

4<sup>o</sup> Acétate de plomb.

Pr. : Acétate de plomb sec.....	5
Acide sulfurique à 1,84 D.....	2
Alcool à 90c.....	3

Les acétates de potasse et de soude se dessèchent dans une chaudière de fonte chauffée au moyen d'un feu assez modéré pour que le sel n'éprouve pas la fusion ignée. Quant à l'acétate de plomb, il doit être amené à siccité dans un vase non métallique.

L'éther acétique est rarement employé à l'intérieur.

Son action la plus manifeste s'exerce sur les voies aériennes dont il calme, dit-on, l'irritation et diminue les sécrétions trop abondantes.

On s'en sert souvent en frictions excitantes, dans le traitement des douleurs névralgiques et rhumatismales.

## BAUME ACÉTIQUE CAMPHRÉ.

Pr. : Savon animal râpé.....	5 gr.
Camphre.....	5
Éther acétique.....	35
Huile volatile de thym.....	10 gouttes.

Faites dissoudre à froid et conservez dans un flacon bien bouché. L'éther acétique est en outre le véhicule de la *Teinture éthérée de cantharides*.

**CHLOROFORME** :  $\text{C}^2\text{HCl}^3$ . — Syn. : *Chlorure de méthyle bichloré*.

Le chloroforme, découvert par Soubeiran en France (1831), et presque simultanément par Liebig en Allemagne, est un liquide incolore, doué d'une odeur suave et éthérée, d'une saveur piquante et en même temps sucrée. Ce liquide est très-mobile, il possède une densité considérable, 1,48 à  $+18^\circ$ , et tombe au fond de l'eau quand on le verse dans celle-ci; il bout à  $60^\circ,8$ .

Le chloroforme est peu soluble dans l'eau, qui en prend à peine 1/100 de son poids, il se dissout en toutes proportions dans l'alcool et dans l'éther sulfurique. Il ne peut pas être enflammé par le contact d'un corps en ignition, et ne brûle pas, même dans la mèche d'une lampe remplie de ce liquide. Mais si l'on dirige sur celle-ci le gaz enflammé d'un bec de Bunsen, le chloroforme brûle avec une flamme rougeâtre non bordée de vert, et dégage une fumée noire fuligineuse et des vapeurs d'acide chlorhydrique.

Le procédé classique employé pour la préparation du chloroforme a été donné par Soubeiran; voici sa description :

Pr. : Chlorure de chaux sec (hypochlorite de chaux impur).....	10 kil.
Chaux éteinte.....	3
Eau.....	60
Alcool à 85.....	2

On délaye dans l'eau l'hypochlorite et l'hydrate de chaux; on introduit le mélange dans un alambic en cuivre d'une capacité telle que le produit occupe à peine le tiers de la cucurbitte; puis on ajoute 2 kil. d'alcool à  $85^\circ$ . Lorsque le chapiteau et le serpentín sont adaptés, et les jointures bien lutées, on porte, au moyen d'un fourneau mobile, un feu vif sous l'appareil.

Dès que la température atteint environ  $80^\circ$ , une réaction très-intense se manifeste : la masse contenue dans l'alambic se soulève, et elle serait entraînée jusque dans le récipient si l'on ne se hâtait d'enlever le feu. C'est le seul moment difficile de l'opération; mais on est averti de son approche par la chaleur qui gagne le col du chapiteau. Quand l'extrémité la plus éloignée de cette partie de l'appareil est fortement échauffée et avant que les produits de la réaction commencent à distiller, on retire le feu (un feu de bois est plus commode que tout autre). Quelques instants après, la distillation commence et marche avec rapidité; elle s'accomplit presque entièrement d'elle-même. Aussitôt que son ralentissement avertit qu'elle est sur le point de cesser, on replace le foyer mobile sous l'alambic, et en peu d'instants la réaction est terminée. On reconnaît la fin de l'opération à ce que les liquides condensés ne possèdent plus qu'à un faible degré l'odeur du chloroforme et sa saveur sucrée. Avec les doses indiquées, on recueille environ 2 à 3 litres de liqueur.

