

COMPTES RENDUS
HEBDOMADAIRES
DES SÉANCES
DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES

PUBLIÉS,

CONFORMÉMENT A UNE DÉCISION DE L'ACADÉMIE

En date du 13 Juillet 1835,

PAR MM. LES SECRÉTAIRES PERPÉTUELS.

TOME SOIXANTE-NEUVIÈME.

JUILLET — DÉCEMBRE 1869.

PARIS,

GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE
DES COMPTES RENDUS DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES,
SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER,
Quai des Augustins, 55.

1869

SÉANCE DU LUNDI 16 AOUT 1869.

PRÉSIDENCE DE M. CLAUDE BERNARD.

PHYSIOLOGIE. — *Action du chloral sur l'économie.* Note de **M. O. LIEBREICH**, présentée par M. Wurtz.

« Dans les recherches qui ont été faites jusqu'ici sur les substances médicamenteuses, les savants ont surtout dirigé leur attention sur les phénomènes qu'elles provoquent; mais ils n'ont pas recherché de quelle façon se comportent les divers groupes d'atomes qui composent la molécule d'un corps organique. Des considérations chimiques nous amènent à regarder en général les substances organiques comme composées par les restes associés de plusieurs autres substances organiques. A ce point de vue, il importait de rechercher dans quelle mesure les corps composants déploient leurs effets propres dans l'organisme, après leur dédoublement. Ce qui ajoute à la difficulté de ces recherches, c'est que, dans la plupart des cas, la démonstration chimique fera défaut; car à mesure que les produits de décomposition se forment, ils subissent aussitôt des modifications chimiques ultérieures. Aussi ai-je cru devoir introduire dans l'organisme des corps dont le produit de décomposition exerce un effet bien connu.

» Au premier rang des substances propres à ces recherches, qui ont pour but la solution d'une question élémentaire, se placent le *chloral* et les *sels*

trichloracétiques. Le chloral doit être considéré comme l'aldéhyde trichloruré. De même que l'acide trichloracétique, ce corps, dissous dans un liquide alcalin, se décompose pour former du *chloroforme*, d'après la formule



» On sait que, dans l'organisme, l'alcool, l'aldéhyde et l'acide acétique sont soumis à une oxydation complète, dont les derniers produits sont l'acide carbonique et l'eau. On pouvait donc prévoir que, pour le chloral également, il surviendrait une décomposition en ses derniers produits d'oxydation, et l'on devait se demander si le chloroforme, produit intermédiaire de cette série, exercerait son action dans l'organisme.

» Pour décider cette question sur l'homme et sur les animaux, je me suis servi, comme de la préparation la plus commode, de l'*hydrate de chloral* $\text{CCl}^3\text{HO} + \text{H}^2\text{O}$: c'est à ce composé que se rapportent les doses que j'indiquerai. Je commençai par constater son effet chez des animaux. Les grenouilles entrent d'abord dans la période de sommeil, puis survient la période de l'anesthésie; les doses mortelles produisent une paralysie du cœur. C'est donc un effet complètement analogue à l'effet du chloroforme, tel qu'il a été récemment établi par M. Claude Bernard. En premier lieu, son action s'exerce sur les cellules ganglionnaires du cerveau, puis sur la moelle épinière; enfin, dans les cas terminés par la mort, elle atteint les cellules ganglionnaires du cœur. Chez le lapin, j'observai des effets tout semblables. Chacune des périodes que je viens d'indiquer a une durée assez longue. Un lapin de grande taille reçut en injection hypodermique 135 centigrammes d'hydrate de chloral. L'animal dormit de 7^h30^m du soir jusqu'au lendemain vers midi. A son réveil, il se mit à manger avec avidité.

» Le succès complet de ces expériences chez des animaux devait m'encourager à les répéter sur l'homme.

» Le chloral est soluble dans l'eau; comme dans cette solution il n'exerce aucun effet irritant, il doit se prêter fort bien à l'absorption dans l'économie. Cette propriété me détermina à me servir d'abord d'injections sous-cutanées.

» *Observation I.* — Un aliéné atteint d'épilepsie, tourmenté par des conceptions délirantes avec insomnie, reçut en injection 157 centigrammes de notre substance. Cinq minutes après, il tomba dans un sommeil profond, qui persista quatre heures et demie. Après s'être réveillé, le malade prit son repas comme d'ordinaire.

» Voici deux autres observations dans lesquelles la substance a été introduite par les voies digestives :

» *Observation II.* — Witt, employé de chemin de fer, trente-trois ans. Écrasement du pied gauche. Entré le 24 avril 1869, à l'hôpital de la Charité de Berlin, service du professeur Bardeleben.

» Le 14 juin, le malade se trouvait à l'issue d'une pleurésie. Il toussait beaucoup, avec expectoration catarrhale. Il a reçu du chlorhydrate de morphine en poudre et en injections, sans aucun effet soporifique; pouls, 180; resp., 28 à la minute.

» A 6^h 15^m du soir, je lui administre à l'intérieur 210 centigrammes d'hydrate de chloral; pouls, 186; resp., 30.

» 6^h 19^m : pouls, 144; resp., 36.

» 6^h 20^m : le malade se sent fatigué; il dit qu'il a une forte constitution, que néanmoins le remède commence déjà à agir.

» 6^h 21^m : pouls, 144, resp., 38; le malade se couche et se prépare à dormir.

» 6^h 25^m : ses yeux clignent fréquemment.

» 6^h 26^m : il laisse tomber ses paupières supérieures, mais pour les rouvrir aussitôt; il fait agir son muscle sourcilier.

» 6^h 27^m : la fente palpébrale diminue sensiblement de grandeur.

» 6^h 29^m : yeux fermés; le malade dort.

» 6^h 30^m : pouls plus plein, 144. On n'a pas pu compter les mouvements respiratoires, parce que le malade a toussé et craché; en même temps il a ouvert les yeux, mais s'est aussitôt rendormi.

» 6^h 32^m : resp., 37.

» 6^h 45^m : pouls, 142; resp., 36.

» 6^h 46^m : il ouvre les yeux.

» 6^h 48^m : il les referme et se rendort.

» A partir de ce moment, il dort ainsi jusqu'à 9 heures. Il se réveille alors et dit qu'il a bien dormi. Il n'accuse ni maux de tête, ni aucun autre symptôme fâcheux. Pouls, 134, resp., 30. Après avoir répondu à plusieurs questions, le malade retombe de nouveau dans le sommeil.

» Je reviens le visiter à 5^h 30^m du matin, et je le trouvai dormant. Le bruit de mon arrivée le réveilla, mais il se rendormit aussitôt en ma présence. Il se réveilla définitivement à 7^h 45^m, et prit son déjeuner. Questionné au sujet de son état, le malade répond qu'il a bien dormi et qu'il se sent très-réconforté.

» *Observation III.* — Service du professeur Bardeleben (Charité).

Henriette P..., 34 ans, est atteinte d'une arthrite aiguë extrêmement douloureuse du poignet droit. Bien que cette articulation fût maintenue immobile par un appareil plâtré, elle était tellement sensible, que le moindre attouchement, par exemple l'application d'une vessie légère contenant de la glace, produisait des douleurs considérables.

» A 10^h 50^m du matin, j'administre à la malade 2 grammes d'hydrate de chloral dans un verre d'eau. Après dix minutes, elle ferma les yeux et offrit l'aspect d'un sommeil calme. Quand on l'appelle, elle ouvre les yeux, mais pour les refermer aussitôt. Sur notre demande elle montre sa langue, mais la retire immédiatement et continue à dormir tranquillement. On touche le poignet malade; elle se réveille alors sans toutefois donner des signes de sensation douloureuse. Elle se rendort tout de suite. Cependant une pression d'une certaine force exercée sur l'articulation malade provoque dans la physionomie quelques signes de douleur. Après que la malade se fut rendormie, et dans le but de mieux immobiliser l'articulation, on entourra l'extrémité souffrante d'un cataplasme de plâtre, et on enroula celui-ci de tours de bandes, opération à laquelle, suivant M. le D^r Berkowsky, on avait dû jusque-là renoncer, parce qu'elle produisait de trop fortes douleurs. Pendant l'application de ce bandage, la malade ouvre plusieurs fois les yeux, regarde son membre souffrant, mais n'exprime aucune douleur. L'application terminée, elle se rendort tranquillement; elle ne se réveille qu'à midi 20 minutes, et demande à boire, elle se sent parfaitement bien, prétend avoir dormi avec calme et sans avoir de rêves; elle ne sait rien du changement de l'appareil qui a été opéré pendant l'état narcotique. Répondant à nos questions, elle affirme n'éprouver aucun symptôme désagréable de quelque nature que ce soit.

