malade mort sur la table d'opération ou dans son lit, du fait même de la narcose, ce qui n'est certes pas le cas du chloroforme.

C'est précisément cette conscience du danger fatal qui préoccupe si vivement le chirurgien toutes les fois qu'il donne le chloroforme, *même avec le concours d'un anesthésiste exercé*. L'éther affranchit de cette terrible inquiétude et permet d'opérer avec toute la tranquillité d'esprit maxima.

Mais notre confiance si justifiée sur l'innocuité primitive de l'éther ne doit jamais dégénérer en négligence ni en prodigalité chez celui qui est chargé de l'administrer. Avec une technique régulière, on prévient presque toujours les deux accidents propres à l'éther (*asphyxie* et *syncope respiratoire*) et l'on prévient sûrement le collapsus éthérique.

Si l'éther ne tue *presque jamais* pendant l'éthérisation, il tue *moins rarement* après elle; c'est là un autre fait incontestable. On a vu plus haut que l'issue fatale est due alors à des affections aiguës telles que la bronchite, la bronchopneumonie, l'œdème pulmonaire. Mais le nombre de ces morts secondaires, ou plutôt *post-opératoires*, est véritablement minime par rapport au nombre total des éthérisations.

Somme toute, — au point de vue de la mortalité générale — l'éther doit être reconnu comme sensiblement moins dangereux que son rival, le chloroforme.

§ 2. — Chloroforme[1]

Indications et contre-indications du chloroforme. — I. Il est d'abord indiqué, comme l'éther, à *tous les âges* sans exception, dans les *deux sexes* et *chez la femme* pour la chirurgie gynécologique et obstétricale, comme pour la chirurgie générale.

Mais il l'est *uniquement : a. dans toutes les affections aiguës ou chroniques de l'appareil respiratoire et de la plèvre;*

b. Dans toutes les opérations qui doivent porter sur la face et ses cavités et sur la partie antérieure du cou, sur le larynx et la trachée, sur l'œsophage cervical;

c. Dans tous les cas où il faut employer, pendant l'anesthésie, le thermocautère, le chalumeau ou autres corps en ignition;

d. Dans tous ceux enfin où l'on a besoin d'un éclairage très rapproché, ou même intérieur, du champ opératoire.

Il nous paraît indiqué, *de préférence*, en chirurgie cérébrale à cause de l'hypertension sanguine que produit habituellement l'éther dans les vaisseaux du cuir chevelu et de l'encéphale.

II. Le chloroforme trouve sa contre-indication principale, sinon absolue, *dans les maladies graves du cœur et du péricarde*, telles que les insuffisances valvulaires, l'asystolie, la myocardite graisseuse, les épanchements du péricarde, la symphyse cardiaque et dans l'*angine de poitrine*. La *surcharge graisseuse du cœur*, qui accompagne ordinairement l'obésité, impose beaucoup de réserve dans le pronostic de la chloroformisation.

Le *shock traumatique*, l'*anémie aiguë*, le *collapsus herniaire*, les *grandes anémies chroniques*, sont des contre-indications formelles ou seulement prudentes du chloroforme.

Qualités et quantités de chloroforme nécessaires. — La pureté chimique du chloroforme est d'une *importance capitale*.

[1] Consulter Nicaise, *Revue de chirurgie*, juillet 1892. — Terrier et Péraire, *Petit Manuel d'anesthésie chirurgicale*, Paris, 1894. — *Bull. de l'Acad. de méd.*, février 1902 et *Bull. et Mém. de la Soc. de chir.*, janvier, février 1902.

Le chloroforme est livré généralement, et avec raison, en petits tubes ou en petits flacons qui ne contiennent que 15 à 30 grammes de liquide, qui sont colorés en jaune ou en noir, et dont la pointe est scellée à la lampe ou le goulot fermé d'une manière hermétique. On doit les conserver toujours dans des endroits frais et dans l'obscurité. On ne doit jamais employer des flacons en partie vides ou qui ont été débouchés depuis un certain temps.

Pour juger rapidement la bonne qualité d'un chloroforme, avant de l'employer, le chirurgien doit constater : 1° qu'il est absolument liquide et incolore; 2° qu'il a une odeur fraîche, pénétrante, analogue à celle de pomme de reinette; 3° qu'il ne laisse aucune tache sur une feuille de papier blanc, et qu'il s'évapore sans une forte odeur de chlore; 4° qu'il ne s'enflamme pas au contact d'une allumette.