Ce produit complexe est mélangé et fortement agité avec son volume d'eau; il se sépare en deux couches. La couche inférieure est dense et légèrement jaunâtre; c'est du chloroforme mêlé d'alcool et souillé par du chlore et par diverses combinaisons chlorées résultant de la réaction. La couche supérieure, plus abondante et parfois opalescente, renferme de l'eau, de l'alcool et du chloroforme impur. Du jour au lendemain, elle laisse déposer une certaine quantité de ce dernier produit, qui se réunit à la couche la plus dense.

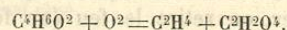
Si l'on exécute plusieurs distillations de suite, on utilise cette liqueur aqueuse en la versant dans l'alambic au début d'une opération subséquente; on peut également la distiller au bain-marie avec les eaux de lavage.

Après 24 heures, on sépare le chloroforme par décantation; on le lave et on l'agite une première fois avec de l'eau, puis ensuite, avec une dissolution peu concentrée de carbonate de soude. Au chloroforme décanté on ajoute du chlorure de calcium fondu et anhydre; après 24 heures de contact et à la suite d'agitations répétées, on le rectifie au bain-marie, en ayant soin de ne pas pousser l'opération trop loin. Cette précaution est indispensable, afin de laisser dans le

récepteur un produit chloré moins volatil que le chloroforme, enlevant à celui-ci sa suavité, et semblant être la principale cause de l'irritation et de la toux, qui sont observées quelquefois lors de son inhalation.

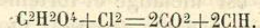
Bien que les réactions qui s'accomplissent dans cette opération soient très-complexes et que leur nature intime échappe à une analyse détaillée, il est permis de supposer que l'hypochlorite de chaux joue dans l'ensemble des phénomènes le rôle mixte d'un agent d'oxydation et de chloruration.

Suivant M. Wurtz, l'hypochlorite de chaux, en vertu de l'oxygène qu'il cède à l'alcool, amène sa transformation en gaz des marais et en acide formique; cette première phase de la réaction est représentée par l'équation suivante :



Ultérieurement, l'hydrocarbure  $C^2H^4$ , en présence du chlore libre, forme par substitution du chloroforme :  $C^2H^4 + 6Cl = C^2HCl^3 + 3ClH$ . L'acide chlorhydrique est immédiatement saturé par l'hydrate de chaux.

Une autre portion du chlore réagissant sur l'acide formique donne naissance à de l'acide carbonique et à une nouvelle proportion d'acide chlorhydrique qui se combine au calcium de la chaux libre. Cette seconde phase de la réaction est exprimée par l'équation :



Ces phénomènes s'accomplissent successivement sur chaque groupe moléculaire, mais presque simultanément sur l'ensemble des masses en présence. La seconde phase est certainement l'origine du dégagement abondant d'acide carbonique qui soulève la matière avec intensité, et qui serait un des écueils de cette manipulation, si l'on ne tenait pas compte des précautions que nous avons indiquées pour l'application de la chaleur. Indépendamment du gaz carbonique résultant des réactions précédentes, il se développe une grande quantité d'oxygène. Ce phénomène dépend de la décomposition de l'hypochlorite de chaux, il a été signalé à l'attention des chimistes par M. Duroy. Nous verrons bientôt, en traitant de la purification du chloroforme, que cette théorie de la genèse du chloroforme doit être abandonnée, et nous donnerons l'explication la plus probable de cette réaction compliquée.

Le procédé de préparation et de purification du chloroforme que nous venons d'exposer a été recommandé par Soubeiran, peu de temps après l'introduction dans la thérapeutique chirurgicale du

composé important découvert par lui. Ces prescriptions ont besoin d'être complétées, depuis que la fabrication du chloroforme est devenue industrielle, et que le pharmacien est appelé à purifier un produit dont la véritable origine lui reste inconnue, et qu'il se borne le plus souvent même à constater les propriétés physiques ou chimiques les plus apparentes du chloroforme livré par le commerce.

