

DISSERTATION

SUR

LES ALCALIS VÉGÉTAUX,

*Offerte et publiquement soutenue à l'École spéciale de
Pharmacie de Montpellier, le 9 Septembre 1826;*

Par J.-A.-Honoré Cousseran,

De TOULOUSE, Bachelier ès Lettres de l'Académie de la même ville,

POUR OBTENIR LE TITRE DE PHARMACIEN.

*Si veritati consonat nostra sententia, gaudeo ;
sin minus, libenter corrigi me patiar.*

BAGLIVI.



MONTPELLIER,

DE L'IMPRIMERIE D'ISIDORE TOURNEL AÎNÉ,
rue Aiguillerie, n.° 41.

1826.

102-103

DISSERTATION

de l'Académie de Médecine de Paris, le 20 Septembre 1826.
 Par M. J. A. BOURGON, Docteur en Médecine.
 Paris, chez M. le Directeur de l'Imprimerie Nationale, au Salon de la Bibliothèque Nationale, n. 102-103.

M. J. A. BOURGON

DE LA NÉCESSITÉ DE LA DIÉTÈTE VEGETALE
 POUR OBTENIR LE TITRE DE PHARMACIEN
 EN MÉDECINE.

MONTPELLIER

ON L'ACHÈTE CHEZ M. LE DIRECTEUR DE L'IMPRIMERIE NATIONALE, AU SALON DE LA BIBLIOTHÈQUE NATIONALE, N. 102-103.

chez M. le Directeur de l'Imprimerie Nationale, au Salon de la Bibliothèque Nationale, n. 102-103.

1826



AUX MANES DE MON PÈRE..

Regrets éternels !!!

A LA PLUS TENDRE MÈRE..

Gratitude sans bornes !!

A MON FRÈRE ,

Avocat et Notaire à Toulouse.

Gage d'amitié , tribut de reconnaissance !

A MES AUTRES FRÈRES, SŒURS
ET BEAU-FRÈRE.

Amitié inaltérable !

H. COUSERAN.

A LA MÉMOIRE
DE MON MAITRE,
J.-A. VIDAILHAN,

Pharmacien à Toulouse, Intendant de Pharmacie des hospices
civils et des maisons de secours de la même ville, Membre
de plusieurs Sociétés savantes, etc. etc.

*Puissé-je, en attachant à cet opuscule le nom de ce Pharmacien
habile, si justement regretté du pauvre, et si généralement estimé,
témoigner à sa famille ma profonde reconnaissance pour l'affection
toute paternelle que n'a cessé de me porter l'excellent homme dont
je déplorai toujours la perte!*

H. COUSERAN.

AVANT-PROPOS.

Depuis environ dix années, les matières végétales douées d'une certaine activité sur l'économie animale, notamment celles qui sont réputées vénéneuses, exercent la sagacité des chimistes et donnent lieu à des travaux importants, dans la vue d'y découvrir un produit immédiat particulier, source de l'action médicamenteuse, et quelquefois toxicologique, de ces mêmes matières.

On est spécialement redevable à M. Sertuerner de la direction des travaux des chimistes vers cet objet vraiment utile; car c'est la découverte qu'il fit en 1805, et qu'il confirma en 1816, de l'existence de la morphine dans l'opium et de son caractère alcalin, qui a décidé cette suite de recherches analytiques qui nous ont valu la connaissance d'un assez grand nombre de produits immédiats végétaux jusqu'alors inaperçus.

La plupart de ces nouveaux produits offrant, comme la morphique, des propriétés alcalines plus ou moins prononcées, on en a formé un genre spécial généralement désigné sous les noms d'*alcalis végétaux*, *alcalis organiques*, *bases salifiables végétales*; dénominations très-significatives qu'on a proposé de remplacer par celles d'*alcaloïdes*, *alcalinoïdes*, *alcalides*, dont on fait pourtant assez rarement d'usage.

Ce genre de substances se compose déjà d'un assez grand nombre d'espèces, dont la plupart méritent de fixer l'attention du médecin, puisque leur action sur l'homme malade étant, à peu près, semblable à celle des matières végétales qui les fournissent; on peut n'administrer que la portion essentiellement efficace, ainsi qu'on le pratique, avec un si heureux succès, pour la quinine relativement au quinquina après l'avoir portée à l'état de sulfate.

S'il réussit aux chimistes de séparer de la sorte le principe médicamenteux de la plupart des plantes médicinales, l'observation clinique aggrandira nos richesses thérapeutiques, et confirmera, très-certainement, la vérité de cette proposition émise par les anciens: *Herbarum magisteria adeo efficacia sunt, ut hujus una pars adhibita plus prodest quam partes centum plantæ.*

La découverte des alcalis végétaux est, certes, sous ce premier point de vue, d'une bien grande importance. On

ne saurait, à bon droit, l'envisager avec moins d'intérêt sous le rapport chimique, puisqu'elle a étendu le domaine de la science en l'enrichissant d'un nouveau genre de corps végétaux, pour l'extraction desquels on a imaginé de nouveaux moyens d'analyse; et dont les propriétés particulières ont permis d'en opérer l'association avec des acides, de manière à former avec eux des combinaisons salines déjà bien nombreuses.

Je ne dois m'occuper ici des alcalis végétaux que sous ce dernier aspect, c'est-à-dire, relativement à l'étude chimique qui en a été faite. Cette étude a été la source d'une foule de recherches non moins ingénieuses que remarquables; et, cependant, les chimistes discutent encore sur la question de savoir : si ces matières préexistent dans les substances végétales, ou si elles sont le résultat de l'action exercée sur celles-ci par les agents employés pour les obtenir.

La solution de cette question importante me paraît être le premier objet qui devra m'occuper, puisqu'elle embrasse l'origine des alcalis végétaux. Ce ne sera qu'après l'avoir résolue que je traiterai successivement de la découverte et du dénombrement des alcalis végétaux; de l'état naturel et de l'extraction de ces produits immédiats des plantes; des caractères et de la composition élémentaire de ces nouvelles substances végétales, devenues aujourd'hui d'un si grand intérêt.

L'examen général des alcalis végétaux ayant ainsi été fait dans la première partie de cette dissertation , je consacrerai la seconde à leur examen spécial ; en m'attachant , toutefois , aux seules espèces que j'ai eu à fournir dans mon acte pratique , et aux préparations chimiques et pharmaceutiques dans lesquelles ils entrent , et qui m'ont été demandées dans ce même acte.

Il ne peut entrer dans ce cadre de consacrer un article à l'étude des alcalis minéraux ; aussi n'en sera-t-il question ici que pour rappeler l'analogie que l'on remarque entre leurs principaux caractères , et ceux que les alcalis végétaux nous présentent , bien qu'ils diffèrent essentiellement par leur constitution chimique ou par la nature des principes dont ils sont formés.

Pic de la Mirandolle a dit quelque part : Je sais bien peu de choses , mais je voudrais savoir beaucoup ; *Minima scio , sed multa scire arderem*. Qu'il me soit permis de le dire , et avec plus de fondement que lui , afin que ma bonne volonté pour mieux faire , fasse excuser la médiocrité de cet écrit ; d'autant plus que je ne l'ai entrepris que pour remplir un devoir indispensable , et pour satisfaire à la dernière épreuve exigée pour obtenir le titre honorable de Pharmacien de cette École , que j'ambitionne vivement.



DISSERTATION

SUR

LES ALCALIS VÉGÉTAUX.

