

{ BnF

Gallica

Académie des sciences (France). Auteur du texte. Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences / publiés... par MM. les secrétaires perpétuels. 1874-01.

1/ Les contenus accessibles sur le site Gallica sont pour la plupart des reproductions numériques d'oeuvres tombées dans le domaine public provenant des collections de la BnF. Leur réutilisation s'inscrit dans le cadre de la loi n°78-753 du 17 juillet 1978 :

- La réutilisation non commerciale de ces contenus ou dans le cadre d'une publication académique ou scientifique est libre et gratuite dans le respect de la législation en vigueur et notamment du maintien de la mention de source des contenus telle que précisée ci-après : « Source gallica.bnf.fr / Bibliothèque nationale de France » ou « Source gallica.bnf.fr / BnF ».

- La réutilisation commerciale de ces contenus est payante et fait l'objet d'une licence. Est entendue par réutilisation commerciale la revente de contenus sous forme de produits élaborés ou de fourniture de service ou toute autre réutilisation des contenus générant directement des revenus : publication vendue (à l'exception des ouvrages académiques ou scientifiques), une exposition, une production audiovisuelle, un service ou un produit payant, un support à vocation promotionnelle etc.

1874.

PREMIER SEMESTRE.

—

COMPTES RENDUS

HEBDOMADAIRES

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES,

PAR MM. LES SECRÉTAIRES PERPÉTUELS.

---

---

TOME LXXVIII.

---

---

---

SÉANCE DU LUNDI 16 FÉVRIER 1874.

PRÉSIDENTENCE DE M. BERTRAND.

---

PHYSIOLOGIE PATHOLOGIQUE. — *De l'anesthésie produite chez l'homme par les injections de chloral dans les veines.* Note de M. **ORÉ**, présentée par M. Bouillaud.

« Dans une Note adressée, le 29 mai 1872, à la Société de Chirurgie de Paris je disais :

« Des expériences nombreuses, variées, fréquemment répétées m'ont appris que le chloral injecté dans les veines constitue le plus puissant de tous les anesthésiques; il suffit alors de 2, 3, 4, 6 grammes de chloral, suivant le poids de l'animal, pour le plonger immédiatement dans un état d'insensibilité, qu'aucun excitant, à part les courants électriques, n'est capable de faire cesser. Cette insensibilité qui ressemble à celle du cadavre, dure pendant une, deux, trois, cinq heures; et, alors que les fonctions de l'axe cérébro-spinal sont momentanément anéanties, au double point de vue de la sensibilité et de la motilité, la respiration continue calme et régulière. Il est pour moi expérimentalement démontré aujourd'hui que le chloral, administré par la méthode de l'injection dans les veines, est un anesthésique chirurgical bien supérieur au chloroforme, d'abord parce que l'insensibilité qu'il produit est infiniment plus complète et plus longue, ensuite parce qu'il ne détermine du côté du bulbe aucun de ces phénomènes asphyxiques inquiétants qui s'observent si souvent à la suite du chloroforme. »

» Les expériences sur lesquelles reposent les précédentes assertions ont été rapportées avec soin dans le Mémoire que j'ai soumis au jugement de l'Académie. Restait à vérifier si l'expérience, transportée de l'animal à l'homme, amènerait le même résultat : le fait suivant ne laissera, je l'espère, aucun doute à cet égard.

» J'ai reçu dans mon service à l'hôpital Saint-André de Bordeaux (salle 10, lit 14) un homme de 52 ans, qui, à la suite d'un léger écrasement de l'extrémité du médius gauche, a vu survenir de la contracture des muscles masticateurs, suivie bientôt d'un tétanos traumatique confirmé.

» A son entrée à l'hôpital, le trismus était très-marqué, l'écartement des mâchoires ne dépassait pas 5 millimètres, les muscles de la nuque et du cou fortement contracturés ne permettaient aucun mouvement dans cette région, la tête était renversée en arrière. Les membres, le tronc même, possédaient encore une certaine liberté dans leur jeu physiologique, quand le malade était en repos; mais le moindre effort pour se mouvoir, pour parler, pour avaler, amenait brusquement des contractions généralisées à tout le système musculaire. En même temps survenaient des troubles respiratoires et circulatoires se traduisant par une exagération dans la vitesse du pouls, de la dyspnée, une cyanose incomplète. Les facultés intellectuelles étaient intactes.

» L'extrémité du doigt médius gauche présentait, avec une légère contusion, une ecchymose sous-unguéale. *La moindre pression en ce point déterminait immédiatement une exagération dans la roideur tétanique et des douleurs intolérables.*

» En présence de cet état, je n'hésitai pas un instant à recourir à l'emploi du *chloral en injection intra-veineuse.*

» Le 9 février, à 5 heures du soir, j'injectai deux fois, à trois ou quatre minutes de distance, dans une des veines radiales droites, une solution de 9 grammes d'hydrate de chloral dans 10 grammes d'eau.

» Immédiatement après la seconde injection, le malade tombait dans un sommeil tranquille : la respiration, d'abord accélérée, devenait calme et régulière. Le pouls qui, avant l'injection, marquait 90 pulsations, descendait à 70; la roideur musculaire disparaissait presque complètement; les mâchoires s'écartaient de 3 centimètres et donnaient passage à la langue.

» Le passage des doigts sur la surface cutanée, les mouvements même qu'on imprimait aux membres ne déterminaient plus de convulsions réflexes. On pouvait pincer impunément le malade, sans provoquer chez lui le moindre signe de sensibilité.

» L'anesthésie était si complète que j'ai pu explorer à mon gré le doigt écrasé, alors qu'avant l'injection la moindre pression y occasionnait les douleurs les plus vives. Pensant que si je régularisais cette situation, je pourrais peut-être écarter la cause des phénomènes tétaniques, je me décidai à faire l'*avulsion* de l'ongle. J'introduisis sous lui la pointe d'une paire de ciseaux que je fis filer d'avant en arrière. Il fut ainsi divisé en deux moitiés que j'arrachai successivement avec des pinces. Cela fait, avec la pointe d'un bistouri je donnai à la plaie une netteté qu'elle n'avait pas. Pendant tout le temps que dura cette opération, *ordinairement si douloureuse*, le ma-

lade ne proféra pas les plus légères plaintes, ne fit pas le moindre mouvement.

» J'ai revu le malade à 9 heures du soir : il dormait profondément, l'anesthésie durait encore. J'ai pu, sans le réveiller, le pincer avec force sur les membres inférieurs, sur la joue, *promener la palpe de mon index sur la conjonctive oculaire, sans déterminer le moindre mouvement réflexe*. Or il est démontré aujourd'hui que, à la suite des inhalations de chloroforme, quand ce dernier phénomène se produit, la sensibilité est absolument éteinte.

» Le malade ne s'est réveillé qu'à 4 heures du matin ; je ne l'ai revu qu'à 9 heures. La sensibilité était revenue, bien qu'elle fût encore incomplète, aux membres inférieurs surtout.

» Le 10 février, à 5<sup>h</sup>30<sup>m</sup> du soir, je fis une deuxième injection de 10 grammes de chloral dans une des veines de l'avant-bras droit. En quelques minutes, le malade tombait dans le même coma que la veille, et la sensibilité disparaissait de nouveau.

» A 11 heures du soir, c'est-à-dire cinq heures et demie après l'injection, je *pus enfoncer une épingle dans la peau des membres et de la poitrine, sans provoquer le moindre signe de douleur, sans déterminer le moindre mouvement réflexe*. Le malade se réveilla à 2 heures du matin : le sommeil anesthésique avait duré huit heures.

» Le lendemain, 11 février, j'ai fait une troisième injection de 9 grammes d'hydrate de chloral, qui a produit absolument la même insensibilité.

» J'ai évité de parler de l'influence que ces diverses injections avaient eu sur l'état tétanique proprement dit, me réservant de publier l'observation de ce fait quand l'issue de la maladie sera connue. Je me contente de dire, pour le moment, que mon malade est arrivé au onzième jour, et que le tétanos paraît notablement amélioré. »

---

SÉANCE DU LUNDI 23 FÉVRIER 1874.

PRÉSIDENTENCE DE M. BERTRAND.

---

CHIRURGIE. — *Anesthésie produite par l'injection de chloral dans les veines pour l'ablation d'une tumeur cancéreuse du testicule gauche.* Note de M. ORÉ, présentée par M. Bouillaud.

« Au mois de juillet 1873, j'enlevai, à un homme âgé de quarante ans, exerçant la profession de cordier, une tumeur cancéreuse du testicule gauche. Le malade fut soumis aux inhalations de chloroforme, qui déterminèrent pendant leur administration les phénomènes asphyxiques les plus graves, et furent suivis, pendant cinq jours, de troubles nerveux qui mirent sa vie en péril. Néanmoins la cicatrisation se fit complètement, et le malade put reprendre ses travaux habituels.

» A la fin du mois dernier, cet homme se présenta de nouveau dans mon service de l'hôpital Saint-André à Bordeaux, porteur, dans le côté gauche du scrotum, d'une tumeur dure, bosselée, adhérant aux parties molles dans tous ses points, offrant enfin le volume du poing. La tunique vaginale, saine il y a un an, était devenue le point de départ de la maladie actuelle, comme l'a montré l'examen anatomique après l'ablation.

» Le mercredi 5 août, je me décidai à opérer ce malade et à l'anesthésier à l'aide de l'injection intra-veineuse de chloral.

» La saphène interne gauche ayant été ponctionnée directement, *sans dénudation préalable*, avec un trois-quarts capillaire, j'injectai une solution au dixième de 12 grammes de chloral dans 180 grammes d'eau. Je dirai plus tard, quand je publierai l'observation *in extenso*, que ces injections si étendues sont une erreur, et que je leur préfère infiniment la formule au quart ou au cinquième. Quoi qu'il en soit, l'insensibilité la plus absolue fut obtenue en sept minutes, et se maintint depuis 9 heures du matin jusqu'à midi. L'opération dura trois quarts d'heure, pendant lesquels le malade ressemblait à un cadavre qui respire et chez lequel la circulation continue.

» A midi, la sensibilité commença à reparaître, et avec elle un sommeil calme, tranquille, qui persista jusqu'au lendemain matin. Pendant toute la durée du sommeil, le pouls offrit la régularité la plus parfaite et se maintint entre 72 et 76. La température resta à 37 degrés environ. Le lendemain, toute trace de l'injection avait disparu, et les phénomènes consécutifs à toute opération chirurgicale ayant été annihilés par le sommeil chloralique, le malade se trouvait dans l'état le plus normal.

» Aujourd'hui 15 août (dix jours après l'opération), la plaie du scrotum bourgeonne et s'est notablement rétrécie. Toutes les fonctions s'accom-

plissent bien. J'ajoute que le malade n'a pas plus présenté de symptômes de phlébite que de symptômes d'hématurie.

» Donc, les particularités qui se rattachent à cette opération peuvent se résumer ainsi : 1° différence notable entre les effets graves produits chez ce malade par le chloroforme, et la simplicité de ceux qu'a déterminés l'injection du chloral dans les veines ; 2° anesthésie absolue, pendant trois heures, suivie d'un sommeil calme et régulier, qui s'est maintenu pendant près de vingt heures ; 3° arrêt constant de tous les phénomènes consécutifs à l'opération, par suite du sommeil chloralique ; 4° absence de phlébite et d'hématurie. »

**M. BOUILLAUD**, en transmettant à l'Académie cette Note de M. Oré, y joint les observations suivantes :

« M. le D<sup>r</sup> *Deneffe*, professeur à l'Université de Gand, m'écrit que, le 8 août, il pratiquait de son côté une opération du même genre. Il la résume comme il suit :

« Le samedi 8 août, nous avons, avec M. le professeur van Wetter, produit une anesthésie profonde et prolongée, en injectant du chloral dans les veines d'une femme à laquelle nous avons ensuite fait l'ablation d'un sein et de ganglions axillaires cancéreux. La malade, que nous avons visitée ce soir, se trouve dans l'état le plus satisfaisant (ni phlébite, ni caillots). Les détails de cette opération seront incessamment communiqués à l'Académie royale de Belgique. »

**SÉANCE DU LUNDI 2 MARS 1874.**

**PRÉSIDENCE DE M. BERTRAND.**

---

PHYSIOLOGIE PATHOLOGIQUE. — *De l'anesthésie produite chez l'homme par les injections de chloral dans les veines (suite). Tétanos traumatique traité par les injections. Guérison.* Note de M. ONÉ, présentée par M. Bouillaud. (Extrait.)

« J'ai l'honneur de présenter à l'Académie la suite de l'Observation dont je l'ai déjà entretenue (p. 515 de ce volume). Je reviens d'abord, en quelques mots, sur l'état dans lequel je trouvai le malade avant la troisième injection de chloral, c'est-à-dire au point où s'arrêtait ma précédente Communication.

» Le 11 février, à 9 heures du matin, le malade est dans une sorte de coma. Il paraît abattu et répond mal aux questions qu'on lui adresse. La contracture des mâchoires est plus prononcée que la veille, ainsi que l'opisthotonos ; il présente des crises convulsives, assez fréquentes et prolongées. C'est alors que je me décide à faire une troisième injection de 10 grammes de chloral, qui est suivie du même calme, du même sommeil, de la même anesthésie que les précédentes. Je l'ai revu à midi, 3 heures, 7 heures, 9 heures. A minuit, il était notablement mieux ; le pouls et la respiration offraient leur rythme normal. Je me hâte de dire que j'ai profité des rares moments où le sommeil semblait disparaître pour faire prendre des potages au tapioca.

» Le 12 février, la nuit a été très-bonne ; le malade est calme ; le facies n'est plus abattu ; les membres inférieurs sont devenus souples, ainsi

que les parois abdominales. Le malade a uriné abondamment. L'amélioration est si manifeste, pour tous ceux qui ont suivi ma visite, que je ne crois pas devoir renouveler l'injection, et que je me contente de prescrire une potion avec 4 grammes de bromure de potassium.

» Le 13 février, la nuit a été mauvaise; le malade a été tourmenté par des crises fréquentes de suffocation, occasionnées par une contracture violente des parois de la poitrine. Je crus devoir recourir à une quatrième injection; mais, au moment où j'introduisais la canule dans la veine, il fut pris d'une crise de suffocation, accompagnée de cyanose, qui dura près de cinq minutes.

» Je jugeai prudent de m'abstenir, et je prescrivis, pendant les deux jours qui suivirent, 28 grammes de chloral dans 120 grammes de sirop de Tolu, qui furent donnés par l'estomac. Cette dose, très-élevée, amena seulement de la somnolence, sans produire de modification dans l'état des phénomènes tétaniques. La moindre pression exercée sur la surface du corps suffisait, en effet, pour déterminer des mouvements réflexes. Le dégoût, d'une part, et la fatigue que cette substance amena du côté de l'estomac me firent en suspendre l'emploi.

» Du reste, à partir de ce moment, le malade, auquel on avait imprudemment enlevé un gilet de laine, sans le remplacer, fut atteint d'une *bronchite aiguë*, contre laquelle je dus lutter avec d'autant plus d'énergie, que les phénomènes de contracture des parois thoraciques semblaient dominer tous les autres phénomènes tétaniques. Le kermès, combiné à l'acétate d'ammoniaque à haute dose et à la belladone, firent tous les frais du traitement. J'employai aussi l'opium, à la dose de 15 centigrammes par jour pendant trois jours; il amena de la fatigue, et je fus obligé d'y renoncer. Je restai alors, tout en combattant les accidents bronchiques, témoin de phénomènes convulsifs qui semblaient s'atténuer de jour en jour. La contracture n'était plus, en effet, un état permanent; elle revenait au contraire par crises de courte durée, portant tantôt sur les membres inférieurs, tantôt sur les parois abdominales, tantôt sur les muscles des lombes, du cou ou des mâchoires: elle cessait presque aussitôt pour faire place au relâchement; quoi qu'il en soit, j'étais disposé à recourir aux injections, si elles devenaient nécessaires. Il n'en a pas été ainsi, et, aujourd'hui, 28 février, le malade est en pleine convalescence: il s'assoit dans son lit, peut se coucher indifféremment sur le côté droit et le côté gauche; les membres inférieurs, ainsi que les parois thoraciques et abdominales, ont repris leur souplesse habituelle; le sommeil est bon, l'appétit revenu: le malade a pu

commencer à manger des aliments solides; toutes les fonctions s'accomplissent, du reste, avec une parfaite régularité. Il a même demandé à rentrer dans sa famille, ce que j'ai refusé d'accorder par excès de précaution.

