que reçoive la terre consiste en une très légère couche de fumier de chèvre ou de mouton, et rares sont les terres qui en reçoivent.

L'étude de la culture du pavot est à faire : on ne sait rien de l'influence des divers agents fertilisants sur le développement de la plante, pas plus que sur la richesse en opium ou en morphine. La pratique culturale a simplement indiqué aux indigènes que le pavot est une plante épuisante et qu'il est nécessaire de faire alterner, dans les mêmes terrains, maïs, plantes potagères et pavot pour obtenir un rendement suffisant.

Le pavot est une plante très sensible aux agents atmosphériques. Pour que sa végétation soit normale, pour qu'il fournisse des capsules riches en suc, il lui faut non seulement un sol riche, mais aussi et surtout une température hivernale pas trop basse, une humidité printanière assez élevée.

Le pavot ne peut supporter des températures inférieures à — 3° ou — 4° centigrades ; c'est pourquoi les cultivateurs craignent pour leur plantation le vent du nord appelé « vent du Vardar ». Fréquemment les récoltes sont détruites par les rigueurs de l'hiver, et il est alors nécessaire de procéder à un nouvel ensemencement sur les mêmes terres au printemps.

Les semis d'hiver ou de printemps donnent une plante adulte dont les fruits mûrissent à peu d'intervalle, mais toutefois l'expérience a démontré que, toutes conditions de sol, de floraison étant semblables, les semis d'hiver fournissent un rendement plus grand en opium et une richesse en morphine plus élevée que les semis de printemps.

La culture du pavot telle qu'elle est pratiquée en Macédoine exige durant la végétation un ou deux binages vers avril-mai, travaux rendus difficiles par le semis à la volée tel qu'il est pratiqué. Des semis en ligne, en même temps qu'ils faciliteraient le travail ultérieur des capsules et

la récolte de l'opium, permettraient l'entretien, l'amélioration de la culture par des travaux de printemps, d'exécution plus facile, et donneraient très certainement un rendement plus rémunérateur.

**Récolte.** — Les conditions climatériques ayant été favorables, le pavot se développe très rapidement, dès le printemps, et fleurit en Macédoine, suivant les années et les régions, du 15 mai à fin juin, aussi bien pour les semis d'hiver que pour ceux de printemps. La capsule qui succède à la fleur est prête à la récolte de l'opium environ un mois après le début de la floraison, lorsque la capsule passe du vert au jaune.

Les indigènes considèrent la capsule à point pour la récolte de l'opium lorsqu'apparaît, au niveau du point d'insertion des pétales, une tache noire.

La pratique de la récolte est difficile et demande des mains expertes.

Pour obtenir le suc qui constitue l'opium, on incise les capsules au moment où la capsule va mûrir, quelques jours après la chute des pétales. Les incisions de la capsule se font au moyen d'instruments quelconques bien tranchants, rasoir ou simple couteau à lame fine et coupante. L'opération se pratique le soir, dès que le champ n'est plus ensoleillé.

Prenant la capsule entre les doigts de la main gauche, l'opérateur incise transversalement la capsule d'un mouvement rapide et circulaire.

En Macédoine, les incisions se font circulairement. Suivant la grosseur de la capsule, le nombre des incisions varie de une à trois; tout l'acte de l'opérateur consiste à inciser assez profondément la capsule sans perforer la paroi, car alors le suc s'écoulerait à l'intérieur des loges capsulaires et serait perdu. L'incision pratiquée, un suc blanc, laiteux, apparaît sur les lèvres de l'incision et s'épaissit rapidement à l'air pour rester adhérent aux lèvres de la coupure.

Durant la nuit, tout le suc est écoulé, la récolte a lieu le lendemain matin avant l'apparition du soleil.

Cette manipulation exige encore de la dextérité, de la pratique. Au moyen d'une spatule en fer, les ouvriers raclent très légèrement la capsule le long des incisions pour recueillir le suc excrété. De cette opération dépend le caractère du produit.

En Asie Mineure, le raclage est assez profond pour que des particules de capsule soient enlevées en même temps que le suc.

En Macédoine, au contraire, l'habileté des ouvriers est telle qu'ils n'enlèvent que le suc sans toucher à la capsule. La récolte est pratiquée généralement par les membres de la famille à qui appartient la plantation, lorsque celle-ci n'est pas étendue.

Lorsqu'il s'agit de plantations de grande superficie, on loue des ouvriers habiles, très souvent des Bulgares, experts dans l'art de la cueillette.

Les conditions climatériques ont encore une grande influence sur la qualité et la quantité d'opium récolté.

Vient-il à pleuvoir durant la nuit qui suit l'incision, les capsules sont lavées, le suc est en partie perdu, celui qui adhère encore est liquide, ne donne qu'un mauvais opium, très pauvre en morphine, d'une valeur marchande faible.

Un vent sec et chaud souffle-t-il, la dessiccation du suc est trop rapide, une grande partie reste adhérente à la capsule et est perdue.

Le vent est-il trop violent, il heurte les capsules ; le suc tombe à terre.

Quoi qu'il en soit, le suc recueilli au moyen de la spatule en fer est placé dans une sorte de cornet en fer que l'ouvrier porte fixé à sa ceinture ou quelquefois plus simplement dans une tuile creuse, dite tuile-canal ; ce dernier procédé est défectueux, car en raison de la porosité de la tuile, on perd une grande quantité d'opium.

Le suc ainsi recueilli est disposé un ou deux jours à l'air pour lui faire perdre l'humidité qu'il renferme et qui empêche sa mise en pains. Au moment de la récolte, le suc d'opium renferme 50 % d'humidité au moins.

Lorsque la consistance est convenable, que l'humidité est d'environ 30 à 35 %, le suc est pétri entre les mains pour homogénéiser la pâte et préparer la forme marchande. Suivant les années, le terrain, le rendement d'opium est variable. Il est compris entre 30 et 40 K<sup>o</sup> par hectare.

**Caractères.** — L'opium de Salonique se présente sous forme de pains aplatis sur une face, de poids, de dimensions variables (poids, de 500 gr. à 1.000 gr. ; dimensions, de 10 à 15 ctm. de diamètre sur 3 à 6 ctm. d'épaisseur). La pâte est homogène, sa section nette, contrairement à l'opium de Smyrne. Au microscope, la pâte de l'opium de Salonique, délayée dans une solution de chloral, ne laisse voir aucun débris cellulaire, mais uniquement des globules arrondis de latex plus ou moins volumineux, quelques rares cristaux d'oxalate de chaux. Si, au lieu d'employer une solution de chloral, on fait un frottis sur lame avec un peu d'opium, on observe de très nombreux cristaux d'oxalate de chaux de toutes dimensions.

Cet opium titre 12 à 13 %, souvent 15 % de morphine, calculée sur l'opium humide. L'opium de Smyrne est, en général, moins riche. Il donne une quantité d'extrait supérieure à 50 %, aussi cet opium n'est-il guère employé dans l'industrie pharmaceutique. Il est, au contraire, très recherché pour l'extraction de la morphine, et la majeure partie de ce produit est expédiée en Angleterre, en Allemagne et en Amérique.

Si l'opium de Salonique est riche en morphine, il est au contraire pauvre en codéine et narcéine (0,578 % codéine et 0,075 % narcéine, 20,28 morphine dans un dosage effectué par l'auteur).

**Commerce.** — L'appréciation et la valeur marchande d'un opium

s'opèrent, sur les marchés, par l'examen des caractères extérieurs : poids spécifique, couleur, aspect de la section, homogénéité et consistance de la pâte. Les acheteurs apprécient la valeur de la marchandise avec une précision et une rapidité vraiment remarquables.

En quelques secondes, ils titrent de nombreux pains d'opium : tenant le pain dans la main gauche, ils en apprécient déjà la densité. Sur une section faite au couteau, ils jugent de la teneur en morphine.

L'opium acheté sur les différents marchés est centralisé à Salonique. Là, les pains sont triés suivant leur qualité ; ils sont conservés pendant un séjour plus ou moins prolongé dans des locaux aérés où ils prennent leur consistance définitive. On les emballé dans des caisses en fer-blanc de 70 à 75 K<sup>o</sup>s d'opium. Le prix varie d'une année à l'autre. Il est établi sur la teneur moyenne de 42 % de morphine (opium humide). La vente se fait en prenant pour unité l'ocque (1.282 gr.). Les paiements se font en livres turques, la livre turque valant 100 piastres (la piastre vaut 0 fr. 23).

En 1880, l'opium de Salonique valait de 120 à 140 piastres l'ocque ; la production était de 50.000 K<sup>o</sup>s. En 1904, le prix était de 150 piastres et la production de 120.000 K<sup>o</sup>s. Quelques années avant la guerre, la production macédonienne était de 100.000 K<sup>o</sup>s, au prix moyen de 300 piastres l'ocque.

En Angleterre, l'opium pénètre sans droit de douane ; en Allemagne, le droit est minime. En Italie, il est de 2 fr. 30 par kilogramme, en France de 1 fr. Pour faciliter la préparation des alcaloïdes en France, il serait à souhaiter que l'opium, allant à l'usine, fût exonéré des droits moyennant une surveillance facile à établir.

Depuis la guerre, le marché a cessé.

L'opium fournit aussi des graines qui servent à préparer, par simple expression, une huile de pavot.

Un hectare fournit 600 à 800 K<sup>o</sup>s de graines. La production de la Macédoine était de 3.000 à 4.000 tonnes de graines par an. La plus grande partie de ces graines était exportée en Allemagne. Le quart de la production était utilisé pour la préparation d'une huile comestible pour la consommation locale. Le prix variait de 0 fr. 50 à 0 fr. 60 le kilogramme ; en 1917, il atteint 1 fr. 85 le kilogramme.

Pour obtenir la graine, on écrase la tête du pavot, puis on tamise ou on sépare la graine à la volée. La vente se fait en admettant 3 % d'impureté.

VALDGUIÉ,  
Pharmacien-major, chef du Laboratoire  
de chimie de l'Armée d'Orient.

---

## VARIÉTÉS

### Le Marrube blanc.

Un médecin arabe du xvii<sup>e</sup> siècle, ABD-ER-REZZAQ l'Algérien, qui savait, à l'occasion, braver l'honnêteté, nous apprend que ses compatriotes appelaient le marrube *herbe aux chiens* « parce que les chiens pissent dessus ». C'est là un caractère botanique commun à beaucoup de plantes : mieux avisés furent les Grecs et les Latins en donnant à la Labiée que je vais étudier les noms de *πράσινον* et de *marrubium*. Que *πράσινον* dérive de *πράσινος* (vert clair) ou de *πράσινον* (carrés de légumes, par allusion à la forme quadrangulaire de la tige du marrube); que *marrubium* ait pour étymologie *marcesco*, parce que ce simple était employé chez les malades languissants (*marcescentes*) ou *marcida*, à cause de l'aspect ridé de ses feuilles : voilà des appellations que peuvent légitimer quelques-unes de ses particularités. Comme toutes les Labiées, le marrube (*Marrubium vulgare*) possède, en effet, des tiges carrées : droites, dures, rameuses, couvertes d'un duvet blanc très abondant, elles sont garnies de feuilles épaisses, opposées, ovales, irrégulièrement crénelées, facilement reconnaissables à leur teinte vert cendré, aux rides nombreuses qui les sillonnent. Les fleurs, petites, verticillées, d'un blanc jaunâtre, accompagnées de bractées sétacées et velues, présentent un calice à cinq ou dix dents, une corolle à deux lèvres, la supérieure linéaire, presque droite, l'inférieure réfléchie et trilobée : quatre semences nues, oblongues, situées au fond du calice, constituent le fruit. Toute la plante exhale, lorsqu'elle est fraîche, une odeur forte, vineuse, assez agréable : sa saveur est acré et fortement amère. Outre une huile essentielle sécrétée par les poils glanduleux dont elle est couverte, elle contient un principe amer, la *marrubiine*, signalé en 1890 par HERTEL : cet auteur constata que, pendant la préparation de l'extrait fluide hydro-alcoolique, il se déposait des cristaux bien définis, solubles dans l'alcool, colorés en jaune faible quand ils sont impurs, et se présentant sous forme d'aiguilles blanches bien développées après plusieurs recristallisations dans l'alcool<sup>(1)</sup> : selon GORDIN qui, en 1908, retira la marrubiine à l'état de pureté, ce principe existerait dans la plante dans la proportion de 0,25 %.<sup>(2)</sup>

Le marrube fait son apparition dans l'histoire à une époque très

1. *The American Journal of pharmacy*, 1890.

2. *Journal de pharmacie et de chimie*, 1908.

reculée : nous savons par A. KIRCHER que les hiérophantes en faisaient, sous les noms de *sang de taureau*, de *semences d'HORUS*, d'*œil de SIDERIS*, un fréquent usage dans les sacrifices à HORUS et à SÉRAPIS<sup>(1)</sup>. De la liturgie égyptienne, il ne tarda pas à passer dans la pharmacopée grecque : infusé dans l'huile, il était employé par HIPPOCRATE comme préparation incarnante : macéré pendant neuf jours à la dose d'une poignée dans quatre cotyles attiques d'eau potable, il fournissait un breuvage utile contre la stérilité<sup>(2)</sup>). Avec DIOSCORIDE, ses indications se multiplient : son suc, mêlé de miel, est prescrit aux malades qui toussent, aux asthmatiques, à ceux que menace la consomption : on l'emploie comme emménagogue, contre les douleurs d'oreilles, pour rendre la vue plus claire, pour combattre le mal sacré<sup>(3)</sup>). ARÉTÉE le prône contre la goutte<sup>(4)</sup>). GALIEN lui attribue la propriété de désobstruer le foie et la rate<sup>(5)</sup>). ALEXANDRE DE TRALLE affirme qu'il se montre d'une grande efficacité chez les sujets qui, atteints d'un ulcère du poumon, crachent du pus en toussant<sup>(6)</sup>). Il figure non moins souvent dans les prescriptions des médecins romains : contre la consomption, CELSE conseille le suc de marrube cuit avec du miel à la dose d'une cuillerée qu'on laisse couler lentement dans le gosier<sup>(7)</sup>). SERENUS SAMONICUS, qui lui consacre onze pompeux hexamètres, le recommande contre les vers, l'épilepsie, les hémorragies, les affections de la rate : aux malades atteints d'abcès froids, de vomiques, de scrofules, il le fait absorber dans un œuf avec du miel :

*Ovum defundes in fictile, deinde putamen  
Marrubii succo implebis : post melle liquenti  
Omnia consociata tepenti prospera potu  
Sumuntur, referuntque malum, purgantque, levantque<sup>(8)</sup>.*

Chez les médecins arabes, le marrube (*farassiooun*, *marryout* ou *chénar*) passe pour avoir la propriété de débarrasser de leurs humeurs tous les organes internes, de purifier le poumon, la poitrine et tous les organes respiratoires des humeurs qui s'y portent, des ulcères qui s'y trouvent et qui conduisent soit à la phthisie, soit aux crachats purulents : il dissout ces humeurs, les incise, les expulse avec les crachats et purifie merveilleusement le poumon et la poitrine (EL-TEMIMY). MÉSUÉ en faisait la base d'un sirop qui, sous le nom de *Syrupus prasii*, figura longtemps dans les anciennes pharmacopées : il l'employait pour purger

1. A. KIRCHER. *Edipi Ægyptiaci gymnasium*, 1653.
2. HIPPOCRATE. *Des plaies. Des femmes stériles*, liv. III.
3. DIOSCORIDE. *De materia medica*, lib. III, cap. cii.
4. ARÉTÉE. *De curatione diuturnorum morborum*, lib. II, cap. xii.
5. GALIEN. *De simplicium medicamentorum facultatibus*, lib. VIII.
6. ALEXANDRE DE TRALLE. *De arte medica libri XIII*, lib. V, cap. iv.
7. CELSE. *De re medica*, lib. III, cap. xxxii.
8. Q. SERENUS SAMONICUS. *De medicina præcepta saluberrima*.

le poumon de la pituite épaisse et visqueuse et le recommandait contre l'asthme et la toux invétérée, spécialement chez les vieillards : sa formule était la suivante : marrube, 2 onces: hysope, capillaire blanc, à à 6 drachmes; réglisse, 1 once; calament, anis, racines d'ache et de fenouil, à à 5 drachmes; iris, graines de mauve et de fœnugrec, à à 3 drachmes; graines de lin et de coing, à à 2 drachmes; raisins secs mondés, 5 onces; figues grasses n° 15, pénides<sup>(1)</sup>; bon miel despumé, à à 2 livres<sup>(2)</sup>). On voit que les Arabes reconnaissaient au marrube d'autres effets que celui de solliciter les épanchements vésicaux des chiens errants et qu'ils en faisaient un agent thérapeutique de beaucoup de valeur : les auteurs des siècles suivants s'accordèrent à confirmer leur opinion.

WALAFRID STRABUS, moine bénédictin et poète illustre de l'époque carolingienne, dit que ce simple, plus agréable à l'odorat qu'au goût, fournit un breuvage amer très utile contre les affections de la poitrine, lorsqu'on l'absorbe chaud après les repas :

*Dulce enim olet, non dulce sapit sed pectoris ægros  
Comprimit angores, tristi dum sumitur haustu  
Præcipue talis caleat si potus ab igni  
Et cœnam cyathis cogatur claudere crebris<sup>(3)</sup>*

NICOLAS MYREPSUS prescrit l'*antidote de marrube*, dont il attribue l'invention à l'apôtre SAINT-PIERRE, pour débarrasser le thorax de la pituite et du sang qui l'encombrent : c'est un remède puissant des hémoptysies, des fièvres quotidiennes, tierces et quartes : il répare les forces, combat l'ictère, la dysurie, la lithiasè rénale<sup>(4)</sup>). SAINTE-HILDEGARDE en recommande l'usage, sous forme d'onctions, dans les maux de tête causés par de mauvaises digestions<sup>(5)</sup>.

L'*Arbolayre* le fait entrer dans la composition d'un électuaire anti-asthmatique : « Contre empeschemet dalaine quon appelle asma quand il est causé de froyde humeur et glueuse comme est fleume soit donné un électuaire quon appelle diaprasium qui a sa domination et vertu principale de ceste herbe qui y entre comme principale ou soit faict electuaire auquel on mette une partie du ius d'icelle et cinq de miel escumé puis soient cuitz ensemble iusques à ce qu'ils soient espes. Adonq y soit meslé pouldre de dragagant et de rigolice. Cest electuaire est bon pour les maladies devant dites. » JEAN DE GAESDEN, médecin anglais du XIV<sup>e</sup> siècle, conseille le marrube dans la toux et dans l'asthme

1. On appelait pénides (*penidæ*) du sucre cuit avec une décoction d'orge jusqu'à ce qu'il devint cassant, puis entortillé au moyen d'un clou pendant qu'il était encore chaud.

2. MÉSUÉ. *De re medica*, lib. III, *de antidotis*.

3. W. STRABUS. *Hortulus*.

4. NICOLAS MYREPSUS. *De antidotis*, sect. I, cap. LXXXIX et xc.

5. HILDEGARDIS. *Causæ et curæ*.

provenant d'un phlegme épais et putride, *de flegmate grossso et putrido*, si le patient n'éprouve pas trop de répugnance à l'absorber, *si homo non abhorreat* (¹). THIBAUD LESPLEIGNEY vante également ses vertus bénichiques et d'autres encore :

Pour toux est album prasium  
Aultrement dict marrubium  
Pour la poictrine et pour menstrues  
Et femmes en mal d'enfant tenues :  
Pour la veue aussy pour l'ouye  
Mays contraire aux reins et vessie (²).

éloge que nous retrouvons formulé par B. FIERA, avec cette différence qu'il reconnaît à la plante une action favorable sur les reins :

*Torrida jam veniant et amari prassia succi*  
*Splen tumet et plenis renibus arcta viā est*  
*Phlegma jecur pectusque replet, revocanda puellis*  
*Menstrua sunt hæc ne surda sit aures amst* (³).

Beaucoup d'auteurs employaient surtout le marrube contre les affections du foie et de la rate : ZACUTUS LUSITANUS affirme qu'il a vu une tumeur hépatique, rebelle à tous les traitements, céder à l'usage de la conserve de fleurs prise pendant quarante jours à la dose d'une once (⁴) et FORESTUS estime que ce remède vient à bout des ictères les plus tenaces. « J'ai vu, dit CHOMEL, guérir deux personnes d'un skirre de la région du foie de la grosseur d'une noix par un long usage de l'infusion d'une petite poignée de feuilles de marrube blanc dans un demi-setier de vin blanc (⁵). » Enfin certains médecins, comme RAY et SYDENHAM, étendaient l'usage de la plante au traitement des maladies nerveuses, hypocondrie, hystérie, danse de SAINT-GUY.

Au XVIII<sup>e</sup> siècle, une sélection se fit parmi de si multiples indications et la postérité n'a retenu, des vertus attribuées par les anciens au marrube, que ses effets antipériodiques et bénichiques. Son action antipériodique, déjà entrevue par NICOLAS MYREPSUS, a été étudiée par WAUTERS : en employant sa décoction concentrée comme succédané du quinquina, il obtint de bons résultats dans quatre cas de fièvre tierce et dans un cas de fièvre quotidienne (⁶). En 1849, BOUCHARDAT présenta à la Société pharmaceutique un mémoire de THOREL dans lequel cet auteur établissait que l'extrait alcoolique de la plante possédait d'actives propriétés fébrifuges aux mêmes doses que le sulfate de quinine, propriétés

1. JEAN DE GAESDEN (JEAN L'ANGLAIS). *Rosa anglica practica medicinae*.
2. THIBAUD LESPLEIGNEY. *Promptuaire des médecines simples en rithme joyeux*, 1542. Edition publiée par le Dr PAUL DORVEAUX, 1899.
3. Cœna BAPTISTÆ FIERE MANTUANI de herbarum virtutibus, 1582.
4. ZACUTUS LUSITANUS. *Praxis admirabilis*, lib. II, obs. XLVIII, 1649.
5. J. CHOMEL. *Abbrégé de l'histoire des plantes usuelles*, 1761.
6. WAUTERS. *Repertorium remediorum indigenorum*, 1810.

qu'il attribuait à un alcali végétal, la marrubiine<sup>(1)</sup>. Plus tard TRABUT et HANOUNE reconnaissent également que le marrube jouissait d'un pouvoir antithermique indiscutable quels que fussent le type de la fièvre, le nombre, la durée, l'intensité des accès antérieurs ou actuels. D'après leurs recherches, le médicament agirait à la fois comme tonique, comme stimulant, et, peut-être aussi, comme parasiticide : en dehors de la fièvre il rendrait les plus grands services à titre de préventif : son usage serait indiqué quand on n'a pas de quinine, quand elle n'est pas acceptée ou supportée par le malade, quand elle donne lieu à des phénomènes d'accoutumance<sup>(2)</sup>.

En 1914, MM. GARNIER et VANNIER eurent l'idée d'appliquer le marrube au traitement de la fièvre typhoïde : chez douze malades, dont neuf avec séro-diagnostic positif, ils obtinrent des résultats identiques caractérisés par la chute de la fièvre, l'amélioration rapide des symptômes et de l'état général, la diminution de la durée de la maladie : il semble résulter de leurs observations que le médicament agirait à la fois comme antithermique et comme tonique<sup>(3)</sup>.

Nous avons vu que les vertus bêchiques, pectorales, du marrube étaient de notion fort ancienne : R. MORTON, un des plus illustres phtisiographes du XVIII<sup>e</sup> siècle, le classait parmi les médicaments incisifs, *lubricantia et incidentia*, qui provoquent l'expectoration des humeurs amassées dans le poumon<sup>(4)</sup>. Ces effets ont reçu, jusqu'à nos jours, la confirmation de plusieurs observateurs. DE HAEN dit qu'il l'a vu réussir dans quelques cas d'abcès du poumon<sup>(5)</sup>. HANIN estime que l'action médicamenteuse si remarquable qu'il exerce sur cet organe dépend d'une vertu excitante favorisant la sécrétion des mucosités bronchiques : il convient, par conséquent, dans le traitement des catarrhes chroniques, de l'asthme humide et, peut-être, dans quelques espèces de phtisie<sup>(6)</sup>. « Les cas les plus spéciaux qui réclament l'emploi du marrube, dit TROUSSEAU, sont ceux où nous avons conseillé la gomme ammoniaque, c'est-à-dire les cas d'asthme pituiteux dans lesquels la cessation de l'accès paraît subordonnée à l'évacuation de mucosités flandreuses et transparentes<sup>(7)</sup>. »

Mon expérimentation personnelle m'a permis de constater que la réputation du marrube, comme substance capable de remédier aux affections chroniques des voies respiratoires, n'avait rien de surfait. Parmi une vingtaine d'observations, que j'ai recueillies depuis le début

1. BOUCHARDAT. *Annuaire de thérapeutique*, 1849.
2. G. HANOUNE. Le marrube contre l'impaludisme. *Thèse de Montpellier*, 1894.
3. E. GARNIER et L. VANNIER. De l'action du marrube dans les pyrexies intestinales, en particulier dans la fièvre typhoïde. *Bulletin médical de l'Algérie*, 1914.
4. R. MORTON. *Tractatus de phthisi*, lib. II, cap. vii, 1737.
5. DE HAEN. *Ratio medendi*, pass. IV, cap. vii, 1788.
6. L. HANIN. *Cours de matière médicale*, 1820.
7. TROUSSEAU et PIDOUX. *Traité de thérapeutique*, 1877.

de la guerre, j'en ai publié trois qui prouvent qu'il agit très heureusement dans les bronchites et dans l'emphysème en modifiant l'état de la muqueuse, en fluidifiant et en aseptisant les sécrétions, en provoquant leur évacuation; la cessation de la stase bronchique entraîne celle de la toux (\*); l'épithète un peu surannée de *béchique* (βήξ, toux) convient donc à ce simple; il influence, en outre, avantageusement les fonctions digestives, vis-à-vis desquelles il se comporte comme un tonique amer et aromatique.

Les principes actifs du marrube (marrubiine et huile essentielle) n'étant solubles que dans l'alcool, c'est à l'extrait hydro-alcoolique, à l'extrait fluide (\*), à la teinture, à l'alcoolature qu'on devra recourir de préférence. On prescrira, soit les pilules :

Extrait hydro-alcoolique de marrube blanc. . . 0 gr. 10  
 Poudre de réglisse. . . . . Q. S.  
 Pour 1 pilule : de 4 à 6 par jour.

soit le sirop :

Extrait hydro-alcoolique de marrube blanc. . . 4 gr.  
 On : . . . . .  
 Extrait fluide . . . . . 25 gr.  
 Sirop simple. . . . . Q. S. p. 1.000 gr.  
 De 80 à 150 gr. par jour.

Le vin, qu'on donne à la dose de 100 à 150 gr. *pro die*, s'obtient en aissant macérer pendant quinze jours, dans un litre de vin d'Espagne, 60 gr. de sommités fleuries de la plante. C'est une bonne préparation, à laquelle on ne peut reprocher que son amertume : elle n'est, d'ailleurs, ni plus ni moins désagréable que la plupart des liqueurs qui, sous le nom fallacieux d'apéritifs, font les délices de nos contemporains et sont considérées par eux comme le prélude obligatoire des repas.

HENRI LECLERC.

1. H. LECLERC. Le marrube blanc dans le traitement des bronchites. *Paris médical*, 1917.

2. MM. GARNIER et VANNIER ont indiqué, comme leur ayant donné les meilleurs résultats, un extrait fluide ainsi préparé : exprimer le suc de la plante fraîche consécutive, peser le liquide obtenu (1 K' de marrube donne 180 à 200 gr. de suc), l'introduire dans un flacon fermant hermétiquement, ajouter son poids d'alcool à 95° bouillant, fermer et agiter fortement; laisser reposer vingt-quatre heures et filtrer; compléter le poids avec quantité suffisante de glycérine pour que 1 gr. d'extrait fluide alcoolique représente 2 gr. de marrube.

## BIBLIOGRAPHIE ANALYTIQUE

### I° LIVRES NOUVEAUX

LABORDERIE (J.). **L'électricité médicale en clientèle.** MALOINE, éditeur, Paris, 1918. — Livre essentiellement pratique de 376 pages, orné de 94 figures, s'adressant plus particulièrement aux médecins, mais également aux pharmaciens, désireux de s'instruire et de trouver des réponses aux demandes de leurs clients sur cette thérapeutique spéciale. Supposant le lecteur absolument ignorant de l'*A B C* de cette science et se basant sur son expérience personnelle de médecin praticien, l'auteur s'est proposé de donner des notions élémentaires d'électrothérapie et d'énumérer les indications de cet agent thérapeutique. On trouvera dans cet ouvrage des renseignements précieux sur une installation électrique et les appareils nécessaires pour les applications de ce traitement et les techniques de ces applications. Quand le médecin aura parcouru ce guide, il se rendra compte des multiples ressources que lui offre l'électricité dans une série d'affections contre lesquelles la pharmacothérapie aura échoué ou épuisé ses effets : affections où prédominent la douleur, les troubles inflammatoires, les troubles nerveux et sensitifs, les troubles moteurs, les troubles de la nutrition, les troubles circulatoires, affections contre lesquelles on utilise l'action chimique de l'électricité.

Ed. D.

CLAOUÉ (R.). **Le nystagmus vestibulaire et les réactions de mouvements.** MALOINE, éditeur, Paris, 1918. — Nous rappelons que le nystagmus (du grec *neustazō*, je m'incline) consiste en mouvements oscillatoires et, quelquefois, rotatoires du globe oculaire, mouvements involontaires congénitaux ou symptomatiques d'une lésion des centres nerveux. L'auteur de ce petit ouvrage de 64 pages, orné de 17 figures et de 2 planches en couleurs, donne quelques notions pratiques pour l'étude du nystagmus d'origine vestibulaire. Il apprend à reconnaître les symptômes objectifs spontanés et à rechercher les symptômes objectifs provoqués (nystagmus provoqué, réactions provoquées du tronc et des extrémités), en soumettant le malade à diverses épreuves que nous ne pouvons décrire ici, et, du résultat des recherches, il déduit la localisation des lésions centrales.

Eo. D.

BORDET (E.). **Radiographies de l'adulte normal.** MALOINE, éditeur, Paris, 1918. — Superbe atlas de 20 planches, avec 22 pages de texte, destiné à faciliter l'interprétation des radiographies osseuses dans les cas de pratique courante. Les épreuves ont été prises dans les deux positions principales, face et profil, et reproduites dans leur grandeur naturelle. L'auteur donne des notions sommaires de technique radiographique et consacre son deuxième chapitre à l'interprétation des clichés et des épreuves. Puis, dans un troisième chapitre, il indique la technique particulière aux planches de son ouvrage. Après avoir fait l'éloge de son travail que nos confrères les pharmaciens, s'occupant de radiographie, ne manqueront pas de se procurer, je me permettrai de faire observer à l'auteur que la planche représentant le pied droit ne donne pas précisément l'aspect d'un pied normal, mais bien plutôt celui d'un pied

déformé par le port de chaussures irrationnelles comme le sont, d'ailleurs, plus ou moins, tous les pieds des adultes, hommes ou femmes, parvenus à un certain âge.

Ed. D.

**GAUTRELET (E.). La pratique des manipulations urologiques.** MALOINE, éditeur, Paris, 1918. — Dans cet ouvrage, l'auteur traite de l'examen et de l'analyse des urines, en se plaçant spécialement au point de vue de l'organisation et du fonctionnement d'un laboratoire d'urologie. Ce traité, sans remplacer ceux des auteurs classiques en la matière, tels que GRIMBERT et RONCHÈSE, pourra rendre des services au pharmacien, qui y trouvera, en particulier, des renseignements sur les doses moyennes des divers constituants de l'urine, leurs rapports, l'interprétation et la présentation des résultats. Pour chaque détermination, soit qualitative, soit quantitative, l'auteur a pris le parti de n'exposer qu'un seul procédé, ce qui, à côté de certains avantages, n'est pas sans présenter quelques inconvénients.

Nous avons constaté l'emploi très fréquent, regrettable à notre avis, d'un nombre important de néologismes et d'expressions peu courantes.

A. L.

## 2° JOURNAUX — REVUES — SOCIÉTÉS SAVANTES

### Pharmacognosie.

**Mastic et ses emplois en Orient.** (Mastic and its oriental uses.) LLOYD (J. U.). *Am. Journ. Pharm.*, Philadelphia, 1917, 89, p. 4-8. — C'est dans l'île de Chio que se fait, de juin à septembre, la récolte du mastic. A la suite d'incisions superficielles sur l'arbre producteur, la résine se met à exsuder et tombe à terre goutte à goutte. Une fois desséchées et assez dures, les larmes sont ramassées et vendues à des marchands locaux. Elles sont alors désignées sous le nom de « kilista ». Les larmes les plus grosses sont utilisées par les riches dames turques, qui les mâchent pour se parfumer l'haleine ; les masses semi-opaques constituent une seconde qualité, et les petits fragments une troisième. L'île de Chio produit annuellement 200.000 K<sup>o</sup>s de mastic dont 170.000 K<sup>o</sup>s sont exportés.

Le mastic est employé de moins en moins dans la préparation des vernis, en raison de l'abondance de résines moins coûteuses. Les qualités inférieures de ce produit sont utilisées pour la préparation d'une liqueur cordiale alcoolique, très appréciée par les populations non musulmanes de quelques régions de la Turquie, désignée sous le nom de « raki » et obtenue en distillant un mélange de mastic et d'anis avec un vin fort ou de l'alcool. Il est fabriqué annuellement 300.000 litres environ de cette liqueur.

Une préparation de mastic très estimée des Grecs est la « confection de mastic », obtenue en faisant un sirop de sucre que l'on réduit à consistance épaisse et que l'on aromatise avec du mastic pulvérisé.

P. G.

**Digitalis Thapsi.** L. FARWELL (O. A.) et HAMILTON (H. C.). *Am. Journ. Pharm.*, Philadelphia, 1917, 89, p. 147-154, 10 fig. — Le *Digitalis Thapsi* L. a fait son apparition en Amérique, en 1916, sous le nom de digitale d'Espagne. Dans l'ensemble, cette espèce ne ressemble pas à la digitale officinale.

