

2° Le chloroforme ne doit jamais, à cause de son action irritante locale, être porté en nature dans l'estomac ou dans le rectum. On l'administrera donc toujours dans un excipient approprié.

Solution chloroformique (Bouchut).

Chloroforme.....	1 gramme.
Alcool.....	8 —

Cette solution sert à préparer un sirop, un vin, une eau chloroformiques, en l'ajoutant à 125 ou 250 grammes de sirop de sucre, de vin rouge ou blanc, ou d'eau simple.

D'après Bouchut, le vin et l'eau chloroformiques sont très-agréables à cause de la saveur sucrée du chloroforme. Ces préparations s'administrent par cuillerées à bouche, toutes les demi-heures, ou même tous les quarts d'heure.

Lavement au chloroforme.

Chloroforme.....	2 grammes.
Alcool.....	16 —
Eau.....	250 —

En injection dans les coliques néphrétiques, dans l'épithélioma du col de l'utérus.

Mixture contre les toux nerveuses.

Chloroforme.....	5 à 20 gouttes.
Huile d'amandes douces.....	} aa 50 grammes.
Sirop d'orgeat.....	

Mélez. A prendre, en plusieurs fois, le soir au coucher et pendant les accès. Cette dose peut être prise en une nuit, ou en deux, suivant l'intensité de la toux.

Liqueur anodine au chloroforme (Rabuteau).

Chloroforme pur.....	2 grammes.
Alcool à 92 degrés.....	25 —
Chlorhydrate de morphine.....	1 à 2 centigr.
Eau.....	} aa 125 grammes.
Sirop de sucre.....	

Une cuillerée à bouche, toutes les demi-heures, ou tous les quarts d'heure, dans les cas de gastralgie, de coliques hépatiques, etc.

La liqueur anodine au chloral dont j'indiquerai plus loin la formule remplit les mêmes indications.

On peut employer, à la place de la morphine, des doses cinq à dix fois plus fortes de narcéine.

3° Le chloroforme est employé, à l'extérieur, le plus souvent en liniment.

Liniment chloroformique (Codex).

Huile d'amandes douces.....	90 grammes.
Liniment de camphre.....	50 —
Chloroforme.....	10 —

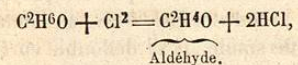
J'ai supposé, en tout ceci, que le chloroforme fût d'une pureté absolue, condition qui existe en général. Mais il arrive parfois que le chloroforme s'altère et devienne toxique.

J'ai insisté naguère sur ce sujet devant la Société de biologie (1) et dans mes *Éléments de toxicologie*. Le chloroforme, qui a subi l'altération en question, est devenu *acide*, de neutre qu'il est à l'état pur. On voit parfois, à sa surface, et contre les parois du vase qui le contient, une substance qui a un aspect huileux et qui peut cristalliser. Pour le purifier, il faut l'agiter à froid avec de l'eau chargée de potasse ou de soude, puis avec de l'eau pure. Le chloroforme traité de cette manière retient une petite quantité d'eau qu'il a dissoute, mais il est aussi inoffensif que le chloroforme de meilleure qualité, lorsque le lavage à l'eau alcaline et à l'eau simple a été bien fait.

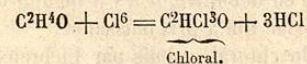
L'altération, dont il s'agit, se produit particulièrement lorsque le chloroforme est exposé à la lumière. C'est du moins ce que j'ai remarqué. Une très-petite quantité d'alcool ajoutée à cet anesthésique paraît empêcher ou retarder cette altération.

I. — CHLORAL.

Lorsqu'on dirige un courant de chlore sec à travers de l'alcool absolu, il se forme de l'aldéhyde et de l'acide chlorhydrique :



puis le chlore, continuant son action, transforme l'aldéhyde en chloral, avec un nouveau dégagement d'acide chlorhydrique :



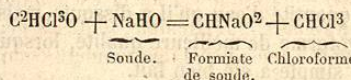
On voit que le chloral, qu'on peut d'ailleurs obtenir par d'autres procédés, par exemple en soumettant diverses substances hydrocarbonées

(1) *Comptes rendus de la Société de biologie*, 29 nov. 1873, p. 347.