PREMIÈRE PARTIE.

Examen général des Alcalis végétaux.

LE mot arabe *alcali* est consacré, dans le langage chimique, pour signaler un ordre particulier de bases salifiables, dont les caractères essentiels se tirent :

- 1.^o De la propriété de verdir quelques couleurs bleues végétales.
- 2.^o De la faculté de ramener au bleu le papier de tournesol rougi par, les acides.
- 3.^o De la circonstance de former des sels, en se combinant avec ces derniers, de manière à les saturer plus ou moins complètement.

L'expression générique d'*alcalis minéraux*, étant employée pour désigner collectivement les bases salifiables d'origine minérale, on a dû par cela même donner le nom commun d'*alcalis végétaux*, à celles de ces mêmes bases qui ont été nouvellement trouvées dans les matières végétales; d'où l'on voit qu'on doit entendre par alcalis végétaux, *des bases salifiables formées par l'acte de la végétation, à la manière du sucre et des autres produits immédiats* (1).

Cette définition des alcalis végétaux, suppose l'existence d'un genre spécial de matières végétales possédant les caractères de l'alcalinité. On retire, en effet, de plusieurs de ces matières, des produits alcalins plus ou moins différents entre eux: mais y préexistent-ils, ou bien résultent-ils de l'action exercée sur les corps végétaux par les agents employés pour les obtenir? C'est là une question importante à la discussion de laquelle je vais me livrer, en recherchant l'origine des substances végétales dont je m'occupe.

ARTICLE PREMIER.

De l'origine des Alcalis végétaux.

M. Sertuerner, et après lui, MM. Pelletier, Caventou, Lassaigne, Feneulle, Desfosses, etc. etc., ayant extrait de di-

(1) Journal de Pharmacie, tom. X, pag. 10.

verses matières végétales, des produits offrant les caractères auxquels on rapporte généralement l'alcalinité, affirmèrent, par cela même, qu'il existe, dans certains corps végétaux, des produits immédiats, plus ou moins différents les uns des autres, et constituant un genre particulier de bases salifiables qu'on doit nommer alcalis végétaux.

L'admission de ces nouveaux corps ne pouvait pas être difficile, puisqu'on les isolait parfaitement, et de manière à rendre leurs caractères alcalins assez sensibles. Quelques chimistes en ont pourtant constaté l'existence, pendant que d'autres se sont bornés à rapporter leur origine à l'action des agents mis en jeu sur les corps végétaux qui les fournissent, au lieu de les considérer comme préexistants dans ceux-ci. Entrons, à ce sujet, dans quelques détails propres à éclaircir la question.

Ce sont, plus particulièrement, M. Canzoneri et M. Guibourt qui ont contesté l'existence des alcalis végétaux. Le chimiste de Palerme appuie son sentiment de cette double considération, que plusieurs des caractères de l'alcalinité ne se trouvent pas dans les alcalis végétaux, et que ceux-ci diffèrent beaucoup par leur nature des alcalis inorganiques (1). L'habile pharmacien de Paris fait très-judicieusement observer l'insuffisance de ces deux objections, et cherche à établir que les premiers de ces alcalis doivent être rapprochés des matières animales par leur nature, leur cristallisation, leur faculté neutralisante, leur capacité de saturation, et la propriété de ramener au bleu le tournesol rougi par un acide; caractères que l'on retrouve, en effet, dans quelques matières animales aussi bien que dans les alcalis végétaux (2).

On s'est peu arrêté sur ce premier point de la discussion, tandis qu'on a attaché un bien plus grand intérêt à discuter soit

(1) Journal de pharmacie, tom. IX, pag. 539.

(2) *Ibidem*, pag. 575.

la préexistence, soit la formation des alcalis organiques. Les chimistes sont, en quelque sorte, partagés d'opinion sur cette partie de la science; mais c'est essentiellement M. Pelletier et M. Robinet qui ont défendu l'existence des alcalis végétaux comme produits immédiats de la végétation, contrairement à M. Bonastre et à M. Robiquet, qui en rapportent l'origine à l'opération même au moyen de laquelle on obtient ces substances.

M. Bonastre a cherché à établir que les matières résineuses qu'il signale sous le nom de *sous-résines*, et sur lesquelles, dit-il, on a fixé ou combiné le principe amer et acif au moyen des alcalis, jouissent de toutes les propriétés des alcalis organiques; ce qui le conduit à ne considérer ceux-ci que comme des sucres résineux, sur lesquels est fixé ce même principe. Il ajoute même que tant qu'il n'existera pas de substances salifiables terreuses ou alcalines dans les résines, on n'en retirera pas d'alcali végétal (1).

M. Pelletier nous paraît avoir victorieusement réfuté cette assertion de M. Bonastre, notamment en ce qui a trait à la prétendue présence d'une base salifiable minérale dans les alcalis végétaux. Et, comme il le fait très-bien remarquer, les alcalis organiques étant unis à des acides dans les végétaux, il faut bien, pour les isoler, employer une base qui s'empare de ces acides, à moins, comme l'a fait M. Lassaigne, d'avoir recours au galvanisme (2).

Une objection beaucoup plus spécieuse contre la préexistence des alcalis végétaux a été faite par M. Robiquet. Ce savant professeur suppose que ces nouveaux corps sont produits au moyen de la décomposition d'un sel ammoniacal existant dans les matières qui le fournissent; décomposition que décide l'action de la base salifiable employée, et qui donne lieu à la combinaison de l'am-

(1) Journal de pharmacie, tom. X, pag. 1, 116 et 529.

(2) *Ibidem*, tom. X, pag. 10, 120 et 566.

moniaque libre avec le principe résineux de la substance végétale , d'où résulte la formation d'un alcali végétal (1).

Cette opinion de M. Robiquet , étant fondée sur la présence de l'azote dans tous les alcalis végétaux , MM. Pelletier et Dumas l'ont combattue , en établissant que l'azote ne peut pas être considérée comme la cause essentielle de l'alcalinité de ces matières , puisque la quantité d'ammoniaque , représentée par la proportion d'azote contenue dans chacune d'elles , ne se trouve point en rapport avec leur capacité de saturation.

M. Robiquet appuyant encore son opinion sur ce qu'on n'était jamais parvenu à extraire directement les alcalis végétaux , ni leurs combinaisons naturelles , M. Robinet lui a opposé l'obtention du muriate de morphine , en traitant l'opium par l'intermédiaire du muriate de soude ; fait que M. Pelletier soutient être favorable à la présence des alcalis organiques tout formés dans les matières végétales , ce qui n'empêche pas M. Robiquet de persister à nier la préexistence de l'alcalinité des alcalis végétaux (2).

Bien que les assertions émises de part et d'autre puissent être soutenues , le plus grand nombre de chimistes pense que l'alcalinité bien établie de quelques substances végétales leur est propre ; qu'elle est une de leurs propriétés essentielles qu'il ne faut pas rapporter à de l'ammoniaque , dont on retrouve les éléments dans ces mêmes substances. D'où l'on conçoit que l'origine des alcalis végétaux , doit être rapportée aux matières qui les fournissent , et dont ils sont un de leurs matériaux immédiats.

(1) Chimie médicale , tom. I , pag. 461.

(2) *Ibidem* , tom. I , pag. 533 , et tom. II , pag. 111.

ARTICLE SECOND.

De la découverte et du dénombrement des alcalis végétaux.