Les feuilles, légèrement décurrentes, ont 3-15 cm. de long sur 2-3 cm. de large ; elles sont étroitement oblongues ou oblongues lancéolées, sessiles. Leur bord est grossièrement dentelé. Elles sont veloutées au toucher et non

rugueuses. L'odeur de la drogue est légère; sa saveur est amère et légèrement acré.

La dose mortelle de teinture de digitale officinale étant, pour la grenouille, de 0 gr. 010, celle de la teinture de *D. Thapsi* est de 0 gr. 0035. La toxicité de cette dernière est donc trois fois plus forte.

La digitale d'Espagne peut être employée en thérapeutique, comme tonique du cœur, au même titre que le *Digitalis purpurea* et le *Strophanthus*.

P. G.

**Nouvelles remarques sur la germination des graines de Belladone.** (Further notes on the germination of Belladonna seed.) SIEVERS (A. F.). *Am. Journ. Pharm.*, Philadelphia, 1917, 89, p. 203-213. — L'auteur rappelle, au sujet de la germination des graines de Belladone, que : 1<sup>o</sup> la congélation accélère la germination; 2<sup>o</sup> il n'y a aucune relation apparente entre le volume de la graine et son pouvoir germinatif; 3<sup>o</sup> les graines lourdes germent beaucoup mieux que les graines légères; 4<sup>o</sup> la couleur n'est pas un critérium de la valeur de la graine; 5<sup>o</sup> le traitement par l'acide sulfurique, qui a un léger effet accélérant, n'augmente pas le pourcentage des germinations; 6<sup>o</sup> le traitement par l'eau oxygénée est avantageux; 7<sup>o</sup> le grattage mécanique de l'enveloppe séminale n'a que peu de valeur.

Trois méthodes ont été suivies pour la récolte des graines : A) les baies ayant été cueillies alors qu'elles étaient mûres et succulentes, les graines ont été extraites de la pulpe par lavage sur un tamis, puis séchées; B) les baies ont été recueillies comme précédemment, mais on les a abandonnées à la dessiccation, d'où décomposition partielle; C) les baies n'ont été récoltées qu'une fois desséchées, sur la plante elle-même.

En ce qui concerne le poids des graines, la méthode A a produit les graines les plus lourdes et la méthode C les plus légères. Cette dernière méthode donne un mélange de graines mûres et non mûres, étant donnée la difficulté de distinguer, une fois desséchées, les baies parvenues à maturité de celles qui ne le sont pas.

La méthode A fournit, au point de vue de la teinte, des graines de belle apparence, tandis que la méthode B donne des graines de couleur très pauvre. Les graines obtenues par la méthode A donnent le pourcentage de germinations le plus élevé, le plus faible provenant de la méthode C.

Suivant les individus, la vitalité des graines varie considérablement.

P. G.

**Les principaux problèmes relatifs aux plantes médicinales et à leurs principes actifs.** IVANOV. *L'Agriculture et Sylviculture*, Pétrrogard, janvier 1916, 250, *Bull. mens. Renseign. Agric.*, 1916, 894, p. 84-107. — La guerre actuelle forçait la Russie ainsi que beaucoup d'autres pays à considérer avec la plus vive attention le problème de la culture des plantes médicinales et des moyens propres à l'améliorer et à lui permettre de suffire aux besoins du pays. Le département de l'Agriculture s'est occupé de la question, et en mars 1915 il a convoqué une Commission de spécialistes qui a préparé ce programme d'action :

1<sup>o</sup> Publication de planches murales, de brochures de propagande et d'ouvrages spéciaux sur la récolte, la culture et la préparation de chaque plante médicinale;

2<sup>o</sup> Organisation de conférences et de consultations sur place, surtout dans les localités où l'industrie semble vouloir se développer ou bien est déjà développée.

3<sup>o</sup> Introduction dans les programmes des cours populaires temporaires, de notions sur les plantes médicinales et à parfums, en tenant compte des conditions locales;

4<sup>e</sup> Introduction dans les programmes des écoles supérieures d'agriculture d'un enseignement facultatif de la culture des plantes médicinales et à parfums pour contribuer, de cette façon, à la création du personnel avec une préparation spéciale au moins pour les institutions d'expériences. En outre, la Commission a reconnu la nécessité : A) d'encourager les initiatives des institutions et des particuliers qui voudraient se consacrer au développement de la culture des plantes médicinales et à parfums; B) d'instituer des prix pour les exploitations qui pratiquent cette culture selon les méthodes rationnelles; C) de créer, si possible, et au plus tôt, un corps d'instructeurs pour enseigner à la population des méthodes rationnelles d'utilisation des plantes médicinales; D) d'utiliser pour les recherches analytiques non seulement les laboratoires des stations d'expériences agricoles, mais aussi ceux des écoles d'agriculture et ceux appartenant à des institutions et à des particuliers. En vue du contrôle de la teneur en principes actifs, on a proposé de créer au moins quatre stations d'expériences, soit une dans chacune des régions suivantes : Russie moyenne, Russie méridionale, Caucase, région transcaspienne.

Adoptant en principe ce programme d'actions, l'auteur souligne la nécessité d'attribuer à une des stations d'expériences, pour la culture des plantes médicinales, les fonctions d'institution centrale pour organiser et mieux coordonner tout le travail scientifique, en évitant ainsi une perte inutile d'énergie.

Passant ensuite à d'autres problèmes, l'auteur dit que dans l'industrie des substances médicinales, on doit considérer les trois points fondamentaux suivants : A) culture des plantes; B) leur culture rationnelle; C) détermination scientifique exacte des principes actifs qui y sont contenus. Ces trois aspects du problème doivent être considérés simultanément, car ils sont étroitement liés et le fait de négliger un seul d'entre eux produira l'insuccès. L'auteur examine en détail le premier et le troisième point du problème en démontrant la nécessité d'une étude systématique de la distribution de la flore médicinale spontanée, et il affirme que la théorie des « caractéristiques physiologiques » permettra de résoudre plus facilement le problème du choix des plantes médicinales et à parfums. En se basant sur le fait que les plantes affines élaborent les mêmes composés chimiques, cette théorie affirme que chez les espèces affines se trouvent les mêmes organes à ferment élaborant des substances semblables.

Plus les espèces végétales sont voisines, plus on peut espérer y trouver des organes élaborants semblables et des substances identiques. Cette théorie a une grande portée pratique : elle donne la possibilité de déterminer sans peine chez quelles espèces on doit chercher les substances médicinales qui présentent de l'intérêt, et où ces recherches seraient vaines. La théorie des « caractéristiques physiologiques » introduit, dit l'auteur, un nouveau principe dans la doctrine de la culture des plantes, en systématisant les recherches et en indiquant quelles plantes doivent être expérimentées en premier lieu, et quelles plantes spontanées peuvent être utiles par leur teneur en principes actifs.

L'auteur fait ressortir l'importance de la théorie des « caractéristiques physiologiques » en montrant que chaque substance végétale complexe constitue rarement le privilège de quelque espèce particulière, mais que, dans la plupart des cas, elle se trouve chez plusieurs espèces de la même famille.

Passant en revue plusieurs plantes médicinales qu'il faut étudier sans retard, l'auteur mentionne le tournesol qui fournit le médicament, dit : « gouttes de tournesol » préconisé comme remède antimalarique. Les

recherches sur cette substance sont, selon l'auteur, à l'ordre du jour, d'autant plus que le principe médicinal du tournesol doit être différent de la quinine.

Enfin, l'auteur rappelle la nécessité de faire une sorte de revision des notions et indications utiles de la médecine populaire, qui, on le sait, fait grand usage des plantes médicinales.

J. C.

**Sur l'essence de criste-marine de diverses régions de la France.** DELÉPINE (M.) et DE BELSUNCE (G.). *Bull. Soc. chim.* [4], 23, p. 24, 1918.  
— M. DELÉPINE avait étudié l'essence de criste-marine récoltée en Charente-Inférieure en 1910 (\*), et y avait trouvé du d-pinène, du dipentène, du thymate de méthyle, du p-cymène et de l'apiol d'aneth. En 1913, MM. FRANCESCONI et SERNAGIOTTO, étudiant l'essence de la même plante, récoltée en Sardaigne, y trouvèrent du p-cymène, de l'apiol d'aneth, une paraffine fusible à 63°, du d-phellandrène et du crithmène (\*). Les auteurs se sont demandé si ces différences étaient réelles et ont été ainsi amenés à étudier des essences récoltées en différentes régions de la France, afin de voir si les conditions climatériques étaient causes des différences observées, les variations du sol ayant été reconnues sans influence. Ils ont donc préparé des essences avec des plantes récoltées à Batz (Loire-Inférieure), au Cran-aux-Oeufs (Pas-de-Calais), au cap Ferrat (Alpes-Maritimes), à Antibes (Alpes-Maritimes), à Biarritz (Basses-Pyrénées).

Dans toutes ces essences, ils ont retrouvé le p-cymène, l'apiol d'aneth et le thymate de méthyle, ainsi que le crithmène de MM. FRANCESCONI et SERNAGIOTTO. Le crithmène existe dans l'essence et non pas le dipentène, comme cela a été supposé à tort par M. DELÉPINE. Par contre, MM. DELÉPINE et DE BELSUNCE n'ont pu trouver le phellandrène, mais ils ont caractérisé le d-pinène dans les essences de Batz et du Cran-aux-Oeufs; ils ont aussi trouvé la paraffine dans ces essences ainsi que dans l'essence méditerranéenne (en très petite quantité).

Ce qui est surtout remarquable, c'est la différence des compositions quantitatives. Les essences méditerranéennes ont, qu'elles soient extraites des ombelles avec graines, des tiges ou des racines, une densité inférieure à 0,9 et presque indépendante de l'organe, tandis que les essences de Batz et du Cran-aux-Oeufs ont des densités de 0,95 à 0,98-0,99 pour les ombelles, de 1,0 à 1,05-1,08 pour les tiges feuillées et 1,12 pour les racines. Cela tient à ce que l'essence méditerranéenne contient surtout des carbures légers, tandis que les autres contiennent des principes oxygénés, parmi lesquels l'apiol de densité 1,16 imprime une grande augmentation de densité. Il est remarquable que l'essence de criste-marine de Sardaigne se rapproche, sous ce dernier rapport, complètement des essences de Batz ou du Cran-aux-Oeufs et s'éloigne des essences méditerranéennes.

Ce travail, fait en 1913-1914, a dû être interrompu en juillet 1914.

M. D.

1. *Bull. Sc. pharm.*, 47, p. 561, 1910.

2. *Bull. Sc. pharm.*, 21, p. 434, 1914.

---

Le gérant : LOUIS PACTAT.

---

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

S O M M A I R E

Pages.	Pages.
<b>Mémoires originaux :</b>	
ROGER DOURIS et ROBERT BRICQ. Séro-diagnostic de la syphilis. La méthode de VERNES et la syphilitométrie. . . . .	321
A. GUILLAUME et H. CHILO. De la valeur alimentaire des boissons de cidre vendues actuellement dans le commerce . . . . .	334
L. TRABUT. Le marrubie comme succédané du quinquina . . . . .	342
A. BALLAND. Conserves de fruits . . . . .	344
JEAN DEMILLY. Sur la récolte de la fougère mâle . . . . .	349
FRÉDÉRIC BATAILLE et L. JOACHIM. Une nouvelle espèce de cortinaire. <i>Cortinarius suaveolens</i> BATAILLE et JOACHIM. . . . .	350
HUDELO, A. SARTORY et H. MONTLAUR. Epidermomyces eczématoides	
provoquées par une levure du genre <i>Saccharomyces</i> . . . . .	
R. LECOQ. Nouvelle note sur l'analyse des savons . . . . .	
V. ZOTIER. Calcul de l'erreur commise dans un dosage volumétrique. (Suite et fin) . . . . .	
<b>Revue de phytopathologie :</b>	
M. MASCRÉ. Les maladies bactériennes des végétaux . . . . .	
<b>Variétés :</b>	
EM. PERROT. La destruction des fourmis . . . . .	
<b>Bibliographie analytique :</b>	
1 <sup>e</sup> Livres nouveaux . . . . .	
2 <sup>e</sup> Journaux, Revues, Sociétés savantes . . . . .	
<b>Tables générales du tome</b>	
<b>XXV.</b> . . . . .	
	352
	355
	357
	364
	372
	374
	374
	379

MÉMOIRES ORIGINAUX <sup>(1)</sup>

Séro-diagnostic de la syphilis. La méthode de VERNES et la syphilitométrie.

Jusqu'à nos jours la syphilis n'a été étudiée qu'à un point de vue exclusivement clinique. C'est après la découverte, en 1903, du tréponème pâle, agent causal de la maladie, qu'elle a été l'objet de recherches de laboratoire. Or, avant cette époque, en étudiant certaines propriétés des sérum, BORDET et GENGOU <sup>(2)</sup> avaient découvert, en 1901, un nouveau procédé de diagnostic des infections basé sur le phénomène, aujourd'hui classique, de la déviation du complément. La même année, VIDAL et LE SOURD <sup>(3)</sup> en faisaient une application à la fièvre typhoïde.

En 1906, WASSERMANN et ses collaborateurs tentèrent d'utiliser la réaction de BORDET et GENGOU au diagnostic de la syphilis.

La méthode ne pouvait pas d'ailleurs être appliquée d'une manière

1. Reproduction interdite sans indication de source.

2. J. BORDET et O. GENGOU. *Ann. de l'Inst. Pasteur*, 15, p. 289, 1901.

3. VIDAL et LE SOURD. Voir LE SOURD. *Thèse Doct. Fac. méd. Paris*, 1902.

rigoureuse, car on ne connaissait pas le moyen d'obtenir une culture pure de tréponèmes. A défaut de celle-ci, WASSERMANN (<sup>1</sup>) crut résoudre la difficulté en se servant d'un extrait d'organe riche en tréponèmes. Un certain pourcentage de concordance des résultats avec la clinique avait donné l'impression qu'il y avait peut-être quelque chose à tirer de cette réaction. Les essais d'application de cette méthode par de nombreux expérimentateurs amenèrent ces derniers à des critiques, tant au point de vue théorique qu'au point de vue pratique.

On s'aperçut bien vite, en effet, que la propriété des extraits d'organes qui intervenaient dans la réaction de WASSERMANN n'était pas due au tréponème. Des extraits d'organes normaux les plus divers, voire même des substances chimiques, étaient susceptibles de remplacer ce que WASSERMANN considérait comme un antigène syphilitique. Le mécanisme de cette séro-réaction n'était certainement pas celui du phénomène de BORDET et GENGOU, et par suite, la réaction n'était pas une réaction biologique spécifique caractérisant un phénomène d'immunité.

Au point de vue pratique, la méthode a soulevé de nombreuses controverses. Certains auteurs (<sup>2</sup>) insistèrent sur le fait que les extraits d'organes employés agissaient d'une façon irrégulière vis-à-vis du sérum syphilitique et que, avant d'accepter leurs conclusions, il fallait étudier longtemps leur sensibilité propre, en concurrence avec les conclusions formelles de la clinique : ne pouvaient être utilisés avec sécurité, dans la séro-réaction de la syphilis, que certains échantillons d'extraits d'organes qui avaient particulièrement fait leurs preuves au cours d'un grand nombre de séro-réactions.

Les discordances étaient nombreuses lorsqu'il s'agissait d'opérateurs différents, s'ignorant les uns les autres, et n'ayant d'ailleurs aucun moyen de faire concorder leurs résultats (<sup>3</sup>).

En résumé, la réaction de WASSERMANN donnait à un grand nombre d'auteurs des résultats incompréhensibles, cependant que, entre certaines mains, elle donnait des résultats extrêmement précis et probants mais localisés malheureusement à certains laboratoires, ce qui avait le plus grand inconvénient.

L'insuffisance de la méthode est démontrée par le genre du grand nombre de travaux auxquels elle a donné lieu. De nombreux auteurs (<sup>4</sup>)

1. A. WASSERMANN, A. NEISER et C. BRUCK. *Deutsche med. Wochenschrift*, **32**, p. 450 ; 1906. A. WASSERMANN, A. NEISER, C. BRUCK et SCHUCHT. *Zeitsch. f. Hyg. und Infect.*, **55**, p. 431 ; 1906.
2. A. VERNES. *Presse médicale*, n° 69, p. 704 ; 1917.
3. P. RAVAUT. *Ann. Derm. et Syph.*, **5**, p. 285 ; 1914-1915.
4. TSCHERNOGUBOW. *Wien. klin. Woch.*, **22**, p. 336 ; 1906. — LEVADITI et YAMANOUCHI. *C. R. Soc. Biol.*, **59**, p. 740 ; 1907. — CH. FOIX. *C. R. Soc. Biol.*, **67**, p. 171 ; 1909. — HECHT. *Wien. klin. Woch.*, **21**, p. 1742 ; 1908. — R. BAUER. *Wien. klin. Woch.*, **23**, p. 6 ; 1910. — NOGUCHI. *Proc. Soc. Exp. Biol. and Med.*, **7**, p. 14 ; 1909. — BENARD et JOLTRAIN. *C. R. Soc. Biol.*, **69**, p. 241 ; 1910. — V. BUSILA. *C. R. Soc. Biol.*, **69**, p. 585 ;

furent laborieusement des essais de perfectionnement ou de simplification intéressants, mais aucune méthode proposée n'était suffisamment précise pour réunir les suffrages et faire disparaître les résultats contradictoires.

De plus, comme la syphilis frappe aujourd'hui une fraction de plus en plus importante de la population et que les cas de syphilis ignorée sont nombreux en clinique, de nombreux auteurs augmentèrent à l'extrême la sensibilité de leurs réactions par tous les moyens (sensibilisation de l'extrait d'organe, emploi du sérum non chauffé, etc.). Plus une méthode donnait de résultats positifs, plus elle semblait satisfaire son auteur. Il est facile de voir que dans ces conditions on risque d'affirmer la syphilis chez des non-syphilitiques (¹).

D'autres auteurs (²), s'appuyant sur ce que la réaction de WASSERMANN semblait en rapport avec des transformations de substances albuminoïdes, cherchaient d'autres procédés d'appréciation que l'hémolyse.

De là prirent naissance la précipito-réaction, (³) la coagulo-réaction (⁴), la gel-réaction (⁵). Cette dernière, due à MAC DONAGH, est d'un grand intérêt théorique, mais beaucoup trop délicate dans son application.

Ce qui précède montre que, pour apporter un grand perfectionnement au séro-diagnostic de la syphilis, il fallait étudier systématiquement les propriétés physico-chimiques du sérum humain.

*Les propriétés du sérum humain normal et syphilitique.* — M. VERNES (⁶), en étudiant la manière dont se comporte le sérum en présence d'une suspension colloïdale minérale ou organique, constata une précipitation périodique dont le rythme diffère suivant que le sérum est normal ou syphilitique.

Ce phénomène peut être traduit par deux courbes de même allure (fig. 1) ayant des parties communes (AB, CD, EF), mais qui présentent un décalage l'une par rapport à l'autre; dans certaines zones (BC) le réactif employé permettra donc de distinguer le sérum syphilitique du sérum normal. Le réactif de choix sera celui qui provoquera le plus grand écartement des deux courbes. Le graphique ci-contre (fig. 1) donne, d'une manière toute schématique, une idée du phénomène.

1910. — LEREDDE et RUBINSTEIN. *Presse médicale*, Paris, p. 77; 1918. — A. RONCHÈSE. *C. R. Soc. Biol.*, **79**, p. 808; 1917 et **81**, p. 726; 1918. — R. BENARD. *C. R. Soc. Biol.*, **81**, p. 481; 1918. — A. DESMOULIÈRE. *C. R. Acad. Sc.*, **155**, p. 592; 1912 et *ibid.*, **155**, p. 927; 1912.

1. I. NICOLAS et GATÉ : 39 % de résultats positifs chez des non-syphilitiques. *Ann. Derm. et Syph.*, **5**, p. 192; 1914-1915.

2. FORNET et SCHERESCHEWSKY. *Münch. med. Woch.*, **54**, p. 1471; 1907. — KLAUSSNER. *Wien. klin. Woch.*, **21**, p. 214; 1908.

3. PORGÉS et MEIER. *Wien. klin. Woch.*, **31**, p. 206; 1908.

4. L. HIRSCHFELD et R. KLINGER. *Semaine médicale* du 5 août 1914. Paris.

5. MAC DONAGH. *The medical Press and circular.*, 27 juin 1916. Londres.

6. A. VERNES. *C. R. Acad. Sc.*, **165**, p. 769; 1917.

VERNES (<sup>1</sup>) montra en outre qu'il est possible de préparer une suspension fine organique d'une stabilité déterminée qui floculera avec une certaine dose de sérum syphilitique et ne floculera pas avec une même dose de sérum normal.

Ces écarts de stabilité peuvent être appréciés et mesurés au moyen de globules rouges.

Qu'on imagine une substance qui ait à la fois un pouvoir disperseur (antifloculant) et un pouvoir hémolytique et dont le pouvoir disperseur puisse être utilisé à condition de perdre en même temps une partie

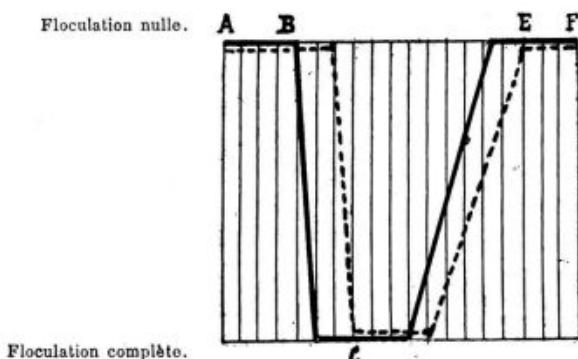


FIG. 1. — Courbe du sérum humain normal (tracé plein). Courbe du sérum syphilitique (tracé pointillé).

proportionnelle de son pouvoir hémolytique, alors, au lieu de juger directement les écarts dans la flocculation, on pourra les mesurer indirectement au degré d'hémolyse avec une échelle colorimétrique. Plusieurs substances peuvent jouer ce rôle et notamment le sérum de porc.

Tel est le principe de la méthode de VERNES (<sup>2</sup>) dont nous allons exposer la technique précise. Elle nécessite l'emploi des réactifs suivants :

- 1<sup>o</sup> *Globules rouges de mouton, séparés du sérum par lavage;*
- 2<sup>o</sup> *Sérum de porc ;*
- 3<sup>o</sup> *Suspension fine de péréthynol.*

**I. Préparation et titrage des réactifs. — 1<sup>o</sup> GLOBULES DE MOUTON.** Le sang de mouton recueilli avec soin à l'abattoir est défibriné par agitation avec des perles de verre et conservé à la glacière jusqu'au moment de l'emploi. On sépare alors les grumeaux de fibrine. Le sang est centrifugé, le sérum décanté. Les globules sont mis en suspension dans une solution salée légèrement hypertonique, composée comme il suit,

1. A. VERNES. *C. R. Acad. Sc.*, **166**, p. 575; 1918.
2. A. VERNES. *C. R. Acad. Sc.*, **167**, p. 383; 1918.

*Solution salée hypertonique.*

Chlorure de sodium . . . . .	9 gr.	5
Bicarbonate de sodium . . . . .	0 —	15
Chlorure de potassium . . . . .	0 —	42
Chlorure de calcium . . . . .	0 —	125
Eau distillée, Q. S. pour 1.000 cm <sup>3</sup> .		

et centrifugés à nouveau. Ces opérations sont renouvelées plusieurs fois jusqu'à ce que le liquide de lavage soit incolore (1).

*Dose à employer.* — Le culot de globules lavés est dilué à parties égales avec la solution salée de formule ci dessus. Cette suspension est répartie à des doses croissantes dans une série de petits tubes dans lesquels on ajoute, pour l'hémolyser, la quantité voulue d'eau distillée pour faire un volume de 2 cm<sup>3</sup> 6, ainsi que l'indique le tableau suivant :

Suspension de globules au 1/2.	$\frac{1}{40}$ cm <sup>3</sup>	$\frac{2}{40}$ cm <sup>3</sup>	$\frac{3}{40}$ cm <sup>3</sup>	$\frac{4}{40}$ cm <sup>3</sup>	$\frac{5}{40}$ cm <sup>3</sup>	$\frac{6}{40}$ cm <sup>3</sup>
Eau distillée. . . . .	$\frac{3}{40}$ —	$\frac{2}{40}$ —	$\frac{1}{40}$ —	0	$\frac{3}{40}$ —	$\frac{2}{40}$ —
Eau distillée (pour vol. total 2 cm <sup>3</sup> , 6).	2,5 —	2,5 —	2,5 —	2,5 —	2,4 —	2,4 —

Les teintes obtenues sont comparées à celle de l'échelle colorimétrique de VERNES (2). La quantité de globules à introduire dans l'expé-

1. *Stabilisation des globules.* Avec des globules trop peu résistants, il peut arriver que le liquide de lavage reste teinté après de nombreuses centrifugations. On peut remédier à cet inconvénient en recommençant complètement l'opération avec la solution salée hypertonique dont on aura doublé la teneur en CaCl<sub>2</sub>.

2. A. VERNES. *C. R. Acad. Sc.*, 167, p. 500; 1918.

Les teintes de l'échelle colorimétrique décroissent de 8 à 0 et le liquide 8, le plus teinté, est préparé de la façon suivante :

Fuchsine acide à 1 % dans l'eau distillée. . . .	10 cm <sup>3</sup>
Acide picrique à 1 % dans l'eau distillée. . . .	10 —
Acide acétique cristallisant. 4 cm <sup>3</sup> 5	de ce
Formol à 40 %. . . . .	2 — " } mélange, 110 —
Eau distillée, Q. S. pour . . . 100 —	

Les autres teintes de l'échelle sont obtenues par dilution du liquide 8 dans de l'eau acétique, suivant les proportions que voici :

Liquide 8 dilué au 1/2 (1 + 1) donne liquide 7					
— —	1/3	( 1 + 2)	—	—	6
— —	2/9	( 2 + 7)	—	—	5
— —	4/27	( 4 + 23)	—	—	4
— —	8/81	( 8 + 73)	—	—	3
— —	16/243	( 16 + 227)	—	—	2
— —	32/729	( 32 + 697)	—	—	1
— —	1/65	( 1 + 64)	—	—	0

Ce qui revient à ajouter, à une teinte, moitié de son volume d'eau pour passer à la

rience, déterminée par approximations successives, est celle qui correspond à la teinte  $T = 8$ , la plus élevée de l'échelle.

Par une nouvelle dilution, cette quantité peut être amenée au volume que l'on désire, pour permettre une distribution commode. L'instrumentation spéciale (aspiropipeur et rhéomètre du Dr VERNES) dont nous parlerons plus loin assure une sécurité automatique et un gain de temps considérable.

**2<sup>o</sup> SÉRUM DE PORC.** — Le sérum de porc recueilli à l'abattoir est abandonné à lui-même jusqu'à coagulation et commencement de rétraction du caillot, puis mis à la glacière.

Au moment du titrage, il est décanté et centrifugé pour éliminer les globules entraînés.

Il est nécessaire de pratiquer deux titrages : l'un avec du sérum pur, l'autre avec du sérum dilué au 1/4 dans l'eau salée à 9 %, celui-ci contrôlant le premier et précisant ses résultats.

Le tableau suivant donne la disposition générale du titrage et indique dans l'ordre la distribution des réactifs :

*Premier titrage :*

Numéros des tubes . . .	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Témoin.
Sérum de porc . . . .	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Eau salée (NaCl à 9 %), Q. S. pour 1 cm <sup>3</sup> .	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	0
Globules de mouton. (Q. S. pour teinte 8), dilués au vol. de 0 cm <sup>3</sup> 8.													
Hémolyse (après 25') T =	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	T = 0

*Second titrage :* Même disposition.

Sérum de porc dilué au 1/4 avec NaCl 9 % :  $\frac{8}{40}, \frac{9}{40}, \frac{10}{40}, \frac{11}{40}, \dots, \frac{27}{40}$

Les deux séries de tubes sont mises à l'étuve à 37° et, au bout de vingt-cinq minutes, soumises à la centrifugation.

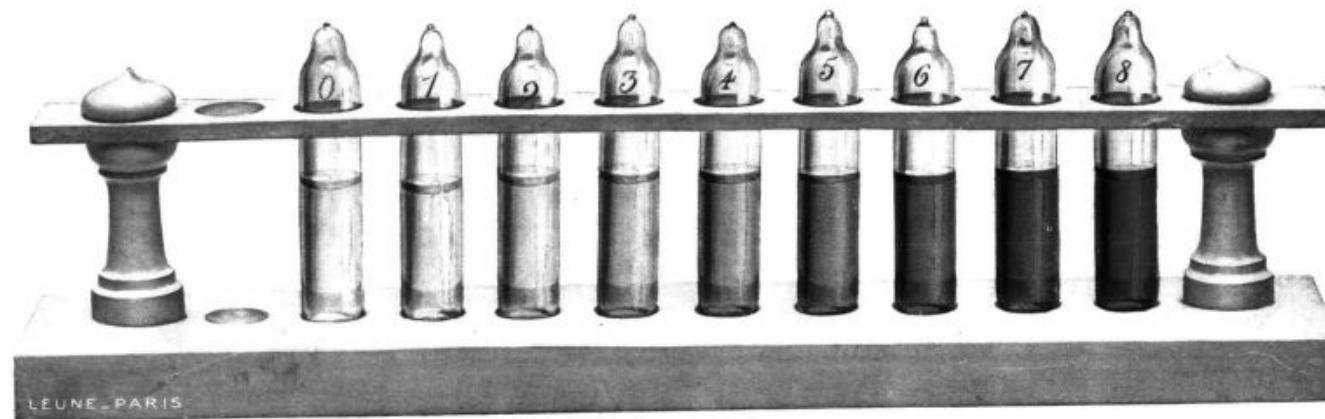
La dose à employer est celle qui correspond à l'hémolyse totale (¹).

teinte au-dessous. Les liquides 8, 7, 6, 5, etc., donnent les teintes 8, 7, 6, 5, etc., sous une épaisseur de 11 mm 5, pratiquement dans des tubes de 13 mm.  $\times$  60 mm. de dimensions extérieures.

Les teintes ainsi obtenues se conservent longtemps en milieu acide, dans des tubes de *cristal* et à l'abri de la lumière.

Le liquide 0 doit être légèrement coloré, parce que les tubes de l'expérience contiennent du sérum. (Voir planche en couleurs.)

1. L'hémolyse, nulle dans le premier tube, augmente rapidement pour les





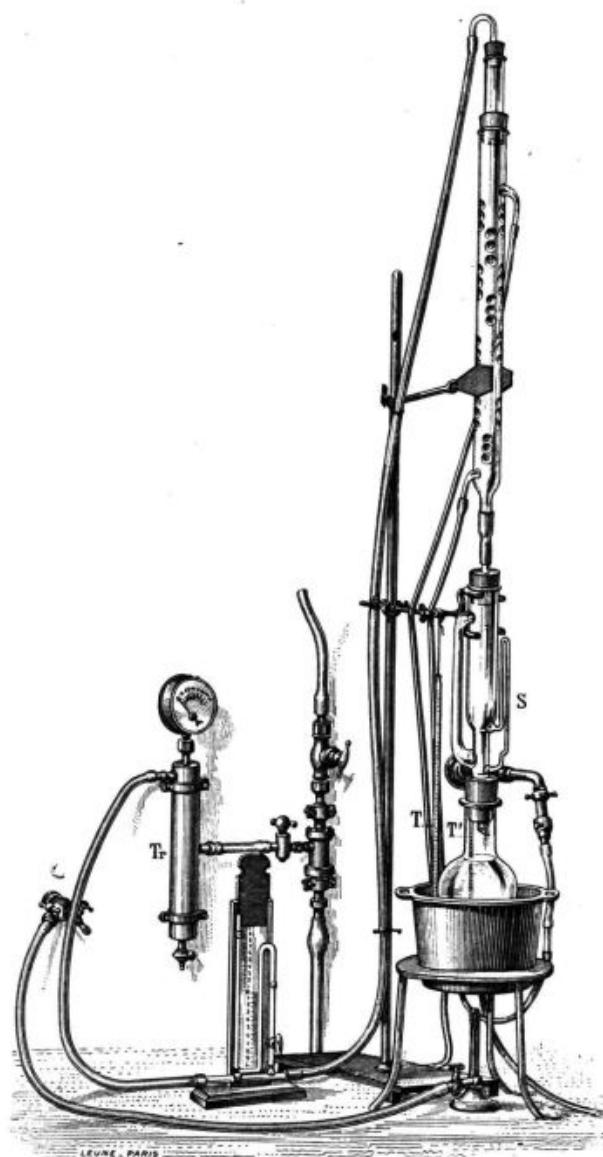


FIG. 2. — Préparation du péréthynol.

Cependant, comme la réaction doit être effectuée en présence d'une quantité donnée de matières albuminoïdes, la dose de sérum de porc déterminée par le titrage sera additionnée de sérum chauffé 30 minutes à 55° (non hémolytique) en quantité voulue pour qu'il y ait au total un volume de 0 cm<sup>3</sup> 2 de sérum de porc.

3<sup>e</sup> PRÉPARATION DU PÉRÉTHYNOL ('). — La partie musculaire d'un cœur frais de cheval est hachée, la pulpe obtenue est déshydratée par macération dans l'alcool à 95° (pétrir de temps en temps). Au bout d'une heure, exprimer modérément et terminer la déshydratation par un brassage de quelques minutes avec de l'alcool à 95°. Exprimer à nouveau, étaler en couches minces sur des lames de verre et porter à l'étuve à 37° (quinze à vingt heures). La pulpe sèche est broyée finement au moulin.

La poudre ainsi obtenue est privée de la plus grande partie des matières grasses qu'elle contient par un épuisement (²) au perchlorure d'éthylène (fig. 2). Après dessiccation à 37°, elle est traitée par l'alcool absolu et la solution alcoolique ramenée à un titre constant en extrait sec (15 gr. %) constitue le péréthynol.

Quel que soit le cœur de cheval, la solution ainsi obtenue présente une grande constance dans ses propriétés.