à l'action du chlore naissant, est de l'aldéhyde dans laquelle 3 atomes d'hydrogène sont remplacés par 3 atomes de chlore, d'où le nom d'*aldéhyde trichloré* qu'on lui applique parfois.

Le chloral est connu à l'état anhydre et à l'état hydraté. Lorsqu'il est anhydre, il se présente sous l'aspect d'un liquide incolore, d'une odeur pénétrante, qui irrite fortement les muqueuses, de sorte qu'en le maniant, on éprouve bientôt du larmolement. Il bout à 96°. Le chloral hydraté diffère du chloral anhydre en ce qu'il contient une molécule d'eau. Il cristallise en prismes rhomboïdaux obliques. On l'emploie exclusivement en thérapeutique, parce qu'il est moins volatil que le chloral anhydre et qu'on peut le doser facilement. D'ailleurs il n'éprouve pas de modification isomérique qui le rende insoluble dans l'eau, tandis que le chloral anhydre soluble se transforme, dans certaines conditions, en chloral insoluble.

Sous l'influence des alcalis et des carbonates alcalins, le chloral se dédouble en un *formiate* et en *chloroforme*.



Cette propriété est pour nous d'une importance capitale; c'est elle qui a conduit Liebreich à doter la science d'un nouvel agent thérapeutique.

ÉTUDE PHYSIOLOGIQUE DU CHLORAL.

Absorption et élimination. — Introduit dans l'estomac en solution étendue (1 gramme, par exemple, dans une ou deux cuillerées d'un julep gommeux), le chloral n'irrite pas les parois stomacales; il est absorbé avec la plus grande facilité. Puis, au contact du sang qui contient du bicarbonate de soude, il se dédouble en formiate de soude et en chloroforme. Le formiate, d'après des expériences citées précédemment (page 274), se transforme à son tour en bicarbonate de soude, de sorte que le sang récupère le sel alcalin employé dans la décomposition du chloral, et qu'en définitive, il n'y a bientôt de nouveau, dans le sang, que le chloroforme qui a pris naissance.

Ce dédoublement du chloral, admis par Liebreich sans qu'il en eût donné la preuve expérimentale, a été vivement contesté. En effet, si rien n'est plus facile que d'observer cette métamorphose dans un verre à expérience, au contact de la potasse et de la soude, ou de leurs carbonates dissous dans l'eau, il n'en est pas de même dans le sang. Chez les animaux soumis à l'influence du chloral, on ne peut percevoir

l'odeur du chloroforme, ni dans les produits respiratoires, ni dans leur sang. Bouchut, se fondant sur des expériences qui ne sont pas tout à fait rigoureuses, avait déjà cherché à confirmer le dédoublement; mais la question a été résolue d'une manière complète par Personne. Ce chimiste, dirigeant un courant d'air dans le sang provenant d'un chien qui avait reçu du chloral, et faisant passer ensuite cet air à travers un tube de porcelaine chauffé au rouge, puis dans une solution de nitrate d'argent, obtint un précipité de chlorure d'argent, ce qui indiquait que du chloroforme s'était dégagé et avait été décomposé par la chaleur en donnant du chlore. On s'était assuré que la réaction n'était pas due à du chloral qui aurait été entraîné par le courant d'air.

En résumé: le chloral se dédouble, sous l'influence du bicarbonate de soude contenu dans le sang, en chloroforme et en formiate de soude (Personne), et le formiate se métamorphose ensuite en bicarbonate de soude (Rabuteau).