Les quantités de chloroforme que l'on emploie aujourd'hui, du moins en France, sont, d'une manière générale, beaucoup moins considérables qu'autrefois, où beaucoup l'utilisaient à grandes doses. Pour une opération d'une demi-heure et même d'une heure, 20 à 30 grammes suffisent. Il est rare qu'on arrive à dépenser plus de 60 à 90 grammes, dans les opérations longues, et cette quantité est beaucoup moindre encore, lorsqu'on use des appareils précis que nous allons décrire.

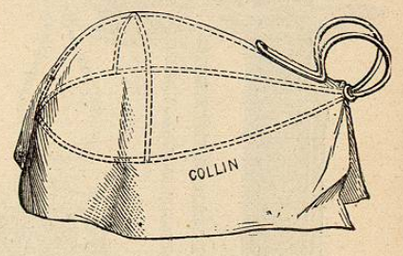

Fig. 26. — Masque de Guyon.

Appareils à chloroformisation[1]. — I. **Voie bucco-nasale.** — Les recherches de Paul Bert ont prouvé : que les vapeurs de chloroforme ne doivent jamais être inhalées à l'état de pureté, mais seulement mélangées à une certaine quantité d'air ou d'oxygène; — 2° qu'à cet effet, il est prudent d'employer des mélanges rigoureusement titrés.

Partant de ces données, on peut diviser les appareils à chloroformisation en deux groupes, suivant qu'ils réalisent ou non ce dosage précis.

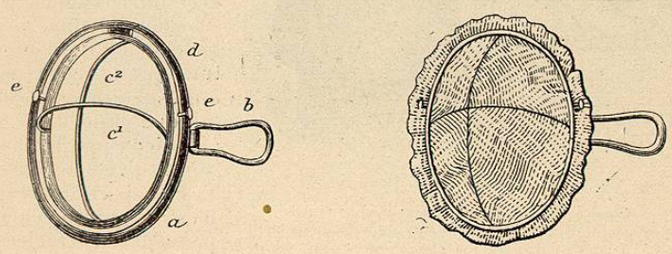

Fig. 27. — Masque de Schimmelbusch.

Non monté. Monté.

Les uns, les plus simples (mouchoir, compresse, cornet, masques de Guyon, de Schimmelbusch, de Vajna, etc.) permettent l'inhalation d'un mélange d'air et de chloroforme, sans qu'on puisse régler, approximativement d'ailleurs, la

[1] Cf. Kirmisson, *Bull. de l'Acad. de Méd.*, 29 mars 1904, et *Bull. et Mém. de la Soc. de chir.*, 20 juillet 1904, p. 762. — Monprofit, *Bull. et Mém. de la Soc. de chir.*, 7 déc. 1904, p. 1033. — Reynier, *Bull. de l'Acad. de Méd.*, 24 janv. 1905. — Jayle, *Presse médic.*, 8 février 1905, p. 81. — Ricard, *Gaz. des Hôp.*, 9 février 1905, p. 183.

M. GUILLOT
LIBRERIA - MEXICO

quantité d'anesthésique absorbé, autrement que par des moyens rudimentaires : laisser arriver plus ou moins d'air à travers la compresse ou le masque, verser plus ou moins de chloroforme sur le masque ou la compresse.

Les autres, plus récents, réalisent au contraire le dosage précis des vapeurs anesthésiques et leur mélange soit avec l'oxygène et l'air (appareil de Roth-Dräger), soit avec l'air seulement (appareils de Vernon-Harcourt, de Ricard, de Reynier). Nous allons les décrire très rapidement.