» Trois conséquences découlent de ce fait :

» 1° *L'innocuité des injections intra-veineuses de chloral*. Nous n'avons pas observé chez ce malade la plus légère trace de phlébite; il y a eu un petit abcès, à forme spéciale, qui s'est produit à la partie inférieure de l'avant-bras droit, par suite de la pénétration du chloral dans le tissu cellulaire.

» Mes expériences sur quatre animaux m'ont appris qu'il en est toujours ainsi, quand la dose est élevée. Cela conduit à cette conclusion importante pour le clinicien, que la méthode sous-cutanée constitue la voie la plus défectueuse pour l'administration du chloral. Si la quantité injectée dans le tissu cellulaire est faible, elle sera absorbée sans produire d'accidents locaux, mais aussi sans produire aucun résultat sur l'organisme. Si, au contraire, elle est élevée, elle amène des abcès : dans le premier cas, elle est inutile; dans le second, elle est nuisible.

» 2° Une seconde conséquence se tire de l'insensibilité absolue, si rapide et si longue, que produit cette substance lorsqu'elle est mise *immédiatement en contact avec le sang*; j'en ai déjà parlé, je n'y reviendrai pas.

» 3° L'hydrate de chloral *administré par la voie veineuse* a triomphé rapidement des accidents tétaniques. Trois injections de 10 grammes, répétées pendant trois jours, à vingt-quatre heures de distance, ont déterminé avec le sommeil *la paralysie complète de la sensibilité et de la motilité*. Du reste, ces phénomènes, présentés par le malade, ne sont que la reproduction fidèle de ceux que j'avais observés dans mes nombreuses recherches. Aussi puis-je affirmer que l'expérience clinique a confirmé, de tous points, l'expérience du laboratoire. L'importance de cette affirmation ne saurait passer inaperçue, car elle démontre une fois de plus, avec la possibilité de conclure de l'animal à l'homme, les ressources immenses que la Physiologie expérimentale peut fournir au clinicien et au thérapeute.

» Mais ce qui est surtout digne de remarque, et j'insiste particulièrement sur ce point, c'est *la faible quantité de chloral* qu'il a fallu employer pour amener un résultat favorable. On avait objecté à la méthode des injections intra-veineuses « que les tétanos qui guérissent par cette substance durent » en moyenne vingt-cinq jours, qu'il faut, pour maintenir le malade dans la » narcose, revenir au chloral cinq ou six fois par jour, et qu'il ne serait » pas pratique de faire cinq ou six injections chaque jour, pendant vingt- » cinq jours. » On n'a pas pris garde, en faisant cette objection, que, par

le fait seul de la pénétration *directe* dans les vaisseaux, l'action physiologique du chloral est, en quelque sorte, *décuplée*, et que les effets qu'il produit sur l'organisme sont alors plus rapides, plus sûrs et plus durables. Mes expériences sur les animaux l'avaient prouvé : l'observation de ce malade le démontre d'une manière encore plus péremptoire. Il a suffi, en effet, de trois injections de 10 grammes de chloral pour enrayer les accidents tétaniques. Ce qu'il faut pour guérir le tétanos, ce n'est pas de maintenir le malade dans la narcose pendant vingt-cinq jours, mais de *siderer* le pouvoir réflexe de la moelle, trop exalté par l'état morbide, au point de le ramener promptement à son état physiologique, et d'empêcher, par suite, la contracture musculaire de devenir générale. C'est là ce que fait le chloral, *mais seulement s'il est administré par la voie veineuse*. Il est impossible d'en douter, quand on a été le témoin de mes expériences et du fait qui précède. Le pouvoir réflexe subit, dans cette circonstance, que l'on me permette cette comparaison, un phénomène analogue à celui que l'on désigne en Chirurgie sous le nom de *choc*. Aussi, pendant les jours qui suivirent la dernière injection, ce pouvoir semblait-il, en quelque sorte, se réveiller; mais ce réveil fut toujours de courte durée, car il provoqua des crises de contracture tout à fait passagères.

» Mais, pour que le chloral injecté dans les veines enrayer les phénomènes tétaniques, il faut que la dose administrée soit assez élevée pour *paralyser presque immédiatement l'action réflexe de la moelle et amener momentanément la paralysie complète du mouvement et de la sensibilité*. La dose de 10 grammes à chaque injection m'a paru suffisante pour amener ce résultat. »

---

**SÉANCE DU LUNDI 23 MARS 1874.**

**PRÉSIDENTENCE DE M. BERTRAND.**

« M. Béhier n'a pas voulu communiquer ce fait à l'Académie des Sciences avant que le succès fût bien établi et tout à fait confirmé. La malade a quitté ces jours-ci l'Hôtel-Dieu, dans un état de santé parfaite :

» Au moment où M. Béhier a pratiqué la transfusion, la malade semblait menacée d'une mort immédiate. Le pouls était imperceptible, la faiblesse telle, que tout mouvement était impossible, la vue était presque éteinte, la parole impossible. Toute substance, ingérée en si petite proportion que ce pût être, était immédiatement vomie. Un écoulement sanguin peu abondant, mais absolument incoercible, avait lieu par les parties génitales. La cause de cet état était une métrorrhagie incessante, probablement consécutive à une fausse couche.

» Dans sa leçon, le professeur, après avoir exposé l'état de la malade, les motifs qui l'ont conduit à recourir à la transfusion, et après avoir exposé méthodiquement les temps divers et les précautions que comporte l'opération, a insisté plus spécialement sur les points suivants :

» 1<sup>o</sup> L'utilité qu'il y a à injecter le sang pur en nature, sans défibrination préalable, sans abaissement préalable de température. Ces opérations préliminaires, destinées à empêcher la coagulation de la fibrine, sont inutiles quand l'opération est faite promptement, ce qui est facile. M. Béhier a insisté sur l'utilité qu'il y a à injecter du sang, non pas mort, comme lorsqu'on fait ces manœuvres préparatoires, mais bien vivant et pourvu de globules non altérés par le battage et la réfrigération, et en outre offrant encore intactes les matières albuminoïdes dont le rôle nutritif est certainement considérable, en même temps qu'elles servent éminemment à la suspension et à la plus facile circulation des hématies.

» 2<sup>o</sup> M. Béhier a insisté sur la possibilité de simplifier un des temps les plus importants du manuel opératoire. Une des difficultés qui éloignaient,

pour une part, de la pratique de la transfusion, c'était la difficulté d'introduire dans la veine qui doit recevoir le sang la canule destinée à le transmettre. Souvent, en effet, en employant le trocart, on était exposé soit à blesser la veine chez le transfusé, sans pénétrer dans la lumière du vaisseau, soit à percer la paroi postérieure de la veine. De là la production d'un thrombus rendant très-douteuse l'introduction de la canule dans la veine.

» Nélaton, pour obvier à cet inconvénient, avait proposé l'incision de la peau, au niveau de la veine, dans une étendue de 2 à 3 centimètres, pour mettre à nu le vaisseau. M. Béhier, considérant que, chez un sujet fort affaibli, une semblable opération n'est pas sans danger, où crée tout au moins des conditions défavorables, propose un manuel opératoire très-simple et que tout médecin doit savoir mettre en pratique. Il conseille, en effet, de faire sur la veine du transfusé une saignée peu large et suffisante pour l'introduction de la canule de l'appareil obturé par un mandrin mousse : rien de plus simple et de plus pratique. L'appareil que M. Béhier a choisi est l'appareil de M. Moncoq, modifié par M. Mathieu; le manie-ment en est simple et facile.

» 3° M. Béhier insiste cependant d'une façon particulière sur deux précautions absolument indispensables, savoir : sur la nécessité de faire l'injection du sang lentement, afin d'éviter la réplétion trop brusque et trop forte du ventricule droit, qui serait forcé en quelque sorte et paralysé par une réplétion trop brusque : d'où un arrêt de la circulation cardiaque, une asphyxie pulmonaire et la mort. Il signale comme signe de l'imminence d'un tel état la production de petites quintes de toux qui doivent faire arrêter l'injection du sang.

» 4° Pour le même motif et pour éviter les mêmes accidents, M. Béhier insiste sur la nécessité de n'injecter à la fois que de petites quantités de sang. Il n'a injecté, dans le fait communiqué à l'Académie, que 80 grammes de sang. Il fait remarquer que, dès l'injection du sang (fourni par son chef de clinique), l'écoulement métrorrhagique a cessé pour ne plus se reproduire.

» Au moment de la sortie de la malade la guérison était complète. Elle avait très-bien supporté un traitement ferrugineux institué très-lentement à partir de l'opération, et les règles se sont reproduites avec régularité depuis l'emploi de la transfusion. »

M. le baron LARREY demande la parole, à propos de la Communication faite par M. Bouley :

« Ce cas fort intéressant de *transfusion du sang*, dit M. Larrey, démontre,

une fois de plus, aujourd'hui, la possibilité de réussir dans une opération entreprise, pour la première fois, il y a deux siècles, et dont le principe avait été aussi controversé que l'application.

» L'insuffisance ou l'imperfection des appareils employés d'abord fit abandonner les tentatives, qui furent reprises, plus tard, au commencement de ce siècle, avec des données plus précises et dans de meilleures conditions, puis continuées progressivement, par divers praticiens français ou étrangers, avec des résultats plus encourageants, mais non encore assez décisifs.

» Tous ces faits se trouvent relatés dans un travail qu'a fait paraître, il y a trois ans, M. le D<sup>r</sup> de Belina, *Sur la transfusion du sang défibriné par un nouveau procédé pratique*. J'ai eu l'honneur de présenter à l'Académie deux éditions de ce Mémoire, de la part de l'auteur, qui a même rapporté trois observations de succès dus à son ingénieux procédé.

» Le nouveau cas appartenant à M. le professeur Béhier, et que M. H. Bouley vient de communiquer en son nom, mérite donc, une fois de plus, de fixer l'attention et m'a engagé à dire ces quelques mots à l'Académie. »

**SÉANCE DU LUNDI 30 MARS 1874.**

**PRÉSIDENCE DE M. BERTRAND.**

---

CHIRURGIE. — *Sur un appareil imaginé par M. Moncoq, pour opérer la transfusion du sang.* Note de M. BOULEY.

« M. Moncoq a inventé, en 1862, un appareil sur lequel je prie l'Académie de me permettre de lui présenter quelques remarques.

» Cet appareil se compose essentiellement d'un corps de pompe en cristal, dans lequel le piston est mis en mouvement par une roue à crémaillère graduée. En imprimant à cette roue des mouvements alternatifs d'un quart de tour, on soulève et l'on abaisse le piston, et l'on peut ainsi communiquer au sang liquide, introduit dans l'appareil, des impulsions régulières, successives, qui imitent assez bien celles qui résultent des battements du cœur. Un système de soupapes est disposé pour que le liquide introduit dans le corps de pompe ne puisse plus en sortir par l'orifice d'entrée.

» Dans l'origine, M. Moncoq opérait la transfusion à l'aide de deux tubes en caoutchouc, l'un communiquant avec la veine du sujet qui devait fournir le sang, et l'autre avec celle du sujet qui devait le recevoir. C'est cet appareil qui a été essayé à Alfort, pour la première fois en 1862, sur des chevaux que j'avais mis à la disposition de M. Moncoq. Il réussit

complètement, et l'on aurait pu, si l'on avait voulu, rendre l'un des sujets exsangue et l'autre pléthorique à l'excès.

» Mais la transfusion sur le cheval est une opération qui ne nécessite pas d'appareil spécial, car la liquidité du sang persiste assez longtemps, chez cet animal, après son extraction des vaisseaux, pour qu'on puisse opérer la transfusion, à l'aide d'un entonnoir à robinet introduit dans la veine jugulaire et un vase dans lequel le sang est recueilli à l'air libre. Des essais de ce premier appareil, faits sur des chiens, par M. Longet, dans le grand amphithéâtre de l'École de Médecine, prouvèrent à M. Moncoq qu'il pouvait répondre très-bien à son but.

» Toutefois, il avait un grave inconvénient pour son application à l'espèce humaine : on ne pouvait s'en servir qu'à la condition de maintenir à demeure, pendant tout le temps que durerait l'opération, une canule dans la veine de la personne qui se dévouerait pour fournir son sang. M. Moncoq, pour prévenir cet inconvénient qui pouvait devenir un danger véritable, eut l'idée d'adapter, à la partie latérale de la base du corps de pompe de son appareil, un entonnoir en verre destiné à recevoir directement le sang à sa sortie de la veine. Le jeu du piston faisait passer immédiatement ce sang, qui n'avait à parcourir que le très-court trajet du diamètre du corps de pompe, dans le tube communiquant avec la veine de la personne sur laquelle la transfusion devait être opérée. Dans l'appareil modifié ultérieurement, et sans avantage aucun, par M. Mathieu, premier fabricant de M. Moncoq, appareil dont M. Béhier vient de se servir pour opérer la transfusion, l'entonnoir est en haut du corps de pompe, et le sang doit traverser le piston pour pénétrer dans la partie inférieure de l'appareil et de là être introduit dans le tuyau de conduite vers la veine qui doit le recevoir. Cette disposition implique un bien plus long trajet à parcourir que celle que M. Moncoq avait adoptée dans son second appareil, qu'il a présenté à la Faculté de Médecine, pour le Concours du prix Barbier en 1863.

» Enfin, voici une dernière modification que M. Moncoq a fait subir à son appareil, et qui lui paraît réaliser un perfectionnement véritable. Cette modification consiste dans l'adaptation d'une petite cupule à la partie inférieure du corps de pompe. Cette cupule, de petit diamètre, est appliquée, renversée à la manière d'une ventouse, sur la veine d'où le sang doit être extrait immédiatement après qu'elle a été ouverte avec la lancette, comme on le fait pour la saignée ordinaire. Le sang remplit immédiatement la cupule par l'impulsion que lui communique la tension des vaisseaux qui le contiennent. Le jeu du piston l'introduit dans le corps

de pompe, et, par son va-et-vient alternatif, on peut faire passer immédiatement le sang tout chaud, tout vivant, de la veine qui le fournit dans la veine qui doit le recevoir, son passage à travers l'appareil étant d'une durée si courte que tout danger de coagulation est évité. Je dois ajouter que, l'appareil étant gradué, on peut savoir la quantité de sang qui est chassée par chaque coup de piston et mesurer ainsi, avec certitude, celle que l'on introduit pendant l'opération.

» En résumé, M. Moneoq, à l'aide de l'appareil de précision, aussi simple qu'ingénieux, dont il expose devant l'Académie la dernière modification, a résolu le problème de la transfusion, problème si important au double point de la physiologie et de la médecine : le sang en nature, chaud, liquide, vivant, pouvant être transmis presque directement de la veine qui le donne à celle qui doit le recevoir. »

PHYSIOLOGIE. — *Recherches expérimentales sur l'influence que les changements dans la pression barométrique exercent sur les phénomènes de la vie.* 13<sup>e</sup> Note de M. P. BERT, présentée par M. Cl. Bernard.