Les chimistes ignoraient qu'il existe des bases salifiables organiques dans certaines matières végétales, lorsqu'en 1805, et mieux encore en 1816, M. Sertuerner annonça la *morphine* dans l'opium, et constata son caractère alcalin (1). L'importance de cette découverte inattendue ne pouvait manquer d'entraîner de nombreuses recherches; aussi, en dix années de temps, a-t-il été trouvé un assez grand nombre d'alcalis végétaux, ainsi que je vais chercher à l'établir.

L'exactitude de l'annonce faite par M. Sertuerner, ayant été garantie, bientôt après, par les observations de M. Robiquet sur la découverte et le caractère alcalin de la *morphine* (2); MM. Pelletier et Caventou s'empressèrent de rechercher des alcalis végétaux dans des matières végétales très-actives, et réussirent à découvrir successivement la *strychnine* dans plusieurs *strychnos* (3); la *brucine*, dans la fausse angusture (4); la *vératrine*, dans plusieurs végétaux de la famille des colchidées (5); la *cinchonine* et la *quinine*, dans les divers quinquina usuels (6); la première ayant toutefois été déjà annoncée par M. Duncan, mais sans qu'il en eût constaté le caractère alcalin.

Pendant que MM. Pelletier et Caventou découvraient ces divers alcalis végétaux, MM. Lassaigne et Feneulle en trouvèrent un

(1) Annales de chimie et de physique, tom. V, pag. 21.

(2) *Ibidem*, tom. V, pag. 275.

(3) *Ibid*, tom. VIII, pag. 323, et tom. X, pag. 142.

(4) *Ibid.*, tom. XII, pag. 113.

(5) *Ibid.*, tom. XIV, pag. 69.

(6) *Ibid.*, tom. XV, pag. 289 et 337.

autre, la *delphine*, dans la graine de staphysaigre (1). M. Pelletier lui-même découvrit, dans ce même temps, l'*émétine* dans la racine d'ipécacuanha (2); et M. Desfosses, la *solanine*, dans les baies de la morelle (3). Ce n'a été qu'un peu plus tard que M. Boullay a annoncé la *violine* dans les diverses parties de la violette odorante (4), et que M. Galileo Palotta a indiqué la *parigline* dans la salsepareille (5).

Indépendamment des espèces sus-mentionnées, il a été annoncé beaucoup d'autres alcalis végétaux. Je citerai particulièrement la *daphnine*, que l'on a dit avoir été trouvée par M. Vauquelin dans le daphné des Alpes (6); la *pycrotoxine*, extraite par M. Boullay de la coque du Levant (7); l'*atropine*, la *daturine*, l'*hyosciamine*, l'*aconitine* et la *cicutine*, que M. Brandes affirme avoir extrait de la belladone, du stramonium, de la jusquiame, de l'aconit et de la ciguë; la *salicine*, que M. Fontana dit avoir obtenu de l'écorce de saule blanc (8).

Je ne comprendrai pas au nombre des alcalis végétaux, certaines matières végétales particulières que l'on a voulu classer parmi ce genre de bases salifiables, entre autres: la *pipérine*, la *capsicine*, la *chélidonine*, la *digitaline*, la *rhubarbarine*, la *caféine*. Le caractère alcalin a été démenti pour plusieurs de ces matières, et n'a pas été suffisamment établi pour plusieurs autres.

Faut-il maintenant considérer comme des alcalis végétaux les divers produits dont j'ai fourni le dénombrement, abstraction

(1) Annales de chimie et de physique, tom. XI, pag. 188, et tom. XII, pag. 358.

(2) Journal de pharmacie, tom. III, pag. 145.

(3) *Ibidem*, tom. VI, pag. 374, et tom. VII, pag. 414.

(4) Chevalier et Idt, Manuel du pharmacien, pag. 829.

(5) Journal de pharmacie, tom. X, pag. 543.

(6) Bulletin de pharmacie, tom. XLI, 529.

(7) Journal de pharmacie, tom. IV, pag. 367, et tom. V, pag. 1.

(8) Journal de chimie médicale, tom. 1, pag. 216.

faite des six derniers que je viens d'indiquer? La réponse à cette question est d'autant plus difficile, qu'il est plusieurs de ces produits sur le caractère alcalin desquels on discute encore; et que plusieurs autres n'ont été que peu étudiés jusqu'en ce moment.

On s'accorde pourtant généralement à comprendre parmi les alcalis végétaux la *morphine*, la *strychnine*, la *brucine*, la *vératrine*, la *cinchonine*, la *quinine*, la *delphine* et l'*émétine*. On y comprend même la *solanine*, bien que M. Vauquelin ait dit que l'alcali des solanées est peut-être une combinaison. La *violine* doit aussi y être comprise, de même que la *parigline*, puisque ces deux nouveaux produits donnent des sels avec les acides.

Il n'est plus permis de classer la *daphnine* parmi les alcalis organiques, puisque M. Vauquelin lui-même s'y refuse. On doit hésiter à porter la *pycrotoxine* parmi ce genre de bases salifiables, attendu le litige élevé sur ce point entre M. Boullay et M. Casaseca. Il importe d'autant plus de rester dans le doute sur le caractère alcalin de l'*atropine*, la *daturine*, l'*hyosciamine*, l'*aconitine* et la *cicutine*, qu'il a été à peine étudié. Enfin, la *salicine* n'ayant été encore obtenue qu'en petite quantité, on n'a pu en étudier avec assez de soin les propriétés pour la porter invariablement parmi les corps dont je m'occupe.

On doit dès-lors borner, en ce moment, le dénombrement des alcalis végétaux avoués aux onze premières espèces que j'ai indiquées; les caractères alcalins des huit derniers étant encore un objet de contestation parmi quelques chimistes, et même un fait démenti par quelques autres.

ARTICLE TROISIÈME.

De l'état naturel et de l'extraction des alcalis végétaux.

Nous avons admis précédemment, que les alcalis végétaux existent par eux-mêmes dans les substances d'où on les retire: nous devons ajouter qu'ils ne s'y trouvent pas à l'état de liberté.

mais bien associés à divers acides particuliers, avec lesquels ils forment des combinaisons salines, quelquefois neutres, et le plus souvent acides. Ainsi, M. Pelletier a-t-il observé que les végétaux qui contiennent des bases salifiables organiques, offrent toujours une quantité surabondante d'acides végétaux dont plusieurs méritent un nouvel examen (1).

Par cela même que les alcalis végétaux sont unis à des acides dans les matières végétales qui les fournissent, il est indispensable, pour les obtenir libres, d'employer une base capable de s'emparer de ces mêmes acides, à moins d'avoir recours au galvanisme, ainsi que nous l'avons déjà dit, et comme l'a fait M. Lassaigne.

La magnésie est la base salifiable dont on se sert assez ordinairement. On emploie aussi par fois l'ammoniaque, et préférentiellement la chaux lorsqu'on opère en grand. L'ébullition de ces agents, pendant le temps nécessaire, dans une décoction aqueuse de la matière végétale qui doit fournir l'alcali organique, opère la décomposition du sel qui renferme cet alcali, lequel se précipite par le refroidissement de la liqueur ainsi traitée et filtrée.

On n'a pas en cet état un produit pur, car il retient essentiellement de la matière colorante. Il faut, par cela même, le laver avec de l'eau froide pour le décolorer le plus possible; après quoi on le traite par l'alcool déflegmé et bouillant qui le dissout; si bien que par l'évaporation ultérieure de ce liquide, on obtient l'alcali végétal à l'état de cristaux ou sous forme pulvérulente, selon la forme qui lui est propre.