Le chloroforme peut renfermer un nombre considérable de substances étrangères : les unes proviennent d'une purification incomplète et probablement aussi des matières premières mises en œuvre dans l'industrie, les autres paraissent avoir pour origine la falsification. Enfin, et c'est là un point de la plus haute importance, certains échantillons de chloroforme, présentant à l'origine les propriétés les plus satisfaisantes, se décomposent peu à peu sous l'influence de la radiation lumineuse et dégagent des vapeurs acides et chlorées. Quand on songe à la destination du chloroforme, aux accidents mortels dont l'inhalation de ce liquide pur est quelquefois la cause, on comprend à quelle responsabilité s'expose le pharmacien qui néglige de s'assurer dans les limites les plus étendues de la bonne qualité du chloroforme qu'il délivre.

Le chloroforme pur possède :

- 1° Une densité = 1,48 à + 18°;
- 2° Un point d'ébullition fixe entre 60°,8 et 61°; pression = 0<sup>m</sup>,76;
- 3° Agité avec l'eau distillée, il reste transparent;
- 4° Agité avec la teinture bleue de tournesol, il ne la rougit ni ne la décolore;
- 5° Agité avec une solution d'azotate d'argent, il ne donne naissance à aucun précipité, ni trouble;
- 6° Mélangé avec son volume d'acide sulfurique à 1,84 dens. et agité, il nage à sa surface et ne le colore pas;
- 7° Chauffé avec une dissolution de potasse, il ne la brunît pas; enfin, agité avec de l'oxyde d'argent hydraté, il ne le réduit pas;
- 8° Agité avec le violet d'aniline, il ne se colore pas s'il ne renferme ni alcool ni eau (J. R.).

L'essai précis de la densité et la fixité du point d'ébullition, en opérant sur un litre de produit, sont deux moyens suffisants à la rigueur, mais ils ont l'inconvénient de ne pouvoir être expérimentés que dans les établissements pourvus de laboratoires bien installés.

L'expérience n° 3 sert habituellement à vérifier l'absence de l'alcool : ce dernier liquide donnant au chloroforme la propriété de devenir opalescent au contact de l'eau. Le violet d'aniline est un réactif beaucoup plus sensible.

L'essai n° 4 indique l'absence de l'acide chlorhydrique ou de tout autre acide, et permet d'affirmer que le chloroforme ne contient ni chlore libre, ni produits chlorés décolorants.

L'essai n° 5 est confirmatif du précédent, touchant l'acide chlorhydrique, le chlore et les produits chlorés.

Si dans l'essai n° 6 l'acide sulfurique se colore en brun plus ou moins foncé, on a affaire à un chloroforme impur. Dans ce cas, les matières organiques qu'il peut renfermer, en dehors de l'alcool, ne sont pas précisées; mais cette indétermination importe peu, puisqu'il suffit de cette expérience pour que le produit ne soit pas employé en médecine, sans avoir préalablement été soumis à une purification.

L'expérience n° 7 permet d'affirmer que le chloroforme ne contient pas d'aldéhyde.

Beaucoup d'autres réactifs plus ou moins sûrs ont été recommandés; nous croyons que les expériences que nous prescrivons sont les meilleures, quand il s'agit d'accepter ou de refuser ce produit. La plupart des auteurs ont insisté particulièrement sur la détermination de l'alcool éthylique, lequel, il faut bien en convenir, est un des agents les plus inoffensifs qui puissent se trouver mélangés au chloroforme; dont la présence, en très-faible proportion, n'a aucun intérêt et dont une forte quantité est révélée par le changement de densité. La variabilité du point d'ébullition, l'inflammabilité du mélange, la coloration brune par le nitrosulfure de fer, la coagulation de l'albumine d'œuf, l'émulsionnement de l'huile d'amandes n'ont pas grande valeur.