*Mise en suspension.* — Le péréthynol est dilué au 1/40 dans l'eau salée à 9 % de la façon suivante :

La quantité d'eau voulue, introduite dans un vase à précipitation, est agitée par une petite hélice en verre mue mécaniquement (fig. 3) et au moyen d'une pipette de 1 mm. d'orifice, on laisse couler le péréthynol

tubes 3 et 4, et devient totale pour le tube 5 ou 6 (dose à employer). Cependant, il peut arriver que l'hémolyse complète ne soit atteinte que par une gradation insensible à partir du tube 4. Pour un grand nombre de tubes, en effet, on constate une teinte voisine du 8, mais avec un léger dépôt de globules. Dans ce cas, la dose à employer est celle à partir de laquelle la diminution du culot de globules est inappréhensible d'un tube à l'autre.

1. A. VERNES. *C. R. Acad. Sc.*, 166, p. 575; 1918.

2. Ces épuisements sont faits à basse température par l'emploi du vide.

Le dispositif employé est un appareil de Soxhlet surmonté d'un réfrigérant de VIGREUX, relié à une pompe à vide ou à une trompe à eau.

Le ballon (d'au moins 500 cm<sup>3</sup>), chauffé au bain-marie, contient 250 cm<sup>3</sup> de perchlorure d'éthylène (distillé en 115° et 121°); la douille reçoit 30 gr. de poudre de cœur mêlée à 60 gr. de sable (lavé et épuisé à l'alcool).

L'opération, qui dure six à sept heures (40 siphonnements), est conduite de façon à ne pas dépasser une température de 35° dans le ballon (bain-marie, 60°-65°; pression, 4 cm. de Hg.).

La poudre est séchée à 37° et épuisée à 30° par 200 cm<sup>3</sup> d'alcool absolu, au moyen du même appareil (bain-marie, 60°-65°; pression, 5 à 6 cm. de Hg.; durée, cinq heures; 30 siphonnements).

La solution alcoolique laissée au repos pendant vingt-quatre heures est filtrée. On en détermine l'extrait sec à 60°, ce qui demande huit à neuf heures pour arriver à un poids constant. Le titre en extrait sec est ramené à 15 gr. par litre, soit par addition d'alcool, soit par évaporation dans le vide au-dessous de 30° C.

en jet, en ayant soin de ne pas diriger celui-ci contre la paroi du vase. Pendant tout le temps que dure la dilution le liquide est ainsi animé d'un mouvement de giration rapide et régulier.

La suspension colloïdale obtenue est un liquide présentant une très légère opalescence bleutée, visible seulement sur fond noir.

L'opalescence de la suspension doit correspondre à un numéro fixe de l'échelle diaphanométrique (1).

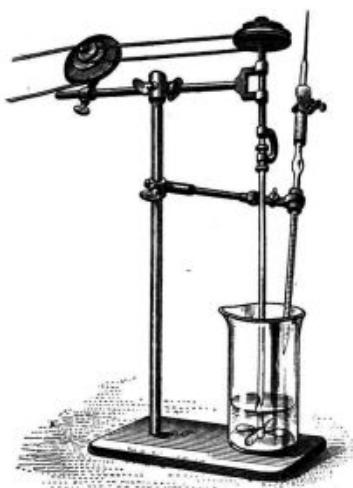


FIG. 3. — Appareil pour la mise en suspension du péréthynol.

*Opalescence et affinité des suspensions.* — Pour une concentration donnée, l'activité de flocculation des suspensions de péréthynol est fonction de la grosseur des grains (et, par suite, de l'opalescence du liquide).

L'état colloïdal dépend essentiellement de la mise en suspension, et, suivant la vitesse de répartition et un certain nombre d'autres facteurs, on obtient des suspensions d'aspects bien différents. De là, la nécessité

1. Pour la préparation de ces étalons diaphanométriques, voici une formule qui utilise le trouble que donne le mélange d'eau et de teinture de benjoin.

En modérant la précipitation par des agents disséminants comme la glycérine et la teinture de panama, on arrive à la formation de solutions colloïdales très stables.

Faire couler en jet de pipette 10 cm<sup>3</sup> d'un mélange constitué par :

Teinture de benjoin. . . . .	250	cm <sup>3</sup> .
— de panama. . . . .	125	—
Alcool à 80° . . . . .	250	—

dans 50 cm<sup>3</sup> d'eau glycérinée (30 % de glycérine à 30° en volume) dans les conditions indiquées pour la dilution du péréthynol.

La suspension obtenue diluée au 1/4 dans de la glycérine à 30 % est distribuée

de suivre rigoureusement le même *modus faciendi* et de vérifier l'opalescence obtenue avec un étalon.

**II. Technique de la réaction.** — **1<sup>o</sup> EXAMEN DU SANG.** Le sang d'une ponction veineuse (<sup>1</sup>) est recueilli dans un tube stérile et sec. Après coagulation, il est conservé à la glacière. Le sérum est décanté, centrifugé s'il y a eu entraînement de globules, et chauffé vingt minutes au bain-marie à 55°. Il est ensuite distribué dans deux tubes de 13 mm.  $\times$  60 mm., à la dose de 0 cm<sup>3</sup> 8. Le premier de ces tubes reçoit 0 cm<sup>3</sup> 8 d'une suspension de péréthynol au 1/40 préparée dans les conditions indiquées précédemment; le deuxième, qui servira de témoin, reçoit, au lieu et place de péréthynol, 0 cm<sup>3</sup> 8 d'eau salée à 9 %.

La dose de sérum de porc, préparée comme il a été indiqué, et diluée

	Tube à réaction.	Tube témoin.	Tubes de contrôle des éléments de la réaction (sans sérum humain).		
			cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>
Sérum humain à examiner . . . . .	0,2	0,2	0	0	0
Péréthynol au 1/40 . . . . .	0,8	0	0,8	0	0
Sérum de porc (quantité d'après titrage diluée au volume de 0 cm <sup>3</sup> 8) . . . . .	0,8	0,8	0,8	0,8	0

Mélange porté 75 minutes à 37°.					
Globules rouges de mouton, Q. S. pour teinte 8' diluée au volume de 0 cm <sup>3</sup> 8.	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Hémolyse (durée moyenne, 28 à 30'). . .	Indice syphilimétrique.	T = 8	T = 8	T = 8	T = 0

dans une série de tubes contenant 2 cm<sup>3</sup> d'eau glycinée (à 50 %) à raison de 0 cm<sup>3</sup> 01 dans le premier tube, de 0 cm<sup>3</sup> 01  $\times$  1,5 = 0 cm<sup>3</sup> 015 dans le deuxième; de 0,015  $\times$  1,5 = 0 cm<sup>3</sup> 0225 pour le troisième; et ainsi de suite pour chaque tube, en multipliant par 1,5 la dose de chaque tube précédent. L'échelle comprend dix numéros. L'étalonnage se fait sur fond noir incliné, à la lumière diffuse ou à la lumière de l'arc électrique.

(1) Pour cette prise de sang, l'aiguille la plus commode est celle construite depuis quelques années, sur les indications de M. VERNES, par M. GENTILE. Cette aiguille (fig. 4) est essentiellement constituée par un tube métallique continu, de section



FIG. 4. — Aiguille du Dr VERNES.

uniforme, contrairement à la plupart des modèles en usage dont la lumière présente un étranglement au point de soudure de l'embase.

dans de l'eau salée à 9 % est ajoutée dans les deux tubes sous le volume de 0 cm<sup>3</sup> 8. Après 75 minutes de séjour à l'étuve à 37°, les tubes sont additionnés de la dose de globules titrée et remis à l'étuve. Au bout de vingt minutes environ, les témoins sont surveillés attentivement et, à mesure de l'hémolyse de ceux-ci, on centrifuge, s'il en est besoin, les tubes contenant du péréthynol.

Les tubes témoins, sans péréthynol, permettent de tenir compte de l'action individuelle de chaque sérum ; l'expérience comporte, en outre, des tubes de contrôle pour s'assurer que chacun des réactifs qui entrent en jeu exerce sa fonction normalement.

Le tableau de la page 320 indique la composition des divers tubes de l'expérience et la marche de la réaction.

2<sup>e</sup> EXAMEN DU LIQUIDE CÉPHALO-RACHIDIEN. Dans les cas de syphilis

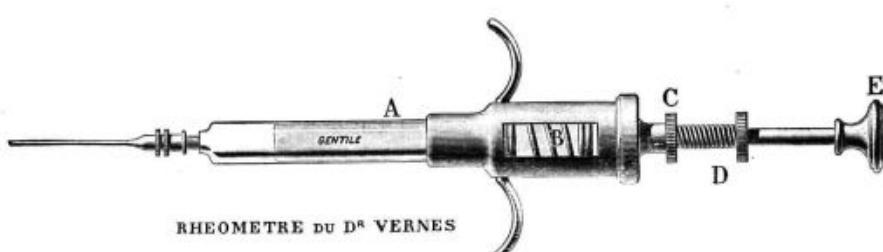


FIG. 5.

méningée, le liquide céphalo-rachidien présente une modification qui peut être décelée par la méthode de VERNES.

Le liquide prélevé par ponction lombaire est employé à la dose de 1 cm<sup>3</sup> 6, sans chauffage préalable. Pour éviter un trop grand volume, la dose de sérum de porc nécessaire n'est pas diluée dans l'eau salée. La réaction est conduite de la même façon que pour le sérum sanguin.

III. Instrumentation. — Lorsqu'on a un grand nombre d'essais à faire en série, la mesure des divers réactifs de la réaction au moyen des pipettes graduées constitue une opération des plus fastidieuses et demande une surveillance de tous les instants pour éviter une omission quelconque de l'un des réactifs.

Le Dr VERNES a imaginé deux instruments très ingénieux qui permettent de distribuer rapidement et sans fatigue des quantités de liquide exactement mesurées tout en assurant la plus grande sécurité à l'opérateur.

Le principe de ces appareils réside dans l'emploi de la seringue au lieu de la pipette pour effectuer le prélèvement du liquide à distribuer.

*Rhéomètre.* — Le rhéomètre (fig. 5) est constitué par une seringue

en verre A maintenue dans une armature métallique. Le piston est manœuvré par la pression du doigt sur un bouton E et par un ressort B qui le ramène à sa position initiale. La course du piston est limitée par le fond de la seringue et par une butée dont le déplacement permet de régler à volonté la cavité libre de la seringue. Un rhéomètre de petit modèle

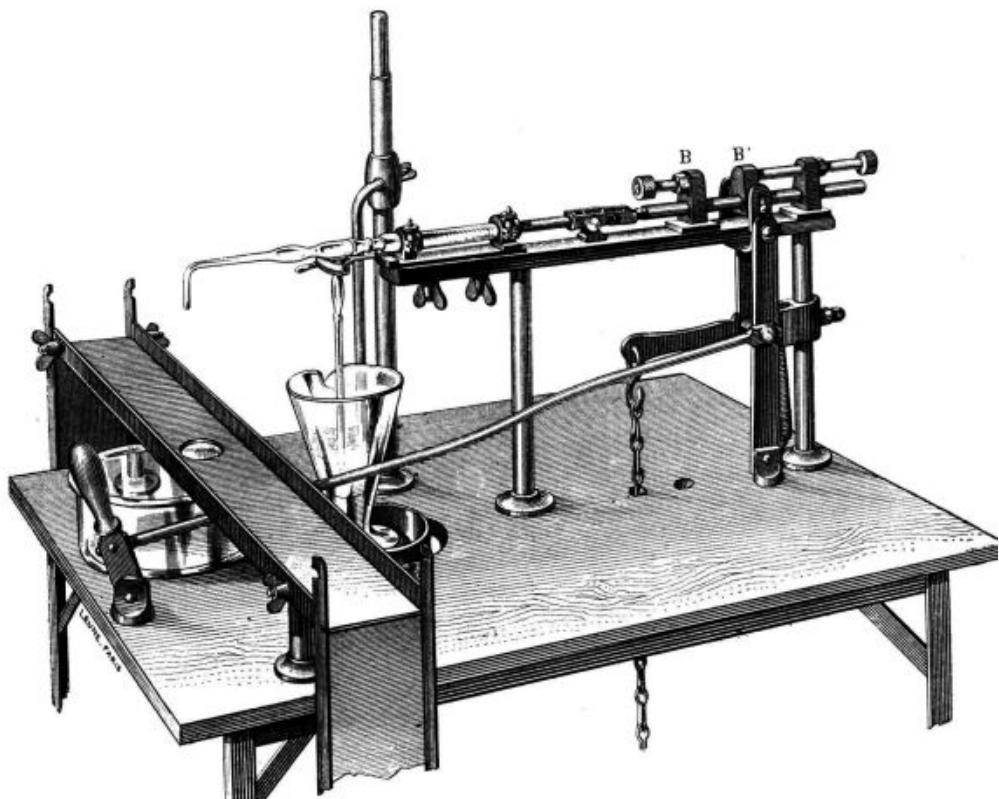


FIG. 6. — Aspiropipeur du Dr VERNES.

convient pour les distributions de  $0 \text{ cm}^3 1$  à  $0 \text{ cm}^3 5$ ; réglé à  $0 \text{ cm}^3 2$ , il est employé pour la distribution des sérum à examiner.

Un modèle plus grand permet les distributions de  $0 \text{ cm}^3 3$  à  $1 \text{ cm}^3 2$ .

*Aspiropipeur* ('). — Dans l'aspiropipeur (fig. 6), un tube, en forme de T (fig. 7), muni de deux petits clapets en verre C, C', est adapté à une seringue et permet à cette dernière de fonctionner comme pompe aspirante et foulante.

1. A. VERNES. *C. R. Soc. Biol.*, 76, p. 450; 1914.

Le piston de la seringue est solidaire d'une tige métallique qui peut être animée d'un mouvement de va-et-vient par l'intermédiaire d'un système de leviers. La course de la tige (et, par suite, le volume du liquide aspiré et refoulé à chaque coup de piston) est réglée à volonté au moyen de butées à vis BB'.

L'appareil convient particulièrement pour la distribution rapide de 0cm<sup>3</sup> 8 de liquide dans le cas d'un grand nombre de tubes.

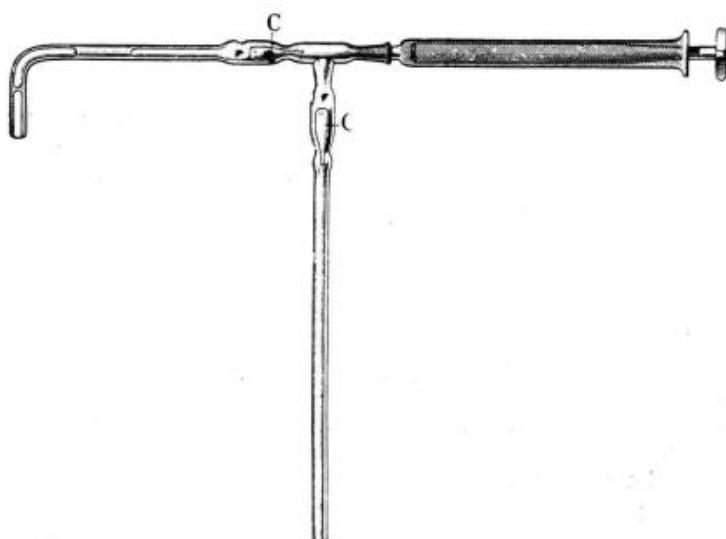


FIG. 7. — Tube en T de l'aspiropipeur.

**IV. Lecture et interprétation des résultats.** — L'hémolyse que l'on constate est représentée en chiffres par le numéro de teinte correspondant de l'échelle colorimétrique. Toute l'expérience est réglée pour que le sérum normal donne la teinte 8 et qu'une hémolyse incomplète ou nulle caractérise le sérum syphilitique.

La dissolution partielle des globules rouges donne lieu à des teintes intermédiaires, entre le 0 et le 8, qui constituent, avec les deux teintes extrêmes une suite d'indices syphilimétriques. (*Voir planche en couleurs.*)

**La syphilimétrie.** — Ces indices, déterminés fréquemment pour un même malade et portés sur un graphique, figurent une courbe dont l'allure a la plus grande importance.

En effet, un résultat isolé n'a qu'une valeur momentanée ; il n'indique que l'intensité de l'infection au moment de sa détermination (max. teinte 0, nulle teinte 8, sérum normal), tandis que seule, la courbe cons-

truite d'après des examens répétés peut renseigner d'une façon certaine sur la nature, l'évolution de l'infection et sur la résistance au traitement.

C'est d'ailleurs une longue étude comparée de ces graphiques avec les observations cliniques qui a permis le réglage précédent et conduit le Dr VERNES (<sup>1</sup>) à établir les bases suivantes de la syphilimétrie :

1<sup>o</sup> Toute infection syphilitique s'accompagne d'une modification pathognomonique des humeurs;

2<sup>o</sup> Cette modification peut disparaître sous l'influence d'un traitement arsenical, mais chaque fois que ce dernier a été insuffisant, elle réapparaît du deuxième au cinquième mois, rarement du cinquième au septième;

3<sup>o</sup> Lorsque, à la suite d'un traitement arsenical, la disparition de cette modification pathognomonique reste consolidée pendant huit mois à partir de la fin du traitement et sous le contrôle d'une ponction lombaire normale, jamais on n'observe sa réapparition ultérieure.

En résumé, l'étude physico-chimique des suspensions fines, des sérum et de leurs affinités réciproques, a montré qu'il existe, dans certaines conditions, une étroite corrélation entre un acte de flocculation et un phénomène d'hémolyse.

Cette corrélation a permis l'établissement d'une méthode de mesure de l'infection syphilitique qui doit sa précision à la sûreté de son réglage physique.

ROGER DOURIS,

Docteur ès sciences physiques,  
Agrégé, Chargé d'un cours magistral  
à l'École supérieure de Pharmacie  
de Nancy.

ROBERT BRICQ,

Ingénieur-chimiste de l'Université  
de Nancy, Licencié ès sciences, détaché  
au Laboratoire de syphiligraphie  
du Ministère de l'Intérieur.

---

### De la valeur alimentaire des boissons de cidre vendues actuellement dans le commerce.

Le cidre, qui constitue la boisson presque exclusive de la région du Nord-Ouest de la France, est soumis à une réglementation datant de juillet 1908, au point de vue de sa fabrication et de sa vente. Mais on prépare également et en grande quantité, en Normandie et en Bretagne, des « petits cidres » ou « boissons de cidre ». Le décret de 1908 qui vise aussi la fabrication de ces « boissons de cidre » ne fixe aucune limite minima pour leur composition.

Nous avons eu l'occasion, à diverses reprises depuis plus d'une année,

1. A. VERNES. *C. R. Acad. Sc.*, 167, p. 501, 1918.

de suivre les achats de boissons effectués par les différents dépôts de troupes et services de la III<sup>e</sup> région, en particulier à Rouen et aux environs, et de faire des prélèvements et des analyses de ces boissons livrées quotidiennement à la consommation de nos troupes.

Ce sont les résultats de ces analyses que nous exposons ici.

#### I. — LÉGISLATION (1)

Décret du 28 juillet 1908 réglementant la fabrication et la vente du cidre et du poiré (ce qui s'applique au cidre s'applique également au poiré).

ARTICLE PREMIER. — Il est interdit de vendre sous le nom de cidre toute boisson ne provenant pas exclusivement de la fermentation du jus de pommes fraîches ou d'un mélange de pommes et de poires fraîches, extrait avec ou sans addition d'eau potable. Cet article indique, en effet, que le cidre n'est pas, comme le vin, le produit exclusif de la fermentation d'un jus de fruit. Dans la fabrication du cidre, l'eau peut intervenir sans limite en quelque sorte; toutefois si la boisson est trop diluée, elle ne pourra plus porter d'autre nom que celui de « petit cidre ». En conséquence, l'article 2 fixe la composition minima que doit avoir le produit pour pouvoir conserver le nom de cidre.

ART. 2. — La dénomination de « cidre pur jus » est réservée au cidre obtenu sans addition d'eau. La dénomination de « cidre » est réservée au cidre contenant au moins :

3°5 d'alcool acquis et en puissance, c'est-à-dire d'alcool total;

12 grammes d'extrait sec à 100° (sucre déduit) par litre;

1 gr. 20 de cendres par litre.

Tout cidre présentant dans sa composition des quantités d'alcool, d'extrait, de cendres inférieures à l'une quelconque des limites est considéré comme « petit cidre » (\*).

1. MONIER, CHESNAY et ROUX. *Traité théorique et pratique sur les fraudes et falsifications*, chap. VI, p. 591 : Cidres et poirés, 1909.

2. M. LECHARTRIE proposait de considérer comme :

*Cidre pur jus*, le cidre dont le degré alcoolique total est de 5°5

*Cidre marchand*, le cidre dont le degré alcoolique total est de 4°4 minimum.

Moyenne . . . . . 4°5

Le liquide porterait la dénomination de *petit cidre* entre 3° et 4°, au-dessous de 3° ce serait de la *boisson*.

Le *Laboratoire municipal de Paris* admet, comme représentant les compositions moyennes et minima des cidres de type ordinaire, purs, bien fermentés, les chiffres ci-après par litre :

	Moyenne	Minima
Alcool % en volume . . .	5°6	3°
Extrait à 100° . . . . .	30 gr.	18 gr.
Cendres . . . . .	2 gr. 80	1 gr. 70

L'eau ne devant intervenir que pour la fabrication, il s'ensuit que le mouillage du cidre dans les chais d'un commerçant pour obtenir du « petit cidre » est interdit.

ART. 3 et 4. — Permettant aux fabricants de cidre toutes les manipulations consacrées par l'usage, mais considérant comme fraudes celles ayant pour objet de modifier la composition du cidre dans le but, soit de tromper l'acheteur sur les qualités ou l'origine du produit, soit d'en dissimuler l'altération.

En somme donc, pour ce qui concerne les « boissons de cidre » :

a) Celles-ci ne peuvent être préparées qu'au moment de la fabrication du cidre, c'est-à-dire à l'arrière-saison (d'octobre à janvier) et par fermentation. Nous verrons plus loin que ces liquides ayant un titre alcoolique faible, très pauvres en matières sucrées, ne peuvent se conserver que quelques semaines. Donc leur préparation et leur consommation (par suite, leur vente) sont limitées à quelques mois de l'année. Or, dans le commerce, nous trouvons dans la Seine-Inférieure des boissons de cidre durant les quatre saisons ; il est bien probable que toutes n'ont pas été obtenues au moment de la fabrication du cidre et par fermentation. Il semblerait que l'autorisation de la préparation de ces boissons n'ait été permise qu'en vue de la consommation familiale et non pour la vente en grand comme cela se fait actuellement dans le commerce.

b) Et cela d'autant plus que le décret de 1908 ne réglemente que la vente du cidre en donnant les quantités minima de chacun des principaux éléments qui entrent dans l'analyse de ces liquides, mais ne parle pas de la vente des « petits cidres ».

Pour mieux comprendre la composition et, par suite, les résultats d'analyse de ces boissons, examinons d'abord leur préparation qui est sous la dépendance de celle du cidre : les boissons de cidre étant en quelque sorte des sous-produits de la fabrication du cidre.

## II. — FABRICATION DES CIDRES ET BOISSONS DE CIDRE

Comporte trois opérations successives :

1<sup>o</sup> **Préparation du moût ou extraction du jus.** — Les pommes sont broyées au moulin et la pulpe est soumise de suite au pressurage.

On obtient ainsi :

a) *Un jus de première pression* appelé *gros cidre ou cidre pur jus* : 100 K<sup>o</sup>s de pommes donnent environ 60 K<sup>o</sup>s de pur jus (variable suivant les années) ;

b) *Un marc* que l'on démonte et que l'on soumet aux *rémiages ou trempages* : on laisse macérer le marc dans des cuves avec des quantités d'eau variables pendant 6-24 heures au maximum. Puis on presse de nouveau.

On opère ainsi, un, deux trois rémiages successifs et l'on obtient un jus de :

2 <sup>e</sup> pression ou 1 <sup>er</sup> rémiage.
3 <sup>e</sup> — ou 2 <sup>e</sup> —
4 <sup>e</sup> — ou 3 <sup>e</sup> —

REMARQUES. — 1<sup>o</sup> L'*emploi de l'eau* se justifie par la difficulté que l'on éprouve à extraire entièrement et facilement, après la première pression, le jus des pommes. Les remiages permettent d'enlever la plus grande partie des principes utiles qui sont restés dans les pommes, et ne peuvent être comparés à un simple coupage de pur jus avec de l'eau.

2<sup>o</sup> La *proportion d'eau* utilisée pour le trempage des marcs est assez variable et dépend surtout de l'importance de la récolte.

a) Quand celle-ci est abondante, les marcs sont soumis à un seul remiage (exceptionnellement deux), le liquide obtenu est mélangé au pur jus et l'on obtient ainsi, après fermentation, un *cidre moyen* ou *mitoyen* qui est le *cidre marchand moyen ou ordinaire* que l'on trouve dans le commerce et que vise précisément le décret de juillet 1908.

b) En année de disette de pommes, les marcs sont soumis à deux, trois rémiages au moins, avec une quantité d'eau assez forte, les liquides sont mélangés au pur jus et, après fermentation, on obtient de la *boisson* pour la consommation familiale.

Donc, quand il y a des fruits en abondance, on fabrique surtout du cidre et très peu de petit cidre. Au contraire, quand les pommes sont rares, on utilise entièrement les marcs et l'on prépare peu de « cidres », mais surtout des « boissons ».

Ainsi que nous le disions plus haut, les « petits cidres » faiblement alcooliques, ne pouvant se conserver longtemps, demandent à être consommés immédiatement. C'est pourquoi, dans le commerce, il arrive très souvent que ces boissons sont préparées au moment du besoin et en partant du cidre, soit en ajoutant simplement de l'eau (dont on n'a pas vérifié la potabilité) au cidre, c'est-à-dire par mouillage, ce qui est interdit par le décret de 1908, soit encore en ajoutant à du cidre ordinaire, titrant environ 5° d'alcool, de la saccharose, de l'acide tartrique, du tanin et de l'eau, laissant fermenter le tout, après agitation, pendant trois semaines. Mais actuellement le sucre étant devenu rare, c'est de préférence le premier procédé, plus rapide et moins coûteux, qui est employé.

M. BRIOUX, directeur de la Station agronomique de la Seine-Inférieure, a fait en 1912 et 1913 une étude (<sup>1</sup>) très approfondie des cidres préparés

1. Ch. BRIOUX. Composition des pommes et des cidres pur jus de la Seine-Inférieure en 1911 et 1912 : les cidres commerciaux et le décret du 28 juillet 1908. *Bulletin de la Société centrale d'Agriculture du département de la Seine-Inférieure*, 4<sup>e</sup> trimestre 1912 et 4<sup>e</sup> trimestre

avec les diverses variétés de pommes du département dans le but de rechercher si les cidres purs et surtout les cidres commerciaux obtenus d'une façon rationnelle, avec les rémiages consacrés par l'usage, répondent aux exigences du décret de 1908, et s'il était nécessaire de réclamer, pour la région de la Haute-Normandie, l'abaissement des minima fixés par ce décret.

Cette étude va nous renseigner sur les proportions d'eau employées pour les rémiages. D'une façon générale les cidres marchands sont fabriqués avec 40 hectol. de pommes pour 14-16 hectolitres de cidre, ce qui représente 140-150 K<sup>o</sup> de pommes pour un hectolitre de cidre, et l'intervention d'une proportion d'eau (un rémiage) de 15-20 % du poids des pommes suivant le rendement en pur jus.

M. BRIOUX a montré que : 1<sup>o</sup> en année ordinaire de densité moyenne du moût de pur jus ( $D = 1.048-50$ ), en utilisant un remiage avec une proportion d'eau de 20 % du poids des pommes (soit environ 50 % du poids des mares), le produit obtenu n'avait rien à redouter, dans la grande majorité des cas, du Service de la Répression des fraudes. C'était le cas pour les cidres préparés en 1910-1912 qui représentaient une bonne fabrication moyenne; 2<sup>o</sup> en année exceptionnelle de forte densité du moût comme en 1911 ( $D = 1.059-60$ ) on pouvait encore employer, sans crainte d'être au-dessous des minima, deux rémiages successifs avec 40 % d'eau maximum. Les cidres remiés à 20 % renfermaient 87 % environ des éléments du cidre pur. Ceux remiés à 40 % renfermaient seulement 75 %.

2<sup>o</sup> *Fermentation alcoolique.* — Après pressurage, les moûts sont placés dans des tonneaux que l'on remplit et subissent d'abord la fermentation tumultueuse (sorte de défécation ou collage spontané); une masse brunâtre appelée *chapeau*, renfermant la plus grande partie des impuretés apportées par les fruits, monte à la surface et s'échappe par la bonde; un dépôt de matières provenant des pommes se dépose et constitue *la lie*.

Bientôt (si la température est favorable), la fermentation alcoolique commence dans toute la masse du liquide qui devient limpide : on dit que le cidre se trouve entre deux lies. C'est à ce moment qu'il faut le soutirer pour le soustraire aux impuretés du chapeau et des lies dont les mauvais ferment sont presque toujours la cause des altérations et des maladies du cidre. Malheureusement, en Normandie, le soutirage n'est presque jamais pratiqué.

3<sup>o</sup> *Clarification et conservation du cidre.* — Ces deux opérations ne nous intéressent pas ici.

## III. — ANALYSES

Nous donnons ci-dessous : 1<sup>o</sup> Les résultats des analyses de « boissons de cidre » bien préparées.

Composition des « boissons de cidre » vendues dans les pays de production (d'après les documents du Laboratoire municipal de Paris) (1).

	Boissons de ménage vendues chez les débitants. Yvetot 1878	Boissons de ménage prélevées chez les particuliers. Yvetot 1878	Moyennes
Alcool existant % e 1 vol. . . .	2,8	2,6	2,7
Alcool total % en vol. . . .	2,8	3,4	3,1
Extrait sec à 100° par litre . . . .	10,7	40,10	23,4
Extrait réduit par litre . . . .	10,7	23,10	16,9
Sucre total par litre . . . .	1,50	14,0	7,75
Acidité totale en SO <sub>4</sub> H <sup>+</sup> . . . .	2,71	2,95	2,83
Acidité fixe . . . .	1,22	1,76	1,4
Cendres par litre . . . .	4,45	4,98	4,74

2<sup>o</sup> Les résultats des analyses de boissons de cidre que nous avons effectuées au laboratoire (voir tableaux n<sup>o</sup>s I et II).

CONCLUSIONS. — L'examen de ces tableaux d'analyse nous montre donc :

1<sup>o</sup> Que les boissons de cidre actuellement vendues dans le commerce ont une composition chimique et, par suite, une valeur alimentaire très inférieure à celle des boissons bien préparées dont nous donnons les résultats d'analyse pour comparaison;

2<sup>o</sup> Que d'autre part, pendant le cours d'une année, la composition chimique et le prix de cette denrée ont suivi une marche inverse.

a) Alors que le titre alcoolique tombait pour beaucoup au-dessous de 1°, quand il n'était pas devenu nul, l'extrait sec à 100° diminuait progressivement et passait de 13 gr. 70 à 10 gr. 20 par litre en octobre 1917, à 3 gr. 40 à 1 gr. 40 par litre en septembre 1918; les matières réductrices devenaient nulles ou presque nulles, les cendres passaient de 1 gr. 30-1 gr. 10 à 0 gr. 50-0 gr. 30 dans le même temps.

Enfin la densité se rapprochait très sensiblement de l'unité 1000,7-1000,1. Par contre, l'acidité totale se montrait toujours assez élevée : 2 gr. 45, en moyenne, mais avec des maxima dépassant 3 gr. (3 gr. 04-3 gr. 11, 3 gr. 43-3 gr. 53-4 gr. 02).

Les derniers (n<sup>o</sup>s 12, 13, 14 et 15 du tableau n<sup>o</sup> I) de ces produits, qui ne peuvent vraisemblablement se différencier de l'eau que par leur

1. G. PELLERIN. *Guide pratique de l'expert-chimiste en denrées alimentaires*, p. 267, 1910.

TABLEAU I. — Analyses de boissons de cidre.

Numéros d'ordre . . .	A. — ACHETÉES PAR LA TROUPE DANS LE COMMERCE.															B. — PRÉLEVÉES CHEZ LE DÉBITANT.			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	1	2	3	4
	1917				1918											1917			
Dates. . . . .	Octbr.	Nov.	Nov.	Déc.	Janv.	Févr.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Janv.	Avril.	Août.
Densité. . . . .	1004	1003,5	1002	1001,7	1002,2	1001,3	1000,6	1000,9	1000,5	1000,9	1000,2	1000,7	1000,7	1000,5	1000,1	1003,0	1001,7	1001,5	1000,3
Alcool existant. . . . .	0°40	0°60	0°70	0°70	0°60	0°60	0°70	0°80	0°70	0°80	0°	0°	0°	0°	0°	0°40	0°90	0°90	0°80
— en puissance. . . . .	0,42	0,32	0,21	—	0,06	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,55	—	0,08	—
— total. . . . .	0°82	0°92	0°93	0°70	0°86	0°60	0°70	0°80	0°70	0°80	0°	0°	0°	0°	0°	0,95	0°90	0°98	0°80
Extrait sec à 10°prism. . . . .	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.
Matières réductrices. . . . .	13,70	12,30	10,30	7,70	8,20	6,10	4,80	5,50	4,60	5,50	4,70	2,90	3,40	2,00	1,40	15,80	7,50	8,00	4,20
Extrait réduit. . . . .	5,85	6,25	4,93	1,12	3,66	0,65	1,04	1,28	0,88	1,20	0,50	—	—	—	—	10,16	0,93	2,40	0,53
Acidité totale. . . . .	5,85	6,05	5,27	6,58	5,14	5,45	3,76	4,22	3,12	4,30	4,20	2,90	3,40	2,00	1,40	5,64	6,35	5,60	3,67
— fixe. . . . .	1,52	2,50	2,45	3,04	2,45	3,43	3,53	2,01	1,76	3,11	2,25	1,66	2,11	1,62	1,86	1,93	4,02	2,80	2,60
— volatile. . . . .	0,56	0,83	1,03	1,62	1,08	1,42	2,01	1,03	0,59	1,52	1,47	0,83	1,13	0,64	1,03	0,93	2,45	1,47	1,08
Cendres. . . . .	4,20	4,10	4,30	4,10	4,10	4,20	1,50	0,60	1,00	0,50	0,50	0,10	0,50	0,30	1,00	1,40	1,30	0,70	—

TABLEAU II. — Analyses de boissons de cidre (suite).