» Il ressort de ces expériences que l'effet du médicament survient avec une grande précision, et ne s'accompagne d'aucun phénomène fâcheux, comme l'effet de la morphine par exemple. J'espère pouvoir rendre compte sous peu de nouvelles études faites sur l'homme avec ce nouveau médicament. »

SÉANCE DU LUNDI 30 AOUT 1869.

PRÉSIDENCE DE M. CLAUDE BERNARD.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

MÉDECINE. — *Résumé d'un Mémoire adressé à l'Académie des Sciences en octobre 1851 par M. ABEILLE.*

« L'auteur rappelle qu'en 1851 (octobre) il adressa à l'Académie des Sciences un Mémoire ayant pour titre : *Effets de l'électricité comme moyen thérapeutique à employer contre les accidents produits par les inhalations d'éther et de chloroforme.*

» Ce travail, basé d'abord sur deux observations cliniques datant de janvier 1847 et janvier 1848, dans lesquelles un malade profondément anesthésié par le chloroforme avait été réveillé instantanément par l'électropuncture, et une autre personne, en état de mort apparente par suite de la même anesthésie, avait été ramenée à la vie en trois minutes et demie par le même moyen ; ensuite sur cinq expériences sur des chiens vigoureux au moyen de la même pile à auges qui avait servi dans les précédentes opérations, pile de vingt couples de 10 centimètres de côté et réduite à seize couples pour ces dernières expériences, se terminait par les conclusions suivantes :

« 1^o Les accidents qui résultent parfois des inhalations de l'éther et du chloroforme dépendent de troubles imprimés aux systèmes nerveux et consécutivement aux fonctions qu'ils régissent, comme le sommeil, l'insensibilité, et le relâchement musculaire, obtenus au point désiré pour soustraire les malades aux douleurs des opérations, n'arrivent que par un trouble momentané du système cérébro-rachidien.

» 2^o L'électricité mise en jeu au moyen d'aiguilles implantées sur divers points du corps, et notamment sur l'axe cérébro-spinal, réveille promptement le malade, dissipe l'insensibilité et met immédiatement en jeu les muscles en état de relâchement. Elle constitue, d'après nos expériences, le moyen le plus prompt, le plus sûr, le seul sur lequel on puisse compter pour rappeler à la vie des malades chez lesquels les inhalations chloro-

» formiques auraient dépassé les limites prévues par le médecin. C'est, à
 » notre sens, le moyen thérapeutique auquel on doit s'adresser immédia-
 » tement et sans perdre de temps dans ces circonstances déplorables ; et,
 » pour compléter notre pensée, nous dirons que c'est un véritable remède
 » spécifique. Nous pensons avoir rendu un véritable service à la science
 » en arrivant à cette découverte. »

» Dans le *Compte rendu hebdomadaire* de l'Académie du 20 octobre 1851, le titre et les conclusions de ce Mémoire avaient été sensiblement modifiés, de telle sorte que ces modifications lui enlevaient une partie de son importance.....

» Des nouvelles expériences exécutées sur des lapins comparativement avec une pile à courants continus de faible intensité, comme celle de Remak ou de Grenier, et avec l'appareil induit de Legendre et Morin, qui font la base du nouveau Mémoire que l'auteur soumet à l'Académie, il tire les conclusions suivantes qui lui paraissent indéniables.

» 1° Quand l'anesthésie est poussée au point que la respiration cesse d'une manière complète et définitive, et que le pouls disparaît, le cœur ne donnant plus à l'auscultation et à la palpation aucun signe de contraction, les courants continus appliqués, le pôle positif à l'anus, le négatif à la bouche, tant avec l'appareil de Remak qu'avec celui de Grenier, ne parviennent pas à rappeler les animaux à la vie. L'électro-puncture avec ces mêmes appareils ne produit pas dans ces cas de meilleurs effets.

» L'électro-puncture, au contraire, au moyen de l'appareil induit de Legendre et Morin, portée sur l'axe cérébro-spinal, rappelle quelquefois les animaux à la vie, comme en témoignent deux des expériences : les secousses doivent être espacées de dix en dix secondes.

» 2° Dans un état un peu moins grave, la respiration cessant, mais les battements du cœur étant encore perceptibles à l'auscultation, avec les mêmes appareils à courants continus, on parvient à rappeler parfois les animaux à la vie ; avec l'appareil induit et par voie d'électro-puncture, on y parvient plus facilement et plus souvent encore.

» 3° Enfin quand l'anesthésie est très-profonde, mais que la respiration n'a pas tout à fait cessé et que le cœur bat encore ostensiblement, état dans lequel les animaux abandonnés à eux-mêmes périssent toujours, les appareils à courants continus rappellent toujours à la vie ; d'où il découle rigoureusement qu'en se servant des appareils continus, il faut, dans les cas très-graves, employer des appareils à forte tension comme celui dont l'auteur faisait usage de 1847 à 1851 et par voie d'électro-puncture.

» 4° Par des vivisections, l'auteur s'est assuré qu'après la cessation complète de la respiration et des battements apparents du cœur et du pouls à la palpation et à l'auscultation, alors que l'animal paraît bien mort, le cœur continue à se contracter encore quoique faiblement pendant seize minutes au moins, avec des intermittences d'arrêt de cinq à huit secondes, et que l'électro-puncture de l'axe cérébro-spinal ranime ses contractions, les rend plus saillantes en même temps qu'elle fait contracter fortement le diaphragme, tandis qu'exercée sur le cœur lui-même elle en fait cesser aussitôt les contractions. Sur trente-huit cas de mort apparente sur l'homme, dans lesquels l'électricité a été employée, cinq fois, ou dans un peu moins d'un sixième des cas, les malades ont été rappelés à la vie.

» Dans ces cinq cas, c'est au moyen de l'électro-puncture que l'électricité a été employée : d'où suit la conclusion rigoureuse : nécessité de recourir à l'électro-puncture. Dans ces cinq cas aussi, l'électro-puncture a été employée immédiatement ou très-peu de temps après l'explosion des accidents : d'où nouvelle conclusion rigoureuse de recourir immédiatement à ce moyen sans perdre de temps.

» Dans les trente-trois autres cas dans lesquels les malades ont succombé, ce n'est que de dix minutes à une demi-heure après qu'on a eu recours à l'électricité. Le temps perdu paraît entrer pour une large part dans les succès.

» Enfin sur un total de 94 cas, dont 77 publiés par M. Perrin dans son livre sur l'anesthésie, et 17 recueillis par l'auteur, en défalquant les 38 cas dans lesquels on s'est servi de l'électricité, il reste 56 cas où les malades ont tous fatalement succombé, quels qu'aient été les moyens employés. Donc la clinique confirme, comme ses expériences sur les animaux, que l'électricité est le moyen le plus sûr, le seul sur lequel on puisse compter pour rappeler les malades à la vie. »

SÉANCE DU LUNDI 6 SEPTEMBRE 1869.

PRÉSIDENCE DE M. CLAUDE BERNARD.

PHYSIOLOGIE. — *Sur l'action physiologique du chloral.* Note de **M. DEMARQUAY.**

« J'ai l'honneur de présenter à l'Académie la série de recherches que j'ai faites sur le chloral. Cette substance est le produit de la réaction du

chlore sur l'alcool : elle est liquide à l'état anhydre, mais en s'hydratant elle devient solide ; elle est douée d'une odeur assez pénétrante et agréable. Je dois à l'obligeance de M. Follet d'avoir pu obtenir cette substance à l'état de pureté, et c'est avec son concours que j'ai accompli les expériences dont on trouvera plus loin le résultat.