Appareil de Roth-Dräger (chloroforme, oxygène et air) (fig. 28). — Un long obus d'acier porté sur un petit chariot roulant, contient sous une pression de 140 à 150 kilogrammes 600 à 1 500 litres d'oxygène comprimé. Par l'intermédiaire d'un détendeur de pression, Q (détendeur de Roth ou de Gigluelminetti), d'un robinet gradué, O, et d'un manomètre P, indiquant en litres le débit d'oxygène à la minute, ce gaz s'échappe dans un tube métallique sur lequel est branché un ajutage T, pourvu d'un robinet gradué R. Cet ajutage aboutit à un tube de verre où le chloroforme, contenu dans un flacon gradué, est aspiré par le courant d'oxygène suivant le mécanisme de la trompe, tombe goutte à goutte, et se transforme en vapeurs, lesquelles mélangées à l'oxygène viennent s'accumuler dans un sac de baudruche G, d'où, par un tube flexible, elles sont conduites jusqu'au masque métallique muni d'une soupape en mica que l'on applique sur le visage du patient. Les proportions respectives d'oxygène et de chloroforme peuvent être réglées facilement grâce aux cadrans indicateurs et aux robinets gradués O et R. Le fonctionnement de l'appareil est aisément surveillé : 1° grâce au petit bruit sec que font les gouttes de chloroforme en tombant dans le tube en verre d'évaporation, où d'ailleurs on les voit tomber; 2° grâce au gonflement du sac de baudruche. La respiration du malade l'est également : 1° par les variations de ce même sac de baudruche qui se vide pendant l'inspiration et se remplit pendant l'expiration; 2° par le bruit régulier de la soupape en mica du masque qui se soulève et s'abaisse suivant le rythme des mouvements respiratoires.

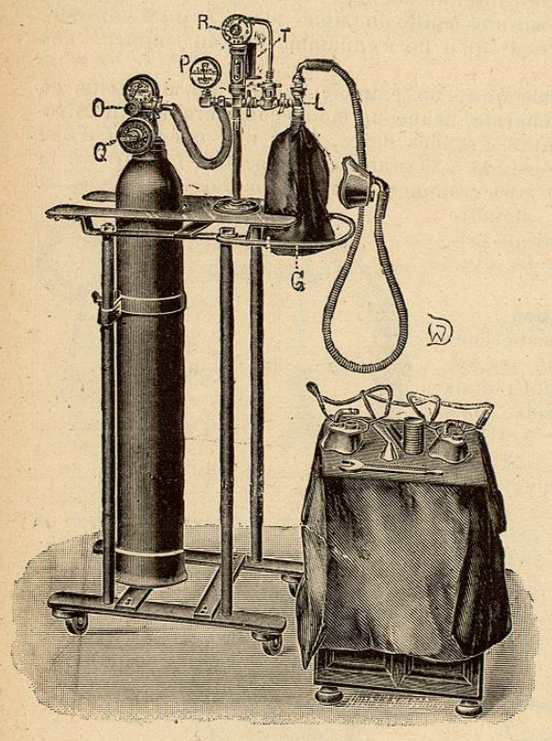

Fig. 28. — Appareil de Roth-Dräger.

Q, détendeur de gaz. — O, robinet de réglage pour l'oxygène. — P, manomètre pour l'oxygène. — R, robinet de réglage pour le chloroforme. — T, ajutage d'arrivée du chloroforme. — G, sac de baudruche.

Appareil de Vernon-Harcourt (chloroforme et air) (fig. 29). — Un flacon cylindro-conique, gradué, à deux tubulures renferme le chloroforme. Il a été calculé de telle sorte que, à une température constante variant entre 13° et 15°, chaque inspiration entraîne dans le masque un mélange de chloroforme à 2 p. 100, titre déclaré suffisant par Horsley. On reconnaît que le flacon est à la température voulue à l'aide de deux perles colorées, qui doivent flotter, la *bleue près du fond*, la *rouge près de la surface*. Lorsque la température du chloroforme tombe au-dessous de 13°, les deux perles flottent; il suffit pour réchauffer le flacon de le tenir un moment dans la main. Lorsque la température s'élève au-dessus de 15°, les deux perles tombent au fond du flacon qu'il faut refroidir légèrement. Sur le flacon s'ajuste le tube d'inspiration qui se compose : 1° d'une branche verticale articulée avec un masque en caoutchouc durci, muni d'un bourrelet pneumatique et d'une soupape d'expiration en mica ; d'une double branche horizontale, recourbée à ses extrémités. Celles-ci portent chacune une soupape d'inspiration en aluminium et communiquent, la gauche avec l'air extérieur ; la droite avec le flacon à chloroforme. Un robinet gradué avec cadran situé à la réunion de ces branches permet de doser l'arrivée de l'air et des vapeurs chloroformiques.

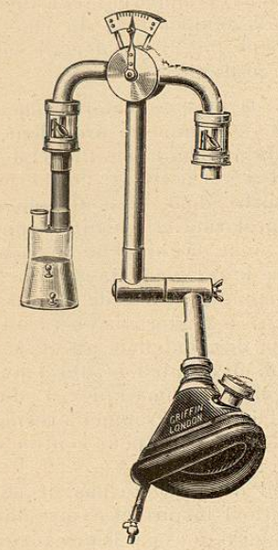

Fig. 29.
Appareil de Vernon-Harcourt.