Effets du chloral. — Lorsque cet agent est administré à faible dose, à celle de 50 centigrammes, par exemple, toute les heures, la métamorphose paraît s'en opérer peu à peu d'une manière complète, de sorte que les effets obtenus sont identiques avec ceux du chloroforme absorbé par la voie gastro-intestinale. En effet, administrer du chloral, c'est maintenir également, d'une manière continue, l'organisme sous l'influence du chloroforme. On n'obtient donc jamais une anesthésie aussi profonde que celle qu'on peut provoquer par les inhalations de chloroforme; on observe, le plus souvent, que de l'hypnotisme avec ralentissement de la circulation et de la respiration. Ces derniers effets, et même une anesthésie plus ou moins avancée, peuvent s'observer facilement, soit chez les animaux à sang chaud, soit chez les grenouilles pendant l'été. Lorsque la dose est un peu forte, on voit, au ralentissement progressif du cœur, succéder l'arrêt de cet organe. La mort arrive comme sous l'influence du chloroforme, c'est-à-dire par syncope, lorsque le cerveau et la moelle épinière étant déjà frappés, les ganglions intracardiaques se sont paralysés à leur tour. En effet, une action sur le pneumogastrique ne peut être invoquée pour expliquer la mort, puisque, lors même que ce nerf est coupé, le cœur cesse de battre. On ne peut invoquer non plus, suivant Liebreich, une influence sur la musculature de cet organe, attendu que l'influence d'un excitant étranger peut ramener les mouvements lorsqu'ils viennent de s'éteindre.

Mais la scène est toute différente lorsque le chloral est administré à trop haute dose ou, d'une manière générale, lorsque cet agent se trouve, à un moment donné, dans le sang en quantité telle qu'il ne puisse se transformer totalement en chloroforme et en formiate. L'or-

ganisme contient alors deux corps au lieu d'un seul; or, comme le chloral est toxique par lui-même, ce sont ses effets qui l'emportent sur ceux du chloroforme et, s'il est en quantité suffisante, il détermine un genre de mort tout différent de celui que provoque ce dernier. On observe, à des degrés variables, les symptômes toxiques que produit le bromal, substance qui ne se dédouble pas dans le sang, ou ne s'y dédouble que très-difficilement en bromoforme et en formiate. L'anesthésie est alors remplacée par une excitation remarquable. On remarque, au lieu du ralentissement du cœur, une accélération de cet organe; au lieu d'une anémie du système nerveux, une congestion de ce même système. Les poumons sont eux-mêmes congestionnés par suite de l'action irritante du chloral, qui s'élimine partiellement en nature par les voies respiratoires, les reins sont également hyperémies, parce que le chloral qui existe à haute dose dans l'organisme, et qui ne peut se transformer en chloroforme, peut s'éliminer aussi par les voies rénales. Ce sont ces accidents qui ont été observés d'abord par Demarquay (1) lorsqu'il employait des doses trop fortes, et qui ont induit en erreur certains expérimentateurs, parce qu'ils n'avaient pas assez varié leurs recherches. Ainsi Gubler (2), ayant vu que les grenouilles, sous la peau desquelles il avait introduit du chloral, ne présentaient que des phénomènes d'excitation sans anesthésie, conclut que le chloral agissait par des propriétés *sui generis*, qu'il ne produisait nullement les effets du chloroforme, et il en rejeta le dédoublement. Cet expérimentateur était à la fois dans le vrai et dans l'erreur, parce qu'il avait opéré pendant l'hiver; la température basse ne permettant pas la décomposition du chloral chez les grenouilles. Je m'étais déjà assuré de ce fait dans des expériences que j'avais effectuées, vers la fin de 1869, sur des grenouilles. Ces animaux n'avaient pas éprouvé les effets signalés par Liebreich, ce que j'attribuai aussitôt à l'influence de la température. Au contraire, pendant l'été de l'année suivante, des expériences nouvelles que je fis avec le docteur Napieralski, et que celui-ci a rapportées dans sa thèse (3), prouvèrent que les grenouilles pouvaient être anesthésiées par le chloral, qui se dédoublait alors en chloroforme et en formiate sous l'influence d'une température ambiante suffisamment élevée. Nous constatâmes les résultats obtenus par Liebreich, c'est-à-dire, après des symptômes passagers d'excitation, le ralentissement de la circulation et de la respiration, puis l'anesthésie.