Ainsi que nous venons de le dire, on a depuis plusieurs années observé que certains échantillons de chloroforme présentant la plupart des caractères d'un produit pur, subissent, après quelque temps, une altération profonde. Ce chloroforme exposé à la lumière exhale une odeur chlorée, vive et pénétrante; les produits de sa décomposition rongent les bouchons de liège. Le liquide primitif est en partie détruit, et remplacé par un mélange dont l'emploi en thérapeutique, s'il n'était en quelque sorte impossible, offrirait les plus grands dangers.

Cette décomposition s'accomplit surtout sous l'influence de la radiation lumineuse directe, et elle semble, en dehors de cette cause, ne pouvoir être rattachée à la présence d'aucun produit spécial susceptible d'être enlevé par un procédé connu. Telle est l'opinion généralement admise, et l'on se borne, pour éviter un si grave accident, à prescrire de conserver le chloroforme à l'abri de l'action de la lumière directe ou diffuse. Prescription, il faut l'avouer, très-souvent impraticable dans une officine, et plus encore dans les établis-

sements, où d'énormes quantités de ce liquide doivent être transvasées pour les besoins du service.

Il semble, d'après la plupart des auteurs, que le chloroforme privé de toute impureté apparente et soumis à l'influence seule de la radiation lumineuse se décompose, partiellement au moins, après un temps plus ou moins long. Telle n'est pas l'opinion de M. J. Personne, qui a recherché la cause de l'altérabilité du chloroforme à l'aide d'expériences très-dignes d'attention.

M. J. Personne a d'abord reconnu que la décomposition du chloroforme est indépendante de la présence de l'eau. Elle s'accomplit sous l'influence de la lumière, d'une façon semblable sur le même échantillon de chloroforme saturé d'humidité, ou bien rendu anhydre par son contact avec l'acide sulfurique ou le chlorure de calcium anhydre.

L'analyse des vapeurs acides qui se développent dans les vases où s'altère le chloroforme, a conduit M. Personne à admettre qu'elles sont constituées par de l'acide chloroxycarbonique. En effet, ces vapeurs exhalent l'odeur spéciale de ce gaz, et bien qu'elles ne contiennent pas de chlore libre, dirigées à travers une solution aqueuse d'hydrate de baryte, elles donnent immédiatement naissance à un abondant précipité de carbonate de baryte et forment du chlorure de baryum qui reste en dissolution. Or la formule du chloroforme  $C^2HCl^3$  ne permet pas d'expliquer la production du gaz chloroxycarbonique  $C^2O^2Cl^2$ , même par l'adjonction des éléments de l'eau.

En se fondant sur ces expériences et ces considérations, M. J. Personne a pensé primitivement que le corps qui développe le gaz chloroxycarbonique dans le chloroforme incomplètement purifié, est l'éther chloroxycarbonique ou chloroxycarbonate éthylique  $C^2Cl(C^2H^3)O^4$ . Ce composé prendrait naissance en même temps que le chloroforme, et passerait à la distillation avec lui, malgré son point d'ébullition  $+94^\circ$  plus élevé. L'éther chloroxycarbonique, dissous dans le chloroforme et exposé à la radiation lumineuse, se détruit sous l'influence de la radiation lumineuse et fournit du gaz chloroxycarbonique et de l'alcool.

Quelques chimistes prétendent que l'altération du chloroforme n'a lieu que lorsqu'il a été entièrement privé d'alcool, et admettent que l'addition d'une petite quantité de ce dernier liquide suffit pour prévenir sa transformation. M. Personne croit que la présence de l'alcool a pour effet de retarder la décomposition de l'éther chloroxycarbonique, ou peut-être de le reformer à mesure qu'il se détruit, car

l'éthérification de l'alcool par l'acide chloroxycarbonique s'opère avec une grande facilité.