» Nous avons expérimenté sur un grand nombre de lapins ; nous avons eu recours à des solutions bien titrées ; nous avons injecté, dans le tissu cellulaire de nos animaux, depuis 20 centigrammes, jusqu'à 1^{er}, 20, sans avoir amené la mort d'aucun d'eux ; tous, après quinze à trente minutes, sont tombés dans une résolution complète, comme s'ils se fussent profondément endormis. La durée de ce sommeil a été de deux à trois heures, et, quels que fussent la résolution musculaire et l'affaissement de ces animaux, ils se sont tous réveillés, et le lendemain ils se portaient à merveille ; nous avons pu faire servir les mêmes lapins à une série d'expériences. Si l'on examine attentivement les animaux endormis par le chloral, voici ce que l'on constate :

» Les muqueuses oculaires et palpébrales sont injectées. Les oreilles se vascularisent d'une manière tout à fait remarquable ; on pourrait croire que ces animaux ont subi la section du grand sympathique d'après la belle expérience de M. Claude Bernard ; je me hâte d'ajouter que cette grande vascularisation des oreilles n'est point accompagnée d'une élévation de température. Si l'on interroge la sensibilité des animaux pendant tout le temps de l'expérience, on constate une *exaltation* de cette faculté : le plus petit pincement de la queue, de l'oreille, des lèvres, provoque chez l'animal des mouvements désordonnés et des cris plaintifs, ce qui n'a point lieu quand on détermine la même excitation sur un animal sain. Le pouls, sous l'influence du chloral, devient extrêmement fréquent, et, à la fin, il est impossible de le compter. La température animale, sous l'influence de cet agent pris à haute dose, baisse d'un demi-degré à un degré. Le plus souvent, les lapins endormis par le chloral exhalent par leurs narines l'odeur de cette substance, ce qui ferait supposer qu'elle ne se décompose pas complètement, si toutefois elle se décompose, dans le sang. Si l'on ouvre tout vivants les animaux mis en expérience, on constate une congestion des viscères abdominaux. Les vaisseaux du mésentère sont turgescents, les muqueuses sont injectées, particulièrement la muqueuse trachéale ; on a surtout une bonne idée de cette extrême vascularisation en sacrifiant un animal n'ayant point subi d'injection. Le système nerveux central, le cerveau, le cervelet et les membranes sont fortement injectés ; il en est de même de la moelle

et des membranes; je n'ai point pu apprécier de différence dans la coloration du grand sympathique, à cause de sa petitesse chez les lapins; le microscope ne manquera point de nous apprendre les modifications subies par les cellules nerveuses. Les muscles sont très-vasculaires, ils sont même devenus rutilants; il m'a semblé que le sang artériel avait pris une petite teinte violette.

» Que devient le chloral? Quant à moi, je pense qu'il est éliminé par les voies respiratoires. M. Liebreich a pensé que l'agent que nous étudions, ayant la propriété de se décomposer au contact d'une lessive alcaline, il devait se décomposer dans le sang, et que le chloroforme résultant de cette décomposition produisait les phénomènes observés. Nous ne pouvons point admettre cette manière de voir, parce que le chloroforme est un anesthésique, tandis que le chloral a une action hyperesthésique des plus marquées. Bien des questions physiologiques restent encore à résoudre, il faudra aussi déterminer les applications que l'on pourra faire ultérieurement de cette substance à l'art de guérir. Nous avons cru devoir publier ces recherches, d'autant mieux qu'elles s'éloignent par leur résultat de celles de M. Liebreich; toutefois on peut ajouter en terminant que le chloral est : 1° l'agent le plus puissant de la résolution musculaire, et 2° le plus rapide de tous les hypnotiques. »

SÉANCE DU LUNDI 20 SEPTEMBRE 1869.

PRÉSIDENCE DE M. CHEVREUL.

PHYSIOLOGIE. — *Deuxième Note sur le chloral : expériences relatives à l'homme; par M. DEMARQUAY.*

(Cette Note est renvoyée, ainsi que la précédente, à la Section de Médecine et de Chirurgie.)

« J'ai l'honneur de communiquer à l'Académie la suite de mes recherches sur le chloral. Cette fois, l'homme malade a été l'objet de mon expérimentation.

» Vingt fois j'ai administré le chloral associé au sirop de Tolu; la solution était telle qu'une cuillerée de ce sirop contenait 1 gramme de chloral. Les malades prennent assez facilement cette préparation; le goût n'en est pas désagréable, et il laisse néanmoins une sensation d'âcreté, surtout sensible à l'arrière-gorge. Ils ont bien supporté le médicament, qui n'a d'ailleurs déterminé aucun accident. La dose a varié depuis 1 gramme jusqu'à 5.

» Dans nos vingt expériences, six sont négatives au point de vue du sommeil. Les sujets rebelles ont été surtout des hommes. Le malade qui a pris 5 grammes de chloral est un homme de trente-cinq ans, auquel je devais faire une cautérisation du genou; je n'ai pu obtenir qu'un sommeil léger de trois quarts d'heure. D'un autre côté, une femme, affaiblie par une maladie organique de l'utérus, a dormi, à deux reprises différentes, toute l'après-midi, d'un sommeil paisible, avec un seul gramme de chloral.

» On peut dire, d'une manière générale, que les individus affaiblis, débiles, sont bien plus sensibles à l'action de l'agent que nous étudions; et que la durée de son action, ou la longueur du sommeil, est également en rapport avec cette faiblesse.

» Dans quatorze cas où le sommeil a été complet (douze femmes et

deux hommes), il est survenu, généralement, de quinze à trente minutes après l'ingestion du médicament. Le sommeil est léger et ne ressemble en rien à celui que procure le chloroforme. Le moindre bruit réveille ces malades, mais à l'instant ils se rendorment. La plus petite piquûre, une simple pression leur arrache une plainte; ils éloignent immédiatement la partie du corps qui a été touchée ou piquée. Je n'oserais pas affirmer qu'il y ait, dans ce cas, hyperesthésie de la peau, mais je peux certifier que la sensibilité tégumentaire est conservée quelle que soit l'intensité du sommeil. Il est par conséquent impossible d'user de ce sommeil dans la pratique de la chirurgie. Toutefois j'ai tiré un grand parti du sirop de chloral, en l'administrant à une dame à laquelle j'avais fait une opération grave; immédiatement après le pansement, l'opérée prit 4 grammes de chloral et s'endormit aussitôt d'un sommeil qui dura toute l'après-midi.

» Mais, si le sommeil fut calme et tranquille chez plusieurs de nos malades, il en est d'autres chez lesquels il fut agité, troublé par des rêves, des hallucinations; ce fut surtout manifeste chez des femmes atteintes de maladies organiques graves et douloureuses de l'utérus, habituées à prendre des doses élevées d'opium. Dans ce cas, le sommeil fut quelquefois long, mais agité, mêlé de plaintes; et, au réveil, les pauvres malades réclamaient, avec instance, l'injection de morphine habituelle. Cette circonstance prouve, une fois de plus, que si le chloral est hypnotique il n'est nullement anesthésique.

» Il faut ajouter cependant que les malades ne paraissent pas avoir conscience, le lendemain, de l'agitation de la veille.

» Quand on donne 2 ou 3 grammes de chloral à un malade affaibli, le sommeil pouvant se prolonger de longues heures, il est important de lui faire prendre, à l'avance, quelques aliments.

» Dans nos six observations négatives au point de vue du sommeil, il y a un fait qui nous a frappé : il est relatif à une jeune femme de vingt-trois ans, affaiblie par des pertes utérines. Elle prit 2 grammes de chloral, pour faire cesser une céphalalgie intense; mais celui-ci, au lieu de l'endormir, déterminâ une excitation très-vive. La femme fut dans une sorte d'ébriété toute la journée; elle se sentait plus forte, accusait un vif appétit; son insomnie se prolongea jusqu'au lendemain, et fit place à une grande fatigue.