« Les Notes successives que j'ai eu l'honneur de présenter sous ce titre à l'Académie ont eu pour résultat de démontrer que les changements dans la pression barométrique (si l'on fait exception pour les décompressions très-rapides et très-fortes) n'ont sur les animaux et les végétaux aucune action physico-mécanique, mais les influencent exclusivement au point de vue chimique. Au-dessous de la pression normale, tension trop faible de l'oxygène, menace croissante d'asphyxie; au-dessus, tension trop forte, menace croissante de ces accidents redoutables que j'ai désignés par l'expression, paradoxale j'en conviens, d'empoisonnement par l'oxygène. De là résultait cette conséquence qu'on peut éviter tout danger en faisant varier la richesse oxygénée de l'air dans un sens inverse de la variation de pression. Ainsi, pour la diminution de pression, le *mal des montagnes*, le *mal des aérostats*, je disais :

« Si les aéronautes, qu'arrête dans leur course verticale non la force ascensionnelle du ballon, mais la possibilité de vivre, veulent monter plus haut qu'ils ne l'ont fait jusqu'ici, ils le pourront à la condition d'emporter avec eux un ballonnet plein d'oxygène, auquel ils auront recours lorsqu'ils souffriront trop de la raréfaction de l'air. » (Voir *Comptes rendus*, 1<sup>er</sup> juillet 1872.)

« Je viens aujourd'hui rendre compte à l'Académie d'expériences faites sur l'homme, et qui confirment complètement cette prévision.

« Le 20 mars dernier, à 2<sup>h</sup>37<sup>m</sup>, je me plaçai dans mon grand appareil à décompression, où la température était de 12 degrés, la pression de 759 millimètres. Sous l'influence des pompes qui entretenaient un courant d'air avec dépression croissante, à 3<sup>h</sup>10<sup>m</sup>, je me trouvai à 450, et me maintins jusqu'à 4<sup>h</sup>20<sup>m</sup> entre cette pression et celle de 408 millimètres, valeurs correspondant à des hauteurs de 4100 à 5100 mètres; je remontai alors à la pression normale, que j'atteignais à 4<sup>h</sup>45<sup>m</sup>. La ligne supérieure du graphique I indique la marche de la décompression.

« En arrivant à 45 centimètres, je commençai à éprouver les symptômes du *mal des montagnes*; ils allèrent en augmentant, jusqu'au moment de la décompression: c'était un sentiment de lourdeur et de faiblesse, avec état nauséux, fatigue de la vue, indifférence générale et paresse de l'esprit difficile à surmonter. Au moment où j'atteignais une dépression correspondant au niveau du mont Blanc, il me fut impossible, ayant compté mes pulsations

pendant un tiers de minute, de multiplier par 3 le nombre trouvé. Un peu plus tard, ayant levé la jambe droite, elle fut prise de tremblements convulsifs et incoercibles qui s'étendirent à la jambe gauche et durèrent quelques minutes. J'avais alors la face un peu congestionnée, et ma température sous la langue, prise avec le plus grand soin, présentait une augmentation de  $\frac{1}{10}$  à  $\frac{2}{10}$  de degré. Ma capacité respiratoire maximum,



Graphique I. — Chutes instantanées du pouls à chaque inspiration d'oxygène pur.

mesurée au spiromètre, avait baissé dans le rapport de 17 à 12. Enfin, je noterai qu'au-dessous de 45 centimètres de pression il m'était absolument impossible de siffler. Je n'insiste pas sur ces faits. Le point intéressant de mon expérience est celui-ci :

« J'avais emporté avec moi un petit ballon plein d'oxygène presque pur. Quand je fus arrivé à 43 centimètres, avec un malaise bien manifeste et un pouls qui de 62 pulsations était graduellement monté à 84, je fis une inspiration d'oxygène (voir le graphique I, au point Ox); immédiatement le pouls tomba à 71; il se releva bientôt, d'autant plus que je fis effort pour souffler dans le spiromètre, et arriva à 100 pour redescendre spontanément à 90 : une nouvelle inspiration d'oxygène le fit tomber à 70. La même expérience fut renouvelée dix fois pendant la durée du séjour, et à chaque fois le même résultat se produisit, comme le mon-

trent les oscillations brusques de la ligne inférieure du graphique I.

» Chaque inspiration d'oxygène était accompagnée d'un éblouissement fort désagréable; ayant fait une fois trois inspirations de suite, je faillis tomber de ma chaise, pris de vertige; mais cet effet ne durait pas, et il était suivi d'une courte période pendant laquelle le *mal des montagnes* disparaissait, pour revenir en même temps que le pouls remontait. La sensation violente qui suivait l'inspiration d'oxygène s'explique aisément; en effet, mon oxygène, sous la pression de 43 centimètres, avait une tension qui correspond à celle de l'oxygène contenu dans l'air comprimé à 2,5 atmosphères. Je passais donc brusquement, quant à la tension chimique, de près de 0,5 atmosphère à 2,5 atmosphères: un pareil choc devait nécessairement entraîner quelques effets fâcheux; mais il n'en reste pas moins établi que le *mal des montagnes* disparaissait, que la circulation revenait à un rythme normal, sous l'influence d'une seule inspiration d'oxygène.

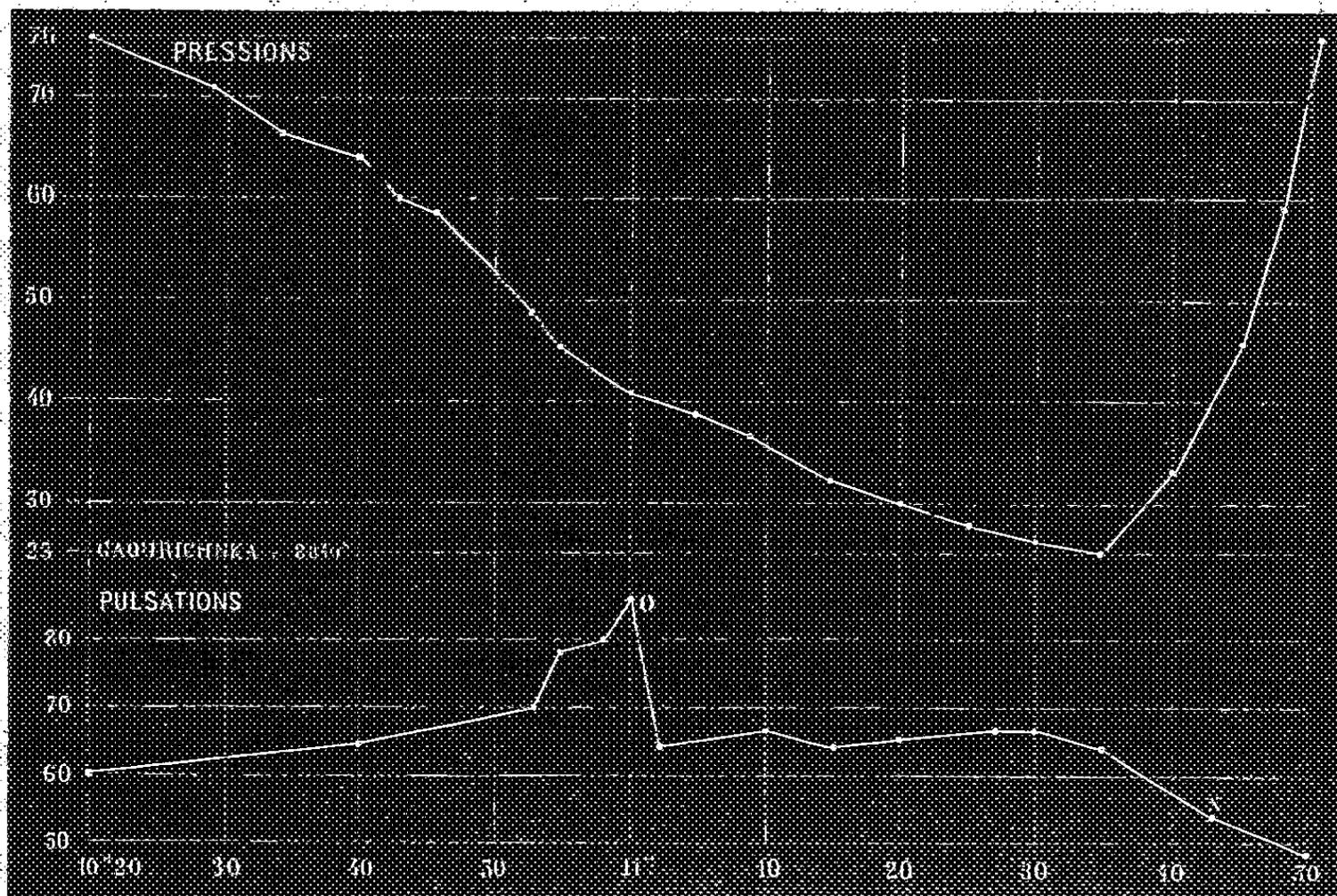
» MM. Crocé-Spinelli et Sivel, qui ont voulu se préparer, dans mon appareil, à leur belle ascension du 22 mars, ont éprouvé des effets analogues. Je les ai amenés jusqu'à la pression de 30 centimètres. M. Sivel, homme très-robuste, ne fut affecté qu'au-dessous de 40 centimètres, et n'éprouva pas de troubles sérieux. M. Crocé, beaucoup plus faible, fut malade de très-bonne heure; à 30 centimètres, il avait les lèvres bleues et l'oreille droite presque noire: il asphyxiait. Or, une seule inspiration d'oxygène pur faisait disparaître momentanément ces symptômes redoutables; le pouls tombait, la respiration devenait libre; à un moment où M. Crocé était devenu aveugle, l'oxygène lui rendit soudain la vue.

» Mais ils avaient éprouvé, comme moi, l'impossibilité de respirer régulièrement l'oxygène pur; aussi leur donnai-je à emporter deux mélanges d'air et d'oxygène: l'un contenait 45 pour 100 de gaz comburant; l'autre, à 75 pour 100, était réservé pour les plus grandes hauteurs.

» Je veux laisser aux deux aéronautes intrépides l'honneur d'exposer devant l'Académie les résultats importants de leur belle ascension. Je dirai seulement que, sans l'oxygène, ils n'auraient probablement pas pu atteindre les régions où ils retrouvèrent, avec 22 degrés de froid, les 30 centimètres de pression qu'ils avaient supportés dans mon appareil. Sans oxygène, M. Sivel ne pouvait soulever les sacs de lest, ni M. Crocé-Spinelli voir les raies du spectre qu'il avait mission d'observer. Ils respirèrent les mélanges sans éprouver d'éblouissement.

» J'ai voulu observer sur moi-même les effets de la respiration continue d'un mélange suroxygéné. Dans une première expérience, j'ai pu, en em-

ployant un mélange à 45 pour 100, abaisser impunément la pression jusqu'à 338 millimètres, ce qui correspond à 5600 mètres, hauteur du Chimborazo. Dans une seconde, avec un mélange à 63 pour 100, je suis descendu jusqu'à 25 centimètres, et j'aurais été plus bas si ma machine eût été assez forte.



Graphique II. — Abaissement du pouls par la respiration continue (de O à X) d'un mélange suroxygéné.

» Le graphique II exprime les phases diverses de cette dernière expérience. Je n'ai commencé à respirer l'oxygène qu'après être devenu assez malade et à un moment où mon pouls avait notablement augmenté (point O). A partir de ce moment, toute sensation désagréable avait disparu.

» Un moineau, que j'avais placé à côté de moi, a failli périr, sa température rectale s'étant abaissée de 41°,9 à 36°,1. La pression à laquelle j'étais parvenu sans malaise, grâce à l'oxygène, était celle à laquelle Glaisher et Coxwell tombèrent sans connaissance au fond de leur nacelle. Elle correspond à la hauteur du plus élevé des pics terrestres, le Gaourichnika, pic qui devient ainsi théoriquement accessible. Je pense qu'on pourra atteindre de la sorte la pression de 15 centimètres. M. Glaisher avait donc raison de dire :

« Je ne doute pas qu'on ne parvienne à faire des observations dans ces régions où je n'ai pu arriver sans m'évanouir. Ce n'est pas moi qui me chargerai de déterminer la limite de l'activité humaine. »

---

SÉANCE DU LUNDI 6 AVRIL 1874.

PRÉSIDENCE DE M. BERTRAND.

---

CHIMIE PHYSIOLOGIQUE. — *Sur l'asphyxie par insuffisance d'oxygène.*

Extrait d'une Lettre de M. **FÉLIX LE BLANC** à M. Dumas.

« Dans la dernière séance de l'Académie, M. Paul Bert a communiqué les résultats d'expériences physiologiques d'un grand intérêt, et qui se rattachent au séjour que le savant professeur a fait dans des atmosphères où l'air pouvait être artificiellement raréfié à divers degrés.

» Ces expériences prouvent que les effets physiologiques fâcheux constatés dans un air raréfié sont bien moins dûs à la diminution de la pres-

sion extérieure qu'à l'affaiblissement de tension de l'oxygène dans le gaz inspiré.

» M. Bert a bien voulu me faire remarquer que ses expériences, au sujet desquelles je ne revendique rien assurément, s'accordaient avec les effets physiologiques que j'avais constatés sur moi-même dans mes études sur la composition de l'air dans quelques mines (1) lorsque la proportion d'oxygène se trouvait notablement abaissée.

» J'ai perdu connaissance dans une entaille ascendante, au-dessus d'une galerie de mine, à Huelgoat (Finistère), après avoir recueilli l'air destiné à l'analyse.

» L'air était, sur ce point, exempt d'acide carbonique; il était resté stagnant dans l'entaille où la vitriolisation de la roche, chargée de pyrite, était très-active. L'analyse a indiqué :

	I.	II.
Oxygène.....	9,6	9,9
Azote.....	90,4	90,1
Acide carbonique.....	0,0	0,0

» Or, la tension de l'oxygène dans cet air correspondait à celle de l'oxygène de l'air normal à une hauteur verticale répondant à une pression barométrique de 0<sup>m</sup>,34 de mercure. A ce degré de raréfaction artificielle de l'air, M. Bert éprouvait des effets physiologiques qui rendaient indispensable l'inspiration d'un air à oxygène plus condensé pour échapper à l'imminence de l'asphyxie. Il en est de même lorsqu'on atteint des hauteurs considérables au-dessus du niveau de la mer, ainsi qu'il résulte d'observations faites dans quelques ascensions aérostatiques remarquables, et ainsi que l'ont constaté tout récemment MM. Crocé-Spinelli et Sivel, qui ont mis à profit les instructions de M. Bert, dans leur dernière ascension, féconde en résultats intéressants pour la Science. »

CHIRURGIE. — *Injection d'ammoniaque dans les veines, pour combattre les accidents produits par la morsure de la vipère.* Note de M. ORÉ, présentée par M. Bouillaud.

« J'ai communiqué récemment à l'Académie l'observation d'un malade chez lequel j'ai injecté une solution d'hydrate de chloral dans les veines pour combattre un tétanos traumatique. Je terminais ma Communication en disant que la *méthode des injections intra-veineuses*, outre son action plus rapide et plus sûre, était absolument inoffensive. Une nouvelle occasion de la mettre en usage et de prouver son innocuité vient de s'offrir à moi.

» Le 25 mars dernier, un jeune homme de dix-sept ans entra dans mon service de chirurgie, à l'hôpital Saint-André de Bordeaux. S'étant endormi, la veille, sur le bord d'un fossé, il avait été réveillé par la sensation d'un corps glissant le long de la jambe : c'était un serpent à tête aplatie et large, offrant une teinte grise, tachetée de noir, qu'il reconnut pour être une vipère. Il avait voulu le saisir au-dessous de la tête ; mais l'animal avait glissé entre ses doigts et l'avait mordu au pouce de la main droite. Immédiatement il avait senti, au niveau de la plaie, une douleur aiguë qui avait été aussitôt suivie d'un gonflement considérable, localisé d'abord au point même de la morsure, mais qui avait envahi la main, le poignet, l'avant-bras, le bras, l'épaule, le tronc. Le soir, le malade avait eu une syncope, suivie, pendant la nuit, d'une grande agitation, avec fièvre et absence complète de sommeil.