Numéros d'ordre . . .	C. — PRÉPARÉE PAR LA TROUPE <sup>(1)</sup> .																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	1917	1918	1917	1918	1917	1918	
	1917				1918										1917				1918		
Dates. . . . .	Oct.	Oct.	Nov.	Nov.	Nov.	Nov.	Nov.	Nov.	Déc.	Déc.	Déc.	Janv.	Janv.	Févr.	1917	1918	1917	1918	1917	1918	
Densité. . . . .	1003,3	1001,0	1003,8	98,2	1017,0	1008,0	1006,0	1012,0	1008,8	1002,0	1005,0	1002,8	1001,7	1002,0	1917	1918	1917	1918	1917	1918	
Alcool existant. . . . .	1°20	2°00	4°00	4°00	1°00	1°00	1°00	1°00	0°90	1°10	1°60	2°50	2°00	2°10	1917	1918	1917	1918	1917	1918	
— en puissance. . . . .	0,06	0,12	0,47	0,02	1,86	1,30	0,46	1,52	0,98	0,10	0,45	0,05	—	0,07	1917	1918	1917	1918	1917	1918	
— total. . . . .	1°26	2°12	1°47	4°02	2°86	2°30	1°06	2°52	1°88	1°20	2°05	2°53	2°00	2°17	1917	1918	1917	1918	1917	1918	
Extrait sec à 10°prism. . . . .	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.		
Matières réductrices. . . . .	8,60	10,40	13,90	6,10	46,60	26,8	21,50	39,00	26,50	42,40	27,50	16,60	16,70	12,50	1917	1918	1917	1918	1917	1918	
Extrait réduit. . . . .	1,93	3,02	8,73	1,28	31,66	22,46	8,66	26,00	17,20	2,38	8,33	1,83	0,90	2,23	1917	1918	1917	1918	1917	1918	
Acidité totale. . . . .	6,65	7,38	5,17	4,82	14,94	4,34	12,84	13,00	9,30	10,02	19,17	14,77	15,50	10,27	1917	1918	1917	1918	1917	1918	
— fixe. . . . .	2,45	2,18	2,30	2,42	2,30	2,74	4,91	2,41	2,20	2,50	2,04	2,50	2,77	2,50	1917	1918	1917	1918	1917	1918	
— volatile. . . . .	1,42	1,21	4,08	1,20	1,76	0,98	1,17	1,37	1,80	1,13	2,01	1,76	2,11	1,81	1917	1918	1917	1918	1917	1918	
Cendres. . . . .	1,60	1,60	0,70	0,30	3,70	0,60	1,30	1,40	1,30	1,10	1,60	1,20	1,20	0,90	1917	1918	1917	1918	1917	1918	

couleur jaune pâle et leur acidité, ne méritent plus le nom de « boissons ».

b) Le prix de l'hectol. de « boisson de cidre » qui, vers octobre 1917, était de 15 fr., atteignait 23 fr.-30 fr. au début de 1918 et actuellement (octobre 1918) 35 fr.-40 fr.

REMARQUE. — Si avant la guerre on ne tenait pas compte, au point de vue de la répression des fraudes, de ces boissons dont le prix de vente était infime (5 fr. l'hectol.), il y aurait lieu dès maintenant de les soumettre à une surveillance étroite et à une réglementation sévère, et cela pour deux raisons.

1<sup>o</sup> Ces « boissons » sont vendues à un prix supérieur à celui du cidre ordinaire d'avant-guerre (30 fr. l'hectol.), prix qui atteint même et (si l'on n'y met bon ordre) dépassera celui du cidre pur jus de 1910-1914;

2<sup>o</sup> La valeur alimentaire de ces « boissons de cidre », qui résulte de leur composition chimique et de leur mode de fabrication, a diminué au point que les doses d'alcool total, d'extrait réduit et de matières minérales sont arrivées à des limites qu'il est assez difficile de dépasser. Leur valeur hygiénique n'est pas meilleure : la plupart de ces « petits cidres », d'aspect trouble, de couleur pâle, de goût désagréable, très acides, fabriqués sans aucune précaution avec des cidres en voie d'altération, avec de l'eau suspecte, sinon mauvaise, sont nuisibles à la santé.

Et cette année, où la récolte des pommes aura été déficitaire, il y aura une tendance de plus en plus accentuée, de la part de certains commerçants peu scrupuleux, à vendre sous le nom de « boissons de cidre » ou « petits cidres », à des prix de plus en plus élevés, des mixtures de ce genre.

C'est pourquoi nous croyons qu'il serait utile, sinon d'interdire la vente de toute boisson qui n'est pas du cidre, répondant aux exigences du décret de 1908, du moins, si l'on tolère le commerce des « boissons de cidre », de les soumettre à des minima comme le sont les cidres. Nous proposerions dans ce cas, ainsi qu'il résulte des analyses de petits cidres bien préparés, les limites minima suivantes :

Alcool total . . . . .	2°
Extrait réduit par litre . . .	7 gr.
Cendres par litre . . . . .	1 —

De plus, l'acidité totale (en  $\text{SO}_4\text{H}^+$ ) par litre ne devrait pas dépasser 2 gr. 50 dans le but d'éliminer de la circulation toutes ces boissons acides, mal préparées, en voie d'altération et par suite nuisibles à l'organisme que l'on trouve couramment à l'heure actuelle sur les marchés.

A. GUILLAUME,

Pharmacien aide-major de 1<sup>re</sup> classe,  
chef du laboratoire régional  
de chimie (III<sup>e</sup> région).

H. CHILO,

Pharmacien auxiliaire,  
chimiste adjoint.

#### Le marrube comme succédané du quinquina.

La rareté du quinquina et, par suite, l'impossibilité de distribuer *largâ manu* les sels de quinine aux impaludés me décide à attirer l'attention sur une drogue très anciennement connue et très abondante, le marrube.

Le marrube (*Marrubium vulgare*) est une Labiée, très répandue dans toute la région méditerranéenne. Son nom aurait une origine hébraïque,

*mar rob* (très amer). Les indigènes algériens ont consacré cette dénomination avec quelques variantes : *meriont*, *meroubion*, *mernouit*, toujours avec le radical *mer'* (*amer*). Le *prasion* des Grecs, de DIOSCORIDE, le *farassioun* des auteurs arabes est aussi le marrube.

Dans l'Antiquité, le marrube était surtout utilisé dans les affections chroniques des organes respiratoires. Mais il a été, depuis longtemps, signalé comme fébrifuge.

Pendant la construction du chemin de fer Alger-Constantine, j'ai, pendant plusieurs années, reçu dans mon service, à l'hôpital de Mustapha, un très grand nombre de fiévreux. Concurremment avec la quinine, j'ai expérimenté toute la série des médications dites fébrifuges<sup>1</sup>). De toutes les drogues mises à l'essai, seul le marrube m'a donné des résultats positifs incontestables que je précisais ainsi :

1<sup>o</sup> Les préparations de marrube sont certainement capables de couper les accès de fièvre de la malaria; elles se sont montrées toutefois inférieures aux sels de quinine;

2<sup>o</sup> Le principe actif est soluble dans l'alcool. Le vin de marrube, les élixirs et les extraits alcooliques sont des préparations actives;

3<sup>o</sup> La dose de marrube qui m'a paru nécessaire comme fébrifuge est d'au moins 150 gr. de plantes sèches;

4<sup>o</sup> A part quelques nausées provoquées par le mauvais goût de la drogue, je n'ai jamais observé d'accidents consécutifs à son emploi et cependant j'ai donné jusqu'à 60 gr. d'extrait fluide;

5<sup>o</sup> Bien que le marrube ne puisse être placé au même niveau que le quinquina, il y a lieu de l'employer comme médicament auxiliaire dans le traitement de la malaria;

6<sup>o</sup> Le marrube étant une plante excessivement commune, il y aurait lieu de généraliser son emploi;

7<sup>o</sup> Le principe actif isolé rendrait l'usage de ce fébrifuge plus pratique.

Au moment où le marrube s'affirmait comme fébrifuge, les sels de quinine abondaient sur le marché et se vendaient 50 fr. le kilogramme.

L'utilité du marrube était donc contestable et aucune tentative sérieuse ne fut faite pour isoler le principe actif. D'un autre côté, l'emploi de l'extrait à haute dose n'avait pour le malade pas plus d'attrait que l'absorption d'une solution de quinine. Aussi ai-je, par la suite, abandonné presque complètement cette médication ou ne l'ai-je employée que dans les cas où la quinine était mal supportée.

Aujourd'hui il me paraît utile d'attirer l'attention sur une drogue trop méconnue.

La nécessité d'employer des doses élevées d'extrait indique que le principe actif n'est pas très abondant; mais la plante est très répandue,

1. Voy. *Bulletin médical de l'Algérie*, 1891-92.

elle est d'une culture facile et il serait possible d'en traiter économiquement de grandes quantités.

La *marrubine*, qui a été isolée à différentes reprises, n'est pas encore expérimentée en thérapeutique, il n'est donc pas certain que ce corps soit le principe actif à accepter comme succédané de la quinine.

L. TRABUT,

Professeur à la Faculté d'Alger.

### Conserves de fruits.

Les conserves de fruits ne sont pas comprises dans les rations journalières de pain, viande, légumes secs, café, sucre, sel, allouées aux troupes en paix comme en guerre. Elles font partie de denrées spéciales mises à la disposition des ordinaires pour les stations-magasins et les centres d'approvisionnement. Ces denrées, délivrées à titre remboursable à des prix très avantageux<sup>(1)</sup>, ne comprennent pas seulement des produits alimentaires tels que pâtes, biscuits, fruits secs, fromages, beurre demi-sel, charcuterie, conserves de viande, de poissons et de légumes, mais aussi des articles de papeterie, bimbeloterie, brosserie, parfumerie, etc.

#### ANALYSES DE CONSERVES DE FRUITS

1. Abricots secs de Californie, en tranches de 3 à 4 gr. représentant la moitié des fruits sans noyaux (1916). — 2. Confiture d'arbouse<sup>(2)</sup>. — 3. Confiture de banane (1915). — 4. Crème de marron (1915). — 5. Gelée de mûre (1916). — 6. Gelée de pomme; acidité en acide tartrique,

1. Voici pour les conserves de fruits quelques prix arrêtés pour le mois de février 1917 par l'inspecteur général du ravitaillement, M. L. PIERROT, qui, pendant plusieurs mois, a remarquablement dirigé cet important service, peu connu en dehors de l'armée.

Abricots secs, 2 fr. 80 le kilogramme; châtaignes, 0 fr. 20; pruneaux, 2 fr. 10; figues sèches, 0 fr. 75; noix, 1 fr. 50; dattes, 1 fr. 10; oranges, les deux 0 fr. 45.

Confitures ordinaires et marmelades, le kilogramme, 1 fr. 60; pâte de coing, 2 fr. 75.

Confitures et gelées d'abricots, de coings, fraises, framboises, oranges, pommes, prunes, crème de marrons — en boîtes de 850 gr., 2 fr. 30; en boîtes de 430 gr., 1 fr. 40; en boîtes de 250 gr., 0 fr. 85.

2. Confiture préparée en 1915 et envoyée au ministère de la Guerre, en novembre 1916, par une directrice d'école du département de l'Hérault avec une lettre proposant d'utiliser les arbouses dans les milieux militaires.

L'arbousier, le *fraisier en arbre*, du Midi et de nos colons algériens est un arbrisseau à feuilles persistantes dont les fruits, constitués par une baie globuleuse rouge, offrent une certaine analogie avec les fraises. D'après de très anciennes

1,80 %. — 7. Coings au sirop, fruits égouttés (novembre 1917). —  
8. Poires au sirop, fruits égouttés (novembre 1917).

	1	2	3	4
	—	—	—	—
Eau. . . . .	27,18	23,89	44,85	34,14
Matières azotées . . .	4,37	1,58	0,96	1,18
— grasses. . . .	0,16	1,34	0,04	0,10
— sucrées . . . .	48,11	33,06 (¹)	45,73 (²)	52,82 (³)
— extractives. . .	16,40	38,85 (⁴)	7,46	11,36
Cendres. . . . .	3,78	4,28	0,96	0,40
	100 "	100 "	100 "	100 "
	5	6	7	8
Eau. . . . .	25,40	43,70	80,10	82,00
Matières azotées . . .	0,38	0,47	0,35	0,31
— grasses . . . .	0,03	0,02	0,05	0,06
— sucrées . . . .	70,38 (⁵)	44,65 (⁶)	10,55	11,16
— extractives. . .	3,19	9,44	8,77	6,24
Cendres . . . . .	0,62	1,72	0,48	0,23
	100 "	100 "	100 "	100 "

## RÉPARTITION DE L'EAU ET DU SUCRE DANS LES CONSERVES DE FRUITS

## Confitures.

	Eau p. 100.	Sucres cristal- lisés.	Sucres réducteurs.	Sucres totaux.
Abricot . . . . .	33,60	13,30	50,00	63,30
— . . . . .	42,40	38,34	16,97	53,31
— . . . . .	50,80	17,76	24,78	42,34
Banane. . . . .	53,20	18,35	20,30	38,65
Coing. . . . .	26,40	46,97	22,85	69,82
— . . . . .	40,20	15,95	39,00	54,95
— . . . . .	41,30	9,28	44,66	53,94
Datté. . . . .	32,00	1,80	55,00	56,80 (⁷)
— . . . . .	44,00	1,14	46,30	47,44

traditions, nos lointains ancêtres se nourrissaient d'arbouses et de glands (LUCRÈCE. *De la nature des choses*, livre V).

Les arbouses sont surtout alimentaires par le sucre qu'elles renferment, sucre d'autant plus abondant que la maturation du fruit a été plus avancée.

En dehors de l'excès de cellulose apporté par le parenchyme ligneux du fruit, les confitures d'arbouses présentent la composition des confitures en général et en particulier des confitures de coings caractérisées par une certaine astingence.

1. Dont 2,64 sucre cristallisé.
2. Dont 8,74 cellulose.
3. Dont 25,37 sucre cristallisé.
4. Dont 52,50 sucre cristallisé.
5. Dont 34,61 sucre cristallisé.
6. Dont 1,63 sucre cristallisé.
7. Dont 15,5 lévulose.

**BALLAND**

	Eau p. 100	Sucres cristal- lisés.	Sucres réducteurs.	Sucres totaux.
Figue. . . . .	46,30	13,23	22,40	53,63
Fraise . . . . .	43,50	28,61	22,71	51,32
Fruits mélangés (poires, pommes, prunes) . . . .	56,00	22,43	34,08	56,51
— —	40,40	26,23	25,77	52,00
— —	36,50	24,23	34,95	59,20
— —	37,10	44,36	14,30	58,66
— —	21,80	9,21	50,30	59,51
— —	28,80	30,02	37,10	67,12
Orange. . . . .	23,80	45,45	20,48	65,63
— . . . . .	28,20	24,40	42,30	66,40
Pastèque de Vaucluse. . .	31,80	51,40	2,16	53,56
Pêche. . . . .	35,80	29,91	24,85	54,76
Poire. . . . .	45,50	31,66	17,36	49,02
Pomme et orange. . . . .	46,00	22,57	21,64	44,21
Prune (Reine-Claude). . .	32,90	23,27	35,44	58,71
— —	42,90	37,52	16,70	54,22
Soja . . . . .	32,70	46,25	2,11	48,36
Tomate verte. . . . .	35,40	39,90	17,00	56,90

*Gelées.*

Coings . . . . .	23,70	17,16	56,00	73,76
Groseilles. . . . .	40,20	3,62	45,40 (*)	49,02
Groseilles et framboises. .	28,70	24,10	40,00 (*)	64,10
Pommes . . . . .	20,90	0,00	52,38 (*)	52,38
— . . . . .	24,40	59,00	13,40	72,40
— . . . . .	34,00	55,20	18,10	73,30
— . . . . .	34,10	16,80	50,00	66,80
— . . . . .	34,70	52,67	10,55	63,22
— . . . . .	35,60	23,18	38,85 (*)	62,03
— . . . . .	36,00	49,40	12,00 (*)	61,40
— . . . . .	39,40	2,10	50,52	52,62

*Marmelades.*

Pommes . . . . .	36,40	13,30	48,00 (*)	61,30
— . . . . .	46,90	31,61	13,46	45,07
— . . . . .	48,80	32,10	16,00	48,10
— . . . . .	68,50	0,00	25,10	25,10
— . . . . .	74,20	7,74	17,00	24,74
— . . . . .	84,40	1,30	9,40	40,70
— . . . . .	86,80	0,00	10,30	10,30

1. Dont 8,6 lévulose.
2. Lévulose, 17,0.
3. Lévulose, 19,58.
4. Lévulose, 19,34.
5. Lévulose, 6,39.
6. Dont 24,10 lévulose.

	Eau p. 100	Sucres cristal- lisés.	Sucres réducteurs.	Sucres totaux.
Pommes et prunes . . . . .	34,80 <sup>(1)</sup>	45,36	16,85 <sup>(2)</sup>	62,21
— — — . . . . .	41,90	6,70	40,65	47,35
Pommes et raisins . . . . .	74,40	“	“	22,00
— — — . . . . .	80,80	“	“	17,40
— — — . . . . .	82,20	“	“	14,24

*Pâtes.*

Abricots et pommes . . . . .	27,20	19,84	50,20	70,04
Coings . . . . .	29,50	42,30	20,00	62,30
— . . . . .	31,30	44,70	20,30	65,00
Marrons . . . . .	33,30	52,53	Traces.	52,53
— . . . . .	34,20	52,82	—	52,82
— . . . . .	54,20	28,30	—	28,30
Pommes . . . . .	28,10	41,20	28,30	69,50
— . . . . .	30,30	38,10	29,39	67,49
Pommes et oranges . . . . .	29,50	48,01	15,47	63,48

*Fruits au sirop.*

1. Abricots (8 sans noyaux). — 2. Cerises (45 avec noyaux). —
3. Cerises entières. — 4. Fraises. — 5. Pêches (3 sans noyaux). —
6. Poires (8 pelées). — 7. Poires (10 pelées). — 8. Prunes (Reine-Claude) (45 avec noyaux).

	1	2	3	4
Boîte pleine . . . . .	572 “	575 “	4.980 “	5.035 “
— vide . . . . .	100 “	95 “	500 “	320 “
Conserve . . . . .	472 “	480 “	4.480 “	4.515 “
Dont :				
Fruits égouttés . . . . .	245 “	218 <sup>(3)</sup>	2.800 <sup>(4)</sup>	4.580 “
Sirop . . . . .	227 “	262 “	1.680 “	2.935 “
Eau p. 100. { Fruits . . . . .	66 35	57 80	70 60	80 10
Eau p. 100. { Sirop . . . . .	68 15	63 60	79 80	83 50
	5	6	7	8
Boîte pleine . . . . .	528 “	563 “	1.080 “	548 “
— vide . . . . .	89 “	92 “	165 “	86 “
Conserve . . . . .	439 “	471 “	915 “	462 “
Dont :				
Fruits égouttés . . . . .	295 “	275 “	585 “	270 <sup>(2)</sup>
Sirop . . . . .	144 “	196 “	330 “	192 “
Eau p. 100. { Fruits . . . . .	79,75	61,40	62,00	66,90
Eau p. 100. { Sirop . . . . .	81,60	68,15	70,00	73,20

1. Traces d'alcool.
2. Lévulose, 10,05.
3. Dont noyaux, 19 gr.
4. Dont noyaux, 175 gr.
5. Dont noyaux, 16 gr.

## OBSERVATIONS ET CONCLUSIONS

Les fruits aplatis et séchés (abricots, poires, pommes, prunes, etc.), commercialement désignés sous le nom de *fruits tapés*, et dont on ne saurait trop favoriser le développement en France, offrent, en tous temps et en tous lieux, plus de matières alimentaires que les fruits récemment cueillis dont l'excès d'eau compromet la conservation et rend les transports plus onéreux. Les figues et raisins secs, les dattes, amandes, noix et noisettes présentent les mêmes avantages.

Dans les confitures proposées, on a trouvé 22 à 53 % d'eau et 36 à 70 % de sucre; dans les gelées, 21 à 40 d'eau et 50 à 73 de sucre; dans les crèmes et pâtes 27 à 34 d'eau et 63 à 70 de sucre.

Dans les marmelades aux pommes seules ou mélangées avec poires, prunes et raisins, les écarts sont plus grands : 35 à 86 d'eau et 10 à 62 de sucre.

Dans les boîtes de fruits au sirop, il y a parfois moins de fruits que de sirop. La pénétration du sirop dans les fruits a abaissé notablement leur hydratation. Les abricots, cerises, fraises, poires, prunes... qui contiennent 80 à 90 % d'eau au moment de la récolte, n'en retiennent plus que 60 à 80 suivant la densité des sirops et leur teneur en sucre (17 à 36 %).

En dehors des écarts d'eau et de sucre, si préjudiciables à l'alimentation, il y a eu d'autres motifs de refus : fruits passés (bananes, dattes, figues) ou dont l'arôme a été relevé par des essences artificielles; fruits non écorcés (oranges) ou non pelés (coings, poires, pommes); proportion exagérée, dans certains mélanges, des fruits ayant la moindre valeur commerciale. Des marmelades, d'ailleurs offertes à bas prix, ont été préparées avec des résidus de cidreries; des confitures de marrons ont été obtenues avec des déchets de marrons glacés délayés dans du sirop. Et, depuis le rationnement des denrées, le sucre remis par l'autorité militaire à divers centres de fabrication ne s'est pas toujours retrouvé dans les confitures. Il a été alloué parfois jusqu'à 55 K<sup>o</sup>s de sucre pour 100 K<sup>o</sup>s de confitures dans lesquelles il n'y avait pas 60 % de saccharose, glucose et lévulose, alors que l'on aurait dû en trouver beaucoup plus, les fruits employés, concentrés à 40 % d'eau, qui était le taux d'hydratation fixé pour les confitures, contenant généralement plus de 25 % de matières sucrées. Des mesures ont été prises contre ces illégalités.

BALLAND.

### Sur la récolte de la fougère mâle.

La fougère mâle (*Nephrodium Filix mas* Rich.) est commune dans nos forêts où elle forme des touffes de verdure; elle abonde surtout sous les hautes futaies où elle trouve en même temps assez d'air et de lumière. Elle est pourvue, au bout d'un certain nombre d'années, d'énormes souches qui peuvent se ramifier et dont les feuilles (frondes) meurent chaque année, à l'exception toutefois, de leur portion basilaire renflée qui demeure accolée au rhizome et le protège. Ces bases de feuilles sont intéressantes puisque ce sont elles qui, avec le rhizome, contiennent les principes ténifuges.

La durée de l'existence de la fougère mâle est longue et, si l'on cherche à connaître l'âge de cette plante par le nombre des feuilles qu'elle donne chaque année, on arrive à croire qu'elle peut facilement atteindre quarante à cinquante ans. A ce moment, si elle se trouve dans un milieu convenable, sa partie souterraine a acquis un volume tel qu'il est indispensable de s'armer d'un pic très fort pour la déraciner.

Ses frondes portent sur leur face inférieure d'abondants sporanges renfermant une quantité considérable de spores. On serait en droit de penser que, si ces spores germaient toutes pour donner les prothalles portant les organes reproducteurs, les sous-bois seraient bientôt couverts de cette intéressante fougère.

Evidemment ces spores peuvent germer, et l'on peut voir par-ci, par-là, des petits pieds de fougère mâle, mais ces sujets sont plutôt rares par rapport au nombre des spores disséminées. Ces nouvelles fougères, étant donnée la lenteur de leur croissance, n'arriveront que peu à peu à donner de forts exemplaires, capables de remplacer les vieux pieds que l'on arrache en vue de leur emploi en pharmacie.

Chaque année, la fougère mâle donne à son extrémité végétative 10 à 12 feuilles qui sont insérées sur un rhizome à peine gros comme le doigt; ce sommet végétatif s'allonge tout au plus annuellement de 3 à 4 ctm. On comprend donc qu'un rhizome de 50 à 60 ctm. soit âgé, et, comme les traces de feuilles des premières années ont certainement disparu, on conçoit que l'âge attribué à la plante, d'après le nombre des bases de frondes qu'elle possède au moment de la récolte, ne soit qu'approximatif.

L'arrachage de cette souche a lieu vers le mois d'octobre, époque à laquelle la plante termine sa végétation annuelle, mais où ses frondes encore vertes permettent de la distinguer d'autres fougères voisines dont la tige est sensiblement identique.

Les récolteurs arrachent complètement la plante, la secouent pour enlever les particules terreuses et la portent sous des hangars où les bases des feuilles appelées doigts sont détachées de la tige. Une fois

desséchées, elles sont vendues pour l'extraction du principe actif et la préparation de l'extrait éthéré.

Certaines de ces souches atteignent jusqu'à 50 et même 80 ctm. de longueur. Au moment de la récolte, il en est donc le diamètre n'est pas moindre de 15 à 20 ctm., bases foliaires comprises.

On peut se demander, étant donné l'emploi courant en thérapeutique, si, malgré son abondance, la plante ne disparaîtra pas quelque jour de nos forêts, par suite de la récolte intensive dont elle fait l'objet, surtout depuis quelques années.

Pour parer à cette éventualité, deux moyens à notre avis sont à indiquer.

1<sup>o</sup> Une fois les souches arrachées, enlever la partie terminale de ces dernières sur une longueur de 10 ctm. environ et la replanter. Cette portion s'enracine très bien, ainsi que nous avons pu le constater, en cultivant environ un hectare de cette espèce, dont les sujets n'ont pas souffert de la transplantation et sont actuellement en pleine vigueur.

2<sup>o</sup> Un deuxième moyen, plus rapide que le précédent et plus recommandable, consisterait à ne récolter que la partie inférieure de la souche, qu'il serait facile de sectionner au moyen de quelque instrument tranchant, la portion terminale demeurant en place. Cette dernière n'aurait à souffrir en aucune façon de cette opération et poursuivrait sa végétation comme par le passé. Le nombre des spécimens demeurera aussi, dans une station donnée, sensiblement le même.

La mise en pratique du procédé que nous recommandons nous paraît être des plus simples. En veillant à son exécution, l'Administration des forêts empêcherait la disparition de la plante qui continuera à faire le charme de nos sous-bois, tout en gardant dans la thérapeutique la place qu'elle mérite à juste titre.

JEAN DEMILLY,

Jardinier en chef

à l'École supérieure de Pharmacie de Paris.



#### Une nouvelle espèce de cortinaire.

#### *Cortinarius suaveolens* BATAILLE et JOACHIM.

(Sect. *Phlegmacium*. Subsect. *Scauri*).

Chapeau convexe-plan (3-8<sup>cm</sup>) charnu, visqueux, glabre, paille ocracé ou café au lait (137 + 128 D du code des couleurs de KLINKSIECK), à marge d'abord *lilacin* tendre; lamelles sinuées-adnées, assez serrées, *lilacin* améthyste, puis purpurin ferrugineux; stipe subégal (3-5<sup>c</sup> × 1-1/2<sup>cm</sup>), plein, soyeux-fibrilleux, *lilacin* améthyste, puis pâlissant inférieurement, avec un bulbe ample, déprimé, obliquement marginé; clair blan-

châtre mais *lilacine* sous la cuticule ténue et séparable, exhalant une odeur suave de *fleur d'oranger*, qui persiste jusqu'à la dessiccation;



*Cortinarius suaveolens* FR. BAT. et JOACH., nov. sp.

spores ovoïdes-fusoïdes, ferrugineuses en tas, jaune ocracé sous le microscope, couvertes de petites verrues subaigués et brunâtres, mesurant, humectées :  $12\frac{1}{2}$ -15  $\times$  7-8  $\mu$ .

Sur la terre arénacée, sous les hêtres de la forêt de Fontainebleau

(route Notre-Dame-de-Paris). Récolté par le Dr JOACHIM en octobre 1915 et 1916. Cette belle espèce, intermédiaire entre *C. calochrous* et *C. dibaphus*, tous deux inodores, diffère de l'une et de l'autre principalement par son parfum très caractéristique, ainsi que par la couleur du chapeau et celle de la chair.

**DIAGNOSE LATINE.** — *Pileus convexo-planus (3-8<sup>e</sup>), carnosus, viscidus, glabre, pallide ochraceus aut fulvo-pallidus, margine primo leviter lilacina; lamellæ sinuatae adnatae, subconfertæ, lilacino-amethystinæ, dein purpureo-ferrugineaæ, slipes subæqualis (3-5<sup>e</sup> × 1-1/2<sup>e</sup>), solidus, sericeo fibrillosus, lilacino-amethystinus, dein inferne pallescens, bulbo ampio, oblique depresso-marginato; caro albida, sed lilacina sub cuticula tenui separabili, odore suavi floris citri aurantii usque ad exsiccationem persistente; sporæ ovoideo-fusoideæ, acervatim ferrugineaæ, sub lente luteo-ochraceæ, aculeolis brunneolis cbsitæ, humectatione 12 1/2-15 × 7-8  $\mu$  mensurantes.*

Ad terram arenosam, sub Fagis Sylvæ, Fontainebleau (route Notre-Dame-de-Paris), doctore JOACHIMO lectus menses octobri 1915-1916.

Species hæc pulchra inter *C. calochroum* et *C. dibaphum*, duos inodoros, collocanda, aquibus odore insigni et peristente etiam colore pilei carnisque præcipue differt.

FRÉDÉRIC BATAILLE,

Ancien président  
de la Société d'Histoire naturelle  
du Doubs.

L. JOACHIM,

Docteur en pharmacie  
de l'Université de Paris,  
pharmacien aide-major de 1<sup>re</sup> cl.

---

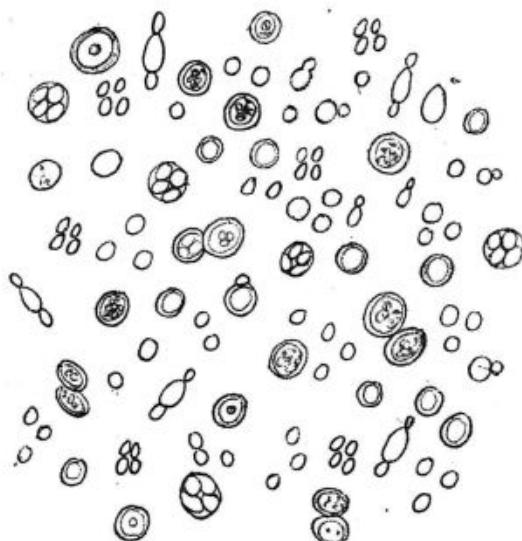
### Épidermomycoses eczématoïdes provoquées par une levure du genre *Saccharomyces*.

Au moment même où GOUGEROT et GANCEA nous présentaient<sup>(1)</sup> leur très intéressant cas d'épidermomycose des pieds, dû à un parasite levuriforme, il nous était donné de retrouver chez un malade, soigné depuis un an comme eczémateux des orteils, un parasite constant dans toutes les lésions et à tous les examens successifs<sup>(2)</sup>. Depuis<sup>(3)</sup>, nous avons retrouvé, un très grand nombre de fois, chez des malades atteints d'épidermomycose eczématoïde, le même microorganisme.

L'étude complète de cette levure a été effectuée et fait l'objet de cette note :

1. Séance du 7 mai 1914 de la Société française de Dermatologie et Syphiligraphie.
2. HUDELO et MONTLAUR. Épidermomycose eczématoïde par parasites du genre des levures. *C. R. Société de Dermatologie et Syphil.*, séance du 7 mai 1914.
3. Depuis juin 1914, il nous a été donné de retrouver 43 cas d'épidermomycose à levure.

ASPECT. — Elle se présente en culture sous forme de cellules de dimensions variables, les unes sont sphériques, d'autres ovoïdes à contenu protoplasmique pourvu de gros granules réfringents, groupés autour d'une vacuole centrale. Un certain nombre de cellules bourgeonnent à leurs deux extrémités, c'est le cas le plus rare. Le plus souvent, les cellules bourgeonnent à un pôle, donnent naissance à deux cellules qui s'individualisent et ainsi de suite. Nous rencontrons également des cellules beaucoup plus grosses avec membrane à double contour et zone hyaline périphérique bourgeonnant librement. Elles



*Saccharomyces* provoquant l'épidermomycose eczématoïde.

contiennent des granules réfringents et beaucoup de glycogène. Les dimensions des cellules levures oscillent entre 5, 6, 10 et 15  $\mu$ .

CARACTÈRES. — Nous avons pu obtenir, en faisant végéter la levure sur bloc de plâtre, *asques* et *ascospores*. Les asques sont globuleux, sphériques et mesurent 12 à 15  $\mu$ . Ils possèdent quatre spores. Ces spores sont rondes ou ovoïdes, quelquefois légèrement aplatis et mesurent 2 à 3  $\mu$ . Ici les asques ne prennent pas naissance latéralement sur un filament ou sur un article isolé (ce qui est le cas chez les *Endomycetes*), ce sont des cellules indépendantes qui grossissent, divisent leurs noyaux, chaque noyau s'entoure de protoplasme et d'une membrane et ainsi sont constituées les ascospores.

CARACTÈRES CULTURAUX. — 1<sup>o</sup> En milieux liquides (bouillon de viande, bouillons sucrés): Nous constatons que les éléments levures prédominent

(cellules rondes ovoïdes, ou elliptiques), on trouve cependant des éléments allongés formant un pseudo-mycélium court et bourgeonnant (quelque analogie avec l'*E. albicans* V.). Nous n'avons jamais pu obtenir de chlamydospores. L'*optimum cultural* a été recherché en cultivant la levure sur carotte à des températures différentes : + 42°, + 40°, + 39°, + 38°, + 35°, + 32°, + 30°, + 27°, + 22°, + 15°. Il est compris entre + 30 et + 32°.

*L'optimum thermique est + 40°.*

La formation du voile est très nette après six jours entre 18 et 22°; après deux jours entre 26-28°; après trois jours entre 30 et 34°.

L'ensemble des caractères botaniques et culturaux permet d'identifier cette levure au genre *Saccharomyces* MEYEN.