» Comme nous avons donné le chloral à une dose relativement faible, nous n'avons pas eu à constater de troubles sérieux dans l'accomplissement des fonctions; le pouls n'a varié que de quelques pulsations; il en est de même pour la respiration. Quant à la température animale, elle a baissé

de quelques dixièmes de degré au début de l'expérience, pour remonter ensuite de la même quantité. Dans plusieurs cas, la sécrétion urinaire nous a paru augmentée; quelques malades ont uriné involontairement dans leur lit.

» D'ailleurs, comme je dois poursuivre l'étude du chloral au point de vue physiologique et thérapeutique, les résultats ultérieurs que j'aurai à signaler seront mentionnés dans le travail que prépare un de mes internes, M. Blanquinque, qui a recueilli avec soin mes observations.

» Ce que l'on peut dire, dès à présent, c'est que :

» 1° Le chloral a une action hypnotique bien marquée surtout sur les individus faibles et débilités ;

» 2° La durée de son action est en raison directe de cette faiblesse ;

» 3° Le sommeil qu'il provoque est généralement calme et n'est agité que chez les malades en proie à de vives souffrances : cela me porte à le conseiller dans les maladies où l'on désire surtout amener le sommeil et la résolution musculaire ;

» 4° Enfin cet agent peut être donné à une dose assez élevée, puisqu'il ne détermine aucun accident à la dose de 1 à 5 grammes.

» En terminant ce travail, je remercie M. Follet du zèle qu'il a mis à me procurer le chloral, objet de mes recherches. »

M. LE SECRÉTAIRE PERPÉTUEL, après avoir donné connaissance à l'Académie des résultats obtenus par *M. Demarquay*, lui communique une Note qu'il avait reçue de *M. Ramon de la Sagra*, sur la nécessité qu'il y aurait à répéter sur l'homme les premières expériences faites par *M. Demarquay* sur des animaux, afin de pouvoir rapprocher ces expériences de celles de *M. Liebreich*. Ce sont précisément ces nouvelles expériences qui viennent d'être instituées par *M. Demarquay* lui-même.

SÉANCE DU LUNDI 4 OCTOBRE 1869.

PRÉSIDENTENCE DE M. CHEVREUL.

(Renvoi à la Section de Médecine et de Chirurgie.)

« Il résulte de nos expériences sur des lapins, que l'on peut à *volonté* provoquer la sensibilité exagérée ou l'insensibilité complète avec le chloral hydraté.

» Les injections sous-cutanées à doses modérées provoquent, chez ces animaux, une excitabilité très-marquée. Des quantités au-dessus de 2 grammes, introduites de la même façon, produisent l'insensibilité à des degrés divers. Cette insensibilité devient, à mesure que l'on augmente les doses, absolue et complète; elle peut durer plusieurs heures.

» C'est ainsi que l'injection sous-cutanée de 3 à 4 grammes de chloral dissous dans de l'eau, a mis ces animaux dans un état d'anesthésie telle, que nous pûmes galvaniser le nerf laryngé supérieur mis à nu, toucher les muqueuses nasale et buccale avec l'acide acétique et avec le nitrate acide de mercure, sans provoquer le moindre signe de sensibilité. On sait jusqu'à quel point les lapins à l'état normal sont impressionnables à ces genres d'excitations; nous eûmes, du reste, la précaution d'exciter le laryngé supérieur et la musqueuse bucco-nasale avant l'administration du chloral, et nous obtinmes les signes ordinaires d'une douleur extrême.

» Le chloral injecté dans l'estomac des lapins (au moyen d'une sonde œsophagienne) donna des effets moins constants; ces effets dépendaient beaucoup de la présence d'aliments, en plus ou moins grande quantité, dans le tube digestif. De toute façon, les effets obtenus sont analogues à ceux que donnent les injections sous-cutanées, mais ils exigent des quantités plus grandes et les phénomènes sont plus difficiles à diriger.

» L'hypnotisme est obtenu, même à faible dose.

» L'action du chloral est lente à se produire sur le lapin; l'anesthésie n'est obtenue qu'après un temps qui varie entre 30 et 50 minutes. Dans les cas où les doses sont suffisantes pour produire l'anesthésie, les animaux passent néanmoins par un état antérieur d'excitabilité.

» Le nombre des battements du cœur est augmenté d'abord; il diminue ensuite jusqu'à cessation complète, lorsque les doses sont très-fortes. Avant de cesser, les battements du cœur sont intermittents pendant plus d'une heure. La mort n'arrive qu'après plusieurs heures d'insensibilité complète.

» La respiration diminue constamment; au moment de l'anesthésie, elle n'atteint que le tiers du nombre normal.

» La température au moment de l'anesthésie baisse de 4 à 6 degrés. (De $39\frac{1}{2}$ à 40 au rectum, elle descend graduellement jusqu'à 35 et 34; dans un cas, à 32.)

» Au moment du dernier battement de cœur, la température variait entre 30 et 31 degrés.

» La respiration cesse plusieurs minutes avant les battements du cœur.

» La mort, quand elle est produite, n'arrive qu'après plusieurs heures d'insensibilité complète et générale.

» *Conclusions.* — 1° Le chloral excite la sensibilité à faible dose; à doses élevées, il la diminue graduellement jusqu'à l'anesthésie complète.

» 2° Les animaux anesthésiés passent par un état antérieur d'excitabilité.

» 3° Les animaux sur lesquels l'anesthésie est générale et absolue peuvent rester dans cet état plusieurs heures; ils succombent ensuite presque invariablement.

» 4° Le sommeil existe avec l'hypéresthésie comme avec l'anesthésie; dans ce dernier cas, la résolution est absolue.

» 5° Le chloral modifie profondément le nombre et le rythme des mouvements du cœur; il ralentit progressivement les mouvements du diaphragme, la chaleur est notablement abaissée.

» 6° Les phénomènes provoqués par le chloral sont, en beaucoup de points, différents des phénomènes obtenus par le chloroforme, quoique l'anesthésie soit égale dans les deux cas.

» En somme, les lapins traités par des doses excédant 2^{gr},50 furent toujours anesthésiés; au-dessus de 3^{gr},50, ils furent anesthésiés et tués. Au-dessous de 1^{gr},50, ils furent endormis, mais ni anesthésiés, ni tués; au-dessous de 60 centigrammes, nous n'obtinmes aucun effet.

» Quant à savoir s'il existe une dose intermédiaire et un mode d'administration particulièrement favorable pour provoquer, non-seulement l'amointrissement de la sensibilité, mais l'insensibilité complète, sans donner la mort, c'est ce qui fera le sujet d'une prochaine Communication.»

PHYSIOLOGIE. — *Nouveau procédé pratique de la transfusion du sang;*
par M. L. DE BELINA.

« Les causes principales de l'insuccès de la transfusion du sang et, par suite, du discrédit où est tombé ce système en France sont : l'emploi du sang non défibriné, le défaut de mesure de la quantité de sang à employer et enfin l'imperfection des instruments et des procédés opératoires.

» L'emploi du sang non défibriné amène inévitablement la coagulation dans les tubes de l'appareil; alors, ou bien la transformation devient impossible, ou bien on peut introduire des caillots dans la veine, et l'opération devient dangereuse et même fatale. Si les caillots sont trop grands, obstruction de l'artère pulmonaire et mort immédiate; si la mort n'est pas immédiate, elle peut venir d'une embolie produite par le dépôt des caillots, dans un endroit quelconque de la circulation.