Pour détruire l'éther chloroxycarbonique contenu dans le chloroforme, M. J. Personne propose de mettre en contact ce liquide avec une dissolution de soude caustique, et d'agiter fréquemment le mélange, que l'on rectifie ensuite. Du chloroforme ayant subi ce traitement a été exposé pendant plus d'une année à la radiation lumineuse, sans subir d'altération.

Dans ces derniers temps, M. Personne a modifié son explication touchant les causes de l'altérabilité du chloroforme impur. De nombreuses expériences lui ayant démontré que l'hydrate de chloral et le chloral anhydre dégagent constamment des vapeurs d'acide chloroxycarbonique, il a pensé que la production de ce gaz par le chloroforme pourrait bien être attribuée au chloral hydraté et non, comme il l'avait admis d'abord, à de l'éther chloroxycarbonique souillant le chloroforme.

Dans du chloroforme rectifié sur la soude et parfaitement pur, puisqu'il n'avait pas éprouvé la moindre altération depuis 1870, malgré son exposition aux rayons solaires, il ajouta de l'hydrate de chloral, et reconnut après peu de temps que sous l'influence de la lumière il se détruisait en dégageant les vapeurs acides dont nous avons parlé plus haut. Il conclut que la présence du chloral dans le chloroforme est bien l'origine des phénomènes, et qu'il est inutile d'invoquer l'existence de l'éther chloroxycarbonique.

Suivant ce chimiste, l'action accidentelle du chloral semble démontrer que le chloroforme, dans le procédé de Soubeiran, dérive du chloral résultant de l'action directe sur l'alcool du chlore dégagé par l'hypochlorite. L'excès de chaux nécessaire dans cette opération transforme le chloral en chloroforme et en acide formique, comme l'indique l'équation suivante :  $C^2HCl^2O^2 + H^2O^2 = C^2HCl^3 + C^2H^2O^4$ .

Cette supposition est beaucoup plus satisfaisante que celle que nous avons donnée d'après M. Wurtz; elle est même plus probable, d'après les expériences de M. Personne, que celle dans laquelle on admet que la production du chloroforme est précédée de la formation de l'acide trichloracétique  $C^2HCl^3O^3 = C^2HCl^3 + C^2O^3$ .

Ainsi donc l'hypochlorite de chaux attaque l'alcool comme le ferait le chlore pour le transformer en chloral, lequel est détruit à son tour en chloroforme et en formiate, qui est brûlé par l'excès de corps oxydant. C'est une petite quantité de ce chloral non détruit qui est entraîné et souille quelquefois le chloroforme. Le procédé de rectification, après contact intime avec la soude, détruit ce chloral et rend

le chloroforme inaltérable. L'interprétation des phénomènes doit donc être modifiée, mais le procédé pratique conserve toute sa valeur.

Il nous reste à établir, d'après ces données, un procédé définitif et régulier de purification pour le chloroforme.

Le chloroforme préparé par le procédé de Soubeiran, traité par l'eau pure, par la dissolution de carbonate de soude et par le chlorure de calcium fondu, puis distillé, retient encore de l'alcool et d'autres produits qui, comme l'alcool, se carbonisent et brunissent sous l'influence de l'acide sulfurique à 1,84. On le laisse digérer, en l'agitant avec un centième en poids de cet acide, et on le décante après quelques heures. On essaye sur une partie du chloroforme surnageant l'effet d'une nouvelle dose d'acide, et l'on ajoute, si cela est nécessaire, une proportion plus grande d'acide sulfurique à la masse traitée.

Le chloroforme décanté est mélangé avec de la lessive de soude; les liquides sont souvent agités pendant 4 à 5 jours; pour 100 kilog. de chloroforme nous employons 3 kilog. de lessive des savonniers marquant 1,334 D = 36° B.