1<sup>o</sup> *En milieux solides* : *Carotte*, milieu de choix, colonies blanches, crémeuses à contour lisse mesurant 3 à 4 mm. après quarante-huit heures. *Le sixième jour*, les colonies grandissent, s'étalent, les bords sont très légèrement dentelés, le centre surélevé. Au bout de quinze jours, la levure prend une teinte légèrement crème, puis plus tardivement couleur café au lait. Beaucoup d'analogies avec le muguet. *Pomme de terre ordinaire* : colonies blanches, saillantes, crémeuses, d'un blanc mat, après quarante-huit heures. Après *huit jours*, les colonies s'épaissent et constituent de petits mamelons atteignant 4 à 5 mm. Les bords sont légèrement déchiquetés, le centre acuminé et légèrement plus foncé que le reste de la culture qui a conservé une belle couleur blanche. Lorsque la culture se dessèche, elle devient gypseuse. *Pomme de terre acide* : milieu un peu moins favorable. La *pomme de terre glycérinée*, le *topinambour*, la *betterave*, la *banane* sont d'excellents milieux. *Artichaut* : milieu peu recommandable. Après quarante-huit heures, petites colonies punctiformes se développant très lentement. La culture reste stationnaire après huit jours. *Pas de verdissement du milieu.*

*Bois de réglisse* : milieu assez bon, culture blanche mate analogue à celle sur pomme de terre. La culture devient blanc crayeux après un mois. *Gélose ordinaire* : colonies punctiformes, après trente-six heures, à bords lisses s'étalent assez rapidement après trois ou quatre jours, couleur blanche. *Le sixième jour*, l'étalement se poursuit, les colonies sont légèrement mamelonnées, lisses, brillantes, humides, à bords légèrement déchiquetés. La culture s'épaissit lentement en couche crémeuse, d'abord lisse, mais jamais gaufrée (comme dans l'*E. albicans*), elle parvient à une couleur blanc crème après *un mois* et couleur café au lait après *quarante jours*. *Gélose Sabouraud* : milieu excellent, végétation rapide, allure de la culture semblable au milieu précédent. *Gélose d'ascite* : milieu peu favorable. *Gélatine* : colonies arrondies blanches, restant blanches très longtemps, crémeuses, puis couleur café au lait après deux mois, bords lisses au début, puis présentant vers le

dixième jour quelques franges peu accentuées. Cultures non granuleuses ni gaufrées. Pas de liquéfaction même après *deux mois*.

*Raulin gélatiné* : mêmes caractères. *Sérum coagulé* : colonies punctiformes, blanches, à bords lisses, légèrement frangées vers le dixième jour. Couleur crème le vingtième jour. Ce *Saccharomyces* végète fort bien sur *liquide de Raulin* acide et neutre, ainsi que sur *bouillon glucosé, maltosé et saccharosé*.

**CARACTÈRES BIOCHIMIQUES.** — Ce *Saccharomyces* sécrète de l'invertine et produit la fermentation alcoolique. Il est sans action sur le lactose, galactose et lévulose. Il décompose partiellement le maltose. Il ne liquéfie ni la gélatine ni le sérum coagulé.

**OBSERVATIONS.** — A côté de ce *Saccharomyces type*, nous avons obtenu de certaines lésions eczématoïdes des cultures d'une levure absolument identique en ce qui concerne les caractères culturaux et biochimiques. La seule différence existait dans l'absence d'asques et d'ascospores. Sur bouillon glucosé, le pseudo-mycélium formé était plus abondant, les éléments étaient plus allongés. Il y avait ressemblance avec l'*Endomyces albicans* V. Ces quelques caractères ne peuvent nous permettre de séparer cette levure de la précédente. Peut-être arriverons-nous, pour cette dernière, à la production des asques et ascospores.

**THÉRAPEUTIQUE.** — Le siège de ces lésions est interdigital, mains et pieds (plus fréquemment aux pieds) ; les plis inguino-cruraux et la région péri-anale sont aussi atteints. Comme signes cliniques, ces lésions sont caractérisées par un épiderme mou, épais, blanc crèmeux, suintant, se laissant facilement détacher en larges lambeaux. Prurit marqué. La thérapeutique est celle de toutes les affections parasitaires : ponçage et application soit de teinture d'iode dédoublée, soit de traumatische chrysophanique au 1/10, soit de glycérine créosotée à 40 %. L'amélioration est très rapide et la guérison est obtenue en trois semaines environ.

HUDELO, A. SARTORY et H. MONTLAUR.

---

### Nouvelle note sur l'analyse des savons.

Dans la note publiée récemment par nous sur l'analyse des savons de potasse et de soude<sup>(1)</sup>, nous n'avons pas abordé la question des savons de toilette. On sait qu'ils se distinguent des autres par une proportion d'eau minime.

Commercialement, on les obtient en partant de copeaux de savon desséchés préalablement à faible température, puis pulvérisés. Après

1. *Bull. Sc. Pharm.*, 25, p. 100, mars-avril 1918.

addition de couleur et de parfum, la pâte est malaxée, mise en boudins et découpée.

Les savons, débités en copeaux, peuvent tout simplement être choisis parmi les bonnes sortes de Marseille ou préparés spécialement. Il arrive fréquemment dans ce dernier cas qu'on utilise des savons de graisses animales de première qualité.

On emploie aussi quelquefois des graisses provenant des déchets de boucherie pour la préparation des savons communs.

La présence des acides stéarique et palmitique, provenant de ces graisses, rend le dosage des acides gras totaux plus difficile. Il convient alors d'opérer comme il suit :

Cinq grammes de savon finement pulvérisé sont dissous à la chaleur du bain-marie bouillant, avec une quantité suffisante d'eau distillée, dans une fiole cylindrique de Bohème. Les acides gras, libérés par un excès d'acide chlorhydrique, se réunissent en une couche liquide qui se solidifie par refroidissement. La masse de ce gâteau, retirée après décantation de l'eau sous-jacente, est desséchée à l'étuve à 100-110° dans un cristallisoir taré, puis pesée après refroidissement sous un exsiccateur. L'eau remise dans la fiole est portée à l'ébullition et les parcelles d'acides gras attachées aux parois sont entraînées sur un filtre mouillé taré qui est pesé après dessiccation et refroidissement.

La somme des augmentations de poids trouvées dans les deux cas donne la totalité des acides gras pour la prise d'essai.

Si l'on constate la présence de matières minérales, comme celles-ci restent aussi sur le filtre, il convient d'en déterminer ensuite par calcination la proportion, afin de la diminuer du résultat obtenu.

Nous donnons ci-dessous trois types de savons de toilette.

*Analyses de quelques savons de toilette.*

	1	2	3
Humidité . . . . .	5,55	7,63	5,18
Alcali total en $\text{Na}^{\oplus}\text{O}$ . . . . .	9,98	9,54	9,54
Alcali libre en $\text{NaOH}$ . . . . .	0	0	0
Alcali combiné aux sels en $\text{Na}^{\oplus}\text{O}$ . . . . .	0,19	0,18	0,27
Alcali combiné aux sels en $\text{CO}^{\oplus}\text{Na}^{\oplus}$ . . . . .	0,32	0,30	0,46
Alcali combiné aux acides gras en $\text{Na}^{\oplus}\text{O}$ . . . . .	9,79	9,36	9,27
Acides gras . . . . .	34,24	82,56	85,71
Savon réel commercial . . . . .	94,22	92,10	95,25
Savon vrai. . . . .	94,03	91,92	94,98
Insoluble dans l'alcool. . . . .	0,64	1,09	1,54

Nous joignons, en outre, l'analyse d'un *savon potassique* en barres, dit de *bronze*, et celles de deux produits *mous sodiques* de remplacement... ou soi-disant tels; l'un est hydraté de façon exagérée, l'autre n'a de savon que le nom.

Il est intéressant de signaler, en passant, qu'il existe depuis peu dans le commerce des savons de toilette, dits *fluides*, de consistance molle, présentés en tubes. Ce sont des savons potassiques préparés, avec beaucoup de soin, à partir d'huiles végétales de premier choix.

*Analyses de quelques savons.*

	Savon de bronze.	Savons mous sodiques.	
Humidité . . . . .	37,37	61,10	91,58
Alcali total en oxyde . . . . .	10,90	4,58	1,11
Alcali libre en hydrate . . . . .	0	0	0
Alcali combiné aux sels en oxyde . . . . .	3,10	0,77	0,03
Alcali combiné aux sels en carbonate . . . . .	4,55	1,31	0,05
Alcali combiné aux acides gras en oxyde . . . . .	7,80	3,81	1,08
Acides gras . . . . .	48,76	30,20	6,19
Savon réel commercial . . . . .	59,66	34,78	7,30
Savon vrai . . . . .	56,56	34,01	7,27
Insoluble dans l'alcool . . . . .	7,44	3,06	1,07

Les résultats publiés par M. HENRI MARCELET<sup>(1)</sup>, dans un récent mémoire, montrent, ainsi que nous l'avions déjà signalé, l'importance qu'il faut attacher à la détermination du *savon vrai* qui s'éloigne parfois très notablement du *savon réel commercial*.

R. LECOQ,  
Docteur en pharmacie, licencié ès sciences,  
Ex-interne des Hôpitaux de Paris.

ERRATA. — Il s'est glissé dans notre précédent article quelques fautes d'impression dont certaines peuvent avoir une répercussion fâcheuse sur les résultats; il est facile de corriger les plus importantes comme il suit :

Page 104 (3<sup>e</sup> ligne) lire : En NaOH..... Al =  $X \times 0,004 \times 20 = X \times 0,08$

Page 104 (8<sup>e</sup> ligne) lire : Acide libre =  $X \times 0,0282 \times 20 = X \times 0,564$

Page 104 (34<sup>e</sup> ligne) lire : En Na<sup>3</sup>O... Ac =  $V \times 0,62$ .

Page 104 (dernière ligne) lire : dans l'analyse des savons incomplètement terminés.

Calcul de l'erreur commise dans un dosage volumétrique.

*Suite et fin (2).*

C. — TROISIÈME TYPE DE SOLUTIONS TITRÉES. — On prépare ces liqueurs en faisant une dilution de la substance d'une concentration un peu supérieure à celle qu'exige la théorie. On opère le dosage de la dilution à l'aide d'une liqueur titrée.

1. Voir H. MARCELET. Les savons du marché de Florina. *Bull. Sc. Pharm.*, 25, p. 148, mai-juin 1918.

2. V. *Bull. Sc. Pharm.*, 25, p. 274, 1918.

Nous supposerons, ce qui est le cas le plus fréquent, que la solution titrante doit correspondre volume à volume avec celle à titrer.

Deux cas peuvent se présenter dans le dosage de la dilution, suivant que celle-ci est versée dans la solution titrante ou inversement.

a) *La solution titrante est versée dans celle à titrer.* — Soient :

$v$  le volume, en centimètres cubes, de dilution, prélevé pour le dosage;

$n$  le nombre de centimètres cubes de liquide titrante qui correspond à  $v$ .

$V$  le volume, en centimètres cubes, de solution à titrer, qui reste disponible après le dosage; soient  $\Delta v$ ,  $\Delta n$ ,  $\Delta V$  les erreurs affectant respectivement ces trois nombres.

L'erreur  $\Delta v$  est celle qui résulte de l'emploi de la pipette :

$$\Delta v = \Delta a,$$

$\Delta n$  est la somme de trois erreurs partielles :

$$\Delta n = \Delta n_1 + \Delta n_2 + \Delta n_3,$$

$\Delta n_1$  a sa source dans l'emploi de la burette de Mohr :

$$\Delta n_1 = \Delta b,$$

$\Delta n_2$  provient de l'usage de l'indicateur :

$$\Delta n_2 = \Delta i,$$

$\Delta n_3$  résulte de l'inexactitude de la solution titrante. Cette erreur est égale au produit de  $n$  par l'erreur relative touchant la solution titrante :

$$\Delta n_3 = n \Delta S'.$$

Nous avons donc :

$$(26) \quad \Delta n = \Delta b + \Delta i + n \Delta S'.$$

Calculons le volume d'eau à ajouter. Nous avons évidemment  $v < n$ , ce qui résulte des conditions expérimentales. Le volume d'eau à ajouter à un volume  $v$  de dilution est égal à  $n - v$ ; celui à ajouter à un volume  $V$  sera :

$$(27) \quad E = \frac{V(n - v)}{v}.$$

L'erreur afférente à  $E$  est :

$$\Delta E = \Delta E_1 + \Delta E_2$$

Or,

$$(28) \quad \Delta E_2 = \frac{m}{20} ce$$

(voyez B, c). Calculons  $\Delta E_1$ . Nous avons :

$$\Delta E_1 = \Delta \frac{V(n - v)}{v} = \Delta \frac{Vn}{v} + \Delta V$$

d'où nous tirons en différenciant :

$$\Delta E_t = \frac{vn\Delta V + Vn\Delta v + Vv\Delta n}{v^2} + \Delta V,$$

$$(29) \quad \Delta E_t = \frac{v(n\Delta V + v\Delta V) + Vn\Delta v + Vv\Delta n}{v^2}.$$

Remarquons que nous n'avons pas ici à faire intervenir le poids moléculaire de la substance.

Comme en B, *d*, nous aurons :

$$\text{Erreur absolue portant sur un volume } V+E \text{ de solution} = \Delta V + \Delta E$$

$$(30) \quad \text{»} \quad \text{» un litre} \quad \text{»} \quad = \Delta S = \frac{1.000(\Delta V + \Delta E)}{V+E}$$

$$(31) \quad \text{Erreur relative} = \Delta S' = \frac{\Delta S}{1.000} = \frac{\Delta V + \Delta E}{V'}$$

b) *La solution à titrer est versée dans la solution titrante.* — Le raisonnement est en tous points identique à celui fait en *a*. Soient *v* la quantité de solution à titrer nécessaire pour saturer une prise d'essai de *n* cm<sup>3</sup> de solution titrante et *V* le volume de solution à titrer, disponible après le dosage. Écrivons :

$$\Delta v = \Delta v_1 + \Delta v_2 + \Delta v_3$$

où :

$$\Delta v_1 = \Delta b \quad (\text{emploi de la burette de Moun}),$$

$$\Delta v_2 = \Delta i \quad (\text{usage de l'indicateur}),$$

$$\Delta v_3 = v\Delta S' \quad (\text{inexactitude de la solution titrante}).$$

La marche de la discussion est la même qu'en *a* et elle aboutit à des formules absolument identiques. Il serait superflu de la continuer.

Les autres cas qui peuvent se présenter se ramènent à l'un des précédents. Ainsi, si le liquide à titrer l'est par une liqueur qui dérive déjà d'une première, les opérations de calcul seront les mêmes.

c) *Exemple numérique.* — Soit à préparer 1 litre de solution normale de soude. Nous nous servirons comme liqueur titrante de la solution normale sulfurique préparée en B, *e*.

Dissolvons 45 gr. de soude caustique dans quantité suffisante d'eau pour avoir un volume de 1.025 cm<sup>3</sup> environ, prélevons 20 cm<sup>3</sup> de cette dilution, ajoutons-y quelques gouttes de phthaléine et versons de l'acide sulfurique normal jusqu'à virage. Supposons qu'il nous ait fallu 21 cm<sup>3</sup> d'acide pour parvenir à la neutralité.

Dressons un tableau des données qui nous sont nécessaires :

$$\begin{array}{ll} v = 20 & \Delta v = 0,01, \\ V = 1.000 & \Delta V = 0,125, \\ n = 21,9 & \Delta n = 0,279 \quad (\text{équation 26}). \end{array}$$

Dans la détermination de  $\Delta n$  nous avons pris  $\Delta n_s = 0,01$ , à cause de la grande sensibilité du virage.

L'équation (27) nous donne  $E = 95$ .

L'application des formules (28) et (29) nous fournit :

$$\Delta E_2 = 0,2 \quad \text{et} \quad \Delta E_1 = 14,8.$$

L'erreur absolue qui affecte le volume  $V + E = V'$  de soude normale est  $14,8 + 0,2 = 15$  (d'après l'équation 30).

L'équation (31) nous donne l'erreur relative :

$$\Delta S' = \frac{15}{1.095} = 0,0137 \text{ soit environ } 1/70.$$

La solution préparée est donc exacte à un soixante-dixième près.

D — QUATRIÈME TYPE DE SOLUTIONS TITRÉES. — La solution est préparée par dilution d'une liqueur de titre connu. Soient :

$v$  le volume prélevé de la solution à diluer;

$V$  le volume de la solution à obtenir;

$\Delta S'_1$ , l'erreur relative affectant la solution initiale;

$\Delta S_2$ , l'erreur absolue portant sur 1 litre de solution à préparer;

$\Delta S'_2$ , l'erreur relative affectant la solution à préparer.

L'erreur absolue commise sur la quantité de solution initiale que nous devons diluer est évidemment égale à

$$\Delta v = \Delta a + v \Delta S'_1.$$

En suivant le même raisonnement qu'en A,  $\dot{e}$ , nous trouvons :

$$\Delta S_2 = \frac{1.000 (V \Delta v + v \Delta V)}{V^2}$$

et

$$\Delta S'_2 = \frac{V \Delta v + v \Delta V}{V v}.$$

*Exemple numérique.* — Soit à préparer 1 litre de solution normale décime d'acide sulfurique. Nous nous servirons de l'acide sulfurique normal préparé en B,  $e$ .

Nous avons :

$$\Delta S'_1 = 0,01,$$

$$v = 100; \Delta v = 0,025 + 100 \times 0,01 = 1,025$$

d'où

$$V = 1000; \Delta V = 0,125$$

$$\Delta S'_2 = \frac{1.000 \times 1,025 + 100 \times 0,125}{1.000 \times 100} 0,0104.$$

#### IV. — DOSAGE VOLUMÉTRIQUE D'UNE SUBSTANCE QUELCONQUE

Nous avons en main tous les éléments pour résoudre ce problème. L'erreur due à la technique d'un dosage volumétrique varie naturellement avec le procédé employé. Elle augmentera, *a priori*, avec la complexité de la méthode suivie. Le calcul de l'erreur sera simplifié du fait qu'il aura un certain nombre de points communs avec la détermination de l'erreur des solutions titrées.

Nous traiterons le problème avec plus d'ampleur que dans notre précédente note. Même dans un dosage pondéral on peut avoir un fréquent besoin de pipettes et ballons jaugés. Néanmoins ces instruments ont surtout leur utilité dans les dosages volumétriques. C'est pour cette raison que nous avons passé sous silence leur emploi dans l'analyse pondérale. Il suffira, pour être plus général, d'appliquer aux dosages pondéraux quelques-unes des considérations qui vont être développées.

La substance à titrer doit d'abord être amenée sous une forme convenable pour le dosage, si elle ne l'est déjà. Ceci fait, nous aurons à prélever, pour l'analyse, la quantité optimale de la préparation ainsi obtenue. Cette opération doit nécessairement précéder le dosage proprement dit. Dans le calcul de l'erreur, il sera plus commode de considérer en premier lieu le titrage proprement dit. Nous supposerons donc que le produit à doser est en solution et que nous avons fait le prélèvement d'un volume connu de cette solution. Nous verrons ensuite la part de l'erreur qui revient à la mise en état de cette substance.

A. — TITRAGE PROPREMENT DIT DE LA SUBSTANCE. — Ce titrage se fait suivant diverses modalités.

a) *La liqueur titrée est versée dans la solution du produit.* — L'emploi de la burette de Mohr entraîne l'erreur  $\Delta b$ .

La perception de la fin de la réaction cause l'erreur  $\Delta i$ .

Si  $n$  est le nombre de centimètres cubes de liqueur titrée employée nous aurons :

$$(32) \quad \Delta n = \Delta b + \Delta i + n\Delta S',$$

$\Delta S'$  étant l'erreur relative afférente à la solution titrée employée.

b) *La solution du produit est versée dans la liqueur titrée.* — Si  $n$  est le nombre de centimètres cubes de solution titrée prélevée, nous aurons :

$$(33) \quad \Delta n = \Delta a + n\Delta S',$$

$\Delta a$  étant l'erreur résultant de l'emploi de la pipette.

c) *Titrage par différence.* — Dans la solution du produit nous versons une quantité connue et en excès d'une liqueur titrée et nous titrons l'excès de celle-ci à l'aide d'une autre solution titrée. Soient :

$n_1$  le volume de la première liqueur titrée ;

$\Delta S'_1$  l'erreur relative affectant cette solution ;

$n_2$  le volume de la deuxième solution ;

$\Delta S'_2$  l'erreur relative afférente à cette solution.

Nous avons :

$$(34) \quad \Delta n_1 = \Delta a + n_1 \Delta S'_1,$$

$$(35) \quad \Delta n_2 = \Delta b + \Delta i + n_2 \Delta S'_2.$$

La différence  $n_1 - n_2 = n$ , quantité de la première liqueur titrée qui correspond au produit à doser, est le nombre qui nous servira dans les calculs ultérieurs. Nous avons évidemment :

$$(36) \quad \Delta n = \Delta n_1 + \Delta n_2.$$

On peut prévoir des cas, du reste fort rares, où plus de deux solutions titrées sont ajoutées successivement. L'erreur totale sera calculée de la même façon. Il suffit de se souvenir que les erreurs partielles, dues à l'emploi de diverses liqueurs titrées, sont additives. Le mécanisme des autres procédés de dosage volumétrique sera facilement ramené à l'un de ceux étudiés.

Quelle que soit la méthode suivie, nous possérons un nombre  $n$ , affecté d'une erreur  $\Delta n$ , qui va nous servir à trouver le résultat définitif de l'analyse. Considérons maintenant la nature du produit à analyser.

B. — PRÉPARATION DE LA SUBSTANCE EN VUE DU DOSAGE. — Trois cas peuvent se présenter.

a) *Le produit est propre au dosage sans manipulation préalable.* — Nous supposons implicitement que nous opérons sur la totalité du liquide où se trouve dissous le produit.

Si 1 cm<sup>3</sup> de solution titrée correspond à  $x$  gr. de la substance, nous aurons comme valeur  $X$  du poids du corps à doser :

$$(37) \quad X = nx.$$

L'erreur résultante sera

$$(38) \quad \Delta X = \Delta nx = x \Delta n + n \Delta x.$$

Nous connaissons  $\Delta n$ . Calculons  $\Delta x$ . La grandeur  $x$  est égale à une fraction du poids moléculaire de la substance :

$$x = \frac{M}{q}$$

d'où

$$\Delta x = \frac{\Delta M}{q} \quad (39).$$

b) *Le dosage doit être précédé de mesures de poids ou de volumes.* — On rapporte dans ce cas le résultat de l'analyse à 100, à 1.000 ou plus généralement à  $P$  gr. (ou cm<sup>3</sup>) du produit primitif. Nous effectuerons le dosage sur un volume connu de solution et par une simple règle de trois nous obtiendrons le résultat cherché. Soient :

$p$  la prise d'essai du produit (en grammes ou centimètres cubes);

$x$  le poids, en grammes, de la substance correspondant à 1 cm<sup>3</sup> de la liqueur titrée employée.

La quantité  $X$  de substance renfermée dans  $P$  est égale à :

$$(40) \quad X = \frac{nxP}{p}$$

L'erreur sera :

$$\Delta X = P \Delta \frac{nx}{p}.$$

En différentiant nous tirons :

$$(41) \quad \Delta X = P \frac{xp \Delta n + np \Delta x + nx \Delta p}{p^2}.$$

Un cas qui se présente souvent est celui où l'on fait une dilution du produit à doser et où l'on opère le dosage sur une partie aliquote de la dilution.

Prenons  $p$  (gr. ou  $\text{cm}^3$ ) de substance, dissolvons-les dans de l'eau de façon à avoir un volume  $V$  de solution. Prenons  $v$  centimètres cubes de cette dilution, sur lesquels nous effectuerons le titrage. La quantité  $X$  du produit pur renfermé dans  $P$  de produit à doser sera :

$$(42) \quad X = \frac{xnVP}{vp}$$

et l'erreur

$$\Delta X = \Delta \frac{xnVP}{vp}.$$

En différentiant il vient :

$$(43) \quad \Delta X = p \frac{vp(nV\Delta x + xV\Delta n + xn\Delta V) + xnV(p\Delta v + v\Delta p)}{v^2p^2}.$$

Cette équation peut se mettre sous la forme suivante, moins commode pour les calculs numériques, mais plus générale :

$$(44) \quad \Delta X = \frac{xnVP}{vp} \left( \frac{\Delta x}{x} + \frac{\Delta n}{n} + \frac{\Delta V}{V} + \frac{\Delta v}{v} + \frac{\Delta p}{p} \right).$$

*Remarque.* — Si on verse, comme en  $A, b$ , la solution du produit dans un volume  $n$  de liqueur, les calculs et les formules de l'erreur sont identiques. Il suffit d'ajouter que dans ce cas

$$\Delta v = \Delta b + \Delta i$$

et

$$\Delta n = \Delta a + n\Delta S'.$$

Alors que lorsqu'on verse la solution titrée dans le produit on a :

$$\Delta v = \Delta a,$$

$$\Delta n = \Delta b + \Delta i + n\Delta S'.$$

c) *Le produit à doser doit subir un traitement préalable.* — Il n'est pas possible de considérer ici un cas type, les méthodes de traitement pouvant varier considérablement. Le traitement peut être physique ou chimique. Les diverses opérations qui peuvent être effectuées, pesées, purification, dissolution, etc., entraînent autant d'erreurs dont il faut tenir compte. Les erreurs partielles se détermineront par un des procédés de calcul indiqués dans ce mémoire ou le précédent.

La somme de ces erreurs partielles sera l'erreur  $\Delta p$  qui affecte la prise d'essai de  $p$  gr. ou  $\text{cm}^3$  du corps à essayer.  $p$  de substance occupera, après le traitement, un volume de  $V$  centimètres cubes. Nous pouvons dès lors pratiquer le dosage et appliquer la formule (43).

d) *Exemple numérique.* — Déterminons le pourcentage, en produit pur, d'un chlorure de sodium commercial.

Prenons 1 gr. de ce sel et dissolvons-le dans quantité suffisante d'eau pour faire 100  $\text{cm}^3$  de solution. Prélevons 20  $\text{cm}^3$  de solution et effectuons

le dosage du chlore par l'azotate d'argent décinormal (celui préparé ci-dessus) en présence de chromate de potassium. Supposons qu'il nous ait fallu 33 cm<sup>3</sup> 5 de solution d'argent pour précipiter tout le chlore.

Rassemblons les éléments nécessaires pour le calcul de l'erreur :

$$\begin{array}{ll}
 p = 1 & \Delta p = 0,0001, \\
 V = 100 & \Delta V = 0,023, \\
 v = 20 & \Delta v = 0,01 \\
 P = 100 & \Delta P = 0, \\
 x = 0,00585 & \Delta x = 0,0002 \\
 n = 33,5 & 2\Delta b = 0,10 \\
 n\Delta S' = 0,0335 & \Delta i = 0,05 \\
 & \left. \right\} = \Delta n = 0,1835.
 \end{array}$$

La formule (42) nous donne en grammes la quantité de chlorure de sodium cherchée :

$$X = \frac{0,00585 \times 33,5 \times 100 \times 100}{20} = 97,98.$$

La formule (42) nous donne  $\Delta X = 0,955$ .

L'erreur relative sera :

$$\Delta X' = \frac{0,955}{97,98} = 0,0097, \text{ soit environ } 1/100.$$

V. ZOTIER,  
Pharmacien aide-major.

## REVUE DE PHYTOPATHOLOGIE

### Les maladies bactériennes des végétaux.

Si l'étude des maladies cryptogamiques des plantes a donné lieu, depuis longtemps, à de nombreux travaux, et si nous en possédons déjà une connaissance assez étendue, l'étude de leurs maladies bactériennes est beaucoup moins avancée. Il semble pourtant qu'on y attache, au point de vue théorique comme au point de vue pratique, une importance de plus en plus grande.

Il nous a donc paru intéressant de résumer ici un exposé général de la question, donné en 1915 par le professeur E. F. SMITH, dont les études de bactériologie végétale font autorité (1).

La première maladie d'origine bactérienne qu'on ait reconnue chez les végétaux a été signalée, vers 1880, par T. J. BURRILL, de l'Uni-

1. E. F. SMITH. A conspectus of bacterial diseases of plants. *Annals of the Missouri botanical garden*, 2, 377-401, 1915.

versité d'Illinois : c'est la rouille du poirier (pear blight). En 1896, E. F. SMITH écrivait : « Il y a très probablement autant de maladies bactériennes chez les végétaux que chez les animaux. » A la suite des recherches ultérieures, il croit pouvoir affirmer maintenant que, probablement, on en rencontrera dans toutes les familles végétales.

Actuellement, on les a signalées chez cent cinquante genres, appartenant à plus de cinquante familles, et cependant les recherches sont encore relativement peu nombreuses.

Outre quelques Cryptogames, on les rencontre dans les familles suivantes :

Cycadacées, Pinacées (2 maladies), Graminées (7), Palmiers, Aracées, Liliacées (3), Iridacées, Musacées, Zingibéracées, Orchidacées, Salicacées (2), Juglandacées (2), Fagacées, Moracées, Urticacées (4), Polygonacées (2), Chénopodiacées (4), Amarantacées, Caryophyllacées (2), Renonculacées, Papavéracées, Crucifères (5), Rosacées (6), Papilionacées (5), Géraniacées (2), Tropéolacées (3), Rutacées, Méliacées, Euphorbiacées, Anacardiacées, Celastracées, Vitacées (3), Malvacées (2), Sterculiacées, Hypéricacées, Bégoniacées, Cactacées, Lythracées, Myrtacées, Onagriées, Araliacées (2), Ombellifères (3), Ericacées, Myrsinacées, Ebénacées, Oléacées (2), Loganiacées, Apocynacées, Verbénacées, Solanacées (9), Scrophulariacées, Pédaliacées, Rubiacées, Cucurbitacées (3), Composées (3).

#### L'INFECTION — LA MALADIE

La plante est, aux divers moments de son développement, inégalement sensible à l'infection. Chez beaucoup d'entre elles, la germination est une période critique ; c'est à ce moment que débutent la maladie de STEWART chez le maïs (*Bacterium Stewarti*), la pourriture brune de la pomme de terre et de la tomate (*Bacterium Solanacearum*). D'une façon générale, la maladie ne se développe que si la plante attaquée est riche en tissus jeunes : taches des feuilles, des fruits, rouilles : pêche, prune, poire, coing, attaqués par le *Bacterium Pruni* ou par le *Bacillus amylovorus*. C'est pourquoi la maladie apparaît alors au printemps et continue à se développer jusqu'au début de l'été, parce que, pendant cette période de croissance, les tissus jeunes, riches en suc, sont abondants. Plus tard, lorsque, la croissance terminée, les tissus adultes s'affermisent, se durcissent, c'est-à-dire vers la fin de l'été ou vers l'automne, la maladie disparaît, s'atténue ou passe à l'état ralenti pour reprendre au printemps suivant. L'expérience suivante démontre bien ces variations : on inocule, vers la fin de juin, le poirier avec des cultures de *Bacillus amylovorus*, l'inoculation échoue ; elle réussit, au contraire, et la maladie se développe, sur les mêmes arbres traités de même un mois plus tôt.

Pourtant, certains parasites attaquent et détruisent les tissus adultes :

moelle de la tige du chou, racine du navet, tubercules mûrs de pomme de terre, betterave à sucre, bulbes d'oignon ou de jacinthe, melons et concombres mûrs.

Les bactéries attaquent : tantôt les parenchymes — c'est le cas le plus fréquent — tantôt les vaisseaux. En réalité, c'est du parenchyme ou du tissu vasculaire, l'un ou l'autre qui subit le principal dommage, l'autre étant atteint secondairement. Les vaisseaux sont parfois envahis par les bactéries sur de longues distances : chez le maïs, attaqué par le *Bacillus Stewarti*, chez les Cucurbitacées, attaquées par le *Bacillus tracheiphilus*, chez la canne à sucre (*Bacterium vascularum*).

Nous avons vu que les tissus jeunes des organes en voie de croissance, riches en suc, sont particulièrement favorables au développement des bactéries ; la présence, dans ces tissus, de matières nutritives abondantes et appropriées, peut être aussi l'absence de substances empêchantes, qui peuvent apparaître plus tard, sont également des conditions favorables à l'infection. Quand les tissus mûrissent, leur teneur en eau diminue ; en même temps, les acides, les sucres, les amides, les protéides sont consommés et détruits, ou transformés en substances moins adaptées aux besoins des parasites. Ceux-ci sont particulièrement sensibles à tous ces changements dans la réaction ou la composition du milieu : la dessiccation, l'épuisement des matières nutritives, leur transformation en substances moins assimilables, l'accumulation même des produits microbien, l'apparition de substances empêchantes, la formation d'éthers, d'acides nouveaux, etc. Toutes ces transformations expliquent l'arrêt de la maladie, ou comment l'inoculation faite à ce moment n'a plus chance de développer l'infection. De nombreuses expériences nouvelles sont d'ailleurs nécessaires pour appuyer sur des faits précis ces considérations générales.

Les facteurs extérieurs agissent aussi ; comme facteurs favorables à la maladie, on citera : l'ombre, l'élévation de la température, l'accroissement de l'humidité. Lorsque ces trois conditions sont réunies : ombre, chaleur, humidité, la propagation et le développement de la maladie augmentent rapidement.

Comment se fait la pénétration de l'agent infectieux ? C'est, bien souvent, par une blessure. On a remarqué, en Italie, que les tumeurs de l'olive, dues au *Bacterium Savastanoi*, se développent souvent à la suite de grêles ; les lésions faites au fruit par la chute des grêlons permettent la pénétration du microbe. Les plants de tomate ou de tabac sont très facilement infectés par le *Bacterium Solanacearum* lorsque leurs racines ont été blessées ; peut-être même laissent-elles alors échapper dans le sol des substances qui attirent la bactérie ? Les ouvertures naturelles ou les points de moindre résistance : stomates, pores aquifères, nectaires, servent aussi de porte d'entrée.

Après que le parasite a pénétré dans les tissus de la plante, un temps plus ou moins long s'écoule avant que la maladie se manifeste. Il y a donc, comme chez les animaux, une période d'incubation pendant laquelle l'organisme infectieux se multiplie et sécrète ses enzymes et ses toxines. Si la croissance de la plante est rapide et vigoureuse, elle peut vaincre. Cela dépend des conditions plus ou moins favorables que le parasite trouve à son développement. En général, la période d'incubation dure de une à trois semaines. Elle peut être plus longue: chez le maïs, dans la maladie de STEWART, l'infection a lieu pendant la germination et la plante ne succombe que trois mois après.