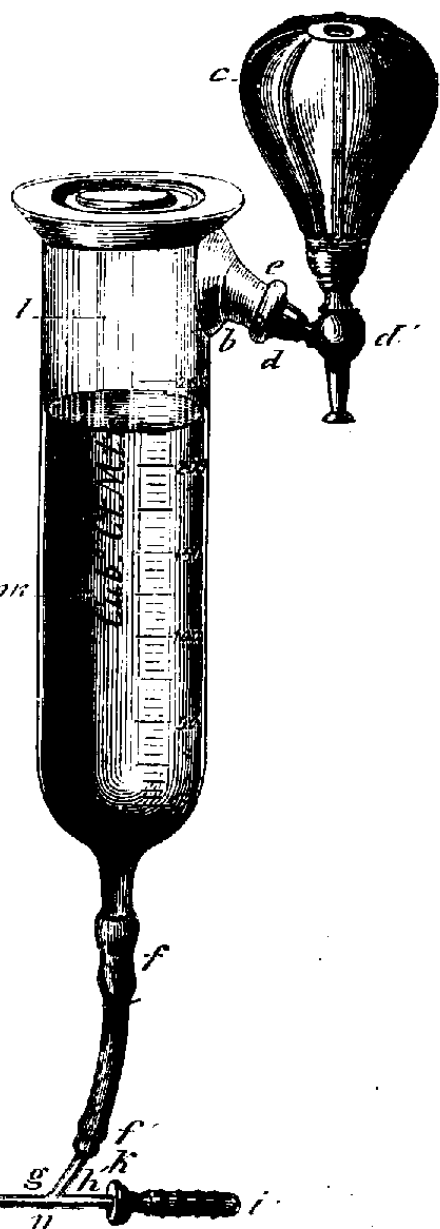
» La fibrine n'est pas une partie essentielle du sang et peut en être retranchée sans inconvénient; bien plus, l'opération que l'on fait subir au

sang pour le défibriner a l'avantage de le saturer d'oxygène et de le débarrasser de l'acide carbonique.

» Quant à la quantité, on a souvent employé, ou trop de sang, ou trop à la fois; de là, afflux au cœur, paralysie consécutive, ou tout au moins congestions dangereuses dans différentes régions de l'organisme.

» Jusqu'à présent, on a inventé au moins vingt appareils différents, sans qu'aucun satisfasse à toutes les conditions requises. Ces conditions sont :

- » 1° Que l'appareil puisse être tenu dans un état de propreté parfaite;
- » 2° Que sa capacité soit suffisante pour contenir la quantité nécessaire de sang, et qu'il puisse être manié facilement et avec précision;
- » 3° Qu'il soit possible de conserver au sang la température voulue;
- » 4° Que l'introduction des bulles d'air dans la veine soit rendue impossible.



» J'ai construit un appareil qui me paraît réunir toutes les conditions ci-dessus. La figure ci-jointe représente cet appareil. C'est, comme on le voit, un flacon oblong, gradué, qui peut contenir 250 grammes. A l'ouverture du tube *b*, on place une pompe à air comprimé. Cette pompe est composée d'un ballon de caoutchouc noir *c* et d'une pièce accessoire avec deux soupapes en boule près de *d* et *d'*. Le ballon peut être facilement embrassé par la main; son diamètre est à peu près de 6 centimètres. L'ouverture du tube accessoire de la pompe de compression, qui est long de 2 centimètres, est, près de *e*, recouverte d'une gaze épaisse, pliée en deux, pour retenir la poussière et les germes organiques en suspension dans l'air. Le col du flacon *f* est réuni, à l'aide d'un tube de caoutchouc noir *ff'* long de 5 centimètres et épais de 6 millimètres, à un trocart d'infusion construit d'après mes indications. Ce trocart est composé de deux tuyaux en argent; reliés entre eux, et d'un stylet. Le premier tuyau

f'g, long de 2 centimètres, se décharge à angle presque droit, avec une petite inclinaison, dans l'autre tuyau *hh'* long de 5 centimètres. L'épaisseur de l'un et de l'autre tuyau mesure à peu près 2 millimètres. Le stylet *ii'* s'ajuste à frottement doux avec le tuyau *hh'*. La pointe, de forme triangu-

laire, dépasse de 5 millimètres l'ouverture du tuyau d'argent. Près de *k*, est placé un ressort, qui se détend, quand on retire le stylet, dans une rainure située sur la tige de celui-ci, et, de cette manière, empêche qu'on puisse le retirer davantage.

» Afin d'éviter une trop grande variation dans la température du sang, surtout si l'on est obligé d'injecter très-lentement, et si la température de la chambre du malade n'est pas très-élevée, le flacon peut être muni d'une couverture de laine; on y a ménagé une entaille, qui permet de voir la quantité de sang fournie au malade, à l'échelle métrique gravée sur le flacon.

» On opère la transfusion de la manière suivante : on commence par défibriner le sang, à l'aide d'un bâton en verre tordu; ensuite, on le filtre à travers une toile épaisse; puis on l'introduit par l'ouverture *b* avec un entonnoir de verre. On ferme l'ouverture *b*, avec un bouchon de caoutchouc noir, et on place le flacon dans un bain d'eau chauffée à 40 degrés.

» Après avoir bandé le bras du malade, comme pour une saignée, on découvre la veine médiane, en pratiquant une entaille de 1 centimètre de long. On retire le flacon de l'eau, on le sèche; puis, le tenant le col en bas, on tire le bouchon de caoutchouc et on y introduit la pompe de compression.

» On retire alors le stylet jusqu'à *n*, et le sang chasse tout l'air contenu dans le tuyau du trocart dans la direction de la communication *fgh*, qui se rétablit de cette manière. Lorsqu'on s'en est assuré en voyant couler le sang par l'ouverture du tuyau, il faut remettre le stylet, essuyer le sang du trocart, faire tenir le flacon par un aide, et, après avoir fixé la veine avec la main gauche, y enfoncer le trocart; puis on retire le stylet. On enlève alors la bande du bras; on fait maintenir le trocart par l'aide; prenant ensuite le flacon de la main gauche, on manie avec la droite la pompe de compression. Chaque pression sur la boule de la pompe fait venir environ 40 à 50 grammes d'air dans l'espace *l*; l'air est comprimé au dedans et presse sur le sang *m*. En maniant cette boule d'une façon suivie et en réglant l'écoulement du sang par l'introduction du stylet, qui peut être ici employé comme un robinet, on parviendra à faire couler le sang dans la veine d'une façon sûre et uniforme. L'opération dure trente à quarante minutes. Comme il est établi par l'expérience que le sang tiré et recueilli au dehors du sujet qui le fournit conserve toutes ses propriétés révivifiantes pendant deux à trois heures, il n'y a aucun inconvénient à redouter de la durée de l'opération.

» Cet appareil, que l'on peut se faire construire partout avec facilité, remplit toutes les conditions précédemment énumérées. Il est d'un transport commode, et l'opérateur n'a besoin que d'un aide, même inexpérimenté.

Cet instrument peut en outre servir avec utilité dans les infusions et les injections histologiques.

» J'ai employé, dans deux cas, la transfusion avec le succès le plus complet. Le premier est un cas d'éclampsie puerpérale, par suite d'urémie. Voici les détails de l'observation. Fille de vingt-trois ans; 33 accès, coma, insensibilité, pouls intermittent, la respiration cessant tout à fait par moments; depuis trente-six heures la malade ne peut prendre ni aliments ni médicaments, à cause du trismus; elle est abandonnée par les médecins. J'essaye la transfusion. Après une saignée préalable de 420 grammes, j'injecte 210 grammes du sang défibriné d'un jeune confrère. Immédiatement après l'opération, reprise de connaissance; les accès cessent, amélioration lente. Après trois semaines, la malade guérie quitte l'hôpital et se porte jusqu'à présent bien. (Ceci se passait dans la clinique obstétricale de Heidelberg, janvier 1868.)

» Le second cas s'est présenté cette année même (avril), à Carlsruhe. Une dame russe, la baronne V., à la suite d'un choc dans le chemin de fer, était accouchée prématurément, d'un enfant asphyxié par la constriction du cordon. Après avoir infusé 30 grammes du sang défibriné du placenta de la mère dans la veine ombilicale, je produisis une révivification subite et durable de l'enfant.