(1) *Comptes rendus de l'Acad. des sciences*, 1869.

(2) *Société de thérapeutique*, 1869.

(3) Napieralski, *Du chloral aux points de vue chimique, physiologique et thérapeutique*, thèse de Paris, 1870.

A ces données sur les effets physiologiques du chloral, j'ajouterai que cet agent possède des propriétés antiputrides et antifermentescibles remarquables, qui ont été signalées d'abord par Dujardin-Beaumont et Hirne (1). Ces propriétés ont été rappelées un peu plus tard par Personne, dans une communication postérieure faite à l'Académie de médecine (2).

USAGES THÉRAPEUTIQUES DU CHLORAL.

D'après ce qui précède, le chloral est un agent dont l'introduction dans l'organisme peut donner lieu à des effets opposés. S'il est administré de manière qu'il reste identique à lui-même, c'est-à-dire qu'il ne puisse se dédoubler dans le sang en formiate et en chloroforme, comme chez les grenouilles pendant l'hiver, il ne révèle aucune propriété anesthésique, ni même hypnotique. Il agit alors comme une substance irritante dangereuse. Mais, s'il est administré aux animaux à sang froid pendant l'été, ou aux animaux à sang chaud, en n'importe quelle saison, ce médicament se dédouble et n'agit plus par lui-même, mais par le chloroforme auquel il donne naissance, à la condition toutefois qu'il ne soit pas donné en quantité telle qu'une partie ne puisse se décomposer.

Les usages thérapeutiques du chloral sont donc ceux du chloroforme inhalé à faible dose, ou administré par la méthode gastro-intestinale.

On emploie ce médicament : 1° pour modérer la douleur et procurer le sommeil ; 2° pour diminuer le pouvoir excito-moteur de la moelle (*tétanos, chorée, éclampsie, épilepsie*) ; 3° pour remédier à des troubles circulatoires et respiratoires (*affections cardiaques, asthme, etc.*).

1° Étant donné le dédoublement du chloral, ce médicament semblait devoir remplacer le chloroforme dans toutes les opérations chirurgicales. Il n'en est rien. On ne peut recourir à l'emploi de cet agent que dans les petites opérations, et encore voit-on les malades se débattre, crier même. Toutefois, ils tombent bientôt dans la somnolence où le médicament les avait plongés, de sorte que l'opération passe, pour ainsi dire, inaperçue.

Le chloroforme abolit complètement la douleur, mais il est impossible d'en continuer l'usage pendant longtemps. Le chloral peut être employé pour combattre les *douleurs prolongées*, attendu qu'il recèle des propriétés sédatives du chloroforme et les propriétés hypnotiques de

(1) *Société méd. des hôpitaux*, 11 avril 1873, et *Gaz. hebd. de méd. et de chir.*, 1873, page 292.

(2) *Séance de l'Acad. de méd.*, du 10 février 1874.

l'opium. Marjolin (1) s'en est servi, avec succès, pour calmer les douleurs produites par les brûlures. Mauriac (2) a publié des observations où le chloral avait calmé des céphalalgies violentes et d'autres douleurs de nature syphilitique, en même temps qu'il avait procuré un sommeil plus ou moins prolongé. Ce sont les effets hypnotiques de ce médicament qui le font prescrire dans le *delirium tremens*, dans la *manie*, dans l'*hypocondrie*, en un mot, dans les états où l'on emploie avec avantage soit l'opium en nature, soit la morphine, et mieux encore la narcéine.

2° Le chloroforme étant utile dans les maladies où les actions réflexes sont exagérées, le chloral devait être employé pour satisfaire aux mêmes indications.