Cette méthode générale d'extraction des alcalis organiques, reçoit des modifications particulières, selon la nature des substances étrangères qui sont associées à la base salifiable végétale qu'on veut obtenir. Il en sera fait mention, au fur et à mesure que la circonstance le permettra.

(1) Journal de pharmacie, tom. XII, pag. 203.

ARTICLE QUATRIÈME.

Des caractères et de la composition élémentaire des alcalis végétaux.

Bien que ces corps possèdent des attributs à l'aide desquels on les distingue les uns des autres, ils ont des caractères communs qu'il importe d'exposer avant de procéder à l'examen particulier des espèces. Plusieurs de ces caractères sont particulièrement physiques, pendant que d'autres sont plus essentiellement chimiques. Je vais présenter sommairement les uns et les autres.

Tous les alcalis végétaux sont solides, blancs, plus ou moins amers, inodores, et plus pesants que l'eau. Plusieurs ne peuvent être obtenus qu'à l'état pulvérulent; cependant la plupart offrent une forme cristalline.

Ils présentent tous, mais à divers degrés de force, les caractères essentiels de l'alcalinité, puisqu'ils verdissent la teinture de violette et celle de mauve; qu'ils bleussent le papier de tournesol rougi par les acides; et qu'ils forment avec ces derniers des combinaisons salines plus ou moins saturées.

Soumis à l'action de la chaleur, ils se décomposent tous en donnant des produits semblables à ceux qu'on obtient en traitant par ce même agent les matières végétales azotées; d'autant mieux qu'ils ne peuvent pas éprouver d'altération dans les proportions de leurs principes, sans changer de nature.

La solubilité des alcalis végétaux dans l'eau est si faible, qu'on les dit presque insolubles dans ce liquide. Ils se dissolvent, au contraire, très-bien dans l'alcool, surtout quand il est bouillant. L'éther en dissout aisément plusieurs. Les huiles fixes n'en dissolvent qu'un petit nombre, tandis que les volatiles se chargent d'une petite quantité de beaucoup d'espèces.

Les alcalis végétaux ne s'unissent ni au soufre, ni au carbone. Le chlore et l'iode en opèrent la dissolution par l'intermédiaire de

Feau, et sans que l'on sache si ce liquide se décompose, comme s'il se produit ici des chlorates et des hydro-chlorates, des iodates et des hydriodates (1).

Ces nouvelles bases salifiables ne saturent que de petites quantités d'acides, et leurs combinaisons sont si faibles que tous les alcalis inorganiques, et la magnésie même, les décomposent en s'emparant des acides auxquels ils étaient combinés. Ils enlèvent cependant les acides à la plupart des oxides non alcalins.

Plusieurs sels à base organique sont solubles, comme les sulfates, nitrates et hydro-chlorates; tandis que beaucoup d'autres sont insolubles, tels que les tartrates, oxalates et gallates neutres. Un excès d'acide rend toujours solubles ceux de ces sels qui ne le sont pas, et ajoute à la solubilité de ceux qui le sont.

M. Thénard fait remarquer que, lorsqu'un sel à base végétale est neutre, l'infusion de noix de galle y forme, pour peu qu'il soit soluble, un précipité que les acides et l'alcool redissolvent.

Le même habile chimiste affirme que, combinée à un acide, une base végétale quelconque en est constamment séparée par un courant voltaïque et transportée au pôle négatif, tandis que l'acide se rend au pôle positif.

J'ajouterai comme caractère des alcalis végétaux, que tous exercent une très-grande action sur l'économie animale, surtout à l'état de sels; qu'il en est même dont l'énergie est si grande, qu'on doit les considérer comme de violents poisons.

J'ai dit, n'aguère, que le calorique décompose les alcalis végétaux, en donnant des produits semblables à ceux qu'on obtient, en pareil cas, des matières végétales azotées. On pourrait conclure, de ce seul fait, que les bases organiques sont formées d'oxygène, de carbone, d'hydrogène et d'azote: mais, comme on avait avancé que ce dernier principe y était accidentellement,

(1) Thénard, Traité de chimie, tom. III, pag. 700.

des recherches directes devenaient nécessaires pour établir que l'azote est essentiel à la composition des alcalis végétaux.

MM. Dumas et Pelletier ont entrepris et conduit à bonne fin ce genre de travail, et nous ont fait connaître la composition élémentaire de la *morphine*, de la *strychnine*, de la *brucine*, de la *véatrine*, de la *cinchonine*, de la *quinine*, de l'*émétine*, et même de la *narcotine* et de la *caféine*, qui ne sont point de bases salifiables végétales. Je donnerai le résultat de leurs analyses élémentaires, à mesure que je m'occuperai de l'examen particulier des divers alcalis végétaux. Il doit me suffire, pour le moment, d'établir que MM. Dumas et Pelletier ont démontré que les alcalis organiques sont formés, en effet, d'oxygène, d'hydrogène, de carbone et d'azote, en des proportions différentes dans chaque espèce de ces nouveaux corps (1).

SECONDE PARTIE.

Examen spécial des Alcalis végétaux.

On se rappelle qu'en exposant le cadre de cet écrit éphémère, j'ai prévenu qu'en procédant à l'examen spécial des alcalis végétaux, je m'attacherais aux seules espèces que j'ai eu à préparer dans mon acte pratique. Je dois, par cela même, et surtout à cause de l'étendue du sujet, éviter d'examiner ici les onze espèces de bases salifiables végétales, qui peuvent être admises dans l'état actuel de la science, et borner mon travail à *la morphine*, *la strychnine*, *l'émétine*, *la cinchonine* et *la quinine*.

J'ai dit aussi, dans mon avant-propos, que je décrirais les préparations chimiques et pharmaceutiques dans lesquelles entrent

(1) Annales de chimie et de physique, tom. XXIV, pag. 163.

les alcalis végétaux que j'ai eu à fournir, et qui m'ont été demandées dans mon dernier acte probatoire. Aussi m'occuperai-je ici de l'*acétate de morphine*, du *sulfate de morphine*, de la *teinture alcoolique de strychnine*, et du *sulfate de quinine*, immédiatement après la base organique à laquelle se rattachent ces divers produits.

ARTICLE PREMIER.

De la Morphine.

C'est évidemment à M. Sertuerner qu'est due la découverte de la morphine, le premier des alcalis végétaux qu'on a connu. Il la fit en 1805 ; mais les chimistes n'en tinrent compte qu'après un second travail fait en 1816, dans lequel se trouve bien mieux établi le caractère alcalin de cette substance.

La morphine n'a encore été trouvée que dans les espèces végétales qui appartiennent au genre pavot. Celle dite pavot somnifère, *papaver somniferum*, d'où l'on extrait l'opium dans l'Orient, en fournit plus que tout autre : aussi est-ce de ce suc exotique qu'on retire habituellement la morphine. Ce même pavot, vivant dans nos contrées, en fournit, mais en bien moindre quantité que le pavot exotique. MM. Vauquelin, Mérat, Loiseleur-Deslongchamp, Ricard-Duprat, Petit, Tilloy, Cantu, Dublanc, etc., l'ont constaté.