» Pour déterminer si l'on ne pouvait pas employer avec succès la transfusion dépléthorique dans la pyémie, la fièvre puerpérale et la diphthérie, j'ai expérimenté la transfusion sur des animaux que j'avais mis préalablement dans un état maladif analogue, par l'infection putride artificielle, et j'ai obtenu, à l'aide de transfusions dépléthoriques répétées, des résultats favorables. J'ai fait ces expériences en 1868, dans le laboratoire physiologique du professeur Helmholtz, à Heidelberg. »

SÉANCE DU LUNDI 25 OCTOBRE 1869.

PRÉSIDENCE DE M. CHEVREUL.

M. LANDRIN adresse une nouvelle Note sur l'action physiologique du chloral. A la suite de nouvelles expériences, l'auteur arrive à conclure que le chloral dont il avait d'abord fait usage était dans un mauvais état de conservation, et que, en se servant d'un hydrate de chloral pur, on obtient, chez le chien, aux doses de 1 à 6 grammes, suivant la force des sujets : 1° la résolution musculaire ; 2° l'hypnotisme le plus complet ; 3° l'émoussement de la sensibilité.

COMPTE RENDU
DES SÉANCES
DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.



SÉANCE DU MARDI 2 NOVEMBRE 1869.

PRÉSIDENCE DE M. CLAUDE BERNARD.

CHIMIE PHYSIOLOGIQUE — *Note sur l'hydrate de chloral*; par M. BOUCHUT.
(Extrait par l'Auteur.)

« J'ai l'honneur d'adresser à l'Académie le résultat de recherches cliniques sur les effets de l'hydrate de chloral, recherches qui confirment les affirmations de M. Liebreich, en y ajoutant quelques aperçus nouveaux.

» Si les opinions qui se sont produites à l'occasion des effets de ce remède ont été si contradictoires, c'est que les expériences ont été faites avec du chloral impur : les différences dans les appréciations dépendent uniquement de différences dans le produit employé. Avec de l'hydrate de chloral pur, les résultats sont rapides, évidents et énergiques. Ce sont ceux de l'hypnotisme le plus tranquille, et d'une insensibilité quelquefois absolue.

» Le chloral ne doit jamais être employé à l'état liquide. Il faut le prendre à l'état solide *hydraté* ou *hydrate de chloral*, pour le faire dissoudre dans le véhicule convenable. En le prenant en cristaux aiguillés ou en masse neigeuse, il y a toute probabilité qu'il est acceptable ; mais si l'on veut s'assurer de sa pureté, il faut l'essayer avec une solution concentrée de potasse comme réactif. Si le chloral hydraté est pur, il colore à peine en jaune clair la solution potassique, en dégageant une franche odeur de chloroforme, et ce liquide devrait même rester incolore. S'il colore en brun, en dégageant des vapeurs de chloroforme mêlées à des vapeurs chloro-

acétiques, il est impur. J'en dirai autant s'il dégage des gaz irritants, d'odeur âcre et désagréable. C'est cependant ce que j'ai observé dans le laboratoire de M. Grassi, sur différents échantillons de chloral achetés dans des maisons importantes de Paris.

» A quelles doses, chez l'homme, doit-on employer l'hydrate de chloral pour en obtenir de bons effets et à quelles doses devient-il dangereux? Administré dans l'estomac (et non par injections sous-cutanées qui produisent, comme je l'ai vu, d'effroyables escarres), chez les enfants de quatre ans, à 1 gramme, il produit le sommeil et l'anesthésie. Au-dessus de cinq ans et jusqu'à quinze ans, il faut donner 2 grammes et 3 grammes; mais, à cette dose, le sommeil est si profond et l'insensibilité quelquefois si absolue, qu'il y aurait danger à la dépasser. On ne doit pas pouvoir terrasser ainsi le système nerveux, sensitif et moteur, sans être sur la limite d'accidents graves, peut-être irrémédiables, et il faut éviter des malheurs qui, outre la responsabilité qu'ils entraînent, auraient encore pour résultat de discréditer un agent thérapeutique de premier ordre.

» Chez l'adulte, on peut aller à 4 grammes, 5 peut-être, comme on l'a fait, si le chloral n'est pas trop pur, mais c'est là où il faut s'arrêter. J'ai employé la substance près de soixante fois, chez différents malades, et huit à dix jours de suite chez le même malade, et, en y mettant toute la prudence convenable, je n'ai jamais eu d'accident à regretter. Je crois qu'il ne s'en produira jamais si l'on ne dépasse point les doses que je viens de fixer, doses très-suffisantes pour avoir l'anesthésie que le médecin a si souvent besoin de produire et qui ne saurait détronner l'anesthésie chloroformique, si nécessaire au chirurgien.....

» *Conclusions.* — Le chloral hydraté, ou hydrate de chloral, est un puissant sédatif du système nerveux, moteur et sensitif.

» Si l'hydrate de chloral n'est pas cristallisé et bien pur, de façon à dégager sous l'influence de la potasse des vapeurs de chloroforme sans que le liquide se colore, il est infidèle et peut être très-dangereux.

» L'hydrate de chloral ne doit pas être donné à une dose qui dépasse 5 grammes chez l'adulte, et, chez les enfants, il faut commencer par 1 ou 2 grammes. On peut l'administrer par la bouche, ou en lavements qui produisent les mêmes effets que l'emploi dans l'estomac. Il est dangereux chez l'homme d'administrer l'hydrate de chloral par injections sous-cutanées. La tension artérielle augmente sous l'influence du sommeil de l'hydrate de chloral, en même temps que se produit un peu de fréquence du pouls, et elle diminue après le réveil.

» L'absorption du chloral par le rectum se fait plus rapidement que par l'estomac.

» Les urines du sommeil provoqué par le chloral sont neutres, et, bouillies avec la liqueur de Febling, elles n'en réduisent pas les sels de cuivre; mais vingt-quatre heures après le réveil, lorsqu'elles renferment du chloral, elles sont plus denses, opèrent la réduction des sels de cuivre, et l'on pourrait croire à une glycosurie passagère qui n'existe pas.

» L'action du chloral est celle du chloroforme; mais elle est plus longue à se produire, et elle dure beaucoup plus longtemps. C'est, chez quelques malades, une agitation musculaire et morale qui ressemble à l'ivresse alcoolique, mais elle n'a rien de dégoûtant, ni de désagréable. Chez presque tous, c'est un sommeil rarement accompagné d'hypéresthésie, et, dans la grande majorité des cas, remarquable par une anesthésie très-prononcée. L'anesthésie est en rapport avec la dose employée, et à la dose de 2 à 5 grammes, selon les âges, elle est complète et permet d'appliquer sans douleur les cautères à la pâte de Vienne, ou même de faire l'extraction des dents.

» Comme thérapeutique, le chloral hydraté est le sédatif des violentes douleurs de goutte, des atroces souffrances de la colique néphrétique ou de la carie dentaire; c'est, en un mot, le premier des anesthésiques administrés par l'estomac.

» Enfin, c'est le remède le plus prompt et le plus efficace à employer dans la chorée intense, lorsque l'on veut faire cesser rapidement une agitation qui, par elle-même, menace les jours du malade. »

« **M. Bussy**, après la communication du travail de M. le Dr Bouchut touchant l'action physiologique du chloral, annonce à l'Académie que M. Personne s'occupe en ce moment de recherches sur le même sujet. Entre autres résultats remarquables, il a reconnu que le chloral, administré à des chiens, se transforme partiellement en chloroforme, sous l'influence de l'alcalinité du sang, et qu'on peut, après l'administration du chloral *pur*, démontrer, par les réactions chimiques, la présence du chloroforme dans le sang et dans d'autres liquides de l'économie.

» Le travail complet de M. Personne sera présenté dans une prochaine séance. »

« **M. Dumas** fait observer que M. Personne arrive ainsi aux mêmes conclusions que M. Liebreich.

» Il est intéressant de remarquer, ajoute-t-il, que le chloral fait partie de ces corps nombreux découverts depuis trente ou quarante ans par les chimistes qui se sont voués à l'étude de la chimie organique. M. Dumas a manié le chloral pendant bien longtemps, et bien souvent, soit à l'époque où il a été assez heureux pour fixer sa formule, soit depuis, à diverses reprises, sans que rien lui fît soupçonner les propriétés physiologiques et thérapeutiques qu'on vient de constater dans cette substance. M. Liebig et beaucoup d'autres chimistes ont été dans le même cas.