» Lorsqu'il fut conduit, le lendemain, à l'hôpital Saint-André, je constatai l'état suivant : Le membre supérieur droit est le siège d'un gonflement considérable ; la peau fortement tendue, douloureuse à la pression, offre une teinte ictérique avec quelques plaques irrégulières, plus foncées, rappelant des ecchymoses en voie de résolution. Le gonflement ne s'est pas seulement localisé au membre supérieur, il a encore envahi toute la partie supérieure du tronc, ainsi que la partie postérieure, jusqu'au sacrum. Deux petites plaies, violacées, étalées sur la face dorsale du pouce droit, au niveau de l'articulation de la première phalange avec la deuxième, ne laissent aucun doute sur la nature du reptile qui les a produites.

Le regard est animé, la pupille fortement dilatée, l'agitation extrême, le pouls petit, fréquent, la respiration gênée. La sécrétion urinaire est, en outre, suspendue depuis l'accident. Des scarifications pratiquées quelque temps auparavant, au niveau de la morsure, suivies de badigeonnages avec de l'ammoniaque, sont restées sans résultat.

» Je me décidai à diriger, contre un mal dont les dangers n'étaient que trop évidents, une médication plus active : l'injection d'une solution d'ammoniaque dans le torrent circulatoire. J'étais soutenu, dans ma détermination, par les faits d'injections semblables, rapportés par M. le Dr Ladevi-Roche dans sa thèse, et pratiquées par des médecins américains pour des morsures de serpents venimeux. Après avoir comprimé l'avant-bras gauche au-dessous de l'articulation du coude, je piquai une des veines avec un trois-quarts capillaire, et j'injectai, en une seule fois, un mélange de dix gouttes d'ammoniaque dans 7 grammes d'eau distillée.

» Une sensation immédiate, mais *passagère*, de brûlure le long de la veine, une soif ardente qui se manifesta immédiatement après l'injection furent les seuls phénomènes dignes d'être notés.

» Le soir, à 10 heures, le malade était calme; le pouls, devenu régulier et fort, marquait 80. Le thermomètre mis dans l'oreille s'arrêtait à  $37^{\circ},2$  : « Il était mieux », suivant sa propre expression; à minuit, le sommeil survint et dura jusqu'au matin.

» Le lendemain, je constatai que l'œdème n'avait point progressé. La peau, au contraire, était moins tendue et se laissait déprimer par le doigt. Le pouls était devenu tout à fait normal. L'agitation avait cessé avec le sommeil. En un mot, l'amélioration était notable.

» Les accidents généraux, modifiés immédiatement et arrêtés par l'injection intra-veineuse d'ammoniaque, n'ont pas reparu. Les symptômes locaux eux-mêmes se sont aussi rapidement modifiés en s'atténuant.

» Le 28 mars, c'est-à-dire trois jours après son entrée dans le service, le malade s'est levé pour la première fois. Aujourd'hui 5 avril, la guérison est complète. Quant à la veine piquée, *elle n'a pas offert le plus léger symptôme de phlébite.*

» Je ferai remarquer d'une manière générale que, si la piqure de la vipère a pu quelquefois déterminer des troubles graves du côté des centres nerveux, amener même la mort, il est cependant hors de doute que le plus souvent elle n'offre pas de gravité bien sérieuse. Quoi qu'il en soit, s'il est possible de faire cesser rapidement les accidents généraux qu'elle entraîne après elle, on ne saurait refuser d'avoir recours à la mé-

thode qui conduit à de pareils résultats. Or, chez mon malade, une seule injection de dix gouttes d'ammoniaque a suffi pour ramener presque immédiatement le calme, le sommeil, la cessation de la fièvre, arrêter le gonflement douloureux du membre et du tronc. J'ajoute que ce résultat a été obtenu *par l'injection intra-veineuse*, sans que l'ammoniaque ait amené aucun trouble du côté du vaisseau. On ne devra donc pas hésiter à y recourir, toutes les fois que l'on se trouvera placé en présence de faits semblables, qui ne sont malheureusement pas assez rares. Du reste, afin de mieux fixer les idées sur ce point, j'ai commencé une série d'expériences dont j'entreprendrai prochainement l'Académie. »



SÉANCE DU LUNDI 13 AVRIL 1874.

PRÉSIDENCE DE M. BERTRAND.



CHIRURGIE. — *Observations relatives à une Communication récente de M. Bouley sur l'appareil de M. Moncoq, pour la transfusion du sang.*

Note de M. L. MATHIEU.

« L'appareil présenté dans la dernière séance de l'Académie, et attribué à M. Moncoq, n'est autre qu'une reproduction de celui que j'ai eu l'honneur de présenter à la séance du 10 octobre 1853, et dont le Mémoire et le dessin sont encore dans les Archives de l'Institut.

» M. Moncoq n'a fait à mon premier instrument qu'une modification, qui n'a pas été acceptée dans la pratique. Il a substitué une aiguille creuse à la petite canule destinée à être placée dans la veine; quant à l'entonnoir

en forme de ventouse, il est indiqué et dessiné dans mon Mémoire, ainsi que la pompe, munie de deux soupapes. J'ai donné également le moyen de compter la quantité de sang injecté par le piston.

» Mon dernier modèle a servi dans l'opération pratiquée avec un succès complet par M. Béhier, dans son service à l'Hôtel-Dieu, il y a quelques jours; c'est une modification de mon premier instrument. A la demande de M. Béhier, j'ai agrandi l'entonnoir de mon appareil, afin de rendre plus facile l'opération si délicate de la transfusion.

» Mon Mémoire, ainsi que le dessin sous pli cacheté, a été déposé à l'Académie des Sciences, le 4 avril 1853; l'ouverture en a eu lieu le 10 octobre de la même année. »

Les pièces que cette Note mentionne sont mises sous les yeux de l'Académie et renvoyées avec la Note à une Commission composée de MM. Bouley, Bouillaud et Gosselin.



**SÉANCE DU LUNDI 4 MAI 1874.**

**PRÉSIDENTENCE DE M. BERTRAND.**

CHIRURGIE. — *Rapport sur des appareils destinés à opérer la transfusion du sang, présentés à l'Académie par M. Moncoq et M. E. Mathieu. Question de priorité.*

(Commissaires : MM. Bouillaud, Gosselin, Bouley rapporteur.)

« M. le professeur Béhier a communiqué à l'Académie, dans sa séance du 23 mars, les résultats d'une opération de transfusion du sang sur une jeune femme mourant des suites d'une hémorrhagie utérine incoercible.

» Ces résultats furent merveilleux; ce fut comme une résurrection, tant la mort était proche.

» Lorsque M. le D<sup>r</sup> Moncoq, qui exerce sa profession dans une petite ville de la Manche, apprit cet événement par la voie des journaux, il en éprouva un sentiment de très-légitime satisfaction personnelle; car c'était grâce à l'appareil dont il se croit en droit de revendiquer l'invention que l'opération pratiquée par M. Béhier avait si heureusement réussi. Mais plus le succès de cette opération était grand, plus M. Moncoq attachait d'importance à ce que rien ne fût diminué de la part qui devait lui en revenir; et, comme le nom de M. Mathieu, fabricant d'instruments de Chirurgie, avait été associé au sien propre dans la désignation de l'appareil dont M. Béhier avait fait usage pour rendre la vie à une malade expi-

rante, M. Moncoq trouva que ce n'était pas être juste que de donner à penser, par l'association de son nom à celui du fabricant de son instrument, que la part de celui-ci était égale à la sienne dans le mérite de l'invention. Aussi se décida-t-il à faire le voyage de Paris pour établir ce qu'il croit être ses droits, et décliner un partage qu'il ne considère pas comme légitime. La Note que j'ai eu l'honneur de communiquer à l'Académie, dans sa séance du 30 mars, au nom de M. le D<sup>r</sup> Moncoq, avait pour objet cette revendication.

» M. Mathieu n'a pas accepté cette réclamation; et réclamant à son tour contre M. Moncoq par une Lettre qui a été communiquée à l'Académie dans sa séance du 13 avril dernier, il invoque, pour soutenir ses droits à la priorité de l'invention qui lui est contestée, un Mémoire adressé par lui à l'Académie le 3 avril 1853, dans un paquet cacheté dont il a demandé l'ouverture le 10 octobre suivant. Ce Mémoire donnerait la preuve, d'après M. Mathieu, que l'instrument de transfusion, dont M. le D<sup>r</sup> Moncoq réclame l'invention, « n'est qu'une reproduction de celui que lui » M. Mathieu a fait connaître à l'Académie à la date qui vient d'être rap- » pelée. M. Moncoq n'aurait fait à ce premier instrument qu'une modifi- » cation que la pratique n'a pas acceptée, en substituant une aiguille » creusée à la petite canule destinée à être placée dans la veine.

» Et le dernier modèle dont s'est servi M. Béhier ne serait qu'une mo- » dification de l'instrument présenté à l'Académie en 1853. »

» Dans sa séance du 13 avril, l'Académie a renvoyé l'examen de cette question à une Commission composée de MM. Bouillaud, Gosselin et Bouley, et cette Commission a bien voulu me confier la mission d'être son organe auprès de l'Académie.

» Je vais avoir l'honneur de vous faire en son nom l'exposé des faits et de vous soumettre l'opinion à laquelle elle a cru devoir s'arrêter, sur les prétentions respectives de MM. Moncoq et Mathieu. Heureusement que, dans cette sorte de différend, nous nous hâtons de le dire, la bonne foi de personne n'est en cause, et qu'à ce point de vue le jugement que nous avons à formuler ne peut causer aucun préjudice. Aussi bien, du reste, ce qui ressort en définitive des faits qui vont être exposés, c'est que ni M. Mathieu, ni M. Moncoq n'est fondé à prétendre à la possession de l'invention et qu'une part en revient à l'un et à l'autre, dans une mesure qu'il est possible de déterminer avec une pleine équité.

» Un premier fait doit être tout d'abord mis hors de contestation, c'est que, en 1853, dans un Mémoire déposé à l'Académie sous un pli cacheté,

dont l'ouverture a eu lieu le 10 octobre de la même année, M. Mathieu a donné communication « de deux instruments qu'il disait *nouveaux*, pour » l'opération de la transfusion du sang » : dans le premier, le moteur du liquide n'était autre qu'une sphère en caoutchouc vulcanisé qui revenait sur elle-même après avoir été comprimée. Le Mémoire fait connaître le mécanisme nécessaire pour que le liquide introduit par un tube ne puisse pas y refluer et suivre le courant de l'autre, d'où son reflux est également impossible. Inutile d'insister sur les détails.

» Dans le second appareil présenté à l'Académie par M. Mathieu, le jeu de la vessie en caoutchouc était remplacé par un corps de pompe, destiné à imprimer le mouvement au sang de la veine qui le verse dans celle qui doit le recevoir. Le tube dont le sang devait suivre le trajet d'une veine à l'autre était placé dans un cylindre de verre, rempli d'eau chaude, dont un thermomètre indiquait exactement la température ; et l'on pouvait mesurer la quantité de liquide qui traversait l'instrument par le nombre des coups de piston qui avaient été donnés.

» D'après M. Mathieu, M. le docteur Maisonneuve aurait employé le transfuseur à vessie de caoutchouc et cet instrument aurait très-bien fonctionné en ses mains.

» Point de doute, d'après ces faits, qui ont une date certaine, qu'en 1853 M. Mathieu avait exposé l'idée d'opérer la transfusion du sang par le jeu d'un mécanisme, destiné à imprimer au sang un mouvement régularisé, sans reflux possible, de la veine qui donne à la veine qui doit recevoir.

» Mais ces appareils résolvaient-ils le problème, au point de vue de l'application ? En d'autres termes, les instruments proposés par M. Mathieu remplissaient-ils toutes les conditions voulues pour qu'on pût s'en servir avec une pleine sécurité ? Cela ne paraît pas ressortir des faits qui se sont produits, après la Communication de M. Mathieu ; car, pendant les dix années qui suivent, ces appareils n'ont pas été mis en usage par les praticiens.

» Au point de vue pratique donc, les appareils proposés par M. Mathieu n'avaient pas donné de résultats.

» C'est alors que M. Moncoq intervient, et c'est à lui que doit être attribué exclusivement le mérite d'avoir conçu et fait fabriquer un appareil à l'aide duquel la transfusion du sang est devenue une opération possible et même facile. Dans l'appareil de M. Moncoq, comme dans celui de M. Mathieu, le mouvement et la direction imprimés au sang, de la veine qui

donne à celle qui reçoit, résulte du jeu d'un piston dans un corps de pompe et de la disposition des soupapes permettant l'afflux et s'opposant au reflux. Mais l'appareil de M. Moncoq est réduit exclusivement au corps de pompe sans toutes les complications de l'appareil de 1853 ; et, disposition considérable, qui, à elle seule, fait de l'appareil Moncoq un appareil tout nouveau, le jeu du piston résulte de l'action d'une crémaillère qui donne à l'opérateur le moyen de le mettre en mouvement avec plus de facilité, de sûreté et aussi de précision, car la tige du piston est graduée et les degrés correspondent à une mesure déterminée. On est donc très-exactement maître, avec cet instrument, et de la quantité du sang à transfuser, et de la vitesse qu'on veut lui imprimer.

» Dans l'appareil primitif de M. Moncoq, le sang était puisé directement dans la veine qui devait le fournir, à l'aide d'une aiguille canaliculée, dont on traversait ses parois. Mais ce procédé ne fut appliqué que pour des expériences faites sur des animaux. M. Moncoq a accommodé son instrument à l'usage de la transfusion dans l'espèce humaine, en y adaptant, comme l'avait, du reste, proposé M. Mathieu pour le sien, en 1853, un entonnoir destiné à recevoir immédiatement le sang, au moment où il sort de la veine par l'ouverture d'une saignée, pratiquée suivant le mode ordinaire.

» Enfin, aujourd'hui, M. Moncoq croit qu'il serait préférable, au lieu de verser le sang dans un entonnoir, de le faire passer directement dans le corps de pompe, à l'aide d'une cupule renversée, qu'on appliquerait sur la veine immédiatement après sa ponction par la lancette. On retrouve cette disposition dans l'appareil transfuseur, à sphère en caoutchouc, dont M. Mathieu a donné le modèle en 1853.

» Est-elle bonne, est-elle préférable à l'entonnoir ? L'expérience seule peut le dire.

» Il ressort manifestement de cet exposé que si M. Moncoq a été précédé par M. Mathieu dans la construction des appareils à transfusion, il a le mérite, qui lui revient exclusivement, d'avoir inventé l'appareil à crémaillère, aussi simple qu'ingénieux, au moyen duquel l'opération de la transfusion est devenue possible. Les instruments proposés par M. Mathieu répondaient si peu à ce but, que dix ans après la Note qui les a fait connaître au public médical, par la grande publicité des *Comptes rendus*, aucune ou presque aucune tentative de transfusion n'a été faite avec ces appareils.

» L'appareil de M. Moncoq, au contraire, après avoir été démontré bon et tout à fait pratique, par de nombreuses expériences faites à l'École d'Al-

fort, à l'abattoir de Grenelle, et dans les laboratoires de Physiologie, notamment par notre regretté confrère, M. le professeur Longet, qui en fit l'objet d'une démonstration publique, dans le grand amphithéâtre de la Faculté, l'appareil de M. Moncoq, disons-nous, a reçu la consécration de l'expérience clinique, en France et à l'étranger. Un certain nombre d'opérations de transfusion réussies portent témoignage, aujourd'hui, que grâce à M. Moncoq le problème pratique est résolu. L'opération faite par M. Béhier suffirait à elle seule pour le prouver.