Cette base salifiable végétale est à l'état de sur-méconate dans l'opium, c'est-à-dire, combinée avec un excès d'un acide particulier à ce même suc, et qu'on nomme *acide méconique*. Il est donc nécessaire, pour obtenir la morphine, d'employer une autre base salifiable qui puisse la déplacer en s'emparant de l'acide méconique ; opération pour laquelle on a proposé soit l'ammoniacque, soit la magnésie. Celle-ci a été indiquée par M. Robiquet, et celle-là par M. Sertuerner, d'où sont nés divers procédés,

parmi lesquels j'ai donné la préférence à celui de M. Hottot, comme étant plus exact (1).

J'ai pris un demi-kilogramme d'opium brut, que j'ai fait macérer à froid dans de l'eau, jusqu'à épuiser complètement le marc de toute la partie soluble dans ce liquide. Les liqueurs étant réunies, je les ai concentrées de manière à les porter à deux degrés de densité à l'aréomètre; et, les ayant laissé se refroidir à demi, j'y ai ajouté quatre grammes d'ammoniaque, ce qui les a rendues un peu alcalines. La précipitation d'une matière grasse s'étant faite, j'ai décanté le liquide et j'ai ajouté trente-deux grammes d'ammoniaque. La morphine s'est ainsi précipitée entraînant de la matière colorante, ce qui a nécessité des lotions à l'eau froide, et puis son mélange avec trente-deux grammes de charbon animal et un kilogramme et demi d'alcool à 34 degrés de rectification. Ce tout ayant été porté à l'ébullition, et la dissolution ayant ensuite été filtrée, son refroidissement a décidé la précipitation des cristaux de morphine. Enfin, pour l'obtenir privée de narcotine, je l'ai faite digérer à chaud dans de l'éther sulfurique, qui a très-bien dissout cette substance, et a laissé la morphine pure.

Obtenue en cet état, la morphine est solide, blanche, inodore, amère, et cristallisée en parellipipèdes. Elle bleuit le papier de tournesol rougi par les acides, et s'unit à tous ces corps chimiques de manière à former des sels cristallisables que les alcalis minéraux décomposent, quand les acides sont faibles.

Elle est insoluble dans l'eau froide, dans l'éther sulfurique et dans les huiles fixes. L'eau bouillante en prend à peine, tandis que l'alcool la dissout facilement à chaud, mais il la laisse déposer en grande partie par le refroidissement. Sa dissolution alcoolique ramène au bleu le papier de tournesol rougi par un acide.

(1) Journal de pharmacie, tom. X, pag. 475.

Soumise à l'action du calorique , la morphine entre en fusion et se prend en une masse transparente , rayonnée , par le refroidissement. Elle se décompose quand l'action de cet agent est assez grande , et donne alors des produits ammoniacaux.

L'acide nitrique , mis en contact avec la morphine , lui fait prendre une belle couleur rouge de sang. Ce caractère est sans doute insuffisant pour la faire reconnaître , puisque d'autres alcalis végétaux l'offrent ; mais il peut être fort utile étant fortifié par la faculté dont jouit la morphine de bleuir par les sels de fer peroxidés , couleur qui disparaît par les acides , l'alcool et l'éther acétique non acide. M. Robinet , à qui l'on est redevable de la connaissance de ce caractère , a prouvé qu'il est propre à la morphine. Il ne se manifeste pas si l'on emploie un sel de fer acide , ni lorsqu'on se sert d'une dissolution alcoolique de morphine (1).

L'analyse élémentaire de la morphine a été faite successivement par MM. Thomson , Dulong , Bussy , Pelletier et Caventou. Ces derniers , prenant la moyenne de deux analyses , ont établi que cet alcali végétal se compose de 72,02 de carbone ; 5,53 d'azote ; 7,61 d'hydrogène ; 14,84 d'oxygène.

ARTICLE SECOND.

De l'Acétate de Morphine.

L'acide acétique dissout très-bien la morphine , et forme avec elle un sel très-actif sur l'économie animale , auquel on a donné le nom d'*acétate de morphine*. Ce sel est devenu d'une extrême importance comme médicament ; aussi a-t-il été un objet de nombreuses recherches , soit pour l'obtenir pur , soit pour en cons-

(1) Journal de chimie médicale, tom. I, pag. 375.

tater la présence dans le cas d'empoisonnement par ce produit chimique. Voici comment je l'ai préparé.

Ayant dissout dans l'alcool bouillant toute la morphine dont ce véhicule a pu se charger, j'ai ajouté peu à peu à la dissolution la quantité suffisante d'acide acétique pur pour saturer la morphine et rendre la liqueur légèrement acide. Évaporant alors celle-ci jusqu'à siccité à la chaleur de la vapeur aqueuse, j'ai obtenu pour produit un sel sec, que j'ai pulvérisé et logé immédiatement après dans un flacon à l'émeri.

On peut obtenir l'acétate de morphine sous forme de dendrites, ou demi-sphères aiguillées dans l'intérieur; mais, pour l'emploi médical, il est préférable de l'obtenir desséché, d'abord à cause de la difficulté de le faire cristalliser, ensuite parce qu'il est difficile de le conserver en cet état. D'où l'on juge l'impossibilité qu'il y a de l'avoir parfaitement identique, et, par suite, de trouver en lui un médicament toujours le même, quand il est obtenu cristallisé.

L'acétate de morphine est solide, d'un blanc grisâtre, inodore, amer, facilement soluble dans l'eau et dans l'alcool, insoluble dans l'éther, et décomposable au feu. L'acide sulfurique concentré en dégage l'acide acétique. Il acquiert une belle couleur rouge par l'acide nitrique. Le per-hydrochlorate de fer le bleuie. Enfin, les infusions aqueuses et alcooliques de noix de galle le précipitent de sa dissolution aqueuse en un produit blanc grisâtre, que l'eau et un excès d'infusion peuvent facilement dissoudre.

ARTICLE TROISIÈME.

Du Sulfate de Morphine.

L'acide sulfurique étendu d'eau se combine aussi avec la morphine, et forme un sulfate de cette base, qui est préférable à l'acétate pour l'emploi médical, en ce que, cristallisant sans peine

en aiguilles blanches soyeuses, il est constant dans sa composition.

Pour préparer ce sel, j'ai saturé une dissolution alcoolique de morphine par l'acide sulfurique étendu d'eau, ajoutant ensuite à la liqueur du charbon animal épuisé par l'acide hydrochlorique, la faisant bouillir, et puis la filtrant encore bouillante. Il s'est précipité par le refroidissement des cristaux, que j'ai séparé de l'eau mère pour les mettre à égoutter et puis sécher.

Le sulfate de morphine est solide, blanc, inodore, amer, facilement cristallisable, soluble dans deux fois son poids d'eau, aisément décomposable par le feu, qui lui fait prendre une belle couleur violette (1) : et présente, d'ailleurs, tous les caractères qui servent à faire reconnaître les sels de morphine. Il est formé, abstraction faite de l'eau de cristallisation, de morphine 100, et d'acide sulfurique 12,465.

ARTICLE QUATRIÈME.

De la Strychnine.

Découverte en 1818 par MM. Pelletier et Caventou, et décrite d'abord sous le nom de *Vauqueline*, cette base salifiable organique a reçu le nom de *strychnine* pour rappeler son origine. On la trouve, en effet, dans divers strychnos connus sous les noms de fève de Saint Ignace, *strychnos Ignatia*; noix vomique, *strychnos nux vomica*; bois de couleuvre, *strychnos colubrina*; et dans l'*upas tieuté*, fameux poison de Java, que l'on sait provenir d'un strychnos dont les caractères ne sont pas bien connus (2).