» Ainsi, deux substances voisines, le chloroforme et le chloral, qui, à l'époque de leur découverte, ont été l'occasion de très-sérieuses études, dans le pur intérêt de la science abstraite et des théories chimiques, ont pris place, depuis, parmi les plus précieux agents de la thérapeutique : le chloroforme pour la chirurgie, le chloral pour la médecine.

» Combien d'autres composés, sans doute, sont dans le même cas ! Quel champ vaste et inexploré s'ouvre aux recherches des jeunes médecins ! Au lieu de chercher uniquement, comme les anciens, des remèdes préparés par la nature elle-même dans les plantes, dans les simples, n'ont-ils pas sous la main cette foule de substances artificielles nouvelles que la chimie organique met à leur disposition, et l'exemple du chloroforme et celui du chloral ne montrent-ils pas clairement combien cette étude serait fructueuse pour les progrès de l'art de guérir? »

COMPTE RENDU
DES SÉANCES
DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.



SÉANCE DU LUNDI 8 NOVEMBRE 1869.

PRÉSIDENCE DE M. CLAUDE BERNARD.

~~» Ce dernier alliage était sous forme d'une lame de 6 millimètres après la coulée. On l'a laminé, puis forgé de façon à réduire son épaisseur à 1 millimètre avant d'en prendre la densité. »~~

CHIMIE PHYSIOLOGIQUE. — *Note sur les dangers de l'administration du chloral;*
par **M. J.-V. LABORDE.** (Extrait.)

« ... Personne, que je sache, n'a encore fait connaître les inconvénients et même le danger que peut présenter l'administration du chloral, dans ses divers modes. C'est le but que je me propose dans cette courte Note :

» 1^o Injecté, même à une dose faible (de 0^{gr},75 à 1^{gr},50), sous la peau d'un animal (un cochon d'Inde, par exemple), le chloral y détermine une vive irritation d'abord, puis une inflammation assez rapide, une infiltration purulente plus ou moins étendue, finalement des escharres gangréneuses.

» 2^o Introduit aux mêmes doses dans l'estomac d'un animal (chien, lapin, cochon d'Inde), le chloral donne lieu à des manifestations qui témoignent de phénomènes très-douloureux, paraissant avoir pour siège le tube digestif : l'examen nécropsique montre, en effet, l'existence d'une injection et d'une phlogose très-vives dans la muqueuse de l'estomac et des intestins.

» Ces accidents prennent un caractère d'intensité proportionnel aux doses employées.

» 3^o Administré à l'homme, dans l'état physiologique, aux doses progressives de 1 gramme, 1^{gr},50 et 2 grammes par jour, le chloral détermine, surtout le second et le troisième jour, une sensation excessivement douloureuse au creux épigastrique, de très-vives coliques, un état nauséux et lipothymique, avec sueurs profuses. C'est sur moi-même que cet essai a été fait, et je n'ai pas cru devoir pousser plus loin l'expérience. »

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.



SÉANCE DU LUNDI 29 NOVEMBRE 1869.

PRÉSIDENCE DE M. CLAUDE BERNARD.

CIIIMIE ORGANIQUE. — *Préparation de l'hydrate de chloral; caractères de sa pureté.* Note de **M. Z. ROUSSIN**, présentée par M. Larrey.

« Diverses observations physiologiques viennent d'appeler l'attention des médecins et des chimistes sur l'hydrate de chloral. Les modifications suivantes, apportées au procédé de M. Dumas, permettent d'obtenir un produit très-pur et beaucoup plus abondant. Elles consistent : 1° à supprimer la préparation intermédiaire du chloral liquide qui occasionne une perte notable et provoque la formation de produits secondaires, difficiles à

éliminer ultérieurement; 2° à purifier l'hydrate de chloral par une expression énergique, terminée par une distillation (1).

» Lorsque le courant de chlore sec, dirigé au travers de l'alcool absolu, ne produit plus aucune réaction et que la couleur jaune-verdâtre du gaz persiste, même au sein du liquide chloro-alcoolique en ébullition, ce dernier, refroidi vers zéro, se prend invariablement en une masse cristalline. Cette cristallisation confuse d'hydrate de chloral, souillée par une matière liquide, volatile comme l'hydrate de chloral et que la distillation est impuissante à éliminer, est soumise à une expression énergique qui chasse la plus grande partie de ce produit. Le gâteau est comprimé à la presse entre des linges ou des papiers buvards secs, jusqu'à ce qu'il ne produise plus aucune tache, et que la matière soit devenue complètement sèche et friable. On l'introduit alors dans une cornue avec une petite quantité de craie pulvérisée, et l'on procède à la distillation. Tout le liquide distillé se prend en cristaux durs et cassants jusqu'à la dernière goutte.

» L'hydrate de chloral pur est complètement blanc, cristallisé en longues aiguilles prismatiques enchevêtrées, dures et friables. Son odeur, à la température ordinaire, n'est pas très-forte et rappelle un peu celle du chloroforme et du chlorure de chaux; sa saveur, d'abord douce, devient ensuite un peu âcre. Exposé à l'air libre, il se volatilise complètement sans attirer sensiblement l'humidité; néanmoins, dans une atmosphère saturée de vapeur d'eau, il peut se résoudre en liquide. Il fond à la température de + 56 degrés, et constitue alors un liquide incolore, extrêmement limpide et fort réfringent. Son point d'ébullition est fixe à + 145 degrés. Pressés entre deux papiers buvards, les cristaux d'hydrate de chloral ne doivent produire aucune tache.

» L'hydrate de chloral est complètement soluble dans de très-petites quantités d'eau; il est également soluble dans l'éther, l'alcool, le chloroforme, le sulfure de carbone, la benzine et les corps gras. La solution aqueuse est complètement limpide, presque dépourvue d'odeur, sans aucune réaction sur les papiers réactifs et sur une solution d'azotate d'argent. Cette solution, même assez étendue, se trouble immédiatement, à froid, par l'addition de quelques gouttes de solution aqueuse de potasse caustique; en même temps, il se développe une odeur très-suave de chloroforme, produit normal de cette réaction. »

(1) Ce procédé se présente naturellement à l'esprit, dès qu'il s'agit d'obtenir économiquement le chloral hydraté. M. Valenciennes ayant dû le mettre depuis quelque temps en usage d'après mes conseils, je constate le fait pour le cas où il aurait observé, de son côté, quelque résultat digne d'être signalé.

COMPTE RENDU
DES SÉANCES
DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.



SÉANCE DU LUNDI 13 DÉCEMBRE 1869.

PRÉSIDENCE DE M. CLAUDE BERNARD.



~~lement sujets aux mêmes maladies et doivent, par conséquent, en imprégnant la terre des excréments radiculaires que tout végétal rejette dans le sol, amener le développement de la truffe.~~

~~» Je me bornerai à ce simple aperçu de la théorie à laquelle j'ai été conduit par l'étude de faits observés dans une foule de localités. »~~

M. NAMIAS adresse une Note concernant les résultats qu'il a obtenus, dans sa clinique du grand hôpital de Venise, par l'hydrate de chloral. Contrairement aux observations de M. Bouchut, l'auteur n'a jamais obtenu d'escharres dans les injections sous-cutanées de ce médicament, à la dose de 1 gramme dans 2 grammes d'eau distillée. Les effets ont toujours été excellents et très-prompts. L'injection a été pratiquée, en particulier, dans un cas de névralgie susorbitaire, dans des cas de rhumatismes musculaires, d'hypéresthésie à la poitrine chez des phthisiques, etc. M. Namias attribue les bons effets qu'il a obtenus à la pureté parfaite du chloral qu'il a pu employer, et qui était préparé par M. Cioni. Ce même médicament a été administré par les voies digestives, chez des adultes, à la dose de 8 à 10 grammes par jour, en six ou huit fois, à deux heures d'intervalle et pendant plusieurs jours consécutifs. Les effets ont toujours été excellents : on n'a constaté ni tension artérielle, ni fréquence du pouls.