» Il est vrai que M. Mathieu revendique pour lui ces succès, parce que son appareil à entonnoir supérieur serait, dit-il, usité à l'exclusion de celui de M. Moncoq; mais il faut dire, pour être juste, que cet appareil, auquel M. Mathieu voudrait voir donner son nom, n'est autre qu'une modification, avouée, du reste, par lui, de l'appareil que, dans son catalogue de 1867, il déclare lui-même avoir construit *d'après les idées de M. Moncoq*, dont il était le fabricant.

» En sorte qu'en définitive, si M. Moncoq n'est arrivé à la conception et à la construction de l'appareil pratique qui lui appartient qu'après la Communication faite à l'Académie en 1853 par M. Mathieu, M. Mathieu, de son côté, s'est si bien inspiré de M. Moncoq, qu'il a renoncé à sa première conception de 1853, et que son transfuseur actuel n'est, de son propre aveu, que ce qu'il appelle un *perfectionnement* de celui que M. Moncoq a imaginé.

» Est-ce un perfectionnement véritable d'avoir mis l'entonnoir au-dessus du corps de pompe, au lieu de le laisser en bas, comme l'avait placé M. Moncoq? Il n'entre pas, croyons-nous, dans le rôle de votre Commission de prononcer sur cette question, qui, du reste, ne peut être jugée que par l'expérience.

» Nous devons nous borner exclusivement à l'examen de la question de priorité d'invention qui a été soumise à l'Académie, et sur cette question, voici, pensons-nous, comment la part doit être faite équitablement dans cette discussion.

» M. Mathieu fabricant a, relativement à M. le D<sup>r</sup> Moncoq, la priorité de l'idée d'interposer entre deux organismes un appareil mécanique par l'intermédiaire duquel un courant sanguin peut être dirigé des veines de l'un dans les veines de l'autre. M. Moncoq a, lui, la priorité absolue, aussi bien sur M. Mathieu que sur ses autres prédécesseurs, de l'invention d'un mécanisme ingénieux, parfaitement simple et applicable, qui rend aujourd'hui possible l'opération de la transfusion et réalise ainsi, dans l'art de guérir, un progrès important. Évidemment cette ressource ne sera jamais qu'une

ressource extrême; mais M. Béhier, grâce à elle, vient de rallumer le flambeau d'une vie presque éteinte. Un pareil fait en dit plus que ne le feraient de longs commentaires.

» Maintenant, pour rendre justice à qui de droit, dans la mesure que nous permettent les documents qu'il nous a été possible de consulter, nous devons dire que si M. Moncoq a eu son précurseur dans M. Mathieu, M. Mathieu a eu aussi le sien, dans un médecin belge, M. Sotteau, qui a publié en 1847, dans les *Annales et Bulletin de la Société de Médecine de Gand*, un *Mémoire Sur la transfusion du sang et sur un nouvel appareil transfusoire*. Autant qu'on peut en juger par l'analyse que la *Gazette médicale de Paris* donne de ce travail, dans son n° 40 (3 octobre 1847), ce nouvel appareil ressemble beaucoup à celui que M. Mathieu a présenté à l'Académie en 1853; et quel que soit son dispositif exact, chose dont il est assez difficile de bien se rendre compte, en l'absence de planches qui éclaircissent le texte, on y retrouve un corps de pompe, destiné à établir un courant sanguin des veines d'un sujet dans celles d'un autre.

» Il y a plus, M. le D<sup>r</sup> Nicolas Duranty nous apprend, dans sa thèse pour le doctorat, parue en 1860, que Daniel Major avait imaginé en 1665 un appareil à transfusion qui a d'assez remarquables analogies avec celui où le moteur du courant sanguin est une vessie en caoutchouc vulcanisée. L'auteur de cette invention avait eu l'ingénieuse idée de mettre à contribution l'élasticité des parois artérielles, pour imprimer le mouvement à la colonne sanguine qu'il faisait passer du corps d'un chien dans celui d'un autre; il se servait pour cela d'un fragment de l'artère vertébrale d'un cheval, qu'il interposait entre deux longs tubes, au moyen desquels la communication était établie entre les deux animaux. Comme on le voit, l'élasticité du fragment de l'artère remplace dans l'appareil de Daniel Major le ressort du caoutchouc.

» En rapportant ces faits, il n'entre nullement dans notre pensée d'en inférer quoi que ce soit qui doive diminuer la part de mérite que peut avoir M. Mathieu dans l'invention des appareils à transfusion. Nous traçons seulement quelques lignes d'histoire, sans aucune intention de critique.

» Aussi bien, du reste, ce que vient de nous apprendre cette courte page de l'histoire de la transfusion se retrouve très-communément dans celle de beaucoup d'autres inventions. Bien souvent une même idée a été conçue par plusieurs, soit dans le même temps, soit à des époques différentes, à l'insu de ceux que l'on peut appeler ses copartageants. Bien souvent aussi une invention n'est qu'en germe dans une première pensée, et ne reçoit son

complet développement que par le concours d'une seconde ou de plusieurs autres.

» De là les revendications si fréquentes de priorité, qui s'expliquent et se comprennent, du reste; car l'invention donne à l'homme la plus grande des satisfactions qu'il puisse éprouver, et ceux qui croient y avoir des droits s'en montrent jaloux et sont comme naturellement portés à les exagérer, sous les incitations de l'amour-propre et de ce certain degré d'aveuglement qu'il cause quelquefois.

» Les réclamations qui ont été portées devant l'Académie, au sujet des appareils à transfusion du sang, étaient établies, de part et d'autre, sur de sérieux motifs. Nous nous sommes efforcés de discerner, au milieu des prétentions qu'on a fait valoir devant nous, ce qui était juste de ce qui péchait par l'exagération, et nous demeurons convaincus d'avoir fait les parts équitables dans les conclusions que nous venons de soumettre au jugement de l'Académie. »

L'Académie décide que ce Rapport sera renvoyé à la Commission de Médecine et de Chirurgie des prix de la fondation Montyon.

CHIRURGIE. — *Résection partielle du calcaneum; anesthésie absolue produite par une injection intra-veineuse de chloral; cessation immédiate de l'anesthésie après l'opération, par l'application des courants électriques.* Note de M. ORÉ, présentée par M. Bouillaud.

« Dans la Note que j'ai communiquée à l'Académie des Sciences (séance du 16 février), je rendais compte de l'anesthésie produite par l'injection

intra-veineuse de chloral, chez un malade atteint de tétanos traumatique. Je disais que, grâce à cette insensibilité, j'avais pu pratiquer *l'arrachement d'un ongle*, puis régulariser la plaie avec le bistouri sans que le malade ait manifesté le moindre signe de douleur. Ainsi se trouvait réalisée cette conséquence à laquelle m'avaient conduit mes recherches sur les animaux : « Le chloral en injection intra-veineuse est un puissant anesthésique ». Toutefois, on pouvait objecter, et on l'a fait, qu'il s'agissait d'un malade dont le système nerveux était profondément exalté, et que si, dans ce cas particulier, l'injection intra-veineuse avait pu être faite et tolérée sans accident, on pouvait douter qu'il en fût de même chez un malade se trouvant dans des conditions plus physiologiques.

» L'occasion vient de s'offrir à moi de répondre à cette objection.

« Un jeune homme de vingt-deux ans est entré dans mon service de chirurgie à l'hôpital Saint-André de Bordeaux, le 28 avril. Doué d'une constitution assez robuste, jouissant d'ailleurs d'une très-bonne santé générale, le malade présente à la partie inférieure et interne de la jambe gauche, vers le milieu de l'espace qui sépare la malléole du tendon d'Achille, une plaie arrondie fistuleuse qui laisse échapper depuis seize mois une suppuration que rien n'a pu arrêter. Cette plaie est survenue à la suite d'une chute du haut d'un trapèze. Les parties molles, dans une étendue de 7 à 8 centimètres, offrent de l'empâtement. La peau est épaissie, altérée; la pression est douloureuse. Un stylet introduit par cette ouverture pénètre profondément et arrive sur la face interne du calcaneum, où il est facile de constater une partie dénudée qui donne à la main une sensation caractéristique. Il s'agissait donc d'aller à la recherche d'un séquestre, c'est-à-dire de pratiquer une opération longue, douloureuse, et cela sur un sujet qui, la lésion locale à part, présentait toutes les apparences de la santé.

» Le 1<sup>er</sup> mai, en présence d'une nombreuse assistance, j'ai opéré ce malade. Après avoir fait disposer près de lui une bobine mise en action par une forte pile au bichromate de potasse, j'ai appliqué une bande circulaire à l'avant-bras droit, au-dessous du coude, de manière à déterminer le gonflement des veines. Ce résultat obtenu, j'ai employé mon procédé habituel si simple, si facile, si précis, surtout si inoffensif, « ponction sans dénudation de la veine ». En effet, j'ai plongé un trois-quart capillaire avec sa canule, dans une des veines radiales. Le trois-quart retiré, le sang a coulé par la canule, ce qui m'a indiqué que j'étais bien dans le vaisseau. Alors j'ai poussé avec lenteur une solution de chloral au tiers (10 grammes pour 30 grammes). Douze grammes de solution avaient déjà pénétré lorsque

le malade, dont la respiration se faisait avec une régularité parfaite, s'est écrié : « C'est étonnant, comme j'ai envie de dormir ». J'ai continué à pousser lentement l'injection. 22 grammes avaient pénétré dans la veine, lorsque la tendance au sommeil devint de plus en plus irrésistible : « Je m'endors, dit-il, je sens que mes paupières deviennent lourdes et qu'il m'est impossible de les relever », et l'injection pénétrait toujours. Il n'avait pas plutôt prononcé ces dernières paroles que le sommeil était produit et avec lui une immobilité *rappelant celle du cadavre*. Il avait fallu moins de dix minutes pour arriver à ce résultat.

» A ce moment, je pratiquai derrière la malléole une incision à concavité antérieure de 9 à 10 centimètres de longueur. Je divisai successivement toutes les parties molles, jusqu'à ce que l'os fût à découvert. Une fois mis à nu, à l'aide d'une forte gouge, je pus, à mon aise, sculpter les surfaces malades et enlever la partie nécrosée qui, depuis si longtemps, entretenait la suppuration. L'opération avait duré vingt-cinq minutes.

» Pendant toute la durée de l'opération, le malade *dormit du sommeil le plus calme*. Il ne fit pas entendre le moindre cri, ne proféra pas la moindre plainte. L'immobilité absolue de ses traits dénotait suffisamment l'anéantissement complet de la sensibilité. Quant à la respiration, elle continuait calme et régulière, et, chose remarquable, sans avoir présenté ces phénomènes asphyxiques, de courte durée, qui s'étaient montrés constamment après l'injection aussi bien chez les animaux que chez mes deux tétaniques. Je dirai plus bas ce qui a empêché cette manifestation de se produire.

» Tout était fini, et le malade aurait dormi encore de longues heures dans cet état d'immobilité, si l'occasion de vérifier un autre fait, que mes expériences avaient démontré, ne s'était pas offerte à moi. J'ai éprouvé, en effet, que sur les animaux insensibilisés par l'injection intra-veineuse de chloral, un seul agent, le *courant électrique*, faisait cesser rapidement l'anesthésie.

» J'ai donc voulu vérifier, chez l'homme, cette vérité expérimentalement démontrée par moi chez les animaux : un des conducteurs a donc été placé sur la partie latérale gauche du cou, l'autre sur l'épigastre ; dès le passage du courant à intermittences rapides et fortes, la respiration est devenue plus ample, le malade s'est réveillé, s'est assis sur son lit et s'est mis à parler, il était dans un véritable état d'ébriété. Il m'a remercié, ajoutant : « J'ai des confidences à vous faire, mais je vous les ferai quand nous serons seuls », puis il a serré successivement la main à toutes les personnes qui entou-

raient son lit. Interrogé sur ce qui s'était passé, il a déclaré ne s'être aperçu de rien, n'avoir rien senti. Cet état d'ébriété s'est prolongé pendant plus d'une heure et a fait place à des larmes. Dans l'après-midi, le malade a dormi d'un sommeil très-calme ; le soir tout était dissipé.

» Le 2 mai, le lendemain, il ne restait aucune trace de ce qui s'était passé la veille. Aujourd'hui, 3 mai, le malade a repris son état le plus normal. Il est utile de dire qu'il n'existe pas la moindre trace de phlébite du côté de la veine piquée.

» Or, pouvoir doser la substance anesthésique, pouvoir produire l'insensibilité aussi longtemps qu'il est nécessaire, puis, l'opération achevée, faire disparaître, à volonté, les effets obtenus, n'est-ce pas la solution véritable du problème de l'anesthésie.

» Convaincu, par l'étude attentive du tétanique guéri, que les phénomènes asphyxiques n'étaient pas dus au chloral seul, mais probablement

à ce que, malgré toutes les précautions prises, la solution pourrait contenir des petits corps étrangers, j'ai fait apporter à la seringue dont je me sers une modification, dont l'utilité m'a été démontrée par ce qui s'est passé dans le cas actuel.

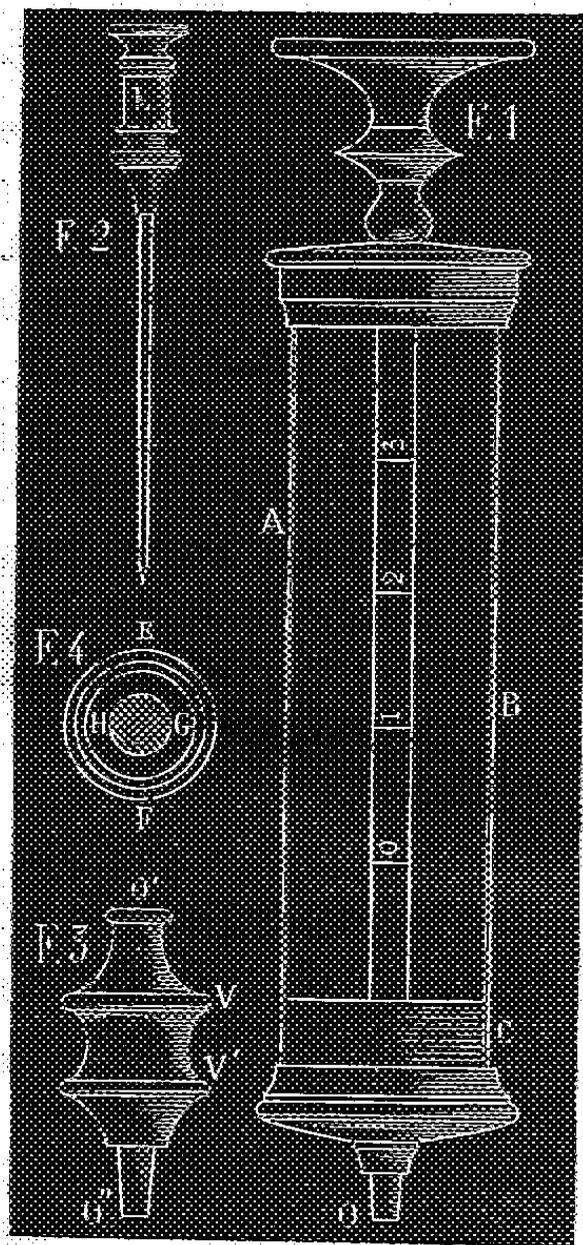
» Ma seringue se compose, ainsi que l'indique la planche ci-contre, qui reproduit les dimensions exactes de l'appareil instrumental :

» 1° D'un corps de pompe (*fig. 1*) pouvant contenir 15 grammes de liquide. La tige graduée du piston présente cinq divisions égales.

» 2° D'une canule en or, très-fine, munie d'un trois-quart très-effilé et pointu (*fig. 2*).

» 3° D'une pièce intermédiaire mobile (*fig. 3*), dont l'extrémité O' reçoit le point O de la seringue, dont l'autre extrémité O'' pénètre dans la canule K, une fois qu'elle est dans la veine.