Après ce temps, le liquide mixte est introduit dans le bain marie d'un alambic ordinaire ou dans un alambic chauffé à la vapeur, puis additionné de 5 kilog. d'huile d'œillette que l'on a soin de bien agiter avec le mélange de chloroforme et de soude. On procède alors à la distillation, et l'on recueille à part les 9/10 du chloroforme traité; ce chloroforme est d'une pureté suffisante. Le dernier dixième est condensé dans un vase séparé et soumis à tous les traitements précédents, avec les produits d'une opération subséquente.

Cette série de manipulations nous a été suggérée par les expériences de M. J. Personne; elle s'applique au chloroforme obtenu directement, et à celui qui est fourni par l'industrie. Jusqu'ici les résultats qu'il nous a donnés pour les produits de l'une ou l'autre source ont été satisfaisants, et du chloroforme purifié depuis plusieurs mois ne s'est pas altéré; cette conservation sera-t-elle indéfinie? C'est une question intéressante que nous étudions sur des chloroformes privés de chloral, mais dont les uns sont saturés d'eau, les autres contiennent une petite proportion d'alcool, tandis que certains échantillons sont dépourvus d'alcool et d'eau. Tous ces produits sont exposés à la même radiation lumineuse et permettront d'apprécier en dernier ressort les meilleures conditions de conservation.

L'addition du corps gras a le grand avantage d'éviter la réaction

de la soude sur le chloroforme, pendant la distillation. La masse de consistance savonneuse, qui existe dans la cucurbité à la suite de l'opération, montre que cet artifice est très-efficace. Quand on opère sur de grandes quantités de matière, on ne peut pas séparer par décantation le chloroforme de la lessive de soude, et sans l'intervention du corps gras l'action de la chaleur sur un tel mélange entraînerait une perte notable de chloroforme.

**Emploi médical.** — L'introduction du chloroforme dans la thérapeutique est due au professeur Simpson, d'Édimbourg, et remonte au 10 novembre 1847. Elle constitue le plus important progrès qui ait été accompli dans la médication anesthésique, depuis la découverte de l'éthérisation en 1841 par le docteur Jakson. Flourens, en mars 1847, soumit le chloroforme à quelques expériences physiologiques, mais il mentionna simplement ses propriétés à côté de celles de divers anesthésiques sans importance, laissant à un plus heureux que lui l'honneur d'une application qui eût immortalisé son nom. Qu'il nous soit permis dans l'ouvrage de Soubeiran, et à propos du chloroforme, de citer un passage du discours prononcé par M. Wurtz, en 1856, à la faculté de médecine. « Pendant de longues années le chloroforme a figuré dans les collections comme un rare objet de curiosité et d'intérêt purement scientifique. Les services que, depuis 1847, ce composé a rendus à l'humanité ne démontrent-ils pas d'une façon éclatante que rien n'est inutile dans la science et que la recherche du vrai conduit tôt ou tard à la découverte de l'utile. »

Le chloroforme est administré comme anesthésique sous la forme d'inhalations qui s'exécutent sans l'intervention d'aucun appareil spécial. Les traités de pathologie chirurgicale font connaître les précautions et la surveillance active et intelligente qu'exige l'emploi de ce précieux et redoutable médicament.

Les applications du chloroforme comme antispasmodique à l'intérieur et comme révulsif dans la médication externe, sont d'un ordre relativement secondaire. Nous citerons néanmoins quelques formules.

POTION AU CHLOROFORME (SOUBEIRAN).

Pr. : Chloroforme.....	1 gr.
Eau distillée.....	120
Sirop de sucre.....	30

On agite le chloroforme avec le sirop dans la fiole, puis on ajoute l'eau, qui dissout les deux liquides.

Comme le chloroforme est peu soluble dans l'eau 1/100, si l'on veut élever la dose au delà de 1 gramme, il faut verser le chloroforme sur 20 grammes de sucre placé au fond d'un mortier, ajouter 5 à

10 grammes de gomme arabique et délayer avec l'eau. — Dans ce cas, il est bon d'agiter la potion chaque fois que l'on veut en administrer une partie. Il est préférable d'avoir recours à la première formule et d'élever la dose de la potion, si l'on désire donner plus de chloroforme. Du reste, on peut augmenter considérablement la solubilité du chloroforme dans les véhicules aqueux, en l'associant avec une certaine quantité d'alcool.