CHIMIE ORGANIQUE — *Sur la préparation et les propriétés de l'hydrate de chloral.* Note de **M. J. PERSONNE**, présentée par M. Bussy.

« J'ai eu l'honneur de lire à l'Académie de Médecine, dans sa séance du 20 novembre, une Notice sur les propriétés de l'hydrate de chloral et sur sa transformation en chloroforme au sein de l'économie animale. Parmi les propriétés physiques de ce corps, j'ai indiqué qu'il fondait vers $+ 45$ degrés, et qu'il distillait à une température voisine de $+ 100$ degrés.

« M. Roussin, dans une Note présentée à l'Académie des Sciences, dans sa séance du 29 novembre et lue à l'Académie de Médecine, a décrit les propriétés d'un hydrate de chloral qu'il a présenté comme pur, propriétés qui diffèrent de celles que j'avais annoncées. Ainsi, suivant M. Roussin, son produit fond à $+ 56$ degrés et bout à $+ 145$ degrés. Il a voulu démontrer, de plus, qu'en apportant certaines modifications au procédé de M. Dumas pour la préparation de l'hydrate de chloral, il obtenait un produit très-pur et beaucoup plus abondant. D'après lui, « l'opération » poussée jusqu'à obtenir le chloral anhydre occasionne une perte notable

» et provoque la formation de produits secondaires difficiles à éliminer
 » ultérieurement ».

» Comme j'avais suivi exactement le procédé de M. Dumas, décrit dans son *Traité de Chimie générale*; que ce mode opératoire m'avait donné un rendement abondant, et que, de plus, j'ai tout lieu d'être certain de la pureté de l'hydrate de chloral que j'avais préparé (il avait été obtenu en hydratant du chloral pur, rectifié à plusieurs reprises sur l'acide sulfurique concentré et bouillant à la température fixe de + 96 à 98 degrés, et même du chloral provenant de la distillation du chloral insoluble), je fus surpris de la différence qui existait entre nos résultats, et je cherchai à en découvrir la cause : c'est ce travail qui fait l'objet de cette Note.

» Tout d'abord, je dirai que le mode opératoire de M. Roussin n'est pas aussi avantageux qu'il paraît le croire; les chiffres suivants nous en fournissent la preuve :

» 500 grammes d'alcool absolu ont donné à M. Roussin 400 grammes de son prétendu hydrate de chloral, soit un rendement de 80 pour 100 (1);

» 2^{kg},700 d'alcool absolu du commerce m'ont fourni, par le procédé de M. Dumas, 5 kilogrammes d'hydrate de chloral pur, soit un rendement de 185 pour 100. Ce procédé, que M. Roussin a cherché à modifier, m'a donc donné un rendement plus que double.

» Voyons maintenant les principales propriétés des produits obtenus.

» L'hydrate de chloral pur, cristallisé par voie de fusion, présente une masse cristalline ayant tout à fait l'aspect saccharoïde, dû à l'enchevêtrement de ses cristaux; il est dur et peu friable. Son odeur pénétrante est celle du chloral anhydre, très-affaiblie; sa saveur présente une âcreté prononcée. Il est rude au toucher, mais, frotté dans les doigts, il se dissout dans l'humidité exhalée par la peau et donne alors la sensation d'un corps gras liquide. Il est très soluble dans l'eau; il s'y dissout comme du sucre, en formant des stries qui gagnent le fond du vase, et il attire assez fortement l'humidité atmosphérique. Enfin, il fond à + 46 degrés et distille sans résidu à la température de + 96 à 98 degrés, température qui n'a jamais été dépassée en distillant plus de 4 kilogrammes de matière.

» Le produit que je dois à l'obligeance de M. Roussin (2) est très-bien cristallisé, en cristaux assez longs et assez volumineux, translucides, et ne

(1) Lecture à l'Académie de Médecine.

(2) Je dois remercier ici M. Roussin de l'extrême obligeance avec laquelle il a bien voulu échanger avec moi un échantillon de nos produits.

présentant pas l'aspect saccharoïde du premier. Il est friable sous les doigts, à la manière des cristaux d'acide stéarique ou de cétine, dont il présente le toucher gras; il ne se liquéfie pas sous les doigts. Son odeur est légère et comme éthérée; sa saveur est d'abord douce, puis un peu âcre. Il n'attire pas sensiblement l'humidité de l'air; il se dissout très-lentement dans l'eau; chauffé avec ce liquide, il fond d'abord, en donnant un liquide huileux plus dense, qui se dissout par l'agitation. Enfin il entre en fusion, suivant M. Roussin à $+56$ degrés, et, selon mon expérience, exactement à $+50$ degrés; sa température d'ébullition a été trouvée par M. Roussin de $+145$ degrés.

» Ces propriétés physiques sont, comme on le voit, bien différentes et font déjà pressentir qu'elles appartiennent à deux corps différents. C'est ce que l'analyse va nous prouver :

» L'hydrate de chloral pur, $C^4HCl^3O^2H^2O^2$, renferme 64,35 pour 100 de chlore. Le produit que j'ai obtenu par le procédé de M. Dumas m'a donné 63,79 pour 100 (1). Celui de M. Roussin n'a donné que 54,89 et 54,86 pour 100 (2). Ces nombres seuls indiquent bien que ces produits sont différents, et que le corps obtenu par M. Roussin n'est pas de l'hydrate de chloral.

» Ces résultats m'ont fait penser que ce corps pourrait bien être une espèce d'acétate trichloré, se rapprochant de celui qui a été décrit par M. Lieben. En effet, la quantité de chlore qu'il renferme lui assignerait la formule $C^4HCl^3O^2, C^4H^6O^2$, pour lequel le calcul donne 54,55 pour 100 de chlore. Je ne puis toutefois donner cette formule comme définitive et certaine, le temps ne m'ayant pas permis de me livrer à des analyses suffisantes pour cela; je me propose de le faire ultérieurement.

» Quoi qu'il en soit, guidé par ces données, j'ai voulu vérifier si ce corps ne renfermait pas d'alcool. Pour cela, je l'ai traité par la soude caustique, après l'avoir dissous dans l'eau; puis, ayant chassé tout le chloroforme produit, à l'aide d'une légère chaleur, j'ai opéré des distillations fractionnées de la liqueur, et j'ai pu, à l'aide du carbonate de potasse cristallisé, selon le procédé de M. Berthelot, isoler une quantité assez notable d'alcool très-

(1)	Matière.....	0,370,	
	AgCl obtenu.....	0,954.	
(2)	I. Matière.....	0,477,	AgCl obtenu..... 1,057,
	II. Matière.....	0,707,	» » 1,568.

concentré, en opérant sur 20 grammes de matière. Le doute n'était plus possible, d'après ce résultat : le corps obtenu par M. Roussin n'est point de l'hydrate de chloral, mais une combinaison de chloral anhydre avec l'alcool, une espèce d'acétal. C'est ce que la synthèse est venue confirmer.

» Si l'on ajoute, à 50 grammes de chloral anhydre, $1/4^{\text{gr}}$, 25 ou 1 équivalent d'alcool absolu, on voit qu'il y a une production considérable de chaleur, de même qu'en combinant le chloral anhydre avec l'eau. Par le refroidissement, la matière cristallise et ressemble, à s'y méprendre, au composé de M. Roussin ; enfin, le produit pressé fortement, puis distillé, présente les propriétés décrites plus haut et appartenant au prétendu chloral que ce chimiste a obtenu. Il possède la même odeur éthérée, le même point de fusion (+ 50 degrés) et se comporte avec l'eau de la même manière que lui, etc., etc.

» Je crois pouvoir conclure de ce qui précède que le produit obtenu par M. Roussin n'est pas de l'hydrate de chloral, mais une combinaison d'alcool et de chloral, une espèce d'acétal, présentant quelques-unes des réactions qui appartiennent à l'hydrate de chloral. »