Les plantes malades peuvent donc guérir : c'est parfois le cas pour des plants de tomate atteints par le *Bacterium Solanacearum*. La guérison résulte de la perte de virulence du microbe : atténuation de la culture bactérienne inoculée expérimentalement, ou atténuation de la bactérie libre sous l'influence de causes indéterminées.

#### PROPAGATION DE LA MALADIE

La plante malade, et qui ne succombe point, peut héberger indéfiniment l'agent de sa maladie : des graines, des bulbes, des greffons provenant de plantes parasitées peuvent ainsi propager l'affection d'une année à l'autre, ou d'une région à l'autre. L'agent infectieux peut aussi subsister longtemps dans le sol une fois infecté.

L'eau est un agent possible de transmission. On l'a établi pour les tumeurs de l'olivier, en Californie.

L'homme, les animaux domestiques, les oiseaux, peuvent très probablement transporter quelques-uns des microbes. Le même rôle de transport a été bien établi pour les Insectes, les Mollusques, les Vers. WAITE a montré que le micro-organisme de la rouille du poirier pullule dans les nectaires floraux et les abeilles le transportent d'arbre en arbre. Des Nématodes déchirant les racines de la tomate ou du tabac y permettent la pénétration du *Bacterium Solanacearum*.

Les champignons parasites des végétaux, certains microbes saprophytes agiraient un peu différemment, mais favoriseraient pourtant, à cause des lésions qu'ils provoquent, non plus le transport, mais la pénétration des bactéries pathogènes.

Quant aux microbes eux-mêmes, ils peuvent, vivant en saprophytes dans des milieux convenables, subsister dans le sol et y conserver, plus ou moins longtemps, leur virulence.

#### LES MICROBES DES PLANTES

L'étude des espèces microbiennes rencontrées chez les végétaux est encore à ses débuts et peu d'espèces sont bien définies.

La plupart de ces microbes sont des bâtonnets de petite taille ou de

taille moyenne; on a trouvé très peu de *Coccus*. Ces bactéries prennent, ne prennent pas le GRAM; toutes se colorent par les couleurs basiques ou d'aniline, mais de façon variable. La plupart des espèces sont mobiles par des flagelles. Les *Aplanobacter* sont immobiles. La formation d'endospores est rare. Les cultures sont jaunes, blanches, brunes ou vertes; on n'en connaît pas de rouges. La rouille blanche du lilas donne des cultures vertes fluorescentes.

L'étude de leurs réactions biochimiques est encore bien incomplète. Quelques espèces produisent des gaz, liquéfient la gélatine, assimilent l'asparagine, détruisent l'amidon, réduisent les nitrates, — d'autres, non. Leur action sur les sucres, ou sur les alcools, est très variable.

Elles résistent très inégalement à la lumière, à la dessiccation. Le *Bacterium campestre*, le *Bacterium Stewarti*, observés à la surface de graines sèches, y conservent un an leur virulence.

Certaines de ces bactéries sont strictement aérobies; quelques-unes peuvent être cultivées, à l'abri de l'air, sur des milieux convenablement choisis.

Enfin, de même que la sensibilité des espèces étudiées vis-à-vis des agents chimiques est très variable, la température la plus favorable à leur développement peut varier de 0° à 40°.

#### ACTION DU PARASITE ET RÉACTION DE LA PLANTE

Il est parfois difficile de tracer exactement la limite entre les phénomènes de parasitisme, de symbiose ou de mutualisme. On trouve un exemple frappant de ces difficultés dans le cas des nodosités des Légumineuses. On ne peut raisonnablement les considérer comme constituant une maladie, et pourtant les racines ont subi des modifications évidentes de leur structure normale : maladie locale.

Un autre cas, particulièrement curieux, se rencontre, aux Indes orientales, chez le genre *Ardisia*. On y trouve, dans les dents de la feuille, des amas de bactéries, formant souvent des poches ou des cavités, et si abondants parfois que les dents apparaissent blanchâtres ou jaunâtres, légèrement renflées. Pourtant, jamais la feuille ne meurt. La bactérie peut même se répandre dans d'autres parties de la plante, en particulier dans les graines, qui la transmettent aux descendants. Ici, donc, les effets produits par l'infection sont purement locaux; il n'y a aucun signe extérieur de maladie. Bien plus, toujours on rencontre la bactérie et l'on peut se demander s'il existe des *Ardisia* non infectés.

Mais ce ne sont là que des cas particuliers. Les bactéries pathogènes amènent, chez les plantes qu'elles attaquent, des changements marqués.

Les microbes sécrètent, à l'intérieur même de la plante, des toxines et des enzymes. Par leur action, ils transforment et utilisent l'amidon

ou les sucres de la plante. Ils en neutralisent les acides; ils en consomment les amides et les divers principes azotés. Beaucoup produisent des acides ou des alcalis. Sous l'influence des divers produits sécrétés, les cellules, dont les cloisons sont partiellement dissoutes, se dissocient; il se forme ainsi des cavités dans l'écorce, la moelle, le liber ou le bois des plantes malades. Des lésions mécaniques aussi peuvent apparaître, par rupture ou déchirure; et, lorsque ces lésions atteignent la surface des organes malades, les bactéries se répandent au dehors des fruits ou des feuilles (pourritures diverses des poires, des pommes, de la canne à sucre).

La plupart des espèces microbiennes pathogènes que l'on a rencontrées chez les végétaux sont des parasites extracellulaires, vivant dans les vaisseaux ou dans les méats intercellulaires des parenchymes. On connaît pourtant aussi des bactéries intracellulaires comme le *Bacterium Leguminosarum* des nodosités. Ici, la bactérie, se multipliant à l'intérieur de la cellule, l'empêche de se diviser, détruit son contenu, y compris le noyau et distend la paroi de telle sorte que la cellule est beaucoup plus grande que les cellules normales et se trouve remplie de bactéries.

Le *Bacterium tumefaciens*, qui provoque la formation de galles, agit différemment: il ne se multiplie pas abondamment dans la cellule; mais il agit comme stimulant sur le noyau, celui-ci se divisant alors rapidement un grand nombre de fois.

La plante peut donc réagir à l'infection.

L'un des signes les plus frappants que l'on observe chez les plantes malades, c'est la diminution de la croissance: les tubercules sont petits chez la pomme de terre attaquée par le *Bacterium Solanacearum*; les épis demeurent imparfaits lorsque le maïs est atteint de la maladie de Stewart; le melon ou la courge infectés par le *Bacillus tracheiphilus* restent nains.

On peut aussi observer des modifications de la couleur, comme chez le maïs, dont les inflorescences mâles deviennent blanches sous l'influence du *Bacterium Stewarti*; les feuilles présentent des taches ou des lésions diverses (haricot, lilas, jacinthe); les feuilles de la tomate s'inclinent vers le sol sous l'influence du *Bacterium Solanacearum*.

Des organes en surnombre apparaissent parfois dans des régions anormales, comme de jeunes racines sur les tiges de tomate.

Dans diverses maladies, la plante s'efforce d'isoler le foyer d'infection par une barrière de liège et peut y réussir si la croissance du parasite est lente.

Mais, ce qu'on observe le plus fréquemment, c'est la formation d'excroissances diverses: tubercules, tumeurs, chancres, comme ceux qu'on observe chez le Frêne, le Pin, l'Olivier. Ces excroissances sont

généralement riches en parenchyme, tandis que le système vasculaire y est réduit. Chez les galles, de même que chez les galles dues aux insectes, les cellules se multiplient très rapidement, de sorte qu'il se forme des amas de tissus constitués par de très nombreuses petites cellules.

#### DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. — IMPORTANCE ÉCONOMIQUE

L'importance économique des maladies bactériennes est considérable. On peut résumer ainsi la répartition géographique des plus importantes d'entre elles.

*Indes néerlandaises.* — La plus grave des maladies qu'on y rencontre est celle du tabac. D'autre part, les *Erythrina*, qui servent d'ombrage aux plantations de café, y sont atteints de la maladie de JANSE, très probablement bactérienne; les dommages indirects causés aux cafétiers sont considérables.

*Indes occidentales.* — Les bourgeons du cocotier souffrent d'une pourriture bactérienne qui a causé des pertes considérables à Cuba. Les bananiers sont sujets aussi à des maladies microbiennes, mais ils souffrent surtout d'une maladie cryptogamique due à un *Fusarium*.

*Australie.* — On y rencontre surtout la maladie de COBB, chez la canne à sucre.

*Japon.* — Flétrissure des plantations de tabac, analogue à celle qu'on rencontre à Sumatra ou aux Etats-Unis.

*Inde.* — Pourriture brune des Solanées.

*Afrique du Sud.* — Maladies de la pomme de terre, de la tomate, du tabac. Galles bactériennes fréquentes chez les arbres fruitiers.

*Amérique du Sud.* — Maladies de la canne à sucre, du manioc, des bourgeons du cocotier.

*Etats-Unis et Canada.* — Pourriture de la pomme de terre, rouilles de la poire ou de la pomme. En Californie, les pertes dues aux maladies des arbres fruitiers sont énormes. Les Etats-Unis du Sud souffrent surtout dans leurs plantations de tabac, de tomate.

*Hollande.* — Maladies des jacinthes, du lilas; pourriture du navet, qu'on rencontre aussi au Danemark.

*Grande-Bretagne, Allemagne.* — Maladies de la pomme de terre.

*France, Italie.* — Pomme de terre, olivier, vigne.

#### PROPHYLAXIE

Il est donc extrêmement important d'envisager les mesures propres à combattre ces maladies. Il y a beaucoup à faire dans cette voie; on commence seulement à connaître les conditions de vie et de propagation de quelques-uns des micro-organismes.

WAITE a montré que la rouille du poirier hiverne seulement sur quel-

ques arbres ; si l'on coupe et détruit ceux-ci, on évite, au printemps suivant, la propagation de la maladie, que les insectes peuvent transporter dans des régions étendues.

Les graines, les bulbes, les tubercules destinés à être semés ou plantés doivent être récoltés sur des individus sains, examinés avec soin avant d'être employés ; au surplus, les graines pourront être préalablement plongées, pendant un quart d'heure, dans une solution au millième de bichlorure de mercure.

On apportera également des soins à préparer le sol. Les semis de tabac, de tomate, de navet, et, d'une manière générale, des plantes que l'on repique, seront faits dans des terres dont un chauffage préalable aura détruit les germes. Les bourgeons, les greffons, seront prélevés sur des plantes saines. C'est en observant ces précautions que les planteurs de la Nouvelle-Galles du Sud ont réduit considérablement la maladie de COBB de la canne à sucre.

On détruira les insectes susceptibles de transporter la maladie ; on vérifiera que le fumier employé dans les plantations n'est pas infecté de microbes pathogènes, on enfouira profondément, ou l'on brûlera, les débris provenant de plantes malades.

On a pu remarquer déjà que certaines variétés de plantes sont, moins que les variétés voisines, sujettes à certaines maladies. On peut donc espérer, par sélection, par hybridation, choisir, isoler les races résistantes. Malheureusement, le travail présente d'autres difficultés ; les variétés résistantes ne donnent pas toujours des produits aussi abondants ou aussi estimés que les variétés fragiles.

On voit, par ce qui précède, combien l'étude des maladies bactériennes chez les végétaux offre d'intérêt au chercheur. Problèmes théoriques et problèmes pratiques se posent en nombre considérable, qu'on ne pourra résoudre qu'après de nombreuses, lentes et patientes recherches.

M. MASCRÉ,

Préparateur des travaux pratiques de  
micrographie à l'École supérieure  
de Pharmacie (Paris).

---

## VARIÉTÉS

### La destruction des fourmis.

En juin 1912, M. MÉNIELLE, de Bizerte, signalait un procédé efficace de destruction de ces animaux parfois si désagréables, sinon nuisibles.

M. A. BEAU<sup>(1)</sup>, tout dernièrement, revient sur ce procédé et confirme en tous points les résultats obtenus par le précédent observateur, après avoir essayé vainement le pétrole, le savon, le crésyl, l'eau bouillante, etc.

Le procédé est basé sur l'emploi de l'arséniate de soude du commerce, sel bleu clair dont il est inutile de rechercher la pureté et qui est aussi d'un prix extrêmement bon marché<sup>(2)</sup>.

« La première série d'expériences a été faite l'année dernière à la fin de l'été. Des soucoupes contenant la préparation arsenicale furent disposées près des fourmilières, ainsi que sur le parcours habituel des fourmis.

« Aussitôt quelques téméraires vinrent s'abreuver avidement dans le liquide empoisonné. Elles payèrent cher cette tentative audacieuse, car elles passèrent immédiatement de vie à trépas dans le liquide même, pendant que d'autres, plus prudentes, y trempèrent un peu leurs mandibules. Mais aussitôt elles partirent affolées dans toutes les directions, semant le désordre dans les rangs serrés de leurs compagnes et semblant y jeter le cri d'alarme. Devant ce danger, un ordre mystérieux fut donné par un chef invisible, mais connu, l'instinct, et aussitôt toute la gent fourmilière, cessant son travail habituel, se mit à l'œuvre avec un ensemble merveilleux pour faire disparaître un dispositif ennemi aussi meurtrier pour elle. Ce fut un spectacle vraiment curieux que de voir cette minuscule armée de fourmis transporter avec une activité prodigieuse les matériaux les plus divers et les plus volumineux : débris de feuilles, menu bois, terre, gravier, etc. Tous ces matériaux, sur le même ordre occulte, furent déposés en hâte dans le sirop mortel, si bien que trois heures plus tard toutes les soucoupes avaient apparemment disparu et étaient comblées, remblayées, enterrées d'une façon parfaite.

1. *Bull. de la Société d'Horticulture de Tunisie*, n° 120, 15 juillet 1918.

2. DOSE : 15 à 20 gr. d'arséniate de soude pour un demi-litre d'eau additionnée de 60 à 70 gr. de sucre et quelques centimètres cubes de glycérine industrielle pour éviter une dessiccation trop rapide.

NOTA : Ne verser sur les points à traiter que de très petites quantités à la fois.

« Devant ce résultat inattendu nous avons pensé que les fourmis étaient victorieuses une fois de plus et qu'il convenait de chercher autre chose.

« Cependant, il semble que les fourmis atteintes par le poison firent par la suite des ravages importants dans la colonie, car, quelques jours plus tard, les effectifs étaient très éclaircis et avaient diminué des trois quarts environ. C'était un résultat, mais nous ne l'avons pas mentionné à ce moment, car l'automne et l'hiver approchant, nous avons pensé qu'il y avait peut-être là une question de saison correspondant à une diminution d'activité des fourmis, et nous avons préféré tenter à nouveau l'expérience l'année suivante, dès que cette activité se manifesterait.

« Cette année donc, dès avril, la préparation arsenicale a été de nouveau distribuée, mais d'une façon un peu différente. Au lieu de placer le liquide dans des récipients plats, celui-ci a été versé à l'entrée des fourmilières abritées dans les murs et dans les orifices de celles se trouvant dans la terre même; de très petites quantités furent employées, environ 1 cm<sup>3</sup> à chaque dépôt. Aussitôt, grand désordre; les fourmis, après avoir couru en tous sens, se calmèrent bientôt, et la gourmandise l'emportant sur la prudence, elles se réunirent autour des points mouillés de sirop et burent la mort à long trait.

« Entre temps nous avons constaté que la partie du jardin traitée l'année dernière était absolument indemne, les fourmilières ont réellement disparu.

« Le lendemain de cette deuxième expérience les fourmilières abritées en terre ne donnèrent plus aucun signe d'activité, pendant que celles placées dans les murs présentaient un spectacle curieux.

« On voyait tout autour, jusqu'à 1 m. de distance, de grandes quantités de fourmis mortes et, à l'entrée même de chaque fourmilière, des monceaux de cadavres étaient accumulés, transportés au dehors par les survivantes, qui disparurent bientôt à leur tour. La quantité de fourmis mortes était telle qu'elle pouvait être comparée à de petits tas de marc de café que l'on aurait disposés de-ci de-là dans les creux des murs.

« Il restait encore à faire disparaître les défilés venant des murs voisins. Nous avons pu déjà réduire de beaucoup leur importance en plaçant sur le chemin, toujours le même, suivi par les fourmis, de petites buvettes où celles-ci peuvent venir gratuitement se désaltérer.

« Le procédé indiqué par M. MÉNIELLE nous paraît donc absolument efficace et d'un succès certain. Mais il ne faut pas oublier que l'arséniate de soude est un poison qu'il ne faut manier qu'avec précaution pour éviter des accidents. En versant le liquide à terre, sur des feuilles mortes, sur une matière absorbante quelconque ou dans la fourmilière même, on évite le danger que présenteraient des récipients disposés ça et là et à la portée des animaux domestiques ou des volailles. »

Utilisable dans nos jardins, ce procédé paraît aussi devoir rendre de grands services aux colonies, où il devrait être largement essayé dans les factoreries et les plantations.

EM. PERROT.

## BIBLIOGRAPHIE ANALYTIQUE

### 1<sup>o</sup> LIVRES NOUVEAUX

FUMOUZE (V.). **Commentaire pratique pour les fabricants de spécialités pharmaceutiques concernant la réglementation des substances vénéneuses.** Chez l'auteur, 78, faubourg Saint-Denis, Paris. — On comprendra facilement que cet ouvrage ne s'adresse pas seulement aux fabricants de spécialités, mais à tous ceux qui, d'une façon quelconque, s'intéressent à la profession pharmaceutique. A côté du commentaire explicatif de toutes les dispositions du décret du 14 septembre 1916, ayant trait à la préparation et à la vente des substances vénéneuses, on trouve dans ce travail tout un ensemble de considérations sur l'exécution des ordonnances, sur les doses des médicaments, ainsi que sur l'exercice des deux professions pharmaceutique et médicale. Un coup d'œil sur la table analytique des matières montre le nombre et la diversité des questions abordées; elles sont exposées clairement et selon une méthode rigoureuse. L'auteur a eu l'heureuse idée de terminer l'ouvrage par un index alphabétique des plus complets qui facilitera, dans la plus large mesure, le travail de consultation.

R.

LEPRINCE (M.) et LECOQ (R.). **Le blé et la panification.** Vigot frères, éditeurs, Paris, 1918. — Comme l'écrit le Dr Doléans dans la préface, l'opusculé de MM. LEPRINCE et LECOQ « emprunte sa principale originalité à la contribution scientifique que les auteurs ont apportée à l'étude de la transformation directe du blé en pain ». Les lecteurs de ce *Bulletin* connaissent déjà les résultats des nombreuses analyses que les auteurs ont entreprises sur ce sujet. Le travail est divisé en quatre chapitres: le premier étudie l'origine, la récolte, les caractères et la composition du fruit du blé; le second et le troisième traitent de la panification indirecte et directe; le quatrième nous renseigne sur la valeur nutritive des pains divers. L'exposition est claire, il n'y a pas de détails superflus. On lira avec intérêt ces quelques pages qui démontrent comment, par ces temps de restrictions, on peut préparer, avec le meilleur rendement, cette substance alimentaire qui, selon le mot célèbre, constitue le « *premier besoin du peuple* ». R.

### 2<sup>o</sup> JOURNAUX — REVUES — SOCIÉTÉS SAVANTES

*Hydrologie. — Hygiène.*

**Un réactif du chlore libre dans les eaux d'alimentation urbaines.** LE ROY (G. A.). *C. R. Ac. Sc.*, 1916, 163, n° 9, p. 226. — Ce réactif plus sensible que l'iode amidonné est le chlorhydrate d'hexaméthyl triparamino-triphényleméthane (leucobase du violet cristallisé). Ce sel, en

dissolution aqueuse, étant ajouté à la dose de quelques millièmes dans une eau susceptible de renfermer des traces de chlore actif, engendre, le cas échéant, une coloration *violette* dont l'intensité varie selon la teneur en chlore libre. Cette coloration est manifeste pour 3/100.000.000 de chlore, alors que l'on dit que l'empois d'amidon ioduré ne vire que pour 1/10.000.000. Le réactif est indifférent aux nitrites. M. D.

**Examen spécial des urines pour le choix rapide et non erroné d'une station thermale.** GARRIGOU (F.). *C. R. Ac. Sc.*, 1917, 164, n° 1, p. 61. — On dose ou évalue l'albumine, les phosphates, l'acide urique, les urates, les chlorures, etc.; on juge si le sujet est albuminurique, phosphaturique, chlorurique, rhumatisant ou arthritique; un examen médical indique s'il est nerveux, anémique, etc. Le choix de la station s'ensuit. M. D.

**Sur un nouveau procédé de filtration rapide des eaux alimentaires, après leur épuration par le procédé Lambert-Laurient.** GALAINE (C.) et HOULBERT (C.). *C. R. Ac. Sc.*, 1917, 164, n° 2, p. 121. — Le procédé consiste à recouvrir le robinet d'écoulement, à l'intérieur du récipient dans lequel on a stérilisé l'eau, d'un manchon-filtre de molleton ou d'ouate hydrophile qui arrête les particules en suspension provenant des opérations de stérilisation (oxydes de manganèse, alumine). En ouvrant le robinet d'écoulement ces substances sont arrêtées par le manchon-filtre. M. D.

**Amélioration du pain de guerre par neutralisation des fermentations du son.** LAPICQUE et LEGENDRE. *C. R. Ac. Sc.*, 1917, 165, n° 9, p. 316. — On remplace l'eau de la panification par de l'eau de chaux; le pain, travaillé comme d'habitude, est meilleur; cette modification serait naturellement inutile avec des farines blanches, comme celles d'avant la guerre. M. D.

**Sur le taux de blutage et le rendement alimentaire du blé.** LAPICQUE (L.). *C. R. Ac. Sc.*, 1917, 165, n° 13, p. 413. — L'extraction à 85 % pratiquée aujourd'hui en France donne un bénéfice (en calories) sur toute extraction moindre. Les inconvénients de ce blutage avancé, dus principalement à ce que la farine entraîne quelques centièmes d'enveloppe, sont précisément atténués par la panification à l'eau de chaux. Il n'y a donc, si nous risquons de manquer de blé, aucune raison de revenir à un taux d'extraction inférieur. M. D.

**Sur l'emploi des glucosates de chaux dans la panification.** LE ROY (G.). *C. R. Ac. Sc.*, 1917, 165, n° 13, p. 416. — Pour 100 Kgs de farine à 85 %, on peut employer à la place d'eau de chaux une solution de glucosate représentant 100 grammes de glucose et 50 gr. de chaux. Le pain ainsi fabriqué a été, par des connaisseurs, encore plus apprécié que le pain fabriqué avec l'eau de chaux. M. D.

**De l'utilisation du marron d'Inde.** GORIS (A.). *C. R. Ac. Sc.*, 1917, 165, n° 10, p. 345. — L'utilisation du marron d'Inde a été prônée à différentes époques, mais son amertume et la présence de saponines ont empêché les applications. Parmi tous les procédés préconisés, le plus simple est de traiter la farine de marrons par de l'eau chlorhydrique à 1/1.000. Ainsi traitée, la farine peut être utilisée à la préparation de l'alcool et même pour l'alimentation (abstraction faite du prix de revient). M. D.

**Note sur la digestibilité du pain et la meilleure utilisation des froments.** BERTRAND (GAB.). *C. R. Ac. Sc.*, 1917, 165, n° 14, p. 438. —

#### BIBLIOGRAPHIE ANALYTIQUE

En se référant aux expériences très nombreuses effectuées en Amérique, M. BERTRAND montre que l'on obtient, en effet, plus de calories d'une farine à haut taux d'extraction, mais il faut observer que la partie non digérée du bol alimentaire est beaucoup plus élevée pour un pain à 85 % que pour un pain à 72 %. Pour lui, il vaudrait mieux se limiter à 80 %, au lieu de 85 %; cela supprimerait toutes les difficultés de panification et laisserait à la disposition du bétail 20 % de matières alimentaires au lieu de 15 %, ce qui est à considérer pour l'alimentation agricole.

M. D.

**Sur l'utilisation industrielle des vapeurs naturelles et des sources chaudes.** GABRIÉ (R. M.). *C. R. Ac. Sc.*, 1917, 164, n° 19, p. 729. — Projet d'utilisation de la chaleur de ces vapeurs et de ces sources comme force motrice de turbines à basse pression.

M. D.

**Sur l'utilisation du marc de raisin comme combustible.** MATIGNON (C.) et MARCHAL (Mme G.). *C. R. Ac. Sc.*, 1917, 165, n° 21, p. 718. — Le marc de raisin séché aurait une valeur combustible non négligeable; de plus, l'incinération permet de récupérer des cendres d'une grande richesse en phosphore et en potasse. L'ensemble des marcs français équivaudrait à 160.000 tonnes de charbon.

M. D.

#### Pharmacognosie.

**L'industrie du coprah aux Philippines.** JUMELLE (H.). *Les matières grasses*, 71, n° 120, 4899-4903, 1918. — Le coprah des Philippines est un produit dont l'infériorité tient à ce fait que la dessiccation est impossible au soleil à cause de la fréquence des pluies. On emploie un procédé barbare dit « méthode du tapahan ou gril ».

Une fosse est creusée dans le sol, à 3 m. de profondeur, qui communique avec un étroit conduit souterrain, avec une chambre chaude de 6 m. sur 2 m., dont l'ouverture est couverte par une claie de bambou. Les noix, fendues en deux, sont placées sur cette claie. On brûle dans la fosse des débris des opérations antérieures; l'air chaud, mêlé de fumée, pénètre par le tunnel dans la chambre, et quand les noix sont un peu desséchées, on extrait les amandes, qui sont soumises à une nouvelle dessiccation.

Le produit obtenu est insuffisamment sec, noirâtre et pourvu d'une odeur désagréable; renfermant encore de 10 à 30 % d'eau, le coprah est vite atteint par des moisissures qui en diminuent encore beaucoup la valeur. La plus funeste de celles-ci est un *Rhizopus*, qui amène une perte d'huile plus grande que les *Aspergillus*, *Penicillium* ou *Sterigmatocystis*. MM. BRILL, PARKER et GATES ont imaginé un dispositif et un traitement à la vapeur de soufre, et l'anhydride sulfureux n'augmente pas sensiblement l'acidité; elle disparaît, en outre, au bout d'un mois.

L'intérêt qui s'attache aux recherches de ces techniciens, outre la stérilisation du soufre, c'est de montrer la haute importance de la dessiccation. Le but à atteindre est d'obtenir un coprah *blanc, propre*, avec 6 % d'eau au plus, une proportion d'huile de 65 % environ et une acidité (en acide oléique) inférieure à 1 %.

La préparation sur place du beurre de coco serait avantageuse, mais la farine de coco, bien préparée, est d'un intérêt commercial véritable, et elle pourrait être une matière alimentaire de consommation directe pour l'homme.

D'autres conclusions de ce travail, concernant les relations entre la rancidité et l'acidité seraient à citer; en tout cas, ce travail apporte un appoiment considérable à nos connaissances sur le traitement des fruits du cocotier.

Ém. P.

**Essais de culture du houblon en Italie.** GUSELOTTO. *L'Italia Agricola*, 53<sup>e</sup> année, n° 4, p. 163-168. 6 figures. Plaisance, 15 avril 1916.— En 1914, la consommation de bière en Italie, fut de 736.727 hectol. dont 83.853 d'importation allemande, et 652.275 de fabrication indigène; pour les obtenir, on a employé environ 164.000 quintaux de malt et 2.000 quintaux de fleur de houblon sèche. Jusqu'ici, le malt était importé presque entièrement d'Autriche-Hongrie, et le houblon d'Allemagne. Les prix moyens normaux par quintal ont été de 4.000 francs pour le malt et 700 francs pour le houblon sec; la valeur des deux matières importées peut donc être évaluée à 8 millions de francs. Si on y ajoute la valeur de la bière importée, on arrive au chiffre de 12 millions. Le nombre actuel des brasseries en Italie est de 83. Ces données démontrent l'importance économique que possède, pour l'Italie, la production indigène de l'orge et du houblon consommé dans ses brasseries.

C'est dans ce but que la Chaire ambulante d'Agriculture de Milan, d'accord avec la Chambre de commerce, a encouragé de nombreuses expériences relatives à la culture de l'orge de brasserie, en leur accordant des primes.

L'auteur, directeur de la Chaire d'Agriculture de Feltre, entreprit au printemps de 1914 des essais de culture de houblon près de Pédavéna (Feltre, province de Bellune) sur une superficie de 2.500 m<sup>2</sup>. Le résultat ayant été excellent, cette superficie fut doublée en 1915, et portée à 1 hectare en 1916.

Le terrain composé de terres franches fut préparé dès la fin de l'hiver par un labour général et profond, et par le creusage de fossés orientés du nord au sud, larges d'un mètre, et profond de 0 m. 7; espacés moitié de 1 m. 5; moitié de 2 m. La plantation fut faite dans la seconde quinzaine de mars, on rejeta alors dans les fossés tout le sous-sol (environ 30 ctm.), et l'on y étendit du fumier consommé, complété par du superphosphate en abondance. Ensuite, on répandit une légère couche de terre sur laquelle on plaça à un mètre l'un de l'autre les morceaux de racines germées qui furent immédiatement légèrement recouverts pour en activer le bourgeonnement. Celui-ci fut rapide et uniforme. Lorsque les jeunes plantes eurent atteint 30 ctm. de hauteur, elles furent fumées en couverture avec du sulfate d'ammoniaque, puis rechaussées avec la terre restée à leurs côtés. La profondeur de la plantation fut ainsi d'environ 25 ctm. Les soins culturaux furent: écrasement des rejets poussés au pied en trop grande abondance, et deux légers sarclages, l'un en mai, et l'autre en juillet.

En 1914, on se servit pour l'expérience des deux variétés hâties d'origine « hallertauer » et « rottenburguer Frühhopfen ». La première s'étant montrée beaucoup plus adaptable, plus précoce et plus productive, fut seule adoptée les années suivantes. Dans les lignes espacées de 2 mètres, les plantes furent plus vigoureuses, plus productives et plus saines que celles des lignes plus rapprochées. L'auteur conseille de commencer la récolte entre la fin d'août et le commencement de septembre, et de la faire en plusieurs fois à des intervalles de quatre ou cinq jours. Il pratique le séchage sur les claies communément employées pour les vers à soie, en secouant ces claies une ou deux fois par jour, et en fermant les fenêtres des locaux occupés pendant les journées humides et la nuit; le séchage fut complété en étendant le houblon sur le sol de ces locaux par couches de quelques centimètres, et en le remuant délicatement une ou deux fois par jour avec des râteaux ou des bâtons. Le houblon sec peut être conservé en tas ou mis dans des sacs à larges mailles que l'on suspend au plafond.

Après la récolte des fleurs, on procède à la coupe des plantes à 25 ou 30 ctm. du pied. Plusieurs rejets naissent au printemps du pied de chaque plante; on laisse le meilleur pour la nouvelle production; on enlève les autres

avec un bout de racine pour les nouvelles plantations ou bien on les coupe à fleur de terre, et on les emploie comme légume.

L'auteur décrit enfin une armature stable inventée par lui, qui s'est montrée pratique, solide et économique.

La dépense totale comprenant la plantation, les soins culturaux et l'armature complète de la première houblonnière de 2.500 m<sup>2</sup> fut de 870 francs, y compris la valeur et les frais de transport des racines importées. La récolte de fleurs sèches fut de 80 K<sup>o</sup>s la première année, et de 270 K<sup>o</sup>s la seconde. Le bénéfice brut fut de 560 francs en 1914, et de 1.890 francs en 1915. J. CH.

**Sur une nouvelle plante à acide cyanhydrique, l'Isopyrum fumarioïdes.** L. MIRANDE (M.). *C. R. Ac. Sc.*, 1917, 165, n° 21, p. 717. — L'auteur avait signalé, en 1913, la présence de l'acide cyanhydrique dans l'*Isopyrum thalictroides* (Renonculacées); il montre présentement que l'*Isopyrum fumarioïdes*, originaire de Sibérie, cultivé au Lautaret, est riche en acide cyanhydrique (0 gr. 25 pour 100 gr. de plante fraîche en pleine floraison et même presque en fruit). M. D.

**Sur la localisation des glucosides actifs dans les feuilles du genre Digitalis.** BALJET. *Journ. suisse Pharm.*, 56, p. 248 et 262, 1918. — Sur un porte-objet, on mélange une goutte d'une solution aqueuse d'acide picrique à 1 %, avec une goutte d'une solution de soude caustique à 10 %. Dans ce mélange, on plonge la coupe qui doit contenir au moins une assise de cellules intactes.

On couvre la préparation d'un couvre-objet et on examine sous le microscope. Après une à deux minutes, se produit la réaction typique des glucosides cardiotoniques, une coloration orangée du contenu des cellules à glucosides, de sorte que l'on peut déterminer la localisation chez toutes les espèces étudiées.

La localisation se trouve être identique pour les différentes espèces, quoique l'intensité ne soit pas la même dans toutes les feuilles.

Les espèces sont : *D. lutea* L.; *D. ambigua* MURR.; *D. ferruginea* L.; *D. lanata* ERHL.; *D. orientalis* LAM.; *D. nervosa* STENDL et HÆCHST; *D. mariana* BOISS.; *D. parviflora* JACQ.; *D. purpurascens* ROTH.; *D. viridiflora* D. nevadensis, *D. purpurea* L.

Dans la feuille adulte de toutes les espèces de digitale citées, une coloration orangée due aux glucosides cardiotoniques tranche nettement avec la couleur jaune des autres cellules.

Cette coloration se produit dans les cellules de l'épiderme et les poils tecteurs adjacents, les cellules de l'endoderme dédoublé des faisceaux libéro-lignieux âgés ou de l'endoderme des jeunes faisceaux et quelquefois des cellules collenchymateuses sous-épidermiques. Les poils glanduleux ne réagissent pas.

Des coupes plongées au préalable dans l'alcool, l'acide acétique, l'eau bouillante ne donnent plus de réaction. Les feuilles conservées depuis deux ou trois ans ne donnent qu'une réaction faible.

Chez beaucoup de feuilles on n'observe la localisation que dans l'épiderme et les poils supérieurs, tandis que la face inférieure de la feuille ne réagit que faiblement ou pas du tout. Cette localisation unilatérale a été observée par A. Goris chez plusieurs plantes à glucosides.