» Dans l'intérieur de cette pièce intermédiaire, j'ai fait placer, au point V', un treillage aussi fin que possible (*fig. 4*), que l'on peut enlever et changer à volonté en dévissant le point V, car il est maintenu en place par un simple



petit amneau G (*fig. 4*) de caoutchouc mobile. Grâce à cette disposition, tous les petits corps étrangers existant dans la solution sont arrêtés et ne peuvent pas ainsi pénétrer, *inaperçus*, dans le sang. J'ai pu le constater chez mon malade. J'avais préparé moi-même, dans mon laboratoire, la solution de chloral, au tiers; je l'avais préalablement filtrée avec soin; en outre, j'avais, à plusieurs reprises, fait passer de l'eau distillée dans le corps de pompe de la seringue, de manière à enlever tous les corps étrangers; or, malgré toutes ces minuties, nous avons constaté sur le filtre, après l'injection, un corps étranger extrêmement petit qui, sans cette pièce nouvelle ajoutée à mon instrument, aurait pénétré dans la veine et produit les phénomènes que j'ai mentionnés.

» Cette addition, que j'ai aussi apportée à mon nouvel appareil pour la transfusion du sang, est indispensable, si l'on veut pratiquer, avec toute la sécurité désirable, la méthode des injections intra-veineuses.

» *Conclusions.* — 1° Pour obtenir l'anesthésie complète, à l'aide des injections intra-veineuses de chloral, il suffit de faire une solution *au tiers*.

» 2° L'injection sera faite toujours « par le procédé de la ponction directe, sans dénudation de la veine », il faut éviter, à tout prix, de dénuder le vaisseau, sûr moyen d'obtenir la coagulation et la phlébite.

» 3° Le chirurgien devra la faire *lentement* pour tâter les prédispositions du malade. Lorsque le malade sentira que le sommeil arrive, ce devra être pour le chirurgien la preuve que l'anesthésie est sur le point d'arriver aussi. Dès que le sommeil sera produit, il sera inutile de continuer l'injection; on attendra quelques minutes et l'on se trouvera alors en présence d'un état d'anesthésie, *tel que le chloroforme n'en produit jamais*.

» 4° L'opération terminée, on pourra, à l'aide de courants électriques, faire cesser, ainsi que je l'ai dit plus haut, l'immobilité. Du reste, dès le commencement de l'opération, le chirurgien devra avoir à sa disposition, sous la main, un appareil électrique fonctionnant bien.

» 5° Si l'anesthésie produite par les injections intra-veineuses de chloral est applicable à toutes les opérations chirurgicales, elle trouvera surtout une application exceptionnelle dans les opérations de *longue durée*, résections, ovariectomies, etc.

---

SÉANCE DU LUNDI 18 MAI 1874.

PRÉSIDENCE DE M. BERTRAND.

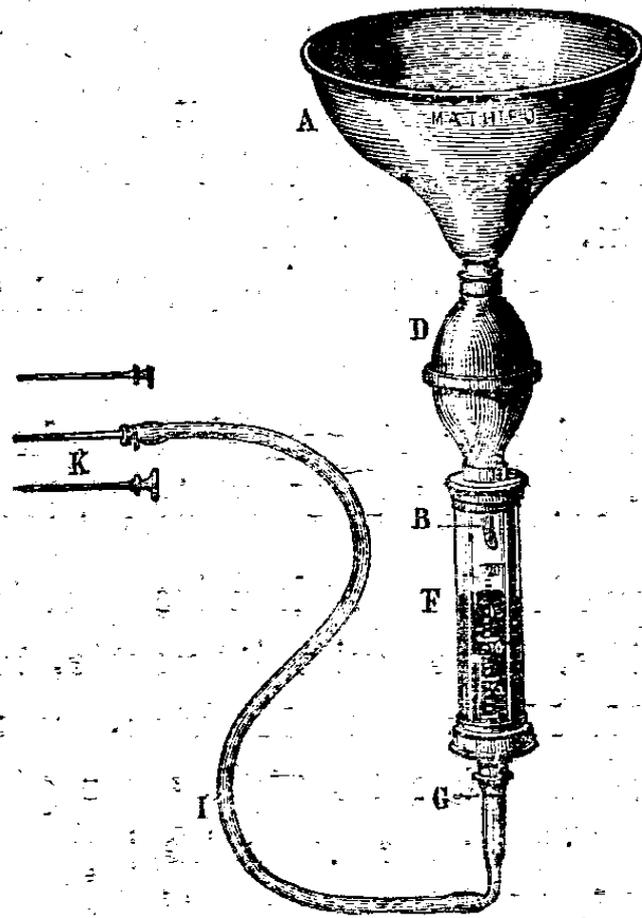
CHIRURGIE. — *Nouvel appareil pour la transfusion du sang,*  
*proposé par M. Mathieu. Note de M. BOULEY.*

« Les discussions auxquelles donnent lieu les questions de priorité sont ordinairement assez stériles. Celle qui a été portée, tout récemment, devant l'Académie, par MM. Moncoq et Mathieu, au sujet des appareils transfuseurs, va faire exception à cette règle assez générale. La décision qu'une Commission nommée par vous a soumise, il y a quinze jours, à votre appréciation, a été pour M. Mathieu un motif de chercher à faire mieux que M. Moncoq, dont l'appareil avait été reconnu, par votre Commission, supérieur à ceux que M. Mathieu avait inventés, et voici celui qu'il propose aujourd'hui.

» Dans cet appareil nouveau, tout mécanisme est supprimé. Il n'y a plus de corps de pompe, ni de piston, dont le fonctionnement ne peut avoir lieu que par l'intermédiaire d'une huile avec laquelle le sang à transfuser doit être mis nécessairement en rapport immédiat.

» Cet appareil est constitué par un récipient en verre (F), communiquant avec l'entonnoir (A) dans lequel le sang doit être versé, à l'aide d'un tube de verre également, auquel est ajusté un petit tube de caoutchouc (B), faisant l'office d'une soupape à anches. Entre l'entonnoir et le récipient, est disposée une ampoule de caoutchouc (D), que traverse le tube de communication de l'un à l'autre. Cette ampoule, qui est exclusivement un réservoir à air, communique par un trou avec le récipient en verre, et sa compression a pour effet de chasser de celui-ci une quantité d'air proportionnelle à la

capacité de l'ampoule elle-même. Quand elle revient sur elle-même, en vertu de son élasticité, elle aspire une partie de l'air du récipient, et y produit une diminution de pression qui est la condition pour que le sang, versé dans l'entonnoir, force la résistance de la soupape à anches, et s'introduise dans le récipient. Que si, au moment où celui-ci est à moitié rempli, on exerce une pression sur l'ampoule en caoutchouc, l'air qu'elle contient, refoulé dans le récipient, presse sur la colonne liquide, à la ma-



nière d'un piston, et la chasse dans le tube (G) de conduite du récipient vers la veine. Quand, ce premier résultat produit, on laisse l'ampoule revenir sur elle-même, elle aspire l'air du récipient, un vide relatif s'y produit, le sang y est appelé, et il en est expulsé par une nouvelle pression exercée sur l'ampoule : l'élasticité de celle-ci est donc l'unique ressort moteur de cet appareil. L'ampoule exerce alternativement une action d'aspiration de l'air du récipient dans sa cavité intérieure et une action de refoulement de cette cavité dans celle du récipient; et c'est ce va-et-vient de la colonne d'air d'une cavité dans l'autre qui est la condition du mouvement imprimé au sang, dans un sens déterminé par la disposition des soupapes, ce liquide, aspiré, pour ainsi dire, dans le récipient, quand l'ampoule se dilate, en étant refoulé ensuite quand on exprime de l'ampoule l'air qu'elle renferme.

» Tel est ce mécanisme, qui est une simplification et qui me paraît un progrès. Probablement qu'il trouvera son application dans d'autres appareils destinés à faire des injections dans les cavités du corps humain. »



**SÉANCE DU LUNDI 25 MAI 1874.**

**PRÉSIDENCE DE M. BERTRAND.**

CHIRURGIE. — *Anesthésie par injection intra-veineuse de chloral, selon la méthode du professeur Oré; ablation d'un cancer du rectum.* Note de MM. DENEFÉ et VAN WETTER, présentée par M. Bouillaud. (Extrait.)

« Au mois de mai 1871, nous enlevâmes à M. de W..., âgé de cinquante-quatre ans, une partie de son rectum, devenu cancéreux. Cette opération fut suivie des plus heureux résultats. Pendant plus de trois ans, le malade put se livrer à tous ses travaux, sans être incommodé par la terrible affection dont il avait été opéré. Cependant, depuis quelque temps, l'ampoule rectale s'emplissait de nouveaux bourgeons cancéreux : hémorragies légères, mais fréquentes; suppuration fétide, douleurs souvent violentes; rétentions de matières fécales, trajets fistuleux dans l'épaisseur de la fesse gauche. Ces accidents minaient la santé de M. de W..., et menaçaient de l'emporter à bref délai. Il nous supplia de venir à son secours et de le débarrasser de son cancer : ce à quoi nous consentîmes volontiers. C'est à ce moment que M. le professeur Bouillaud annonçait à l'Institut le véritable succès qui venait de couronner la méthode anesthésique, imaginée par M. le professeur Oré, de Bordeaux. En Belgique, notre vénéré maître M. le professeur Soupart préconisait également l'anesthésie par injection intra-veineuse de chloral, dont M. Bouillaud, interprète de M. Oré, avait entretenu l'Institut de France.

» Le jeudi, 4 juin, nous nous rendîmes chez M. de W..., en ce moment à la campagne près de Gand. Nous avons pour collaborateurs (et nous ne pouvions en avoir de meilleurs) M. le D<sup>r</sup> Bouqué, chef de clinique, M. le D<sup>r</sup> Leboucq, chef des travaux anatomiques de l'Université, et M. le D<sup>r</sup> de Lorge, chirurgien fort distingué de notre ville.

» A 4<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> de l'après-midi, l'opération de l'anesthésie est commencée : un trocart en or très-acéré et enveloppé de sa canule est plongé dans une des veines radiales, non dénudée; à 4<sup>h</sup> 35<sup>m</sup>, la veine ayant été bien ouverte, nous procédons graduellement à l'injection de la solution de chloral, en nous conformant scrupuleusement aux instructions de M. Oré (1). A 4<sup>h</sup> 36<sup>m</sup>,

---

(1) Le liquide à injecter était composé de 30 grammes d'eau distillée et de 10 grammes

25 centigrammes de ce médicament avaient pénétré dans la veine, et à 4<sup>h</sup> 38<sup>m</sup> nous en avons injecté 1 gramme. Nous attendons jusqu'à 5<sup>h</sup> 39<sup>m</sup> sans que rien de particulier survienne; et à 5<sup>h</sup> 40<sup>m</sup> 1  $\frac{1}{2}$  gramme est entré dans la veine; à 5<sup>h</sup> 41<sup>m</sup> la parole du malade devient un peu plus lente; à 5<sup>h</sup> 42<sup>m</sup> nous sommes à 2 grammes et nous attendons; à 5<sup>h</sup> 44<sup>m</sup> (le pouls étant à 24, au quart de minute), nous arrivons à 2<sup>gr</sup>, 50; à 5<sup>h</sup> 46<sup>m</sup>, le malade accuse un léger besoin de sommeil, il devient loquace et bâille: on atteint 3 grammes; à 5<sup>h</sup> 47<sup>m</sup>, la sensibilité de la peau s'émousse, divagation dans les pensées: on est à 3<sup>gr</sup>, 50; à 5<sup>h</sup> 49<sup>m</sup> bâillement très-prononcé, paroles délirantes (pouls à 26): on est à 4 grammes; à 5<sup>h</sup> 50<sup>m</sup>, on est parvenu à 4<sup>gr</sup>, 50; le malade ne parle plus, ferme les yeux (pouls à 27 et respiration à 19 par minute); il sommeille, mais n'est pas insensible; à 5<sup>h</sup> 59<sup>m</sup>, on est arrivé à 5<sup>gr</sup>, 75; à 6 heures, 6 grammes (pouls à 28, respiration à 17 par minute, rougeur de la face); à 6<sup>h</sup> 10<sup>m</sup>, la dose est de 6<sup>gr</sup>, 25; à 6<sup>h</sup> 12<sup>m</sup>, de 7 grammes; quand on pince fortement le malade, il paraît encore sentir, et quand on passe le doigt sur la cornée, les paupières se contractent encore par action réflexe; à 6<sup>h</sup> 14<sup>m</sup>, 7<sup>gr</sup>, 50; à 6<sup>h</sup> 15<sup>m</sup>, l'anesthésie est complète et la cornée est presque insensible.

» Alors commence l'opération relative au cancer du rectum. A l'aide de l'écraseur linéaire de M. Chassaignac, de gros ciseaux et du râclage pratiqué avec les ongles et une forte spatule, nous enlevons tous les bourgeons cancéreux, nous nettoyons complètement le rectum, nous mettons tous les trajets fistuleux à découvert.

» Pendant cette opération, à 6<sup>h</sup> 20<sup>m</sup>, nous injectons encore 50 centigrammes de chloral, ce qui porte la dose totale à 8 grammes. A 6<sup>h</sup> 30<sup>m</sup>, tout est terminé, et l'ampoule rectale est libre. L'insensibilité est absolue, même aux cornées; le pouls est faible mais régulier, et la respiration est bonne.

» A 6<sup>h</sup> 35<sup>m</sup>, le pansement étant terminé, l'heure de réveiller le malade est arrivée. Cela ne fut pas aussi facile que nous l'avions pensé. L'électrisation des nerfs pneumogastriques et de quelques-unes des parties les plus sensibles du corps, les flagellations avec un linge mouillé, les vapeurs ammoniacales, l'ingestion de quelques cuillerées d'eau fraîche ou de vin de Porto, tout fut impuissant contre le profond sommeil dans lequel était plongé l'opéré.

---

d'hydrate de chloral. Le soin de cette préparation avait été confié à M. Begein, pharmacien fort habile de Gand.

» A ce moment, M. le D<sup>r</sup> Bouqué nous remit en mémoire le conseil que nous donnait, quelques jours auparavant, notre illustre maître, le professeur Soupart, savoir de ne pas considérer comme absolument nécessaire d'arracher au sommeil anesthésique un malade dont l'organisme vient d'être profondément troublé par une grave opération. Nos honorables confrères, MM. Bouqué, de Lorge et Leboucq, partageant l'opinion de M. Soupart, et nous ralliant nous-même à cet avis, le malade encore endormi fut placé dans son lit.

» Vers 8<sup>h</sup> 30<sup>m</sup>, le malade, quand on lui pinçait la peau, s'agitait faiblement, il est vrai, et grognait quand nous l'interpellions. A 9 heures, quand nous le quittâmes, il répondait quand on l'interrogeait, mais ne tardait pas à retomber dans son sommeil. Le pouls était resté le même, la respiration bonne, la température normale. Nous partîmes tranquilles, recommandant d'administrer au patient quelques nouvelles cuillerées d'eau fraîche et de Porto (1).

» La nuit se passa fort paisiblement. A 5 heures, le malade sortit de son sommeil, parut étonné de ce qu'on le veillait, et se fit raconter ce qui s'était passé.

» Le 5, à midi, nous visitons l'opéré. Le pouls est à 22 au quart de minute, la température de l'aiselle à 37 degrés, sensation de bien-être inaccoutumé, nulle douleur, nul malaise, la pensée est nette. Le malade dit qu'il mangerait volontiers un peu de viande. Il a encore un peu de sommeil.

» Le 6, à midi, le malade va bien. Il nous fait remarquer le singulier état dans lequel il s'est trouvé depuis l'injection. Il ne sait pas ce qui s'est passé pendant l'opération, il se souvient qu'il s'est endormi et ne conserve nul souvenir de ce qui a eu lieu à partir du moment de son sommeil jusqu'au lendemain vendredi, à 5 heures du matin, qu'il s'est réveillé.