LINIMENT AU CHLOROFORME.

Pr. : Chloroforme.....	10 gr.
Huile d'amandes douces.....	90

Mélez et conservez dans un flacon bien fermé. (Form. des hôp.)

POMMADE AU CHLOROFORME.

Pr. : Chloroforme.....	20 gr.
Cire blanche.....	10
Axonge.....	90

Fondez au bain-marie l'axonge et la cire dans un flacon à large col et bouché à l'émeri; ajoutez le chloroforme, fermez le flacon et agitez vivement. Tenez le flacon plongé dans l'eau froide, et agitez de temps à autre, jusqu'à ce que le mélange soit refroidi. (Codex.)

Chlorure de méthyle chloré.

(*Bichlorure de méthyle*). — Dans ces dernières années, quelques chirurgiens anglais et allemands ont proposé de substituer au chloroforme, sous le nom de *bichlorure de méthyle*, le composé  $C^2H^2Cl^2$ , l'un des dérivés chlorés de l'éther méthyl-chlorhydrique ou chlorure de méthyle  $C^2H^3Cl$ .

Ce produit est un liquide dont l'odeur vive et agréable rappelle à la fois celles du bichlorure d'éthylène et du chloroforme. Le bichlorure de méthyle bout à  $+ 30^{\circ},5$ ; sa densité égale 1,344 à  $+ 18^{\circ}$ .

Le bichlorure de méthyle possède des propriétés anesthésiques analogues à celles du chloroforme, et pourrait être employé dans les mêmes conditions que cet agent. Mais il a contre lui sa grande volatilité, qui en rend la conservation très-difficile pendant les hautes températures de l'été, et son expansion trop rapide pour que son inhalation sans appareil spécial soit exempte de dangers.

Enfin il convient d'ajouter que, jusqu'à présent au moins, le chlorure de méthyle chloré ne peut être obtenu qu'avec une extrême difficulté, en faisant réagir, sous l'influence directe de la radiation solaire, le chlore sur le gaz méthylchlorhydrique. La condensation des produits de la réaction et la purification du bichlorure sont des opérations extrêmement délicates et lentes.

Le bichlorure de méthyle pur a peut-être été expérimenté par quelques savants, mais nous doutons que le produit livré par l'industrie sous ce nom, et à des prix exorbitants, mérite quelque confiance. Nous avons eu l'occasion de constater sur des échantillons dont l'origine devait nous donner toute sécurité, que le liquide administré par des chirurgiens avec la désignation de bichlorure de méthyle était un mélange de 30/100 de ce composé et d'environ 70/100 de chloroforme. Des observations confirmatives ont été faites dans le laboratoire de M. Wurtz sur des échantillons venus d'Allemagne.

En résumé et jusqu'à plus ample informé, le bichlorure de méthyle doit être considéré comme un agent anesthésique extrêmement difficile à manier et à préparer, d'un prix très-élevé, et dont la supériorité sur le chloroforme n'est rien moins que démontrée.

Quant à la prétendue innocuité de cet agent, elle manque de toute sanction sérieuse, puisque les dangers de l'anesthésie chirurgicale ne se révèlent heureusement qu'à la suite d'un nombre énorme d'expérimentations.

#### CHLORAL ET HYDRATE DE CHLORAL

Le chloral et l'hydrate de chloral ont été découverts en 1832 par Liebig. L'étude de ce corps a été reprise en 1834 par M. Dumas, auquel la science doit un nouveau procédé de préparation de ce composé, et une série de recherches qui ont fixé sa composition chimique. Stædeler a également soumis le chloral à d'intéressantes investigations et a prouvé que cette combinaison chlorée peut prendre naissance dans la réaction du chlore sur l'amidon et les sucres.