La strychnine existe, dans toutes ces substances, combinée avec un acide particulier nommé *acide igasurique*. Elle y est

(1) Dictionnaire de médecine, tom. XIV, pag. 492.

(2) Annales de chimie et de physique, tom. XXVI, pag. 44.

presque toujours accompagnée d'une plus ou moins grande quantité de brucine en combinaison avec ce même acide, notamment dans la noix vomique, où il en existe bien plus que dans la fève de Saint Ignace, ainsi que l'ont constaté MM. Pelletier et Caventou.

C'est de la noix vomique qu'on extrait la strychnine, attendu l'extrême rareté de l'upas tientié, du bois de couleuvre, et même de la fève de Saint Ignace. On lui préférerait, sans cela, cette dernière, car elle contient bien moins de brucine. On a proposé divers procédés pour en faire l'extraction, entre autres, ceux de MM. Pelletier et Caventou, Henry, Ferrari et Corriol. J'aurais exécuté ce dernier, si les réflexions de M. Robiquet ne m'avaient pas fait accorder la préférence à celui de M. Henry, légèrement modifié par M. Robiquet lui-même (1).

Ce procédé consiste à faire bouillir dans l'eau la noix vomique rapée, à évaporer les liqueurs en consistance de sirop, et à ajouter alors de la chaux en poudre qui s'empare de l'acide igasurique, et met à nu la strychnine. On sépare celle-ci de la chaux par l'alcool, après quoi on l'enlève à ce véhicule au moyen de la distillation. On l'obtient plus pure, en la dissolvant de nouveau dans l'alcool, et la faisant cristalliser une seconde fois.

M. Robiquet ne pousse pas très-loin la distillation de la dissolution alcoolique de strychnine, et délaie ensuite le résidu dans un peu d'alcool froid. Il obtient ainsi une poudre grasse, d'un blanc mat, qui se dépose au fond du vase. Il continue les lavages jusqu'à ce que toute la matière colorante soit enlevée, et traite la poudre par l'alcool bouillant. La strychnine se dépose par refroidissement en cristaux bien détachés. Il distille ensuite les eaux mères successivement à la moitié, aux trois quarts, etc., et trouve dans le bain marie, après chaque refroidissement, des

(1) Journal de pharmacie, tom. XI, pag. 432 et 580.

cristaux plus volumineux encore que les précédents, mais moins blancs.

La strychnine pure se présente sous forme de petits cristaux octaédriques allongés, blancs, inodores, d'une amertume insupportable, se fondant avant de se décomposer au feu, et donnant ensuite les produits que fournissent les matières végétales azotées.

Elle est inaltérable à l'air; presque insoluble dans l'eau froide; un peu plus soluble dans l'eau bouillante et dans l'éther; et se dissout très-bien dans l'alcool et dans les huiles volatiles, surtout à l'aide de la chaleur.

Dissoute dans l'alcool, elle rétablit la couleur bleue du papier de tournesol rougi par un acide, et verdit le sirop de violette; caractères alcalins auxquels j'ajouterai la propriété de se combiner avec les acides affaiblis, et de former des sels généralement solubles, dans lesquels l'ammoniaque, la teinture de noix de galle, les gallates et les oxalates alcalins font naître des précipités blancs solubles dans l'alcool.

On avait affirmé que la strychnine rougit par l'acide nitrique, mais il a été reconnu que ce caractère est dû à une matière jaune dont il est souvent difficile de la débarrasser; car, lorsqu'elle est pure, elle se dissout dans cet acide sans produire aucune teinte de rouge.

MM. Dumas et Pelletier ont trouvé que la moyenne de deux analyses de la strychnine, permet de croire que cette base salifiable organique se compose de carbone 78,22, azote 8,92, hydrogène 6,54, oxygène 6,38.

ARTICLE CINQUIÈME.

Teinture alcoolique de Strychnine.

Un tiers, un quart, et même un huitième de grain de strychnine, produisant sur l'homme des effets très-remarquables, on a été

entraîné par cela même à faire usage en médecine de cet alcali végétal. M. Magendie a proposé, dans cette vue, plusieurs préparations de cette base organique, notamment sa teinture alcoolique. Je l'ai obtenue, d'après sa formule, en dissolvant trois grains de strychnine dans une once d'alcool à 36 degrés de rectification.

ARTICLE SIXIÈME.

De l'Éméline pure.

MM. Pelletier et Magendie obtinrent en 1817, de l'ipécacuanha du commerce, *cæphelis emetica*, une substance particulière, qu'ils décrivirent sous le nom d'*émétine*, parce qu'ils la considérèrent comme le principe d'où dérive l'action émétique de l'ipécacuanha. La découverte des alcalis végétaux ayant entraîné M. Pelletier à rechercher les caractères alcalins dans cette même substance, il reconnut qu'on n'avait encore obtenu de l'ipécacuanha qu'une combinaison de matière colorante, d'acide gallique et d'une base organique végétale, qu'il lui réussit de distinguer de ce tout, et qu'il isola. C'est cette même base qu'on doit désormais considérer comme l'*émétine pure*, et qu'il ne faut confondre avec l'*émétine colorée*.

C'est à l'état de gallate acide que l'*émétine* existe non-seulement dans le *cæphelis emetica*, mais encore dans le *psycotria emetica*, et dans le *viola emetica*. Il faut donc, pour l'obtenir, décomposer ce sel par une base salifiable inorganique, comme la magnésie, ce que j'ai fait en me conformant au mode d'extraction pratiqué par M. Pelletier pour obtenir l'*émétine pure* (1).

Le premier soin consiste à faire macérer de l'ipécacuanha en

(1) Annales de chimie et de physique, tom. XXIV, pag. 181.

poudre dans l'éther sulfurique , à 60 degrés de rectification , et à une chaleur de 30 degrés , pour enlever la matière grasse ; après quoi on traite le dépôt par l'alcool à 40 degrés et bouillant , jusqu'à ce que ce menstrue cesse de se colorer. On distille alors les teintures alcooliques pour retirer la plus grande partie de l'alcool ; on les évapore en consistance d'extrait pour , ensuite , dissoudre le produit dans l'eau distillée , ce qui décide la séparation d'une certaine quantité de matière grasse et de cire.

La liqueur qu'on a ainsi obtenue ayant été filtrée , on y ajoute assez de magnésie caustique pour opérer la précipitation de l'émétine , à mesure qu'on opère la saturation de l'acide gallique , ce qui produit un dépôt formé par l'émétine , mêlée à l'excès de magnésie employée. Ce dépôt étant séparé de la liqueur qui le surnage , on le lave avec de l'eau très-froide pour le débarrasser de la matière colorante qui est libre ; on le dessèche , et on le traite par l'alcool bouillant qui dissout la morphine et non pas la magnésie.

Il suffit alors d'évaporer convenablement la dissolution pour avoir la morphine : mais , afin de l'obtenir plus pure , on doit ajouter à sa dissolution alcoolique un acide étendu d'eau ; traiter par le charbon animal le sel qui en résulte ; décomposer celui-ci par la magnésie caustique ; redissoudre l'émétine par l'alcool , et puis l'en extraire par l'évaporation.

L'émétine pure est pulvérulente , d'un blanc quelquefois jaunâtre , inodore , légèrement amère , à peu près inaltérable à l'air , fusible à 50 degrés , et décomposable par le calorique à la manière des matières végétales azotées. Elle est peu soluble dans l'eau froide , davantage dans l'eau chaude ; se dissout très-bien dans l'alcool ; très-peu dans les huiles , et d'autant moins dans l'éther qu'il la précipite de ses dissolutions alcooliques.