» Ce dernier jour et le suivant (samedi), bien qu'il fût éveillé, tout lui paraissait vague, indécis, confus comme dans un demi-sommeil ; toutefois, il se sentait dans un bien-être dont il se plaisait à nous parler. La sensibilité n'est complètement revenue que le dimanche, et depuis lors tout est rentré dans l'ordre (2).

» Aujourd'hui, 12 juin, c'est-à-dire huit jours après l'opération, pendant

(1) Le malade avalait bien; il vomit quelques gorgées de Porto, et lâcha à plusieurs reprises *une urine limpide*.

Nous ne pouvons assez insister sur le caractère de simplicité et de facilité que présenta toute cette opération, qu'aucun incident ne vint troubler.

(2) Ainsi donc, après avoir été *absolue* pendant deux heures, l'anesthésie, en s'amoindris-

lesquels aucun accident ne s'est produit, un grand soulagement, une grande amélioration dans l'état général et local du malade sont les heureuses suites de cette opération. M. de W... dort bien, mange avec appétit, ne souffre plus et commence à se lever.

» Nous ne pouvons mieux exprimer notre opinion sur l'injection intra-veineuse du chloral et mieux faire comprendre la confiance qu'elle nous inspire, si ce n'est en disant : que nous attendons l'occasion de la recommencer. »

M. LARREY, demandant la parole après la Communication présentée par M. Bouillaud, s'exprime ainsi :

« J'ai en connaissance sommaire par une Lettre de M. le D<sup>r</sup> Oré lui-même du nouveau fait ajouté à ses propres observations, et dont M. Bouillaud vient de développer l'observation devant l'Académie, en joignant à son intéressante analyse de judicieuses remarques sur la nécessité d'une grande réserve dans l'appréciation définitive des cas du même genre.

» Si M. Oré, plein de confiance dans les injections intra-veineuses de chloral, comme méthode anesthésique pour les opérations, a rencontré des imitateurs parmi des chirurgiens étrangers, il a soulevé au contraire la réprobation à peu près unanime des chirurgiens français, de ceux du moins qui appartiennent à l'Académie de Médecine et à la Société de Chirurgie. C'est pourquoi je considère comme un devoir d'intervenir devant l'Académie des Sciences, afin de ne point attirer à mon silence une interprétation différente de ma pensée.

» Il faut d'abord admettre les succès remarquables, quoique très-limités encore, obtenus déjà par l'habile chirurgien de Bordeaux, et le nouvel exemple qui vient d'être signalé par lui de la part de deux honorables praticiens de la Belgique; mais il est permis de douter que cette expérimentation hardie trouve beaucoup de partisans, en présence des objections sérieuses suscitées par cette méthode d'anesthésie. M. Oré lui-même, malgré ses convictions les plus personnelles, comprend les réserves et les doutes, sinon les craintes qu'elle peut inspirer à d'autres, car c'est ainsi qu'il m'en parle dans sa Lettre sur cette question grave.

---

sant, s'est prolongée pendant deux jours. Durant cet espace de temps, le malade a été soustrait à toute souffrance, et partant aux immenses dangers du *choc chirurgical*.

» En effet, les précautions délicates, minutieuses, nécessitées par l'injection du chloral dans les veines, comme conditions d'outillage, de formule et d'application; la surveillance attentive qu'elle exige, pour se conformer rigoureusement aux instructions de M. Oré; les difficultés incontestables pour d'autres chirurgiens que lui, ou du moins pour ceux qui tenteraient une première fois cette opération anesthésique, sans parler des lenteurs inévitables, des accidents possibles, des complications prévues et des résultats variables chez l'homme, comparativement à ceux obtenus sur les animaux, telles sont, dans leur ensemble, les fortes objections qui paraissent s'élever contre la nouvelle méthode d'anesthésie chirurgicale.

» Il faut songer d'ailleurs qu'il s'agit ici d'une opération secondaire ou préalable à une autre devenue plus immédiate ou essentielle, et quelquefois même plus simple ou plus prompte que cette opération anesthésique, substituée par son inventeur à l'usage du chloroforme.

» Comment se décider surtout aux injections intraveineuses de chloral, quand on doit, comme dans le fait communiqué aujourd'hui, procéder ensuite à l'opération prescrite par une lésion ou une maladie vouée elle-même à une fatale récurrence et presque inévitablement à un résultat funeste?

» Ajoutons que les effets anesthésiques de l'injection intra-veineuse de chloral se montrent si profonds, si prolongés surtout, que ce sommeil absolu, persistant, semble résister à la plupart des moyens propres à favoriser le réveil. De là une nouvelle opération proposée pour y parvenir, l'emploi de l'électricité, dont l'action, si puissante qu'elle soit, peut même rester sans effet, comme dans le cas actuel.

» Voilà ce que je voulais avoir l'honneur de dire, maintenant, à l'Académie, sans prétendre toutefois engager l'avenir sur l'appréciation d'une méthode d'anesthésie chirurgicale préconisée par son inventeur avec une entière confiance et une légitime autorité, mais qui attend d'une plus longue expérience un jugement définitif. »



**SÉANCE DU LUNDI 29 JUIN 1874.**

**PRÉSIDENTENCE DE M. BERTRAND.**



M. le baron **LARREY**, en présentant à l'Académie, de la part de M. le D<sup>r</sup> Feuvrier, médecin-major de l'armée, en mission au Monténégro, deux observations inédites de morsures de vipère, les analyse ainsi :

« La première observation, dit M. Larrey, est relative à un jeune berger qui, en arrachant de l'herbe, le 4 juin dernier, est mordu par une vipère à la main droite, s'empresse de rejoindre un camarade, n'a que le temps de lui faire signe et tombe sans connaissance. Son père averti l'amène aussitôt chez M. Feuvrier, qui constate deux plaies, rapprochées l'une de l'autre sur l'éminence thénar, et tous les signes dus à la morsure de la vipère.

» Le médecin fait prendre d'abord à cet enfant une potion d'ammoniacque et en verse goutte à goutte sur les deux plaies, après les avoir réunies par une incision, à laquelle il applique un pansement imbibé aussi d'ammoniacque, en le remplaçant, la nuit, par un cataplasme émollient. Les accidents locaux d'engorgement se propagent de la main à tout le membre jusqu'à l'épaule, en même temps que les accidents généraux d'intoxication semblent s'aggraver. La vie de l'enfant paraît menacée.

» C'est en présence de cette situation que M. Feuvrier, s'inspirant de l'expérience de M. Oré, se croit autorisé, comme il le dit, à courir le hasard, sinon le danger, d'une injection d'ammoniacque dans les veines et en introduit une solution de sept gouttes étendue de vingt gouttes d'eau distillée dans la veine radiale du bras gauche. La douleur produite par l'injection paraît très-vive, les symptômes locaux persistent, s'aggravent même d'abord, et le soir l'engorgement du membre, toujours considérable, se complique de phlyctènes à la main; mais un peu d'amélioration se déclare, le lendemain matin, les symptômes généraux diminuent et les escarres de la main se détachent. L'amélioration progressive se soutient les jours suivants, les complications cessent tout à fait, et la plaie de la main se trouve, le 15 juin, en voie de guérison.

» La seconde observation nous montre aussi un enfant de douze ans, mordu le 5 juin par une vipère, à la main droite, au niveau de l'articulation carpo-métacarpienne du doigt médus.

» Une forte ligature avec une jarretière monténégrine est serrée sur l'avant-bras, aussitôt après la blessure. Trois plaies par morsure, compliquées de douleurs vives et d'un gonflement rapide de la main, provoquent

bientôt les effets symptomatiques de la lésion, suivis de ceux de la frayeur causée au jeune garçon par la vue du serpent.

» Application immédiate d'une ventouse qui se remplit aussitôt d'un sang très-noir et vite coagulé, cautérisation par le fer rouge, pansement avec des compresses imbibées d'eau froide et ablation de la ligature. Point d'accidents tout d'abord, mais le lendemain ils se déclarent assez intenses. Du sulfate de magnésie et des cataplasmes émollients renouvelés semblent améliorer l'état du petit malade; les accidents généraux n'offrent pas de gravité, en même temps que les accidents locaux diminuent, et après l'élimination de quelques phlyctènes la triple plaie se déterge, se cicatrise; au dixième jour, la guérison paraît définitivement assurée.

» La conclusion à tirer d'abord de la première observation, c'est que l'ammoniaque injectée dans les veines a pu contribuer à la guérison, sans que son emploi fût absolument nécessaire, puisque l'alcali volatil avait déjà été administré par les voies digestives et appliqué sur le foyer de la blessure. Rappelons aussi que les accidents sont parvenus à leur summum d'intensité aussitôt après l'injection dans les veines; mais, tout en tenant compte de la gravité souvent mortelle des morsures de vipères, au Monténégro, M. Feuyrier croit, avec une sage réserve, ne pouvoir attribuer exclusivement le succès aux injections intraveineuses d'ammoniaque. Il attendra donc, pour se prononcer, de nouvelles occasions d'expérimenter cette méthode hardie de traitement; et il fera bien de n'y recourir qu'après avoir échoué par des moyens plus simples.

» Quant à la seconde observation, elle montre l'insuffisance de la ligature du membre et confirme l'efficacité bien connue des ventouses scarifiées pour extraire immédiatement le venin de la plaie, ainsi que l'utilité de la cautérisation avec le fer rouge, pour prévenir ou neutraliser les effets de l'absorption. »

# 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-DIX-NEUVIÈME.**

JUILLET — DÉCEMBRE 1874.

---

**PARIS,**

**GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE**

DES COMPTES RENDUS DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES,

**SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER,**

Quai des Augustins, 55.

**1874**

SÉANCE DU LUNDI 3 AOUT 1874.

PRÉSIDENCE DE M. BERTRAND.

---

MÉDECINE EXPÉRIMENTALE. — *De l'action du chloral sur le sang.* Note de MM. V. FELTZ et E. RITTER, présentée par M. Ch. Robin.

« Les expériences dont nous présentons aujourd'hui les résultats à l'Académie nous permettent d'énoncer les conclusions suivantes :

» 1° Une solution de chloral (titrée au cinquième), injectée dans les veines d'un chien, amène la mort de l'animal dès que la dose dépasse 0<sup>gr</sup>,25 par kilogramme. La température baisse de quelques dixièmes de degré, rarement de 1 degré. La respiration, accélérée un instant, ne tarde pas à se ralentir, à devenir tétaniforme et à s'arrêter : coïncident avec ces phénomènes du tremblottement des muscles respiratoires une grande pâleur des muqueuses, quelques convulsions du globe oculaire et une grande dilatation de la pupille. Les battements du cœur augmentent de fréquence, deviennent irréguliers et cessent un instant après la respiration. La sensibilité consciente disparaît avant la sensibilité réflexe; cette dernière est suivie de l'atonie musculaire. On ne retrouve aucune lésion dans le sang ni

dans les viscères ; la mort paraît être due à l'action du chloral sur le centre nerveux qui tient sous sa dépendance la respiration.

» 2° Les effets produits sont différents lorsqu'on n'injecte à l'animal que la dose de chloral nécessaire pour l'anesthésie et qu'on le maintient dans cet état par l'injection successive de nouvelles quantités dès que la sensibilité réflexe paraît se rétablir. La mort arrive fatalement après vingt-quatre ou trente heures au plus. La dose de chloral nécessaire pour maintenir l'anesthésie va toujours en diminuant et l'intervalle des injections s'espace de plus en plus ; quatre ou cinq heures avant la mort, toute injection devient inutile. Le nombre des inspirations et des aspirations diminue lentement et progressivement, finit par s'abaisser à cinq ou six par minute. Les battements du cœur s'accélèrent à mesure que la respiration diminue ; le pouls, petit, faible et filiforme, cesse d'être perçu alors que les bruits du cœur persistent. La tension artérielle, à l'hémodynamomètre, tombe de 15 à 8, 5, et même 1 centimètre.

» La température ne baisse que de 1 à 6 degrés pendant les six premières heures ; elle fléchit rapidement à partir de ce moment : nous l'avons vue atteindre 17 degrés, mais presque toujours la mort arrive entre 24 et 28 degrés.

» La salive s'écoule abondamment pendant les premières heures ; elle tarit dès que la température et la tension s'abaissent notablement. Les urines et les selles sont excrétées de temps en temps.

» Les urines contiennent de l'hémoglobine en solution facilement reconnaissable au spectroscope. La recherche des matières colorantes de la bile par les méthodes les plus délicates a toujours conduit à un résultat négatif. Dans deux cas nous avons trouvé de la glycose, qui réduisait la liqueur de Barreswil, brunissait par la potasse et fermentait alcooliquement avec la levûre de bière. Les urines sont toujours restées acides.

» La couleur rouge des urines coïncidait fréquemment avec des taches ecchymotiques de la muqueuse digestive. Les poumons, le foie et les reins, toujours hyperémiés, ne présentaient jamais d'infarctus.

» Les altérations du sang sont profondes, les globules, déformés, ont perdu leur élasticité, le plasma présente une teinte rouge qui augmente de plus en plus. Le champ du microscope se recouvre rapidement de cristaux d'hémoglobine. Disons de suite que nous n'avons jamais rien observé de semblable après la section des pneumogastriques, quoique cette opération entraîne à sa suite quelques phénomènes semblables à ceux que nous ob-

servons pendant la chloralisation. L'altération du sang se traduit encore par l'analyse des gaz du sang faite aux diverses périodes de la chloralisation et par la capacité d'absorption de ce liquide pour l'oxygène avec lequel on l'agite. Sans insister sur ces divers points, nous nous contenterons de dire aujourd'hui que le sang artériel d'un chien, agité avec de l'oxygène, en dégagait 250 centimètres cubes pour 1000 avant la chloralisation, et 175 seulement avant la mort (1).

» 3° L'action toxique du chloral se manifeste parfois après le réveil de l'animal, lorsque la chloralisation s'est prolongée pendant une dizaine d'heures et que la température s'est abaissée à 30 degrés. Les altérations du sang et des urines sont alors les mêmes que celles que nous venons de décrire.

» Le réveil de l'animal est d'autant plus rapide que la température et la pression ont moins baissé. La sensibilité réflexe et consciente reparait en premier lieu; il faut une ou deux heures pour que les mouvements ataxiques se régularisent.

» Nous avons constaté, en étudiant les produits de la respiration, que la majeure partie du chloral est exhalée sans être transformée. Le produit de condensation, un peu laiteux, n'avait pas la moindre odeur de chloroforme, mais réduisait à chaud une solution ammoniacale d'azotate d'argent; ce caractère est commun au chloral et au chloroforme; mais une solution de ce dernier corps, qui produirait une réduction au même degré que notre liquide de condensation, posséderait une odeur et une saveur de chloroforme manifestes. Le produit condensé verdit du reste le mélange de bichromate de potassium et d'acide sulfurique; ce caractère n'appartient pas au chloroforme, mais au chloral. Nous avons pu nous assurer également de la présence d'une autre substance organique, mais la petite quantité que nous avons pu en isoler jusqu'à présent ne nous a pas permis d'en entreprendre l'analyse. »



SÉANCE DU LUNDI 24 AOUT 1874.

PRÉSIDENCE DE M. BERTRAND.

CHIRURGIE. — *Anesthésie produite par l'injection de chloral dans les veines pour l'ablation d'une tumeur cancéreuse du testicule gauche.* Note de M. ORÉ, présentée par M. Bouillaud.

« Au mois de juillet 1873, j'enlevai, à un homme âgé de quarante ans, exerçant la profession de cordier, une tumeur cancéreuse du testicule gauche. Le malade fut soumis aux inhalations de chloroforme, qui déterminèrent pendant leur administration les phénomènes asphyxiques les plus graves, et furent suivis, pendant cinq jours, de troubles nerveux qui mirent sa vie en péril. Néanmoins la cicatrisation se fit complètement, et le malade put reprendre ses travaux habituels.