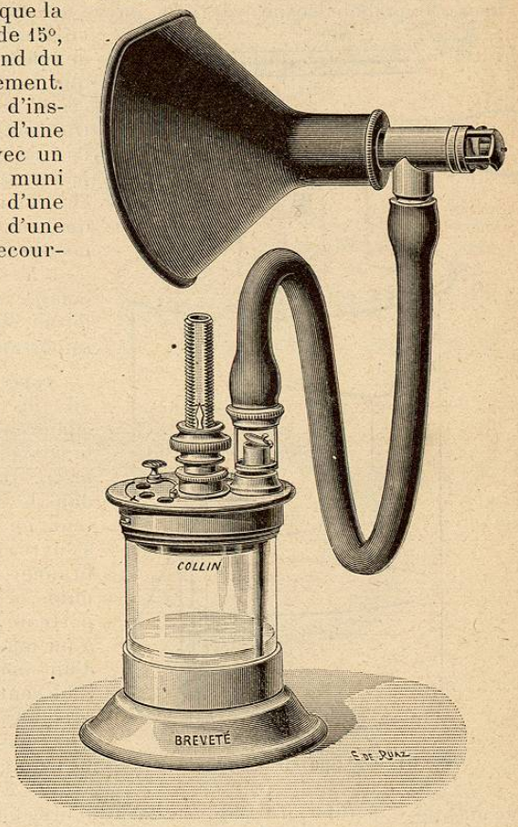

Fig. 30.
Appareil de Ricard.

Appareil de Ricard (chloroforme et air) (fig. 30). — Il se compose d'un flacon cylindrique, contenant le chloroforme et communiquant par un tube muni d'une soupape d'inspiration avec un masque en caoutchouc épais et souple, pourvu d'une soupape d'expiration. Le couvercle du flacon présente à sa périphérie 4 trous juxtaposés qu'un petit obturateur mobile permet de masquer ou de découvrir ensemble ou isolément. Ces trous servent à l'entrée de l'air dans l'appareil.

A son centre, le couvercle porte un autre orifice par lequel émerge une tige creuse, mobile, pourvue d'un curseur et d'un pas de vis. Cette tige porte à son extrémité inférieure un disque métallique qui en s'abaissant permet l'accès des vapeurs chloroformiques, qu'il interdit, au contraire, en s'élevant jusqu'au contact du rebord interne du couvercle. Lorsque ce disque est relevé (curseur au bas de la tige centrale) et que les orifices latéraux du couvercle sont fermés, rien ne passe dans l'appareil. Ouvre-t-on un ou plusieurs de ces orifices, le malade respire de l'air pur. Baisse-t-on le disque, en relevant le curseur, l'air commence à se charger de chloroforme, et ceci d'autant plus que le disque est plus abaissé et que ces orifices latéraux sont plus fermés. Obture-t-on complètement ces orifices, l'air ne pénètre plus dans l'appareil que par la tige centrale et sa teneur en chloroforme atteint 2 p. 100, dose forte que l'on peut augmenter en abaissant encore le disque.

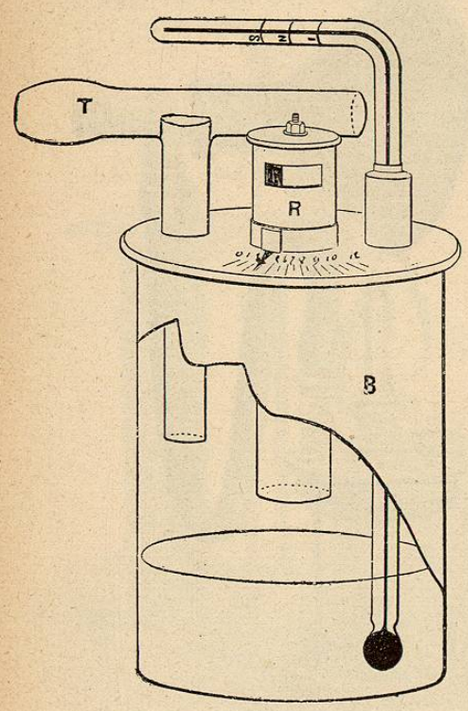

Fig. 31. — Appareil de Reynier.