Quant au rôle physiologique que l'on peut déduire de la localisation de ces glucosides, l'auteur partage l'opinion émise par A. Goris, c'est-à-dire qu'ils ne peuvent être considérés que comme des substances de déchet solubilisées par le sucre et conduites dans des régions où leur oxydation sera facile.

M. M.

## TABLE DES MATIÈRES

### DU TOME XXV

Les chiffres en caractères gras renvoient au *Bulletin des Intérêts professionnels*.

A	Pages.	Pages.	
<b>Académie de Médecine. Election.</b>	68	<b>Adrénaline. Détermination physiologique et chimique des solutions d'—.</b>	64
— — Prix de l'—.	21,	<b>Æsculus Hippocastanum.</b>	65
— — Rapport sur le service des eaux minérales.	45	<b>Airelle myrtilla. Utilisation de l'—.</b>	224
— — Vœu en faveur de la reproduction des formules sur les spécialités pharmaceutiques.	8	<b>Albumine. De l'—.</b>	40
— — des Sciences. Crédit d'une nouvelle division.	47	— Différenciation de l'ovalbumine et de l'— pathologique.	117
— — Observations sur le langage scientifique.	61	— Dosage rapide de l'—.	204
— — Prix de l'—.	21,	<b>Alcaloïdes de la fève de Calabar.</b>	129
<b>Acer saccharinum.</b>	23	<b>Alcool cyclohexyl-isopropylique.</b>	249
— — spicatum. Extrait d'—.	123	— dénaturé. Sur la recherche de l'— dans le baume Opodeldoch officinal.	295
<b>Acétanilide.</b>	124	— éthylique. Dosage en solutions étendues.	63
<b>Acide acetyl-salicylique.</b>	73	<b>Algues marines.</b> Emploi de certaines — pour l'alimentation des chevaux.	95
— — cristallisé.	63	<b>Aluminium.</b> Double mécanisme catalyseur dans l'oxydation de l'— en présence du mercure.	193
— — benzoïque. Le galactol et l'—.	88	<b>Alutane.</b>	71
— — benzoylacrylique.	219	<b>Amæba dysenterica.</b>	126,
— — cyanhydrique.	246	<b>Ambrine.</b> L'—. Succédanés.	188
— — Nouvelle plante à —.	378	<b>Ambrosia.</b>	22
— — esculique et esculinique.	69	— artemisiaefolia, trifida.	8
— — lactique. Dosage dans les vins.	123	<b>Amibe dysentérique.</b>	256
— — malique. Séparation et dosage dans les vins.	123	<b>Amibiase suraiguë.</b>	126,
— — phénylcrotonique $\alpha$ $\beta$ .	249	<b>Amidon.</b> Distillation de l'— dans le vide.	188
— — picrique et simulation d'ictère.	62	<b>Amines.</b> Dédoublement par catalyse.	61
— — succinique. Séparation et dosage dans les vins.	125	— Séparation des — secondaires provenant de l'hydrogénéation catalytique de l'aniline.	250
— — urique. Séparation et dosage de l'— vrai et des autres corps puriques dans les urines.	208	— Transformation d'— secondaires et tertiaires aliphatiques en nitriles.	251
<b>Acides acidylsemicarbaziques.</b>	249	<b>Ammoniac dans l'opium.</b>	231
— — éthyléniques.	249	<b>Ammoniaque.</b> La synthèse de l'—.	128
— — gras. Fabrication des bougies à l'aide d'un mélange d'— et de paraffine.	199	<b>Amoora Rohituka.</b>	248
<b>Acidité fixe des vins.</b>	125	<b>Angine de Vincent ulcéruse sans spirilles.</b>	111
<b>Acidylhydroxamides.</b> Obtention d'—.	249	<b>Anhydrides mixtes dérivés de l'acide benzoylacrylique.</b>	220
<b>Acidylsemicarbazides.</b>	249	<b>Aniline.</b> Retour à l'— des anilines substituées.	249
<b>Aconit.</b>	64,	<b>Antisepsie par le chloroformé.</b>	251
<b>Action pharmaceutique.</b> L'—.	87	<b>Antiseptique.</b> Action — des hypochlorites alcalins.	41
<b>Activité digestive de l'estomac.</b>	92	<b>Aphrodesine.</b>	192
	143		68

	Pages.		Pages.
<b>Aralia nudicaulis, racemosa, spinosa.</b>	256	<b>C</b>	
<b>Archives médicales belges</b>	23	<b>Cacaos.</b> Dosage au tamis dans les analyses de — . . . . .	211
<b>Ardisia</b>	368	<b>Caféine</b> et benzoate de soude . . . . .	64
<b>Arganier.</b> Deux principes immédiats du fruit de l'— . . . . .	81	<b>Camphène.</b> Action du — sur la grenaillule . . . . .	61
<b>Arganine</b> . . . . .	83	<b>Carapa guianensis</b> . . . . .	139
<b>Argyrescine</b>	68	— <b>Touloucouna</b> . . . . .	162
<b>Asino-vaccin.</b> L'— et ses avantages . . . . .	62	<b>Casse blanche des vins</b> . . . . .	125
<b>Aspergillus</b>	376	<b>Catalyse réversible</b> . . . . .	251
<b>Aspirine</b> . . . . .	63, 64	<b>Catalyseur.</b> Double mécanisme — dans l'oxydation de l'aluminium . . . . .	193
— Note sur l'essai de l'— . . . . .	73	<b>Catarries gastriques.</b> Le contenu stomacal et les — . . . . .	248
<b>Assfar</b>	302	<b>Catgut.</b> Action de l'iode sur le — . . . . .	166
<b>Aster.</b> Pollen d'— . . . . .	236	<b>Cay-Doc du Tonkin</b> . . . . .	127
<b>Atropa divers.</b>	127	<b>Cellules épithéliales.</b> Morphologie des — du sédiment urinaire . . . . .	265
<b>Azadirachta indica.</b>	408	<b>Cellulose.</b> Distillation de la — dans le vîe . . . . .	250
<b>Azotémie dans la spirochétose</b> . . . . .	188	<b>Cerithium tuberculatum</b> . . . . .	126
<b>B</b>			
<b>Bacilles chromogènes des eaux de fleur d'oranger</b>	189	<b>Chambre syndicale des fabricants de produits pharmaceutiques</b> . . . . .	9
<b>Bacille pyocyanique.</b> Variété érythro-gène du — . . . . .	190	<b>Chanvre indien</b> . . . . .	87
— <b>tuberculeux</b> . . . . .	91	<b>Chimie organique.</b> Notions fondamentales de — . . . . .	59
— Recherche du — en employant comme agent décolorant les solutions alcalines alcooliques . . . . .	296	— végétale . . . . .	171
<b>Bacillus amylovorus</b> . . . . .	365	<b>Chlore.</b> Réactif du — libre dans les eaux d'alimentation . . . . .	374
— <b>perfringens</b> . . . . .	439,	<b>Chlorhydrate d'émétine.</b> Toxicité . . . . .	61
— <b>sporogenes</b> . . . . .	441	— de pinène. Action sur la grenaillule . . . . .	61
— <b>tracheiphilus</b> . . . . .	366	<b>Chloroforme.</b> Antisepsie par le — . . . . .	41
<b>Bacterium coli</b> . . . . .	189	<b>Chlorométrie</b> . . . . .	217
— <b>Leguminosarum, Solanacæarum, Stewarti, tumefaciens, vascularum.</b>	385	<b>Chocolats.</b> Dosage au tamis dans les analyses de — . . . . .	211
<b>Bâtons d'oxyde de zinc, de soufre.</b>	244	<b>Chrysanthemum cinerariæfolium</b> . . . . .	128
<b>Baume Opodædoch.</b> Sur la recherche de l'alcool dénaturé dans le — officinal . . . . .	295	— Pollen de — . . . . .	256
<b>Bauxite.</b> Gisements de — . . . . .	23	<b>Cidres.</b> Valeur alimentaire des — vendus actuellement dans le commerce . . . . .	334
<b>Belladone.</b> Contenu alcaloïdique . . . . .	255	<b>Citations</b> . . . . .	141
— Remarques sur la germination des graines de — . . . . .	318	<b>Clientèle.</b> L'électricité médicale en — . . . . .	316
— de l'Inde . . . . .	427	<b>Codex.</b> La publication permanente du — . . . . .	56
<b>Benzoate de soude.</b> Caféine et — . . . . .	64	— Nouvelle commission du — . . . . .	141
<b>Bicarbonate de soude.</b> Association avec certains sels . . . . .	63,	<b>Cola.</b> N ix de — fraîche . . . . .	87,
<b>Biographie.</b> Cn. TANRET . . . . .	39	<b>Colibacille.</b> Numération dans les eaux potables . . . . .	189
— Z. ROUSSIN . . . . .	25	<b>Collargol</b> . . . . .	128
<b>Biologique.</b> Essai — des médicaments d'après la Pharmacopée des Etats-Unis . . . . .	86	<b>Coloniales.</b> Pharmaciens des troupes — . . . . .	12
<b>Blé.</b> Rendement alimentaire du — . . . . .	375	<b>Comité.</b> Une démarche du premier — de la Société de Pharmacie de Lyon en 1807 . . . . .	111
— Le — et la panification . . . . .	374	— des plantes médicinales . . . . .	58
<b>Blutage.</b> Taux de — . . . . .	375	<b>Commentaire pratique</b> pour les fabricants de spécialités concernant la réglementation des substances vénéneuses . . . . .	374
<b>Boisson hygiénique.</b> Recherche d'une — . . . . .	124	<b>Commerçant allemand</b> . . . . .	130
— de cidre . . . . .	334	<b>Commission.</b> La nouvelle — du codex . . . . .	142
<b>Bougies.</b> Fabrication des — à l'aide d'un mélange d'acides gras et de paraffine . . . . .	199	— supérieure consultative du Service de Santé . . . . .	93
<b>Bouillon de légumes</b> comme milieu de culture . . . . .	189	<b>Conseil d'hygiène</b> . . . . .	68
<b>Bouton d'huile</b> des ouvriers métallurgistes . . . . .	61		
<b>Brome.</b> Préparation des solutions de — . . . . .	251		
<b>Bromures de zirconyle</b> . . . . .	248		
<b>Bubulcus lucidus</b> . . . . .	426		

Pages.	Pages.			
Conservation de la noix de cola fraîche . . . . .	120	Ecole de Pharmacie de Nancy . . . . .	94	
Conсерves de fruits. . . . .	344	— de Paris . . . . .	68	
Coprah. Industrie du — aux Philippines. . . . .	376	— de Rennes . . . . .	69	
Cortinarius suaveolens n. sp. . . . .	350	— préparatoire de médecine de Bordeaux. . . . .	94	
Cotonnier. Toxicité des tourteaux de graines de — . . . . .	96	Ecole de Pharmacie. Lauréats-Boursiers des — . . . . .	48	
Crème de lanoline . . . . .	236	Electricité. L' — médicale en clientèle. . . . .	316	
— de zinc . . . . .	243	Electro radiologie de guerre . . . . .	70	
Criste marine. Sur l'essence de — . . . . .	320	Enseignement pharmaceutique. Une lacune de l' — français. . . . .	170	
Crocus sativus . . . . .	302	Entamæba dysenteriae . . . . .	126, 188	
Cryogénine. Recherche dans l'urine. . . . .	63	Epidémies. Médailles des — . . . . .	91	
Cuivre. Dosage du — . . . . .	246	Epidermomycoses eczématoïdes provoquées par une levure du genre <i>Saccharomyces</i> . . . . .	352	
Cu Nao. Le —. Son utilisation en tannerie . . . . .	298	Équivalents pharmacologiques . . . . .	190	
Cyanure de potassium. Action du — sur le sulfate de Cu ammoniacal et son application au dosage de l'acide cyanhydrique et du cuivre . . . . .	246	Erable à sucre. L' — . . . . .	23	
Cyclohexanol. . . . .	249	Ergographie. L' — . . . . .	23	
Cystobia testiculi. . . . .	126	Erreur. Calcul de l' — commise dans un dosage volumétrique. . . . .	357	
<b>D</b>				
Datura Stramonium. Substitution des feuilles de lampourde à celles de — . . . . .	7	Esérithol. . . . .	136	
Décret du ministère de la Guerre. . . . .	92	Eséritine. . . . .	129	
— Le — du 6 août 1908. . . . .	46	Essence de criste marine. Sur l' — de diverses régions de la France. . . . .	320	
— relatif à la vente de la saccharine. . . . .	70	— de lemon-grass aux Etats-Unis. . . . .	256	
Désinfection des selles, du linge, et objets divers . . . . .	65	Estomac. Mesure clinique de l'activité digestive de l' — . . . . .	143	
— du sol . . . . .	125	Etudiants. Scolarité des — sous les drapeaux . . . . .	93	
Dessiccation des légumes dans l'économie domestique. . . . .	178	— en pharmacie mobilisés . . . . .	22	
Destruction. La — des fourmis. . . . .	372	Examen du malade. L' — en clientèle. . . . .	248	
Diagnostics. Les — biologiques en clientèle . . . . .	246	Expédition de Mopelia. . . . .	22	
Digitale. . . . .	88, 127,	Extraits. Les — et les indosés organiques du gui; leur pouvoir hypotenseur. . . . .	283	
— Pharmacologie de diverses espèces. . . . .	318	<b>F</b>		
Digitalis. Localisation des glucosides actifs dans les feuilles des — . . . . .	378	Faculté mixte d'Alger. . . . .	69	
— divers. . . . .	128	Faillite. Rénovation ou — . . . . .	53	
— Thapsi. . . . .	317	Farassioun. . . . .	311	
Diplococcus griseus . . . . .	141	Farines. Analyse des — . . . . .	211	
Diplômes de doctorat de l'Université. . . . .	69	— pains et pâtes de guerre . . . . .	14	
Docteur honoris causa. Titre de — . . . . .	93	Féve de Calabar. Etude sur les alcaloïdes de la — . . . . .	129	
Dosage volumétrique. Calcul de l'erreur commise dans un — . . . . .	24	Fièvre des tranchées. . . . .	61	
Drogues. Plantes à — médicamenteuses. . . . .	121	Filtrants. Microbes — . . . . .	129	
Dysenterie amibienne. Action des sels de thorium sur la — . . . . .	188	Filtration rapide des eaux alimentaires. . . . .	375	
<b>E</b>				
Eau oxygénée iodée. . . . .	63	Fluorures de zirconium . . . . .	248	
Eaux d'alimentation . . . . .	374, 375	Fougère mâle. Récolte de la — . . . . .	349	
Eaux de fleur d'oranger. Bacilles chromogènes des — . . . . .	189	Fourmis. La destruction des — . . . . .	372	
— minérales. Rapport sur le service des — en France en 1916 . . . . .	45	Fraudes. Répression des — . . . . .	80	
— potables. Numération du colibacille dans les — . . . . .	189	Fruits. Conserve de — . . . . .	344	
Echinococcosis métastatique . . . . .	126	<b>G</b>		
<b>G</b>				
Gaiacol et acide benzoïque. . . . .	88			
Garcinia tonkinensis . . . . .	127			
Génésérithol. . . . .	136			
Générésine. . . . .	129			
Glandes surrenales. . . . .	89			
Glucosates de chaux. Emploi des — dans la panification. . . . .	375			

Pages.	Pages.
<b>Glucose.</b> Dosage du — dans le sang. 223	<b>L</b>
— Emploi du — commercial dans les préparations pharmaceutiques. 191	<b>Lactate mercurique.</b> . . . . . 252
<b>Glucosides.</b> Localisation des — dans les feuilles des <i>Digitalis</i> . . . . . 378	<b>Lactose.</b> Dosage rapide dans les poudres antinévralgiques. . . . . 124
<b>Glycyrrhiza uralensis, glabra, echinata</b> . . . . . 252	<b>Lait de lanoline</b> . . . . . 237
<b>Gossypol</b> . . . . . 96	<b>Laits condensés.</b> Vente des — . . . . . 95
<b>Goudron du vide.</b> Alcools et bases du — . . . . . 250	<b>Lampourde.</b> Substitution des feuilles de — à celles de <i>Datura Stramonium</i> . . . . . 7
<b>Graines de belladone.</b> Remarques sur la germination des — . . . . . 318	<b>Langage scientifique moderne</b> . . . . . 61
— des Méliaées . . . . . 107, 156	<b>Lanoforme</b> . . . . . 238
<b>Grenades</b> . . . . . 10	<b>Lanoline.</b> Les emplois de la — . . . . . 233
<b>Grippe.</b> A propos de la — . . . . . 128	<b>Laudanum.</b> Origine et histoire du — . . . . . 228
<b>Gui.</b> Les extraits et les indosés organiques du —; leur pouvoir hypotenseur. . . . . 283	<b>Lawsonia inermis</b> . . . . . 254
<b>H</b>	
<b>Habronema ficheuri</b> . . . . . 126	<b>Légion d'honneur.</b> . . . . . 19, 90
<b>Henné.</b> Recherches sur le — . . . . . 254	<b>Législation militaire</b> des substances vénéneuses. . . . . 94
<b>Herbe aux chiens</b> . . . . . 310	<b>Légumes.</b> Bouillon de — comme milieu de culture . . . . . 189
<b>Hexaméthylène tétramine.</b> Peroxyde explosif dérivé de l'—. . . . . 252	— Désiccation des — dans l'économie domestique. . . . . 178
<b>Histoire de la Pharmacie</b> . . . . . 411	— Production des — . . . . . 186
<b>Homogénéisation</b> pour collecter des kystes dysentériques . . . . . 188	<b>Liqueur de DAKIN.</b> Sur la —, suppression de l'acide borique dans sa fabrication . . . . . 263
<b>Houblon.</b> Culture du — en Italie . . . . . 377	— de DAKIN-DAUFRESNE. L'action antiséptique de la — . . . . . 192
<b>Huile camphrée.</b> Tumeurs consécutives à l'injection d'—. . . . . 192	— de ZIEHL. Décoloration de la — dans l'examen direct du bacille de Koch. 91
— d'Argan . . . . . 81	<b>Liquide céphalo-rachidien.</b> Réactions dans la spirochétose . . . . . 187, 188
— de vaseline . . . . . 192	<b>Liquides injectables.</b> Technique . . . . . 61
— grise . . . . . 238	<b>Livre d'or.</b> Le — des internes en pharmacie . . . . . 24
<b>Hygiène publique</b> . . . . . 64	<b>Localisation de la morphine</b> dans le corps humain. . . . . 292
<b>Hypobromites.</b> Préparation extemporanée des — . . . . . 251	<b>Loi.</b> La — de 1905 en matière de médicament . . . . . 46
<b>Hypocholorites alcalins.</b> Action antiséptique des — . . . . . 192	— fiscale qu'il faut connaître. . . . . 105
<b>I</b>	
<b>Ictère.</b> Simulation d'— . . . . . 62	<b>M</b>
<b>Impôt.</b> L'— sur les spécialités pharmaceutiques. . . . . 8	<b>Macédoine serbe.</b> Opium de la — . . . . . 95
<b>Incursions.</b> Quelques — dans le domaine militaire. . . . . 97	<b>Maladies bactériennes.</b> Les — des végétaux . . . . . 364
<b>Indosés du gui.</b> Les extraits et les —; leur pouvoir hypotenseur . . . . . 283	<b>Manipulations urologiques.</b> La pratique des — . . . . . 317
<b>Inspecteurs des pharmacies</b> . . . . . 78	<b>Marc de raisin</b> comme combustible . . . . . 376
<b>Institut de chimie appliquée</b> . . . . . 94	<b>Marron d'Inde.</b> Utilisation du — . . . . . 375
<b>Instruction relative à l'inspection et à la réception des viandes destinées à la troupe</b> . . . . . 101	<b>Marronnier d'Inde.</b> Les principes actifs des graines du — . . . . . 65
<b>Internes en pharmacie.</b> Le livre d'Or des — . . . . . 24	<b>Marrube blanc.</b> Le — . . . . . 310
<b>Iode.</b> Action de l'— sur le catgut . . . . . 166	<b>Marrube.</b> Le — comme succédané du quinquina . . . . . 342
<b>Iodnéol</b> . . . . . 237	<b>Mastic</b> et ses emplois en Orient . . . . . 317
<b>Iris florentina, pallida</b> . . . . . 253	<b>Médaille des épidémies</b> . . . . . 91
<b>Isopyrum fumarioïdes</b> . . . . . 378	— d'or. Diplôme de — . . . . . 48
<b>J</b>	
<b>Jurisprudence.</b> Notes de — . . . . . 14, 105	— militaire . . . . . 120
<b>K</b>	
<b>Kosani.</b> Le safran de — . . . . . 302	<b>Méliacées.</b> Graines oléagineuses de la famille des — . . . . . 107, 156
<b>Kystes dysentériques</b> dans les selles. 188	<b>Mercurie.</b> Dosage dans le salicylate mercurique . . . . . 123
	— Oxydation de l'aluminium en présence du — . . . . . 193
	<b>Méthode de VERNES.</b> La — en syphilimétrie . . . . . 321

Pages.	Pages.			
<b>Microsporidies.</b> Structure de la spore des — . . . . .	186	<b>Pellagre.</b> La — . . . . .	60	
<b>Milieux de culture.</b> . . . . .	189	<b>Penicillium.</b> . . . . .	60	
<b>Mopelia.</b> Expédition de — . . . . .	22	<b>Perle d'éther.</b> Procédé à la — . . . . .	143	
<b>Morphine insoluble dans l'opium brut.</b> . . . . .	128	<b>Pétrole.</b> Le — en Argentine . . . . .	95	
— Localisation de la — dans le corps humain. . . . .	292	<b>Pharmacie.</b> La — galénique et industrielle . . . . .	3	
<b>N</b>				
<b>Nécrologie.</b> ASTIER (P.), BLAREZ, BARTHÉLAT, REMINGTON . . . . .	66	<b>Pharmacien auxiliaires.</b> Utilisation des — . . . . .	52	
— PERROT (R.), GURBET (J.), MARTIN (E.). . . . .	118	— des troupes coloniales . . . . .	12	
— MOURLOT (M.), BOUCHARDAT (J.). . . . .	141	— militaires . . . . .	49	
<b>Nématodes.</b> . . . . .	126	— Nominations et promotions de — . . . . .	73	
<b>Nitriles.</b> Formation des — à partir des amines de même chaîne carbonée . . . . .	251	— . . . . . 71, 96, . . . . .	143	
— Nouvelle méthode de préparation des — aromatiques . . . . .	251	<b>Pharmacopée des Etats-Unis.</b> . . . . .	86	
— Transformation d'amines aliphatisques en — . . . . .	251	<b>Phénacétine.</b> Dosage . . . . .	124	
<b>Noix de cola fraîche.</b> . . . . .	87	<b>Phénol.</b> Production de — par les microbes . . . . .	190	
<b>Nominations dans la Légion d'honneur.</b> . . . . .	90	<b>Physochlaina proœulta.</b> . . . . .	127	
— et promotions de Pharmacien militaires. . . . .	71, 96, 143	<b>Phytopathologie.</b> Revue de — . . . . .	364	
<b>Notes de jurisprudence.</b> . . . . .	105	<b>Pidan.</b> . . . . .	95	
— sur TINGRY. . . . .	111	<b>Plaies de guerre.</b> Contrôle bactériologique de la suture primitive des — . . . . .	141	
<b>Notice biographique.</b> CH. TANRET. . . . .	39	— Dégraissage de la périphérie des — par le CCl <sub>4</sub> . . . . .	62	
— Z. ROUSSIN. . . . .	25	— Prophylaxie de l'infection des — . . . . .	191	
<b>Novaspirine.</b> Dosage . . . . .	124	— Recherche du streptocoque dans les — . . . . .	138	
<b>Numérations globulaires.</b> Simplification du prélèvement de sang dans la pratique des — . . . . .	23	— Solution de savon pour pansement de — . . . . .	219	
<b>Nystagmus vestibulaire.</b> Le — et les réactions de mouvements. . . . .	316	— Traitement par les pommades . . . . .	192	
<b>O</b>				
<b>Œil de Sideris.</b> . . . . .	311	<b>Plantes médicinales.</b> Comité des — de l'Amérique du Nord . . . . .	58	
<b>Office des produits chimiques et pharmaceutiques.</b> . . . . .	94	— Devons-nous cultiver les — . . . . .	256	
<b>Opium de la Macédoine serbe.</b> . . . . .	95	— en Italie . . . . .	174	
— L'— de Salonique . . . . .	305	— Les — . . . . .	252	
— Présence d'ammoniac dans l'— . . . . .	128	— Les principaux problèmes relatifs aux — et à leurs principes actifs . . . . .	60	
<b>Organisation d'une maison de commerce allemande.</b> . . . . .	130	— officielles . . . . .	318	
<b>Ovalbumine.</b> Différenciation de l'— et de l'albumine pathologique . . . . .	117	<b>Plateaux d'instruments.</b> Composition des — pour interventions chirurgicales . . . . .	121	
— Recherche dans les urines . . . . .	151	<b>Pneumocoques.</b> Acidité des épanchements purulents à — . . . . .	37	
<b>P</b>				
<b>Pain.</b> Digestibilité du — . . . . .	375	<b>Pommades.</b> Traitements des plaies de guerre par les — . . . . .	189	
— Amélioration du — de guerre par neutralisation des fermentations du son. . . . .	375	<b>Pomme de terre.</b> Multiplication de la — au moyen de la pelure . . . . .	60	
<b>Pains.</b> Farines, — et pâtes de guerre. . . . .	14	— Séchage des — en Allemagne . . . . .	142	
<b>Panax quinquefolium, trifolium.</b> . . . . .	256	<b>Poste central de stérilisation aux Armées.</b> . . . . .	183	
<b>Panification.</b> Le blé et la — . . . . .	374	<b>Poudre d'aluminium.</b> Oxydation à la température ordinaire . . . . .	114	
<b>Papaver somniferum var. album.</b> . . . . .	233	— insecticide. Culture des plantes fournissant la — . . . . .	193	
<b>Paraffine.</b> Fabrication des bougies à l'aide d'un mélange d'acides gras et de — . . . . .	199	<b>Précipitines de HOLLANDE.</b> . . . . .	128	
<b>Pâtes.</b> Farines, pains et — de guerre. . . . .	14	<b>Préparations magistrales.</b> Faut-il filtrer les — . . . . .	117	
		<b>Prix de l'Académie des Sciences.</b> . . . . .	39	
		— de la Société de Pharmacie . . . . .	21	
		<b>Produits pharmaceutiques.</b> Chambre syndicale des — . . . . .	48	
		<b>Promotions et nominations dans l'ordre de la Légion d'honneur.</b> . . . . .	9	
		— de pharmaciens militaires. 71, 96, . . . . .	19	
		<b>Prophylaxie de l'infection des plaies de guerre.</b> . . . . .	143	
		— des maladies contagieuses . . . . .	191	
			64	

Pages.	Pages.		
Purines. Recherche dans les urines . . . . .	208	Société de Pharmacie de Lyon. Une démarche du premier Comité de la	
Pyrethrum roseum et carneum . . . . .	128	— en 1807 . . . . .	111
<b>Q</b>		— des Gens de lettres . . . . .	92
Quinine. Extraction et dosage de petites quantités de — dans l'urine . . . . .	19	Sol. Désinfection du — . . . . .	125
Quinquina. Le marrube comme succédané du — . . . . .	342	Solidago. Pollen de — . . . . .	256
<b>R</b>		Solutions isotoniques. Des — . . . . .	257
Radiographies de l'adulte normal . . . . .	316	Soufre. Introduction par voie sous-cutanée . . . . .	192
Raki . . . . .	317	Sources chaudes. Utilisation industrielle de — . . . . .	376
Rapport sur le service des eaux minérales en France pendant l'année 1916 . . . . .	45	Spécialités pharmaceutiques. L'impôt sur les — . . . . .	8
— sur une proposition relative à la recherche d'une boisson hygiénique. . . . .	124	— Commentaire pratique pour les fabricants de — concernant la réglementation des substances vénérées . . . . .	374
Réaction de GODFRIN . . . . .	117	Spirilles. Angine de VINCENT ulcéruse sans — . . . . .	220
— de MAUREL . . . . .	117	Spirochæta icterohemorragiæ . . . . .	126, 127, 186, 187, 188
— de SALKOWSKI . . . . .	117	Spirochétose. La — en France . . . . .	187
Réglementation de la vente des laits condensés . . . . .	95	Spiroptera uncinipennis . . . . .	126
Rénovation ou faillite. . . . .	53	Sterignatocystis . . . . .	376
Répression des fraudes . . . . .	80	Sterilisation. Etude documentaire sur le poste central de — aux Armées . . . . .	24
Revue de phytopathologie . . . . .	364	— dans les P. C. S. . . . .	114
Rhabditis. Nouveaux — . . . . .	126	Stomacal. Le contenu — à jeun . . . . .	248
Rhizopus . . . . .	376	Streptocoque. Recherche dans les plaies de guerre . . . . .	138
<b>S</b>		— Méthodes rapides de recherche du — dans les plaies de guerre . . . . .	219
Saccharine. Décret relatif à la vente de la — . . . . .	70	Strophanthus . . . . .	318
Saccharomyces. Epidermomycoses provoquées par une levure du genre — . . . . .	352	Substances vénérées. Législation militaire des — . . . . .	94
Safran. Le — de Kosani . . . . .	302	— Commentaire pratique concernant les — . . . . .	374
Salicylate de bismuth . . . . .	63	Succédanés de l'ambrine . . . . .	22
— mercurique . . . . .	123	Suintine . . . . .	234
Salonique. L'opium de — . . . . .	305	Sulfate acide de zirconyle . . . . .	218
Sang. Dosage du glucose dans le — . . . . .	223	— de cuivre ammoniacal . . . . .	246
— Simplification du prélèvement du — dans la pratique des numérations globulaires . . . . .	23	Syphilitométrie . . . . .	321
Sapolanoline . . . . .	236	<b>T</b>	
Saponine . . . . .	68	Tamis. La méthode de dosage au — dans les analyses de farines, chocolats, cacaos, etc. . . . .	211
Savon. Solution de — pour le pansage des plaies . . . . .	192	Tamisage pour collecter les kystes dysentériques . . . . .	188
Savons. Analyse des — de potasse et de soude . . . . .	100	Tannerie. Le Cu-Naô. Son utilisation en — . . . . .	298
— du marché de Florina . . . . .	148	Témoin bactériologique pour vérifier la stérilisation dans les P. C. S. . . . .	414
— Nouvelle note sur l'analyse des — . . . . .	355	Terraline . . . . .	243
Scille . . . . .	88	Tétanos post-séries . . . . .	191
Scolarité des étudiants mobilisés . . . . .	93	Tétrachlorure de carbone . . . . .	62
Scopolia lurida . . . . .	127	Thé. Le commerce du — en Chine . . . . .	24
Séchage des pommes de terre en Allemagne . . . . .	183	Théobromine. Dosage . . . . .	123
Semences d'Horus . . . . .	311	Theyolipe . . . . .	237
Séro-diagnostic de la syphilis . . . . .	321	Thilanin . . . . .	237
Service de Santé. Commission supérieure consultative du — . . . . .	93	Thorium. Sels de — dans la dysenterie amibienne . . . . .	188
— sanitaire dans les régiments allemands . . . . .	41	Thyroidienne. Des doses en thérapeutique — . . . . .	186
Skin food américain . . . . .	236	Titre de docteur honoris causa . . . . .	93
Société de chimie industrielle . . . . .	24	Tourteaux de cotonnier . . . . .	96
— de Pharmacie. Prix de la — . . . . .	48		

## TABLE DES MATIÈRES

385

Pages.	Pages.
<b>Treponema pallidum. Imprégnation argentique . . . . .</b>	<b>Urologiques. La pratique des manipulations — . . . . .</b>
167	317
<b>Trichilia emetica. . . . .</b>	
156	
<b>Tromperie sur la qualité du produit. . . . .</b>	
14	
<b>U</b>	
<b>Unités thérapeutiques . . . . .</b>	<b>Vaccinium Myrtillus . . . . .</b>
190	224
<b>Uréogénique. Coefficient d'imperfection — suivant les régimes . . . . .</b>	<b>Viandes. Instructions relatives à l'inspec-</b>
425	<b>tion et réception des — . . . . .</b>
<b>Urine. Extraction et dosage de petites quantités de quinine dans l'— . . . . .</b>	<b>101</b>
49	
— Dosage de l'alcool éthylique dans l'— . . . . .	<b>Viburnum Opulus. Faux — . . . . .</b>
63	123
— Recherche de la cryogénine dans l'— . . . . .	<b>Victoire (La) . . . . .</b>
63	121
— Recherche de l'ovalbumine dans l'— . . . . .	<b>Vins. Acidité fixe . . . . .</b>
151	123
<b>Urinés. Séparation et dosage de l'acide urique vrai et des autres corps puriques dans les — . . . . .</b>	— Casse blanche des — . . . . .
208	125
— Recherche de l'ovalbumine dans les — . . . . .	— Séparation et dosage des acides lactique, succinique et malique dans les — . . . . .
117, 118	125
— Examen des — pour le choix d'une station thermale . . . . .	
375	
<b>V</b>	
<b>Xanthium macrocarpum . . . . .</b>	<b>Xanthium macrocarpum . . . . .</b>
	7
<b>Z</b>	
<b>Zirconyle. Sur le radical — . . . . .</b>	<b>Zirconyle. Sur le radical — . . . . .</b>
	248