Tétanos. — Liebreich avait signalé la possibilité de l'emploi du chloral dans le téτανos, mais c'est Verneuil (3) qui, le premier, s'en est servi à cet effet. Après la publication du succès qu'il avait obtenu, divers chirurgiens, notamment Dubreuil, firent connaître d'autres résultats heureux. Il s'agissait, il est vrai, de téτανos traumatiques, contre lesquels nous savions déjà que le chloroforme avait plus de prise. Quelques insuccès ont été rapportés par d'autres chirurgiens, mais il faut remarquer que ces derniers n'avaient pas employé le chloral à des doses suffisantes ou plutôt d'une manière continue. Verneuil avait administré en vingt jours, à son malade, près de 200 grammes de chloral, et Dubreuil en avait donné parfois jusqu'à 46 grammes dans les vingt-quatre heures. En même temps qu'on administrera le chloral dans le téτανos, on recourra à l'emploi des courants continus, *non ascendants*, comme dans l'empoisonnement par le chloroforme (page 500), mais *descendants* et appliqués le long de la colonne vertébrale. Ce moyen auxiliaire employé par Legros et Onimus a donné des succès.

Chorée. — Le premier emploi du chloral dans cette maladie est dû à Russel (4). Il s'agissait d'une primipare de vingt et un ans. Depuis le début de sa grossesse, qui datait de cinq mois, cette femme avait des mouvements choréiques qui s'étaient accrus sans cesse malgré le bromure de potassium. Les membres et le tronc étaient convulsivés avec une violence effrayante. Elle se tenait difficilement debout et dormait à peine. Le chloral, aux doses de 50 à 75 centigrammes répétées plusieurs fois par jour, procura un sommeil paisible, et fit diminuer les mouvements choréiques d'une manière notable, de sorte que la malade put

(1) *Comptes rendus de la Société de chirurg.*, 27 avril 1870.

(2) *Gaz. des hôpitaux*, 12 et 14 juillet 1870.

(3) *Société de chirurgie*, 23 mars et 11 mai 1870.

(4) *Méd. Times*, janvier 1870, et *Union méd.*, 1870, p. 242.

manger seule. Des douleurs utérines ayant fait cesser l'administration du chloral, on prescrivit l'opium, mais ce médicament ne put produire le sommeil, lequel ne revint qu'après le retour à l'emploi du nouvel agent thérapeutique.

Legros et Onimus ont vu, de leur côté, sur des chiens atteints de mouvements choréiformes, le chloral, administré à la dose de 2 grammes, arrêter progressivement les mouvements convulsifs et les faire cesser complètement, même avant la période d'anesthésie complète. Ils prirent, au moyen d'un appareil enregistreur, les tracés des muscles convulsés; la décroissance progressive des contractions fut manifeste. Ils arrivèrent au même résultat, mais plus rapidement, par le chloroforme, non par l'opium. Ce qu'il y eut de remarquable, c'est que les mouvements choréiques cessèrent avant l'arrêt des mouvements volontaires.

Ce fait vient appuyer la métamorphose du chloral dans l'économie, attendu que les effets de cet agent furent, dans cette circonstance, les mêmes que ceux du chloroforme. Il n'y a eu qu'une différence dans la rapidité d'action, différence qui s'explique par la lenteur de la métamorphose du chloral en chloroforme et en formiate.

Le chloral rend également des services dans l'*éclampsie* et dans l'*épilepsie*. Cet agent a réussi complètement dans divers cas d'*éclampsie* rapportés par Charpentier et par Bourdon (1). Les effets de ce médicament dans le premier de ces états morbides sont ceux du chloroforme que nous avons vu être prescrit avec avantage dans l'*éclampsie*.

G. Sée a employé le chloral dans l'*épilepsie saturnine*. Un malade avait huit à dix accès par jour. Après l'administration du chloral, les accès cessèrent peu à peu, de sorte qu'au bout de huit jours de traitement, il n'y avait plus d'attaques.

Le chloral, ou plutôt le chloroforme auquel il donne naissance, diminuant le nombre des battements cardiaques, il était rationnel de l'employer à la place de la digitale dans les affections du cœur accompagnées d'insomnie. Ce médicament a réussi parfois mieux que la digitale et l'opium dans ces états morbides.

Enfin le chloral est utile dans l'*asthme* où il agit comme le bromure de potassium, médicament qui possède également la propriété de modifier le pouvoir réflexe.