Elle jouit des propriétés alcalines , car sa dissolution dans l'alcool ramène au bleu le papier de tournesol rougi par les acides. D'ailleurs , elle forme avec ces mêmes corps des sels particuliers qui ne cristallisent pas , mais qui précipitent abondam-

ment par l'acide gallique et par la noix de galle, et non par les oxalates ni par les tartrates alcalins.

L'analyse élémentaire de l'émétine, par MM. Dumas et Pelletier, a démontré que cette base salifiable végétale est formée de carbone 64,57, azote 4,00, hydrogène 7,77, oxygène 22,95.

ARTICLE SEPTIÈME.

De la Cinchonine.

J'ai déjà fait honneur à M. Duncan de la découverte de ce produit, que M. Gomés et M. Laubert obtinrent aussi vers le même temps : mais j'ai ajouté que le caractère alcalin de ce nouveau corps n'avait pas été constaté par le professeur d'Édimbourg. Il ne l'a été, en effet, que par MM. Pelletier et Caventou, qui, les premiers, ont obtenu la cinchonine pure, en 1820, et lui ont assigné sa place parmi les alcalis végétaux.

Cette nouvelle base salifiable se trouve dans divers quinquinas, et y est combinée avec l'acide quinique, avec lequel elle forme un sel particulier, qu'il faut décomposer pour obtenir la cinchonine. Elle y est, en outre, réunie à un autre alcali végétal, la quinine; si bien qu'on trouve ces deux substances dans divers quinquinas, mais en des proportions différentes pour chacune d'elles dans les diverses espèces.

On pourrait donc recourir aux divers quinquinas usuels pour obtenir la cinchonine. On préfère pourtant employer le quinquina gris, *cinchona condaminea*, attendu que cet alcali végétal prédomine ici, en quantité, sur la quinine. Il est aussi très-abondant dans le quinquina rouge, *cinchona oblongifolia*; mais on ne s'en sert pas aussi volontiers, par ce motif que, fournissant aussi beaucoup de quinine, on a besoin de la séparer par des opérations ultérieures qui compliquent le procédé, alors même qu'on

opère par la méthode qui a été proposée par M. Callaud (1).

Il est deux modes d'extraction de la cinchonine dont on fait également usage : celui de MM. Pelletier et Caventou , et celui de M. Henry fils. J'ai pratiqué le premier pour obtenir l'alcali en question ; d'autant mieux que j'ai suivi celui de M. Henry pour avoir la quinine.

En conséquence , j'ai traité du quinquina gris pulvérisé par de l'alcool bouillant , jusqu'à ce qu'il ait été épuisé ; j'ai distillé les solutions de manière à retirer la plus grande partie de l'alcool employé ; et puis évaporant le produit , je l'ai dissout dans de l'eau bouillante , aiguisée d'acide hydrochlorique , lequel , décomposant le quinate de cinchonine , a formé de l'hydrochlorate de ce même alcali végétal.

En cet état de l'opération , j'ai filtré la liqueur , j'y ai ajouté de la magnésie calcinée , et l'ai fait bouillir quelques minutes , ce qui a donné lieu à une précipitation de la magnésie excédante et de la cinchonine que cette base avait déplacée. Il m'a suffi , pour séparer cette dernière de la première , de traiter par l'alcool bouillant le précipité qui s'était formé. Ce véhicule étant soumis alors à la distillation , il a fourni des cristaux de cinchonine par le refroidissement.

Lorsque cette base n'est pas ainsi obtenue assez pure , on la redissout dans un acide ; on traite ensuite , par l'eau et le charbon animal le sel qui s'est formé ; on ajoute de la magnésie pour le décomposer , après quoi on isole la cinchonine au moyen de l'alcool , qui lui-même l'abandonne par son évaporation.

La cinchonine est solide , blanche , cristallisée , transparente , inodore , amère , presque inaltérable à l'air , et se comporte au feu comme les matières végétales azotées. Elle est presque insoluble dans l'eau froide , ne se dissout qu'en petite quantité dans

(1) Journal de pharmacie , tom. X , pag. 44.

ce même liquide chaud, entre facilement en solution dans l'alcool, et n'est attaquée bien sensiblement ni par l'éther, ni par les huiles fixes et volatiles.

Elle est alcaline, car elle bleuit le papier de tournesol rougi par les acides, et s'unit avec ceux-ci en formant des sels le plus souvent neutres. MM. Dumas et Pelletier la disent formée de carbone 76,97, azote 9,02, hydrogène 6,22, oxygène 7,97.

ARTICLE HUITIÈME.

De la Quinine.

MM. Pelletier et Caventou recherchaient la cinchonine dans le quinquina jaune, lorsqu'en 1820 ils y découvrirent un autre alcali végétal qu'ils nommèrent *quinine*. Il y est aussi à l'état de combinaison avec l'acide quinique, et réuni à la cinchonine, non-seulement dans le quinquina, *cinchona cordifolia*, mais encore dans les autres espèces officinales.

Il en est de cette seconde base salifiable cinchonique, comme de la première, elle n'existe pas en même quantité dans tous les quinquinas. Le rouge en contient plus que les autres, et cependant on lui préfère le jaune, par ce motif qu'il est plus facile d'en retirer la quinine que des autres espèces usuelles.

On peut obtenir la quinine par le procédé de MM. Pelletier et Caventou, que j'ai fait connaître en m'occupant de la cinchonine. On peut l'obtenir encore par celui de M. Henry fils, lequel consiste à chauffer avec de l'eau acidulée, par l'acide hydrochlorique, le quinquina jaune pulvérisé, pour filtrer ensuite la liqueur, y ajouter un excès d'hydrate de chaux, porter le mélange à l'ébullition, filtrer de nouveau, laver le dépôt, et le traiter par l'alcool bouillant: la quinine se dissolvant dans ce véhicule, on l'en extrait par évaporation. Dans le cas où elle est colorée, on la purifie en la combinant avec un acide, décolorant le sel par le charbon animal, filtrant la liqueur, et ex-

trayant la base du nouveau sel , comme il a été dit , par la chaux et l'alcool.

On préfère aujourd'hui obtenir la quinine en l'extrayant de son sulfate pur , dont on traite la solution aqueuse par l'hydrate de chaux ; lavant ensuite le précipité , le faisant sécher , le dissolvant dans l'alcool , et le retirant par évaporation.

La quinine est blanche , inodore , très-amère , inaltérable à l'air , décomposable par le calorique , et susceptible de cristalliser en houppes soyeuses , ce qui la distingue très-bien de la cinchonine. Elle est peu soluble dans l'eau , l'est un peu plus dans l'éther , les huiles fixes et les volatiles , et plus encore dans l'alcool.

Cette substance est bien évidemment alcaline , puisqu'elle ramène au bleu le papier de tournesol rougi par les acides , et forme avec eux des sels plus cristallisables que ceux de cinchonine , plus amers , moins solubles , et d'un aspect nacré ; caractères à l'aide desquels on peut distinguer l'une de l'autre les deux bases cinchoniques.

L'analyse a démontré à MM. Dumas et Pelletier que la quinine est formée , terme moyen , de carbone 75,38 , hydrogène 6,15 , azote 8,72 , oxigène 9,85.

ARTICLE NEUVIÈME.