## 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.	Pages.	
ACHARD (C.) et LEBLANC (A.). — Mode d'action des solutions de savon employées pour le pansement des plaies. . . . .	192	direct du bacille de Koch dans les crachats . . . . .	91
ADGUE (G.-P.). — Nécrologie. . . . .	118	BELZUNCE (G. de —). — [Voir DELEPINE (M.) et —]. . . . .	320
ADOUÉ (M.-J.-L.). — Citation. . . . .	119	BERLIOZ (J.). — Médaille d'or. . . . .	48
ANDRÉ (E.). — Légion d'honneur. . . . .	20	BERTHELOT (A.). — Recherches sur la production du phénol par les microbes . . . . .	190
ARCHETTI (A.). — Comment se prépare l'acide acétyl-salicylique cristallisé. . . . .	63	— Sur l'emploi du bouillon de légumes comme milieu de culture. . . . .	189
ARNAUD et HUON. — L'asino-vaccin et ses avantages. . . . .	62	BERTRAND (G.). — Digestibilité du pain et meilleure utilisation des froments . . . . .	375
ARNY (L.-W.). — Variations du contenu alcaloïdique de la belladone. . . . .	255	BIRARD (P.). — Légion d'honneur. . . . .	19
ASTIER (P.). — Citation . . . . .	21	BLAISE (E.). — Prix JECKER . . . . .	21
— Nécrologie. . . . .	47	BLANC (F.). — Légion d'honneur. . . . .	2
ASTRUC (A.) et CAMBE (J.). — Association du bicarbonate de soude avec certains sels et en particulier avec le salicylate de Bi . . . . .	63	BLAREZ (P.-M.-C.). — Nécrologie. . . . .	66
— [JADIN (F.) et —]. La pharmacie galénique et industrielle. . . . .	3	BLOC (M.). — L'amibiase suraiguë . . . . .	61
AUDILLE (A.). — Citation. . . . .	91	BOER. — Iodnéol de — . . . . .	237
<b>B</b>			
BACH [OLMER et —]. <i>Méthodes rapides de recherche du streptocoque dans les plaies de guerre</i> . . . . .	219	BOGELOT (P.). — Les inspecteurs des pharmacies . . . . .	78
BAILLETT (P.). — Légion d'honneur. . . . .	20	— Tromperie sur la qualité du produit. . . . .	14
BALJET. — Localisation des glucosides actifs dans les feuilles du genre <i>Digitalis</i> . . . . .	378	— La loi de 1905 en matière de médicament et le décret du 6 août 1908. . . . .	16
BALLAND. — <i>Conserve de fruits</i> . . . . .	344	— Une loi fiscale qu'il faut connaître. . . . .	105
BARBE (C.). — <i>Contribution à la recherche de l'ovalbumine dans les urines</i> . . . . .	118	BOIDIN (L.). — Fièvre des tranchées. . . . .	61
BARRAL (E.). — Acide picrique et simulation d'ictère . . . . .	62	BONNAMOUR et NIQUET. — <i>Les extraits et les indosés organiques du gui; leur pouvoir hypotenseur</i> . . . . .	283
BARTHÉLAT (G.-J.). — Nécrologie. . . . .	66	BORNE. — Le bouton d'huile des ouvriers métallurgistes . . . . .	61
BARTHÉLÉMY (E.). — [Voir CARLES (J.) et —]. . . . .	188	BORY (L.) et JACQUOT (A.). — De l'introduction du soufre dans l'organisme par voie sous-cutanée. . . . .	192
BAYARD (C.). — <i>De la décoloration de la liqueur de ZIEHL dans l'examen</i>		BOTELHO (C.). — Nouveau milieu de culture indiquant rapidement la présence des bacilles du groupe typhique . . . . .	190
		BOUCHER. — <i>Sur la recherche de l'alcool dénaturé dans le baume Opodiodoch officinal</i> . . . . .	295
		BOUGAULT (J.). — Acidylsemicarbazides et acides acidylsomicarbaziques . . . . .	249
		— Anhydrides mixtes dérivés de l'acide benzoylacrylique. . . . .	249

Pages.	Pages.		
BOUGAULT (J.). — Isomérisation de la double liaison dans les acides éthyéniques . . . . .	249	CHEYLUD (J.). — Légion d'honneur . . . . .	2
— Obtention d'acidylihydroxamides à partir des oximes d'acides $\alpha$ -cétoniques . . . . .	249	CHILO (H.). — [GUILLAUME (A.) et —]. <i>De la valeur alimentaire des boissons de cidre vendues actuellement dans le commerce</i> . . . . .	334
BOUGAULT [Voir NETTER, — et SALANIÉ] . . . . .	189	CORTESI FABRIZIO. — Production des plantes médicinales en Italie . . . . .	252
BOURDET (L.). — Numération du colibacille dans les eaux potables . . . . .	189	CORTESI et TOMMASI. — Recherches sur le henné . . . . .	254
BOURDY (L.). — Recherche du bacille tuberculeux en employant comme agent décolorant les solutions alcoolines-alcooliques . . . . .	296	COSTA (S.), PECKER (H.) et TROISIER (J.). — L'azotémie dans la spirochétose ictero-hémorragique . . . . .	188
BOUVET (M.). — <i>Les emplois de la lanoline</i> . . . . .	233	— et TROISIER (J.). — Réactions cyto- logiques et chimiques du liquide céphalo-rachidien dans la spirochétose ictero-hémorragique . . . . .	187
BRICQ (R.). — [DOURIS (R.) et —]. <i>Séro-diagnostic de la syphilis. La méthode de VERNES et la syphilimétrie</i> . . . . .	321	— Sur la spirochétose ictero-hémorragique . . . . .	127
BRIOULT (P.). — Citation . . . . .	119	COULTOUX (Ch.). — Nécrologie . . . . .	41 8
BROUSVICHE (E.). — Légion d'honneur . . . . .	20	COWIE (W.-B.). — Inconvénients de l'emploi du glucose commercial dans les préparations pharmaceutiques . . . . .	101
BRUNETTI (W.). — <i>Mémoire sur l'opium de la Macédoine serbe</i> . . . . .	95		
BUSQUET (H.). — <i>L'essai biologique des médicaments d'après la pharmacopée des Etats-Unis</i> . . . . .	86		
<b>C</b>			
CAMBE (J.) et DIACONO (H.). — Faut-il filtrer les préparations magistrales? — Voir ASTRUC (A.) et — . . . . .	39	DAKIN. — Liqueur de . . . . .	492, 263
CANALS (E.). — Observations sur l'association du bicarbonate de soude avec certains sels, en pharmacie galénique . . . . .	63	DALIMIER (R.). — La toxicité du chlorhydrate d'émitine . . . . .	61
CARLES (J.) et BARTHÉLÉMY (E.). — Procédé d'homogénéisation et de tamisage pour collecter les kystes dysentériques . . . . .	64	DANESI (D.). — Notes de pharmacopée internationale. Aconit . . . . .	64
CARLES (P.). — A propos de la morphine insoluble dans l'opium . . . . .	188	DARBOURT (P.). — Légion d'honneur . . . . .	20
CARREL-DAKIN. — Liquide de . . . . .	128	DAVID (H.). — Citation . . . . .	119
CARRUTH et WILTHARS. — Toxicité de certains tourteaux de graines de cotonnier . . . . .	192	DEBOURDEAUX (L.). — Dosage de la théobromine . . . . .	123
CARRUYT (P.). — Citation . . . . .	68	DELAGE (Y.). — Équivalents pharmaco- logiques et unités thérapeutiques . . . . .	190
CASTALDI. — Multiplication de la pomme de terre au moyen de la pelure . . . . .	142	DELÉPINE (M.). — Notice biographique de CH. TANRET . . . . .	39
CASTANET (J.). — Chambre syndicale des produits pharmaceutiques . . . . .	9	— et DE BELZUNCE (G.). — Sur l'essen- ce de criste marine de diverses régions de la France . . . . .	320
— L'impôt sur les spécialités phar- maceutiques appliqué aux échan- tillons gratuits. Le vœu de l'Ac- adémie de médecine en faveur de la reproduction des formules . . . . .	8	DEMILLY (J.). — <i>Sur la récolte de la fougère mâle</i> . . . . .	349
CHATENAY (A.). — Légion d'honneur . . . . .	20	DÉVÉ (F.). — L'échinococcosis viscé- rale métastatique . . . . .	126
CHATILLON (P.). — Citation . . . . .	141	DIACONO (H.). — [CAMBE (J.) et —]. Faut-il filtrer les préparations ma- gistrales? . . . . .	39
CHAUVENET (E.). — Le radical zirconyle. Fluorures de zirconium. Bro- mures de zirconium. Combinaisons de la zircone avec $SO_4^{2-}H^+$ . Sulfate acide de zirconyle . . . . .	248	DIVOY (F.). — Citation . . . . .	67
CHEVALIER (J.). — <i>Devons-nous culti- ver les plantes médicinales?</i> . . . . .	174	DONTAS (S.) et TSAKALOTOS (D.). — Ac- tion physiologique du d-chlorhy- drate de pinène et du camphène sur la grenouille . . . . .	61
<b>F</b>			
FANDRE (A.). — <i>L'action de l'iode sur le catgut</i> . . . . .		DOURIS (R.) et BRICQ (R.). — <i>Séro-di- agnostic de la syphilis. La méthode de VERNES et la syphilimétrie</i> . . . . .	321
FARWELL (O. A.) et HAMILTON (H. C.). — <i>Digitalis thapsi</i> . . . . .		DUFAU (E.). — La publication perma- nente du Codex . . . . .	56

Pages.	Pages.		
FIESSINGER et CLOGNE (R.). — L'action autiseptique des hypochlorites alcalins et en particulier de la solution de DAKIN-DAUFRESNE . . . . .	192	GUILLAUME (A.) et CHILO (H.). — <i>De la valeur alimentaire des boissons de cidre vendues actuellement dans le commerce</i> . . . . .	334
FONZES-DIACON. — Sur la casse blanche des vins . . . . .	125	GUILLON (P.). — Traitement des plaies par les pommales . . . . .	60
FOUCHET (A.). — Préparation extemporanée des hypobromites et des solutions de bromure au moyen des bromures . . . . .	251	GUILLOT (A.). — Citation . . . . .	67
FOUQUE (G.). — Séparation des amines secondaires provenant de l'hydrogénéation catalytique de l'aniline . . . . .	251	GUSELOTO. — Esais de culture du houblon en Italie . . . . .	377
FOURNY (B.). — Citation . . . . .	20	GUYOT (R.). — Bacilles chromogènes des eaux de fleur d'oranger . . . . .	489
FOVEAU DE COURNELLES. . . . .	70		
— Prix ARGUS . . . . .	24		
FRANCESCHI (J.). — Légion d'honneur . . . . .	20		
FRANCESCONI et SERNAGIOTTO . . . . .	320		
FRANÇOIS (M.). — Stabilité du lactate mercurique. Amélioration du procédé de préparation du lactate mercurique . . . . .	252		
FROUIN (A.). — Action des sels de thorium sur la dysenterie ambiennne . . . . .	188		
<b>G</b>			
GABRIÉ (R.). — Utilisation industrielle des vapeurs naturelles et des sources chaudes . . . . .	376	HAMEL (F.). — <i>Sur le dosage du glucose dans le sang</i> . . . . .	223
GALAINE (C.) et HOULBERT (C.). — Filtration rapide des eaux alimentaires . . . . .	375	HAMILTON (H. C.). — [Voir FARWELL (O. A.) et —] . . . . .	317
GARNAL (P.). — L'action pharmaceutique . . . . .	92	BAUPEPEUILLE (J.) et SOULIÉ (E.). — <i>Contrôle bactériologique de la suture primitive des plaies de guerre</i> . . . . .	141
GARNIER (M.) et GERBER (C.). — Le coefficient d'imperfection uréogénique suivant les régimes . . . . .	125	— — <i>Recherche rapide du streptocoque dans les plaies de guerre par la culture en bouillon-sang</i> . . . . .	138
GARRIGOU (F.). — Examen des urines pour le choix d'une station thermale . . . . .	375	HÉBERT. — (Voir VILLEDIEU et —) . . . . .	63
GAUDION (G.). [Voir SABATIER (P.) et —] . . . . .	251	HÉBERT (J.). — Citation . . . . .	92
GAUJOUX (A.). — Citation . . . . .	91	HEIM (H.). — Contribution à l'étude du « Cay-Doc » du Tonkin . . . . .	127
GENEVOIX (E.). — <i>De l'utilisation de l'aigreille myrtille</i> . . . . .	224	HENRY (B.-J.). — Légion d'honneur . . . . .	20
GERBER (C.). [Voir GARNIER (M.) et —] . . . . .	123	HÉRISSEY (H.). — Citation . . . . .	67
GESSARD (C.). — Variété érythrogène du bacille pyocyanique . . . . .	190	HESSE (E.). — [Voir LÉGEN (L.) et —] . . . . .	186
GODON (F.). — [Voir MAILHE (A.) et —] . . . . .	251	HIRTZMANN (L.). — [Voir JON (E.) et —] . . . . .	126
GORIS (A.). — A propos de la noix de cola fraîche . . . . .	120	HOLLANDE (A.-C.). — Imprégnation argentique du <i>Treponema pallidum</i> dans les frottis . . . . .	187
— Légion d'honneur . . . . .	20	HOLM (Tu.). — Plantes médicinales de l'Amérique du Nord . . . . .	256
— Utilisation du marron d'Inde . . . . .	375	HOLMES (E.-M.). — Belladone de l'Inde . . . . .	127
GRANDEROUTE. — Citation . . . . .	68	— Culture des plantes fournissant la poudre insecticide . . . . .	128
GRAU (C.-A.). — <i>Note sur l'essai de l'aspirine</i> . . . . .	73	— Digital d'Espagne . . . . .	127
GRIMBERT (L.). — Recherche de la cryogénie dans l'urine . . . . .	63	HOO (S.-C.). — Production de l'essence de lemon-grass aux Etats-Unis . . . . .	256
GUERBET (J.). — Nécrologie . . . . .	418	HOULBERT (C.). — [Voir GALAINE (C.) et —] . . . . .	375
GUERBET (M.). — Condensation du cyclohexanol avec l'alcool isopropylique et avec l'alcool butylique secondaire . . . . .	249	HUDELO, SARTORY (A.) et MONTLAUR (H.). — <i>Epidermomycooses eczematoides provoquées par une levure du genre Saccharomyces</i> . . . . .	352
GUÉRIN (P.). — <i>Substitution des feuilles de Lampourde (Xanthium macrocarpum) à celles de Datura Stramonium</i> . . . . .	7	HUON. — [Voir ARNAUD et —] . . . . .	62
		HURTAUD (H.). — Citation . . . . .	68
<b>I</b>			
		IVANOV. Les principaux problèmes relatifs aux plantes médicinales et à leurs principes actifs . . . . .	318
<b>J</b>			
		JACOB (O.). — Tumeurs consécutives à l'injection d'huile camphrée préparée avec l'huile de vaseline . . . . .	192

	Pages.		Pages.
JACQUOT (A.). — [Voir BORY (L.) et —].	192	LECOQ (R.). — Médaille d'argent. . .	48
JADIN (F.) et ASTRUC (A.). — La pharmacie galénique et industrielle . . .	3	— <i>L'analyse des savons de potasse et de soude. Comment déterminer la valeur commerciale des sortes inférieures.</i> . . . . .	100
JALADE. — <i>Le Cu Nao. Son utilisation en tannerie.</i> . . . . .	298	— <i>Les résidus industriels des graines oléagineuses de la famille des Meliacees. Leur utilisation possible en agriculture.</i> . . . . .	107, 136
JITENDRA NATH RAKSHIT. — Ammoniac dans l'opium . . . . .	128	— <i>Nouvelle note sur l'analyse des savons.</i> . . . . .	335
JOB (E.) et HIRTZMANN (L.). — Le cycle évolutif de l'amibe dysentérique. .	126	— [LEPRINCE (M.) et —]. — <i>Farines, pains et pâtes de guerre.</i> . . . . .	14
JOHN (B.-H.). — Quelques réactions colorées obtenues avec l'extrait d' <i>Acer spicatum</i> . . . . .	123	— [Voir LEPRINCE (M.) et —]. . . . .	374
JULIEN (L.). — <i>Angine de VINCENT ulcéruse sans spirilles.</i> . . . . .	220	LEGENDRE [Voir LAPICQUE et —]. . . . .	375
JUMELLE (H.). — Industrie du coprah aux Philippines. . . . .	376	LÉGER (L.) et HESSE (E.). — Structure de la spore des Microsporidies . .	186
<b>K</b>			
KAISER (O.). — [Voir PICTET (A.), — et LABOUCHEÈRE (A.)]. . . . .	250	LEGRAND (B.). — Citation. . . . .	68
KHOURI (J.). — Sur l'eau oxygénée iodée employée en chirurgie . . .	63	LEGROUX (R.). — Recherche du Spirochète <i>ictero-hémorragie</i> . . . . .	126
<b>L</b>			
LABORDE (J.). — Acidité fixe des vins sains et des vins malades. . . . .	125	LÉONARDON (S.). — Légion d'honneur. .	20
— Séparation et dosage des acides lactique, succinique et malique contenus dans les vins . . . . .	125	LEPAPE (A.). — Fondation CAHOURS. .	21
— Sur les réactions de la casse blanche des vins. . . . .	125	LEPRINCE (M.) et LECOQ (R.). — <i>Farines, pains et pâtes de guerre</i> . .	14
LABOUCHEÈRE (A.). — [Voir PICTET (A.), KAISER (O.) et —]. . . . .	250	LE ROY (G.). — Emploi des glucosates de chaux dans la panification. . . . .	375
LA CAZE. — Prix — . . . . .	92	— Un réactif du chlore libre dans les eaux d'alimentation. . . . .	374
LACHENAUD (A.). — Citation . . . . .	149	LÉTANG (P.). — Citation . . . . .	68
LAGUET (B.). — Légion d'honneur . .	20	LEUILIER (A.). — Sur un peroxyde explosif dérivé de l'hexaméthylène tétramine. . . . .	252
LAJOUX (H.). — Dosage du mercure dans le salicylate mercurique basique et ses isomères. . . . .	123	— [MOREAU (L.) et —]. — <i>Sur deux principes immédiats du fruit de l'arganier : huile et glucoside.</i> . .	65
LAMBERT (G.). — Légion d'honneur. .	20	LIOT (A.) et POUSSIN (M.). — <i>Simplification du prélèvement de sang dans la pratique des numérations globulaires.</i> . . . . .	23
LAMBERT-LAURENT. — Epuration par le procédé de — . . . . .	375	LLOYD (J.-U.). — Mastic et ses emplois en Orient. . . . .	317
LAMI (P.). — Caféine et benzoate de soude. . . . .	64	LOGELBACH (G.). — Citation. . . . .	419
LANTENOIS (M.). — Prix MONTYON . .	21	LOISEAU (M.). — Citation . . . . .	67
LAPICQUE (L.). — Taux de blutage et rendement alimentaire du blé. . .	373	LUBET (G.). — Nécrologie . . . . .	419
LAPICQUE et LEGENDRE. — Amélioration du pain par neutralisation des fermentations du son . . . . .	91	LUMIÈRE (A.). — Sur les tétonas post-séries . . . . .	191
LAURENCIN (H.). — Citation. . . . .	375	<b>M</b>	
LAVERAN (A.). — Rapport sur une proposition relative à la recherche d'une boisson hygiénique . . . . .	94	MAC-AULIFFE (L.). — Dégraissage de la périphérie des plaies par le CCl <sub>4</sub> . .	62
LAVAILLE (P.). . . . .	68	MAILHE (A.). — Préparation des nitriles aromatiques par catalyse . .	251
LEBEAU (P.). — Prix LA CAZE. . . . .	92	— et GODOT (F.). — Transformations d'amines aliphatiques en nitriles .	251
LEBLANC (A.). — [Voir ACHARD (C.) et —].	192	MARCELET (H.). — <i>Localisation de la morphine dans le corps humain.</i> .	232
LE CHATELIER (H.). — La synthèse de l'ammoniaque. . . . .	248	— <i>Les savons du marché de Florina.</i> .	148
LECLERC (H.). — <i>Origine et histoire du laudanum.</i> . . . . .	228	MARGHAL (M <sup>1<sup>re</sup></sup> G.). — [Voir MATIGNON (C.) et —]. . . . .	376
— <i>Le marrube blanc</i> . . . . .	310	MARTIN (Ed.). — Nécrologie . . . . .	418
LECOMTE (O.). — <i>Chlorométrie</i> . . . . .	217	MARTIN (L.) et PETIT (A.). — La spirochète ictéro-hémorragique en France . . . . .	187
		— et VAUDREMER (A.). — Coloration du spirochète de l'ictère hémorragique. . . . .	486



Pages.	Pages.		
MASCRÉ (M.). — <i>Les maladies bactériennes des végétaux</i> . . . . .	364	DAKIN, suppression de l'acide borique dans sa fabrication . . . . .	263
MASSON (G.). — <i>Les principes actifs des graines du marronnier d'Inde</i> . .	65	PAGEL (C.). — [SIMON (A.) et —]. — <i>Dosage rapide de l'albumine</i> . . . . .	204
MATHIS (C.) et MERCIER (L.). — <i>Les kystes d'Entambea dysenteriae</i> . .	126	PAREL (G.). — Citation . . . . .	94
MATIGNON (C.) et MARGHAL (M <sup>le</sup> G.). — Utilisation du marc de raisin comme combustible . . . . .	376	PATEIN (G.). — Académie de Médecine. . . . .	68
MAUPAS (E.). — Nouveaux « Rhabditis » . . . . .	126	PAULEAU (J.). — Légion d'honneur. . . . .	19
— et SEURAT (L.-G.). — Accouplement chez les Nématodes . . . . .	126	PECKER (H.). — [Voir COSTA (S.), — et TROISIER (J.)] . . . . .	188
MENCHÈRE (L.). — Le galacol et l'acide benzoïque . . . . .	88	PELLIER (M.). — Nécrologie . . . . .	148
MERCIER (L.). — [Voir MATHIS (C.) et —].	126	PELTRISOT (G.-N.). — <i>La méthode de dosage au tamis dans les analyses de farines, chocolats, cacaos, etc.</i> .	211
MERVEAU (J.). — Citation . . . . .	67	— <i>Recherche de l'ovalbumine dans l'urine</i> . . . . .	151
MEUNIER (L.). — <i>De la mesure clinique de l'activité digestive de l'estomac (procédé à la filandre et à la perle d'éther)</i> . . . . .	143	PÉPIN (G.). — <i>Extraction et dosage de petites quantités de quinine dans l'urine</i> . . . . .	19
MILLER (R.). — Dosage du sucre de lait dans les poudres antinévralliques . . . . .	124	PERRIN DE LA TOUCHE. . . . .	69
— Dosage de la novaspirine . . . . .	124	PERROT (E.). — Légion d'honneur . . . . .	19
— Dosage de la phénacétine mélangée à l'acéfanilide. . . . .	124	— <i>La destruction des fourmis</i> . . . . .	372
MINUIT. — Citation . . . . .	119	PERROT (R.). — Citation . . . . .	91
MIRANDE (L.). — Plante à HCAz : <i>Isopyrum fumarioïdes</i> . . . . .	378	— Nécrologie . . . . .	118
MONTLAUR (H.). — [HUDELO, SARTORY (A.) et —]. <i>Epidermomycooses cézématoïdes provoquées par une levure du genre Saccharomyces</i> . .	352	PETIT (A.). — [Voir MARTIN (L.) et —].	187
MOREAU (L.) et LEUILLE (A.). — <i>Sur deux principes immédiats du fruit de l'arganier : huile et glucoside</i> . .	65	— [Voir MARTIN (L.), — et VAUDREME (A.)] . . . . .	186
MOREL (J.). — <i>Prix DUBAIL</i> . . . . .	48	PICON (M.). — <i>Prix MONTYON</i> . . . . .	21
MOUREU (C.). — Légion d'honneur . . . . .	20	PICTET (A.), KAISER (O.) et LABOUCHE (A.). — <i>Les alcools et les bases du goudron de houille</i> . . . . .	250
MOURLOT (M.). — Nécrologie . . . . .	140	— et SARASIN (J.). — <i>Sur la distillation de la cellulose et de l'amidon dans le vide</i> . . . . .	250
MUGNIER. — Citation . . . . .	68	POLONOVSKI (M.). — <i>Étude sur les alcaloïdes de la fève de Calabar. Constitution de la générésérine. Transformation de l'ésérine en générésérine</i> . . . . .	129
<b>N</b>		PORCHER (P.). — Citation . . . . .	141
NETTER, BOUGAULT et SALANIÉ. <i>Acidité des épanchements purulents à pneumocoques</i> . . . . .	189	POUSSIN (M.). — [LIOT (A.) et —]. — <i>Simplification des prélèvements de sang dans la pratique des numérations globulaires</i> . . . . .	23
NIQUET — (BONNAMOUR et —). — <i>Les extraits et les indosés organiques du gui; leur pouvoir hypotenseur</i> . .	283	PUAUX. — <i>Diplôme de Médaille d'Or</i> . . . . .	48
<b>O</b>		<b>Q</b>	
OLMER et BACH. — <i>Méthodes rapides de recherche du streptocoque dans les plaies de guerre</i> . . . . .	219	QUÉRIAULT (H.). — Légion d'honneur. . . . .	20
<b>P</b>		QUESNEY (H.). — Citation . . . . .	119
PAGEL (C.). — <i>Note sur la différenciation de l'ovalbumine et de l'albumine pathologique</i> . . . . .	417	<b>R</b>	
— <i>Note sur la liqueur neutre de</i>		REBER (B.). — <i>Notes sur TINGRY, Une démarche du premier Comité de la Société de Pharmacie de Lyon en 1807</i> . . . . .	111
		REMINGTON (J. B.). — Nécrologie . . . . .	66
		RENAUX (E.) et WILMAERTS (A.). — <i>Corrélation du spirochète ictero-hémorragique</i> . . . . .	188
		RENDU (A.). — <i>Proposition relative à la recherche d'une boisson hygiénique</i> . . . . .	124
		REUNIEZ. — <i>Antisepsie par le chloroformé</i> . . . . .	11
		RODILLON (G.). — <i>Sur la morphologie</i>	

Pages.	Pages.		
des cellules épithéliales du sédiment urinaire. . . . .	265	<b>T</b>	
RONCERAY (P.). — Double mécanisme catalyseur dans l'oxydation de l'aluminium en présence du mercure, oxydation à la température ordinaire de la poudre d'aluminium. . . . .	193	TANRET (Ch.). — Notice biographique par M. DELÉPINE. . . . .	39
ROQUES (J.). — Citation . . . . .	67	TARBOURIECH (P.). — Une lacune de l'enseignement pharmaceutique français . . . . .	170
— Médaille militaire . . . . .	120	TEALDI (M.). — Nouvelle contribution à la technique des liquides injectables . . . . .	64
ROTHÉA (F.). — Considérations sur la fabrication des bougies à l'aide d'un mélange d'acides gras et de paraffine. . . . .	199	TELLE (F.). — Séparation et dosage de l'acide urique vrai et des autres corps puriques dans les urines . . . . .	208
ROUSSEAU (E.). — Étude documentaire sur le poste central de stérilisation dans les formations sanitaires des Armées. . . . .	24	TERTREAU (L.). — Citation . . . . .	67
— Témoin bactériologique pour vérifier la stérilisation des instruments-pansements dans les P. C. S. des formations sanitaires aux Armées. . . . .	114	TINGRY. — Notes sur . . . . .	111
ROUSSEAU (R.). — Légion d'honneur . . . . .	20	TOMMASI. — [Voir CORTESI et —]. . . . .	254
ROUSSIN (Z.). — Notice biographique par L.-G. TORAUDE. . . . .	25	TORAUDE (L.-G.). — Bulletin dejanvier février. Vingtième année . . . . .	1
<b>S</b>		— ZACHARIE ROUSSIN. . . . .	25
SABATIER (P.) et GAUDION (G.). — Nouveau cas de catalyse réversible : formation de nitriles à partir d'amines de même chaîne carbonée. Divers modes de dédoublement des amines par catalyse : retour à l'aniline des anilines substituées . . . . .	251	— Quelques incursions dans le domaine militaire . . . . .	49, 73, 97
SALANIER. — [Voir NETTER, BOUGAULT et —]. . . . .	189	TORAUDE (L. G.). — La Victoire . . . . .	421
SAMBON (L.). — La pellagre. . . . .	60	TRABUT (L.). — Le marrubie comme succédané du quinquina. . . . .	342
SAMBUC . . . . .	69	TRÉGOUBOFF (G.). — <i>Cystobia testiculi</i> . . . . .	426
SARASIN (J.). — [Voir PICTET (A.) et —]. . . . .	250	TROISIER (J.). — [Voir COSTA (S.) et —]. . . . .	427, 487
SARTORY (A.). — [HUEDLO, — et MONTLAUR (H.)] <i>Epidermomycoses eczématoides provoquées par une levure du genre Saccharomyces</i> . . . . .	94	— [Voir COSTA (S.), PECKER (H.) et —]. . . . .	488
SCHLATTER (R.). — Nécrologie . . . . .	352	TSAKALOTOS (D.-E.). — [Voir DONTAS (S.) et —]. . . . .	61
SCHWANDER. — Légion d'honneur . . . . .	119	<b>V</b>	
SENÉCHAL (A.). — Prix HOUZEAU . . . . .	20	VAILLARD. — Conseil d'hygiène . . . . .	68
SEURAT (L.-G.). — Sur un nouvel « <i>Habromema</i> » . . . . .	21	VALDIGUIÉ. — <i>Le safran de Kosani</i> . . . . .	302
— [Voir MAUPAS (E.) et —]. . . . .	126	— <i>L'opium de Saisonique</i> . . . . .	305
SIEVERS (A.-F.). — Germination des graines de belladone . . . . .	126	VALLÉE. — L'ergographie . . . . .	23
SIMON (A.) et PAGEL (C.). — Dosage rapide de l'albumine. . . . .	318	VAN ITALLIE (E. I.). — <i>Des solutions isotoniques</i> . . . . .	257
SKRJABIN (K.). — <i>Seuratia n. sp.</i> . . . . .	126	VANNIER (L.). — Légion d'honneur . . . . .	20
SOMMELET (M.). — Citation . . . . .	141	VAUDREMER (A.). — [Voir MARTIN (L.), PETIT (A.) et —]. . . . .	486
SOULIÉ (E.) — [HAUTEFEUILLE (J.) et —]. — Contrôle bactériologique de la suture primitive des plaies de guerre . . . . .	141	VAVON (G.). — Prix BERTHELOT. . . . .	21
— — Recherche rapide du streptocoque dans les plaies de guerre par la culture en bouillon-sang . . . . .	138	VERNES. — La méthode de . . . . .	321
SOURD (J.). — Légion d'honneur . . . . .	21	VIGNERON. — Rénovation ou faillite . . . . .	53
STANLEY WHITE (J.). — Détermination physiologique et chimique des solutions d'adrénaline. . . . .	64	VILLEDIEU et HÉBERT. — Dosage de l'alcool en solutions étendues. Application à l'urine . . . . .	63
SULBÉ (H.). — Citation . . . . .	91	VILLENEUVE (F.). — Légion d'honneur . . . . .	20
<b>W</b>		VINCENT (H.). — Sur la prophylaxie de l'infection des plaies de guerre. . . . .	191
WEITZ (A.-R.). — Citation . . . . .	120	VINCENT. — <i>Angine de — ulcéruseuse sans spirilles</i> . . . . .	220
<b>Z</b>		ZOTIER (V.). — <i>Calcul de l'erreur commise dans un dosage volumétrique</i> . . . . .	274, 357

## TABLE DES OUVRAGES ANALYSÉS

Pages.	Pages.		
BONNET (E.). — Radiographies de l'adulte normal . . . . .	316	JENNESEAUX (L.). — Action du cyanure de K sur le sulfate de Cu ammoniacal et son application au dosage de HCAz et du Cu . . . . .	246
BRANTZ (L.) et JALOUX (M.). — Plantes officinales et plantes à drogues médicamenteuses . . . . .	121	LABORDEUR (J.). — L'électricité médicale en clientèle . . . . .	316
CLAOUÉ (R.). — Le nystagmus vestibulaire et les réactions de mouvements . . . . .	316	LEPRINCE (M.) et LECOQ (R.). — Le blé et la panification . . . . .	374
DOUSET (O.). — L'examen du malade en clientèle. . . . .	248	LÉVI (L.). — Des doses en thérapeutique thyroïdienne . . . . .	186
FEISSLINGER (N.). — Les diagnostics biologiques en clientèle . . . . .	246	MOUREU (C.). — Notions fondamentales de chimie organique. . . . .	59
FUMOUZE (V.). — Commentaire pratique pour les fabricants de spécialités concernant la réglementation des substances véneneuses . . . . .	374	PROX (L.). — Le contenu stomacal à jeun à l'état pathologique et les catarrhes gastriques . . . . .	248
GAUTRELET (E.). — La pratique des manipulations urologiques . . . . .	317	TRUFFAUT (G.). — Production des légumes . . . . .	186



*Le gérant : LOUIS PACTAT.*

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

# PHARMACIE CENTRALE DE FRANCE



Fondée par DORVAULT  
en 1852

SOCIÉTÉ EN COMMANDITE  
AU CAPITAL DE DIX MILLIONS

Charles BUCHET & C<sup>ie</sup>

Successeurs  
de Menier, Dorvaulx et C<sup>ie</sup>  
Em. Genevoix et C<sup>ie</sup>



## SIÈGE SOCIAL :

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, Cocaine, Digitaline, Cicutine, Atropine, Brucine, Quassine, Strophanthine, Strychnine, Vératrine, Spartéine, 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**  
pour Injections hypodermiques.  
**MÉDICAMENTS COMPRIMÉS**

## DROGUERIE MÉDICINALE et HERBORISTERIE de 1<sup>er</sup> choix

Importation de Drogues exotiques et Produits rares. Huiles de foie de morue médicinales purs.

### POUDRES IMPALPABLES

**CONFISERIE PHARMACEUTIQUE**  
PRODUITS CONDITIONNÉS

**PRODUITS OENOLOGIQUES**

**FABRIQUE DE CHOCOLAT**

**OBJETS DE PANSEMENTS**

**POUDRE DE CACAO**

**ASEPTIQUES ET ANTISEPTIQUES**

**CRÈPE VELPEAU**

**STÉRILISÉES**

**PRODUITS ALIMENTAIRES AU GLUTEN POUR DIABÉTIQUES — PRODUITS HYGIÉNIQUES**



**BANDAGES ET ACCESSOIRES**

*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

ACIDÉ NUCLÉINIQUE 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 : 898-85.

## SPÉCIALITÉ D'APPAREILS DE LABORATOIRES

AUTOCLAVES — STÉRILISATEURS A AIR CHAUD —  
A 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.

MAISON WIESNEGG  
FONDÉE EN 1851

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. MARXHEUX, imprimeur, 1, rue Cassette.