MODES D'ADMINISTRATION ET DOSES.

Le chloral est injecté parfois sous la peau par les physiologistes qui expérimentent sur les animaux. Mais comme il peut produire alors des

(1) *Gazette des hôpitaux*, 22 février 1873.

ulcérations, on doit l'administrer chez l'homme par la méthode gastro-intestinale, après l'avoir dissous dans un excipient suffisant.

Les doses ordinaires sont de 2 à 5 grammes, à prendre, en trois ou quatre fois, à une ou deux heures d'intervalle dans la journée. On a pu en prescrire jusqu'à 15 et 20 grammes dans les vingt-quatre heures, à doses fractionnées, les premières doses ayant déjà disparu quand les dernières étaient ingérées. Il faut se rappeler que le chloral est toxique par lui-même, et qu'on doit faire en sorte que l'organisme n'en contienne jamais plus d'un gramme à un moment donné. De cette manière, le médicament se transforme en majeure partie, sinon totalement, en chloroforme qui prend peu à peu naissance.

Potion au chloral.

Chloral hydraté..... 2 à 5 grammes.
Potion gommeuse, ou sirop de sucre..... 125 —

A prendre, par cuillerées à bouche, à une ou deux heures d'intervalle.

Injection rectale.

Chloral hydraté..... 1 à 2 grammes.
Eau..... 100 à 200 —

L'absorption du chloral par le rectum s'opère avec facilité.

Potion anodine (Rabuteau).

Chloral..... 5 grammes.
Chlorhydrate de morphine..... 1 à 2 centigr.
Julep gommeux..... 200 grammes.

A prendre, par cuillerées à bouche, toutes les heures ou toutes les deux heures.

Cette potion, dans laquelle on peut remplacer le sel de morphine par 10 centigrammes de chlorhydrate de narcéine, agit de la même manière que la liqueur anodine au chloroforme (p. 552).

Tels sont les modes d'administration du chloral qui ont prévalu jusqu'ici et qui semblent devoir être préférés. En effet, l'injection directe du chloral dans le sang chez l'homme, proposée récemment par Oré (de Bordeaux), n'a pas présenté, au point de vue thérapeutique, d'avantages réels sur l'absorption gastro-intestinale. De plus, elle expose à de graves accidents parmi lesquels il suffit de citer la phlébite, la congestion pulmonaire, la congestion rénale avec les dangers de l'albuminurie, du moins d'après ce que l'on a pu observer chez les animaux.

III. — BROMOFORME. — BROMAL.

Bromoforme. — Ce liquide, dont la composition est représentée par la formule CHBr_3 , présente l'aspect, la mobilité, l'odeur et la saveur du chloroforme; il s'en distingue surtout en ce que sa densité est plus forte et qu'il dissout l'iode en se colorant en rouge cramoisi magnifique, tandis que l'iode colore le chloroforme en violet.

Les propriétés anesthésiques du bromoforme, signalées par Nunneley dans ces dernières années, ont été étudiées de nouveau par moi, en 1869 (1), alors que j'ignorais les recherches de mon devancier. Ces propriétés sont tout à fait semblables à celles du chloroforme. Les animaux auxquels j'ai fait respirer cette substance à l'état pur, étaient bientôt plongés dans la résolution musculaire et dans l'insensibilité. Ainsi, quand on place sous une cloche tubulée un rat et une éponge imbibée de quelques gouttes de bromoforme, on voit cet animal s'endormir profondément en moins d'une minute, puis revenir complètement à lui en deux ou trois minutes, après qu'on l'a soustrait à l'influence de l'agent anesthésique. On peut prolonger indéfiniment l'anesthésie en continuant les inhalations de bromoforme. Je suis arrivé aux mêmes résultats chez les chiens. Je pouvais pincer, piquer ces animaux sous les pattes, sans qu'ils présentassent la moindre sensibilité. Leurs pupilles étaient extrêmement dilatées.