Du Sulfate de Quinine.

Le plus utile résultat des belles et fructueuses recherches analytiques du quinquina , par MM. Pelletier et Caventou , c'est très-certainement la préparation du *sulfate de quinine*. L'emploi médical de ce sel s'étend déjà de l'un à l'autre hémisphère ; et la préférence qu'il obtient chaque jour sur l'écorce péruvienne , en fait , à bon droit , le plus précieux de nos médicaments cinchoniques.

On doit admettre deux variétés de sulfate de quinine : *le sulfate neutre*, trouvé par MM. Pelletier et Caventou ; et *le sulfate acide*, décrit par M. Robiquet. M. Callaud a constaté que celui-ci contient deux fois plus d'acide que celui-là. Quant aux *sulfates avec excès de base et à proportions indéfinies*, M. Pelletier assure que ce sont des mélanges de sulfate neutre et de quinine pure.

C'est du sulfate neutre seulement dont je veux ici m'occuper, car il est le seul employé comme médicament. Sa préparation a été l'objet d'un grand nombre de recherches, qui nous ont valu plusieurs procédés pour l'obtenir. Celui de M. Henry fils, légèrement modifié par MM. Arnaud, Robiquet, Bernadet, etc. etc., étant le plus avantageux et le plus facile, j'ai dû lui accorder la préférence.

On se sert généralement du quinquina jaune pour faire le sulfate de quinine, par ce motif qu'il contient beaucoup moins de cinchonine que les autres espèces. On peut aussi employer le quinquina épuisé par les décoctions aqueuses, comme l'a proposé M. Guerette ; mais, ainsi que l'a établi M. Pelletier, cette méthode n'est pas avantageuse en raison de la moindre quantité de sulfate de quinine qu'elle produit, comparativement au quinquina vierge.

Pour obtenir le sulfate de quinine qui m'était demandé, j'ai d'abord réduit en poudre du quinquina jaune ; j'ai fait bouillir pendant une demi-heure la poudre dans de l'eau acidulée par l'acide sulfurique ; j'ai filtré le liquide pour en séparer le résidu, que j'ai traité de la même manière par de nouvelle eau acidulée et bouillante, jusqu'au moment où la décoction acide n'a plus acquis d'amertume.

Toutes les décoctions ayant été réunies, j'y ai ajouté de la chaux nouvellement délitée, de manière à saturer l'acide, ce qui a décidé la précipitation de la quinine, de la matière colorante, du sulfate de chaux et de la chaux en excès. Le précipité ayant été recueilli sur une toile tendue, je l'ai lavé avec un peu d'eau

froide, je l'ai fait égoutter et dessécher, et puis je l'ai mis à digérer dans de l'alcool à 36 degrés de rectification et chaud, que j'ai filtré et renouvelé jusqu'à ce qu'il ne se soit plus coloré.

Arrivé à ce point de l'opération, j'ai réuni toutes les liqueurs alcooliques pour les soumettre à la distillation au bain marie, afin de retirer la presque totalité de l'alcool employé. Il a resté dans l'appareil un résidu visqueux, que j'ai immédiatement dissout dans de nouvel alcool, pour ensuite filtrer la liqueur et y ajouter de l'eau acidulée par l'acide sulfurique, ce qui a produit du sulfate de quinine liquide. C'est en ce moment que j'ai mêlé du charbon animal à ce dernier liquide, et qu'ayant fait bouillir ce tout et l'ayant filtré, il s'est déposé des cristaux de sulfate de quinine par le refroidissement. J'ai laissé égoutter ces mêmes cristaux, je les ai mis à sécher dans une étuve chauffée à 30 degrés, et les ai logés dans un flacon à l'émeri.

Le sulfate de quinine pur doit être entièrement soluble dans l'alcool bouillant. Il doit aussi brûler sans résidu, lorsqu'il est convenablement incinéré. Il affecte la forme d'aiguilles nacrées, ayant l'apparence de l'amiante. L'eau en dissout plus à chaud qu'à froid, surtout quand elle est un peu acidulée. Ce sel devient lumineux à une température de 100 degrés, lorsqu'on le frotte légèrement: MM. Dumas et Pelletier ont vu qu'alors il est chargé d'électricité vitrée.

Le prix assez élevé du sulfate de quinine tente la cupidité de quelques marchands peu délicats; aussi n'est-il pas rare de le trouver dans le commerce sophistiqué par du sucre en poudre, et même par du sulfate calcaire en petits cristaux. Il est facile de juger par quels moyens le pharmacien peut constater ces deux genres de fraude.

FIN.

TABLEAU du produit des Opérations faites et déposées
à l'École Spéciale de Pharmacie de Montpellier.

Morphine.

Acétate de Morphine.

Sulfate de Morphine.

Strychnine.

Teinture alcoolique de Strychnine.

Éméline pure.

Cinchonine.

Quinine.

Sulfate de Quinine.

ÉCOLE SPÉCIALE
DE PHARMACIE DE MONTPELLIER.

PROFESSEURS

DE L'ÉCOLE DE PHARMACIE ,

MM.

G.-JOSEPH VIRENQUE, *Directeur.*

J.-ÉTIENNE BÉRARD Fils, *Chimie.*

A.-S. DUPORTAL. } *Botanique ,*
 } *Hist. naturelle*
 } *des Médicamens.*

. } *Pharmacie.*

F.-H.-R. POUZIN. } *Professeurs-*

J.-P.-J. GAY. . . } *Adjoints.*

ETIENNE BÉRARD Père, *Trésorier.*

PROFESSEURS

DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE ,
EXAMINATEURS ,

MM.

J.-FRÉDÉRIC BÉRARD.

A. DUGÈS.

Table

Sur le métrisme Philoſophe par Vercher	51. Page
Sur l'allaitement maternel par Ormieri	14.
Sur la fracture de col de femme par Pinau	40.
Sur l'apoplexie par Lapeyrie	88.
Observation propre à éclaircir quelques points de médecine par Obrecht	30.
Sur la Délirance par Laffon	10.
Sur le Scorbut par Carbonel	7.
Sur l'adynamie par Deffière	28.
Sur le hémiparésie idéogénique par Boulanger *	30.
Sur la neurse par Létour	23.
Sur la fonction de la peau par Sudre	154.
Sur le foray par Duclon	25.
Sur l'opisthotonus de la Doute-mière par Waffar	23.
Sur quelques propriétés de quinquina par Delgoum	18.
Sur le abus de la manœuvre dans le accouchement par Clot	23.
Sur l'opisthotonus de l'aureille par Journaud	29.
Sur l'amaurose par Boubin	26.
Sur le cataracte par Rubard	32.
Sur l'encephalocèle par Marbeille	24.
Sur l'auris hum externe par Rolland	30.
Sur la topographie méd. de la Guadeloupe par Noaldin l'ainé	17.
Sur la structure du squelette humain par Noaldin fil.	8.
Sur les perforations spontanées de l'estomac par Dainard	28.
Sur la doctrine des fibres par Lattaloy	21.
Sur les émissions sanguines par Jourquet	52.
Sur le alcali végétal par Cuvillier	35.
Sur l'effet de l'habitude par Corant	26.
Sur les perforations spontanées de l'estomac par L'Isol	28.
Sur l'analyse de l'extraire d'éléon exotique par Dijac	13.
Synthese Pharmaceutica et chymica auctore Delauche Ph ^m	8.
* Sur l'amputation du membre par Gaillard	30.