» A la fin du mois dernier, cet homme se présenta de nouveau dans mon service de l'hôpital Saint-André à Bordeaux, porteur, dans le côté gauche du scrotum, d'une tumeur dure, bosselée, adhérant aux parties molles dans tous ses points, offrant enfin le volume du poing. La tunique vaginale, saine il y a un an, était devenue le point de départ de la maladie actuelle, comme l'a montré l'examen anatomique après l'ablation.

» Le mercredi 5 août, je me décidai à opérer ce malade et à l'anesthésier à l'aide de l'injection intra-veineuse de chloral.

» La saphène interne gauche ayant été ponctionnée directement, *sans dénudation préalable*, avec un trois-quarts capillaire, j'injectai une solution au dixième de 12 grammes de chloral dans 180 grammes d'eau. Je dirai plus tard, quand je publierai l'observation *in extenso*, que ces injections si étendues sont une erreur, et que je leur préfère infiniment la formule au quart ou au cinquième. Quoi qu'il en soit, l'insensibilité la plus absolue fut obtenue en sept minutes, et se maintint depuis 9 heures du matin jusqu'à midi. L'opération dura trois quarts d'heure, pendant lesquels le malade ressemblait à un cadavre qui respire et chez lequel la circulation continue.

» A midi, la sensibilité commença à reparaître, et avec elle un sommeil calme, tranquille, qui persista jusqu'au lendemain matin. Pendant toute la durée du sommeil, le pouls offrit la régularité la plus parfaite et se maintint entre 72 et 76. La température resta à 37 degrés environ. Le lendemain, toute trace de l'injection avait disparu, et les phénomènes consécutifs à toute opération chirurgicale ayant été annihilés par le sommeil chloralique, le malade se trouvait dans l'état le plus normal.

» Aujourd'hui 15 août (dix jours après l'opération), la plaie du scrotum bourgeonne et s'est notablement rétrécie. Toutes les fonctions s'accom-

plissent bien. J'ajoute que le malade n'a pas plus présenté de symptômes de phlébite que de symptômes d'hématurie.

» Donc, les particularités qui se rattachent à cette opération peuvent se résumer ainsi : 1° différence notable entre les effets graves produits chez ce malade par le chloroforme, et la simplicité de ceux qu'a déterminés l'injection du chloral dans les veines ; 2° anesthésie absolue, pendant trois heures, suivie d'un sommeil calme et régulier, qui s'est maintenu pendant près de vingt heures ; 3° arrêt constant de tous les phénomènes consécutifs à l'opération, par suite du sommeil chloralique ; 4° absence de phlébite et d'hématurie. »

**M. BOUILLAUD**, en transmettant à l'Académie cette Note de M. Oré, y joint les observations suivantes :

« M. le Dr *Deneffe*, professeur à l'Université de Gand, m'écrit que, le 8 août, il pratiquait de son côté une opération du même genre. Il la résume comme il suit :

« Le samedi 8 août, nous avons, avec M. le professeur van Wetter, produit une anesthésie profonde et prolongée, en injectant du chloral dans les veines d'une femme à laquelle nous avons ensuite fait l'ablation d'un sein et de ganglions axillaires cancéreux. La malade, que nous avons visitée ce soir, se trouve dans l'état le plus satisfaisant (ni phlébite, ni caillots). Les détails de cette opération seront incessamment communiqués à l'Académie royale de Belgique. »

---

SÉANCE DU LUNDI 2 NOVEMBRE 1874.

PRÉSIDENTENCE DE M. BERTRAND.

---

CHIRURGIE. — *Résultats fournis par les opérations chirurgicales, faites sur des malades anesthésiés par l'injection intra-veineuse de chloral.* Note de M. ORÉ, présentée par M. Larrey. (Extrait.)

Après avoir exposé en détail l'observation d'une nouvelle opération faite par lui à Bordeaux, le 6 octobre, opération consistant dans l'ablation d'un testicule tuberculeux, et d'une autre opération faite à Gand, le 14 octobre, par MM. Deneffe et Van Vetter, l'auteur ajoute :

« Je me suis contenté, jusqu'à ce jour, de faire l'historique des malades anesthésiés par l'injection intra-veineuse de chloral, sans formuler jamais aucune conclusion. Cette manière de faire n'a plus aujourd'hui sa raison d'être, car la méthode se présente actuellement appuyée sur quatorze cas, qui ont donné lieu à quatorze succès. Je crois donc devoir formuler quelques-unes des conséquences qui découlent des faits observés :

» I. *Manuel opératoire.* — Une condition essentielle pour obtenir le succès consiste dans la ponction sans dénudation, mais surtout sans dissection et isolement de la veine. Si le sujet est trop gras et les veines à peine apparentes, on peut faire une incision au devant de la veine, que l'on doit ponctionner jusqu'à ce que sa paroi devienne perceptible : alors on la pique directement, sans la séparer des parties voisines. Quant aux trois-quarts et à la seringue, je les ai déjà décrits dans ma Note du 4 mai : je n'y reviendrai pas.

» II. *Dosage de la solution.* — J'ai toujours employé des solutions au quart (10 grammes de chloral pour 30 grammes d'eau); MM. les professeurs Deneffe et Van Wetter n'en ont jamais employé d'autres. M. le Dr Poin-sot s'est servi d'une injection au sixième (10 grammes sur 50 grammes d'eau). Quelle que soit la solution, toutes nos observations arrivent à ce résultat, qu'il n'a jamais fallu moins de 5 grammes de chloral pour produire l'anesthésie, et que depuis 5 grammes jusqu'à 7 et 8 grammes on a une dose suffisante pour amener l'insensibilité désirable dans les opérations les plus importantes. Je dois ajouter que, dès que la sensibilité de la coruée a disparu, il ne faut pas se hâter d'opérer : en attendant alors trois ou quatre minutes, la durée de l'insensibilité se prolonge beaucoup.

» III. *Temps nécessaire pour produire l'anesthésie.* — Étant admis que la dose de chloral nécessaire pour anesthésier varie entre 5 et 8 grammes, on doit injecter 1 gramme par minute. La durée de l'injection variera donc entre 5 et 8 minutes : cela découle de toutes nos observations. Si on laisse la canule séjourner trop longtemps dans le vaisseau, elle cause la production de caillots. Mes expériences sur les animaux ne permettent aucun doute à cet égard.

» IV. *Avantages des injections intra-veineuses de chloral.* — 1° Elles ne troublent nullement la respiration; 2° elles déterminent une insensibilité dont la durée varie avec la dose; 3° elles ne produisent jamais de période d'excitation; 4° jamais elles ne s'accompagnent de vomissements; 5° elles sont toujours suivies d'un sommeil profond, calme, régulier, qui, durant dix, douze, dix-huit, vingt-quatre heures, annihile complètement les suites des opérations; 6° elles ne s'accompagnent jamais de phlébite, de caillot, d'hématurie, quand elles sont convenablement faites.

» Dans tous les cas où l'on a trouvé des caillots adhérant à la paroi veineuse avec rougeur et épaissement de cette paroi (observations de MM. Cruveilhier, Tillaux, Lannelongue), on doit en chercher la cause non dans le chloral, mais dans la manière dont il a été employé, ou dans une altération préalable du sang.

» Quant à l'hématurie, cette complication dont M. Vulpian a entretenu l'Académie de Médecine, elle n'a jamais été observée chez l'homme par aucun chirurgien, ni par aucun expérimentateur. »

SÉANCE DU LUNDI 21 DÉCEMBRE 1874,

PRÉSIDÉE PAR M. FREMY.

---

CHIRURGIE. — *Anesthésie produite par l'injection intra-veineuse de chloral, dans un cas d'évidement du tibia et d'ovariotomie; acidité de la solution de chloral; moyen de la neutraliser.* Note de M. **ORÉ**, présentée par M. Bouillaud.

« Voici les observations de deux nouvelles opérations, faites avec anesthésie par injection intra-veineuse de chloral.

» Le 10 septembre, un homme âgé de trente-huit ans, fort, robuste, entra dans mon service de Chirurgie. Il présentait, à la jambe droite, une plaie fistuleuse entretenue par une carie du tibia et un séquestre volumineux.

» Le 27 septembre, mon élève, le D<sup>r</sup> Poinsot, chef interne de l'hôpital, ponctionna la veine médiane basilique gauche, et injecta, en douze minutes, 9 grammes de chloral. Le malade n'accusa aucune douleur pendant l'injection, il s'endormit et devint insensible. L'opération fut faite pendant l'anesthésie la plus complète, qui fut suivie d'un sommeil de vingt-quatre heures. La veine piquée ne présenta ni phlébite, ni caillot; il n'y eut pas d'hématurie.

» La cicatrisation de la plaie, traitée par le pansement ouaté, marchait rapidement, lorsque je m'aperçus, un mois et demi après l'opération, que quelques points malades du

tibia avaient échappé à l'action de la gouge, et qu'il était nécessaire de pratiquer un nouvel évidement.

» Le 27 novembre, M. Poinot fit de nouveau une injection intra-veineuse par la médiane basilique droite (10 grammes chloral, 50 grammes eau). A peine la solution commença-t-elle à pénétrer, que le malade accusa une *douleur aiguë*, comme une brûlure, le long de la veine piquée, douleur qui persista pendant toute la durée de l'injection. Aussi ne put-il s'empêcher de dire « que cela ne ressemblait en rien à la première fois ». L'anesthésie se produisit néanmoins, car l'opération, qui dura quarante minutes, put se faire au milieu de l'insensibilité la plus complète ; mais le sommeil qui suivit fut agité, interrompu. Quant à la veine piquée, si elle ne présente pas le moindre symptôme de phlébite, elle me parut cependant *indurée* dans le point correspondant à la piqûre. Aujourd'hui 12 décembre, le malade va très-bien.

» La différence notable entre les phénomènes observés pendant la première et la deuxième injection, chez le même individu, me parut devoir être attribuée à la *qualité* du chloral lui-même. Appliquée sur la peau, la solution me parut y exercer en effet une constriction plus forte que d'habitude ; mise sur la langue, elle donnait une saveur aigre. Je pensai que ce chloral, que j'employai pour la première fois, était *trop acide*. Mes prévisions se trouvèrent fondées, car cette solution à  $\frac{1}{6}$  rougissait fortement le papier de tournesol. Or l'acidité légère du chloral, sans inconvénient lorsqu'elle est normale, augmentée ici par le mode de préparation, était par cela même susceptible d'entraîner la coagulation du sang. Il devenait urgent de parer à cet inconvénient, en neutralisant cette acidité sans décomposer la substance elle-même.

» Je suis arrivé à obtenir ce résultat à l'aide d'une solution de carbonate de soude. Si l'on fait dissoudre 1 gramme de carbonate de soude dans 10 grammes d'eau distillée, il suffit d'ajouter 2 ou 3 gouttes de cette solution à celle de 1 gramme de chloral dissous dans 4 grammes d'eau (solution au  $\frac{1}{6}$ ) pour neutraliser son acidité.

» J'ai essayé le carbonate de soude avec du chloral provenant de quatre sources diverses, le résultat a été constamment le même ; mais le chloral, ainsi neutralisé, conserve-t-il ses propriétés physiologiques et anesthésiques ? L'expérience seule pouvait juger la question.

» *Expérience.* — J'ai injecté, dans la veine crurale gauche d'un grand chien de montagne, 7 grammes de chloral dissous dans 20 grammes d'eau, additionnés de vingt gouttes de carbonate de soude. L'animal s'est endormi presque aussitôt ; il était insensible comme un cadavre. Profitant de l'anesthésie dans laquelle il se trouvait, j'ai mis à nu la veine piquée, et j'ai disséqué tout le système veineux abdominal jusqu'à la veine cave inférieure. Ces vaisseaux ont été alors largement ouverts. Le sang qu'ils renfermaient, recueilli dans un vase, offrait la coloration la plus normale, sans aucune trace de coagulation.

» A côté de cette expérience, trouve naturellement sa place le fait suivant, que je dois me contenter de résumer, et qui m'a été communiqué par mon confrère le D<sup>r</sup> Landes.

» *Ovariectomie.* — Le lendemain du jour où je fis l'expérience qui précède (9 décembre), M. le D<sup>r</sup> Durodie de Sauveterre, assisté de MM. Durodie père, Delille de la Réole, Landes et Dudon, professeurs suppléants à l'École de Médecine de Bordeaux, pratiqua l'ovariectomie à une femme de trente-six ans, qui portait un kyste de l'ovaire extrêmement volumineux. Bien que cette femme fût dans un état profond d'anémie et que l'opération n'eût que peu de chances favorables, il était devenu indispensable de la tenter, à cause de la fatigue et de la gêne qu'occasionnait cette énorme tumeur.

» Je préparai une solution de 20 grammes de chloral dans 80 grammes d'eau, dont je fis disparaître bientôt l'acidité par une addition de 30 gouttes de la solution de carbonate de soude. Ce chloral m'avait été envoyé, peu de jours avant l'opération, par M. le professeur Deneffe de Gand. C'est la première fois qu'une solution d'hydrate de chloral additionnée de carbonate de soude a été injectée dans les veines. L'opération commença à midi 20 minutes. La médiane basilique gauche fut ponctionnée. Le pouls était à 120, la respiration à 28. Après une minute et demie, la malade, qui avait reçu 90 centigrammes de chloral, déclara qu'elle voyait un brouillard léger devant ses yeux. Après trois minutes et demie elle ferma les yeux (elle avait reçu 3 grammes de chloral). Pendant l'injection, elle ne fit pas le moindre mouvement, n'accusa aucune douleur, aucune sensation désagréable. Le pouls descendit à 100 pulsations, la respiration à 25; ils s'y maintinrent pendant toute la durée de l'opération. Après treize minutes, cinq grammes de chloral avaient été injectés.

« A ce moment, dit M. Landes, le sommeil est profond, la cornée absolument insensible. Pouls à 100, respiration à 25. Le calme est parfait. »

» Mais il s'agissait d'un kyste énorme, contenant de 15 à 20 kilogrammes de matière colloïde, d'un kyste multi-loculaire, offrant un grand nombre de loges et adhérant aux organes voisins.

« La malade déjà très-anémiée, très-épuisée avant l'opération, ajoute M. Landes, en terminant sa Note, ne devait pas pouvoir résister aux hémorrhagies trop abondantes qui ont suivi la division des cloisons : elle a succombé en effet; mais, pour tous les médecins qui étaient présents à l'opération, pour l'opérateur lui-même, la terminaison fatale a été incontestablement occasionnée par la perte de sang qui a eu lieu pendant l'opération. Après ce que nous avons vu, nous pensons que, si jamais opération doit être pratiquée avec la méthode anesthésique que vous avez imaginée, c'est bien celle de l'ovariectomie. La veine piquée a été examinée avec soin, elle ne présentait pas la moindre trace de caillot. »

» *Conclusions.* — De ce qui précède découle une ligne de conduite à suivre, d'autant plus importante qu'elle exonérera définitivement l'anesthésie par l'injection de chloral dans les veines de cette objection qu'on lui a faite : la coagulation possible du sang. Je me hâte de faire remarquer, toutefois, que cette objection n'a pas une portée bien sérieuse, car cette méthode compte aujourd'hui vingt-sept cas et vingt-sept succès.

» Toutes les fois, en effet, que l'on devra faire une injection intra-veineuse de chloral pour produire l'anesthésie, on devra *toujours* faire, au préalable, disparaître l'acidité de la solution chloralique, en ajoutant deux ou trois gouttes *par gramme de chloral* de la solution de carbonate de soude titrée au dixième (1<sup>er</sup> pour 10). Non-seulement cette addition ne trouble pas les effets physiologiques du chloral, mais, dans les deux cas que je viens de signaler, elle a paru avoir une influence heureuse sur la régularité et le calme de la respiration et de la circulation. »