Cette substance n'ayant pas encore été employée chez l'homme, on ne sait si elle offre des avantages ou des inconvénients sur le chloroforme. Il me semble toutefois, d'après les résultats de mes expériences faites avec du bromure parfaitement pur, que j'avais préparé moi-même à l'aide du bromal, que cet agent doit être supérieur au chloroforme. Mon opinion trouve d'ailleurs un appui dans ce fait que : *le bromoforme contient près de 95 pour 100 de brome (plus exactement, 94,86 pour 100).*

Bromal. — Le bromal est connu à l'état anhydre ou liquide, $\text{C}^2\text{HBr}^3\text{O}$, et à l'état hydraté ou solide, $\text{C}^2\text{HBr}^3\text{O} + \text{H}^2\text{O}$. Il ressemble au chloral dont il présente les propriétés chimiques et organoleptiques. Toutefois, il est encore plus irritant que ce dernier. Lorsqu'on le manie, ses vapeurs provoquent bientôt du larmolement et un flux nasal.

Le meilleur procédé connu jusqu'ici pour le préparer consiste à abandonner à lui-même, pendant trois semaines, un mélange à volumes égaux d'alcool anhydre et de brome, mélange qu'il faut effectuer avec précaution, en versant peu à peu le brome dans l'alcool, de manière à éviter une trop grande élévation de température. Après le temps indiqué, on concentre par la distillation le mélange qui laisse dégager le brome en excès, ainsi que des produits plus volatils que le bromal qui, par le refroidissement, se dépose à l'état hydraté et qu'on purifie par cristallisation. C'est ce procédé que j'ai suivi pour obtenir le produit qui a servi à mes recherches.

(1) *Gaz. hebdomadaire de méd. et de chir.*, 1869, page 681.

Le bromal se comporte comme le chloral au contact des alcalis, c'est-à-dire qu'il donne naissance à un formiate et à du bromoforme.

D'après cette donnée, j'ai essayé le bromal sur plusieurs animaux, tels que des chiens, des rats et des grenouilles; or, quelle que fût la voie d'absorption employée, soit le tissu cellulaire sous-cutané, soit le tube digestif, jamais je n'ai pu obtenir les effets hypnotiques produits par le chloral, ce qui tient à ce que le bromal est plus fixe que ce dernier, c'est-à-dire que son dédoublement dans le sang en formiate de soude et en bromoforme est très-difficile. Les animaux sont morts dans un état d'asphyxie effroyable produite par une hypersecretion bronchique. A l'autopsie, les bronches étaient remplies d'écume, la muqueuse en était rouge et les poumons étaient congestionnés. Cet état avait été déterminé par l'action irritante du bromal qui s'éliminait par les voies pulmonaires. Il m'est arrivé, au début (1), de croire remarquer un effet anesthésique par le bromal, effet dépendant sans doute de l'asphyxie; mais, je le répète, à la suite d'expériences nouvelles et nombreuses que j'ai faites à ce sujet, le bromal introduit dans l'organisme d'un animal à sang froid, ou à sang chaud, ne révèle aucune des propriétés hypnotiques observées après l'administration du chloral; il ne révèle que les propriétés irritantes de ce dernier à un degré encore plus élevé, sans présenter aucun des avantages qui résultent de la transformation de celui-ci en chloroforme.

A cause de ces mêmes propriétés irritantes, qui déterminent une hypersecretion bronchique, il serait peut-être utile de l'employer dans les cas où l'on voudrait rendre l'expectoration plus facile, par exemple dans le catarrhe suffocant. Il faudrait le prescrire à des doses minimes.

IV. — IODOFORME.

L'iodoforme, CHI_3 , ne diffère chimiquement du chloroforme et du bromoforme, qu'en ce que trois atomes d'iode remplacent les trois atomes de chlore ou de brome renfermés dans ces derniers. Mais il s'en distingue davantage par ses propriétés physiques.

En effet, l'iodoforme se présente sous l'aspect d'un corps solide, faiblement volatil, de belle couleur jaune, cristallisant en paillettes insolubles dans l'eau, solubles dans l'alcool, dans l'éther et dans le chloroforme, ayant une saveur sucrée et répandant une odeur caractéristique qui se rapproche un peu de celle du safran.