De même que le chloroforme, le chloral est resté sans application pendant de longues années; la découverte de ses propriétés physiologiques et thérapeutiques date seulement de 1869, elle est due à M. O. Liebreich. Ce savant a fait usage dans ses recherches non pas du chloral  $C^2HCl^3O^2$ , mais de l'hydrate de chloral  $C^2HCl^3O^2 + H^2O^2$ , combinaison cristalline qui, depuis quelque temps, a vivement attiré l'attention du monde médical en raison de ses propriétés hypnotiques.

*Chloral.* — Le chloral  $C^2HCl^3O^2$ , envisagé par la plupart des chimistes comme l'*Hydrure de trichloracétyle*  $C^2Cl^3O^2, H$ , ou *Aldéhyde trichlorée*, se présente à l'état de pureté sous la forme d'un liquide incolore, très-fluide et pourtant gras au toucher, doué d'une odeur éthérée, mais exerçant une action irritante sur les muqueuses olfactives et oculaires. L'impression sapide est désagréable; lorsque le chloral est anhydre, elle est presque caustique. Le chloral est très-soluble dans l'eau et dans l'alcool.

Densité = 1,502 à + 18°. Point d'ébullition + 94°; le chloral distille entièrement sans s'altérer.

*Hydrate de chloral.* — Le chloral anhydre mis en contact avec l'eau s'y dissout avec un dégagement de chaleur résultant de la production de l'hydrate défini  $C^2HCl^3O^2 + H^2O^2$ , lequel cristallise par l'évaporation à l'air ou dans le vide de la dissolution précédente.

L'hydrate de chloral se présente sous la forme de masses cristallines parfaitement incolores, résultant de l'accroissement de lames prismatiques rhomboïdales. Ce composé peut distiller sans décomposition vers + 100°; à la température ordinaire, la tension de sa vapeur est telle qu'il se volatilise peu à peu comme le camphre (Dumas); il exhale une odeur éthérée vive et pénétrante, différente de celle du chloral anhydre.

Nous avons déterminé la solubilité dans l'eau de l'hydrate de chloral pur, elle est considérable; à + 15° 100 grammes d'eau dissolvent 384<sup>gr</sup>,615 d'hydrate de chloral (J. R.).

La dissolution aqueuse d'hydrate de chloral possède une saveur désagréable extrêmement tenace. L'hydrate convenablement purifié exhale l'odeur caractéristique de ce composé, mais donne peu de fumées blanches avec l'ammoniaque; ce qui a lieu lorsque le produit dégage des vapeurs chargées d'acide chlorhydrique.

Néanmoins, si la température est un peu élevée et si on plonge une baguette imprégnée d'ammoniaque dans l'atmosphère d'un flacon incomplètement rempli d'hydrate de chloral pur et très-sec, on voit se produire de légères fumées blanches.

Ces fumées paraissent tenir à la formation de chlorhydrate d'ammoniaque, lequel se développe à la suite de la métamorphose de l'hydrate de chloral en formiate d'ammoniaque et en chloroforme, qui lui-même donne du chlorhydrate et du formiate d'ammoniaque (Personne).

Cet hydrate dissous dans l'eau ne rougit pas le papier bleui de tournesol, ou du moins le rougit à peine. La liqueur agitée avec une solution d'azotate d'argent ne produit ni précipité, ni trouble dû à la formation du chlorure d'argent. L'hydrate de chloral cristallisé introduit dans un tube fermé contenant de l'acide sulfurique se dissout et se décompose en eau et chloral anhydre, sans que les liqueurs se colorent. L'hydrate de chloral soumis à l'action d'une solution de potasse ou de soude se transforme intégralement en chloroforme qui se dégage et en formiate de potasse qui reste en dissolution; cette réaction doit s'effectuer sans que les liquides se colorent. Tels sont jusqu'à présent les meilleurs caractères que nous puissions assigner à l'hy-