Etude physiologique de l'iodoforme. — Bien qu'il soit insoluble dans l'eau, ce corps peut, à cause de sa volatilité, être absorbé soit par la voie cutanée, soit par la voie gastro-intestinale.

En effet, après les frictions aux aines, ou aux aisselles, avec une pommade iodoformée, ou après l'ingestion de l'iodoforme dans l'estomac, on provoque, dans les urines les réactions de l'iode en les traitant par l'eau d'amidon et

(1) *Gaz. hebd. de méd. et de chir.*, 1869 (*loc. cit.*).

par l'acide azotique renfermant des vapeurs nitreuses. Cette réaction et l'absence de l'odeur d'iodoforme dans l'urine prouvent que cette substance s'est décomposée dans l'organisme et que son iode s'est éliminé à l'état d'iodure (de sodium?). Toutefois, les reins peuvent éliminer une faible quantité d'iodoforme, puisque cette substance se retrouve partiellement dans les produits respiratoires.

Introduit dans le tube digestif en nature, ou suspendu dans un excipient qui ne peut le dissoudre, le chloroforme produit des effets lents et peu intenses, mais qui deviennent rapides, et même dangereux, lorsque la substance a été ingérée dissoute dans un liquide approprié qui en facilite l'absorption. Ces effets consistent, si la dose est faible (50 centigr. à 1 gramme), par exemple chez un chien, en une sorte d'ivresse accompagnée d'abattement. L'animal reste couché et, si on le force de se lever, il marche en chancelant, puis il tombe bientôt sur le côté. Ces phénomènes sont les seuls qu'on observe; la santé est parfaite le lendemain. Mais, si la dose a été très-forte (3 à 4 grammes par exemple), à la prostration et à l'ivresse succèdent des symptômes d'excitation d'une intensité remarquable. Ces symptômes, observés par Maître, consistent en une accélération de la circulation, en des contractions convulsives des membres, en un véritable opisthotonos. Les convulsions reviennent par accès, comme sous l'influence de la strychnine. L'haleine des animaux sent fortement l'iodoforme.

On voit que cet agent est loin d'être anesthésique comme le chloroforme, ce qui tient sans doute à son insolubilité. Tant qu'il peut se dissoudre dans le sang ou s'y trouver à l'état de vapeur, il produit une certaine résolution musculaire accompagnée d'insensibilité, mais quand sa dissolution ne peut être complète il agit comme un excitant mécanique sur le système nerveux.

L'anesthésie générale n'est donc jamais complète après l'ingestion de l'iodoforme; mais l'anesthésie locale peut être obtenue à l'aide de cet agent. Ainsi, Moretin a constaté qu'après l'introduction de l'iodoforme dans le rectum, sous forme de suppositoire, l'insensibilité de cette dernière portion de l'intestin devenait telle que l'acte de la défécation passait inaperçu.

Usages. — L'introduction de l'iodoforme dans la thérapeutique est due à Bouchardat. En s'appuyant, d'une part, sur la richesse de ce principe en iode dont il contient les 9/10 de son poids et, d'autre part, sur son action locale qui, loin d'être irritante, est anesthésique, les praticiens l'ont employé, soit comme agent iodique, au même titre que l'iodure de potassium ou l'iode, soit comme agent anodin. On l'a donc prescrit dans la syphilis, la scrofule, les engorgements glandulaires, le goitre. Gubler a remplacé parfois les badigeonnages avec la teinture d'iode par d'autres, pratiqués avec une solution saturée d'iodoforme dans parties égales d'éther et d'alcool, sur des parties tuméfiées douloureuses, affectées d'inflammations chroniques, sur des arthrites anciennes, etc. La région était ensuite recouverte d'un taffetas ciré ou de collodion, pour empêcher l'évaporation du médicament.

On a recours à l'iodoforme, sous forme de baume ou de pommade, dans les