Il n'est dans cet appareil, tenu aucun compte de la température du chloroforme, élément que Ricard déclare sans importance pratique.

Appareil de Reynier (chloroforme et air) (fig. 31). — Comme le précédent, il comprend un récipient métallique, dont le couvercle à vis porte : 1° un thermomètre recourbé dont la boule plonge dans le chloroforme; 2° un tube aspirateur en T dont la branche verticale s'ouvre dans le récipient, tandis que la branche horizontale à une de ses extrémités, s'ouvre à l'extérieur et à l'autre porte un tube de caoutchouc aboutissant à un masque en caoutchouc durci muni d'un bourrelet pneumatique; 3° d'un tube central muni d'un robinet à réglage avec aiguille et cadran, pour l'entrée de l'air dans le récipient.

L'appareil ne présente pas de soupape. Le patient inspire et expire dans le masque et le tube en T, aspirant les vapeurs chloroformiques par le mécanisme de la trompe. On peut à l'extrémité libre de la branche horizontale de ce tube disposer un ruban de papier qui par ses mouvements permet de surveiller la respiration.

Il est tenu compte de la température et il faut refroidir ou réchauffer l'appareil, suivant que la colonne mercurielle du thermomètre monte ou descend.

II. **Voie buccale**. — Ombredanne[1] a récemment décrit un petit appareil destiné à faciliter l'anesthésie dans les opérations sur la face. Il se compose d'une plaque ovale de gutta-percha percée à son centre d'un trou auquel est fixé un tube de longueur variable aboutissant au bec d'une cafetière contenant une éponge sur laquelle on verse l'anesthésique. On bouche les narines du patient avec une mèche ou un tampon d'ouate. On introduit la plaque entre les lèvres

[1] Ombredanne, *Gaz. des hôpitaux*, 22 septembre 1903, n° 109.

et les dents, et le malade aspire les vapeurs narcotiques venues par le tube de la cafetière. On peut ainsi opérer sur la face et le nez, sans être gêné par le masque ou l'anesthésiste (fig. 32).

Pareille disposition pourrait être adaptée aux appareils à dosage précis que nous venons de décrire. P. Delbet[1] a d'ailleurs créé pour l'appareil de Roth un petit ajutage moulé sur l'isthme du gosier et destiné à produire l'anesthésie sans recourir au masque, dans les opérations sur le nez et la face.

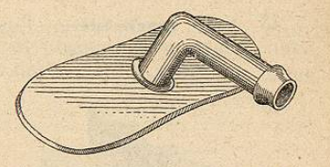
Fig. 32. — Appareil d'Ombredanne pour l'anesthésie dans les opérations sur la face.

III. **Voie pharyngo-laryngée**. — Krishaber, Maydl, Doyen ont imaginé des appareils où les vapeurs de chloroforme émanent directement vers la trachée, sans passer par les voies supérieures, grâce à un tube qui est introduit et maintenu entre les cordes vocales comme un tube d'O'Dwyer. Le *tubage laryngien*, ainsi dénommé aujourd'hui, permet d'opérer sur les fosses nasales, sur le palais, sur les maxillaires et autres parties profondes de la face, en continuant régulièrement la narcose par les voies naturelles sans risquer de voir le sang inonder la trachée et les bronches, lorsqu'on préfère la position horizontale de la tête à la position de Rose.

L'appareil de Doyen (fig. 33) se compose essentiellement de canules en

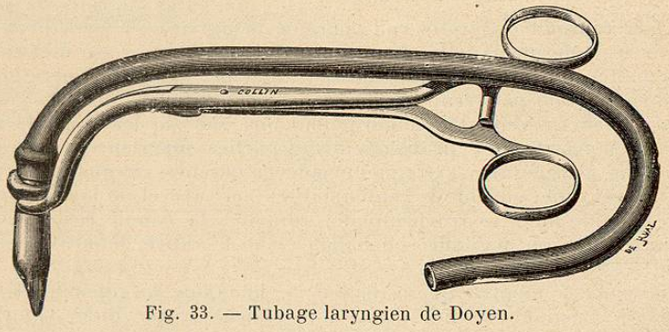
Fig. 33. — Tubage laryngien de Doyen.

aluminium (il y en a quatre modèles de différents diamètres) et d'une pince courbe, qui sert à les introduire dans le larynx, l'index gauche étant employé comme guide, après qu'on a écarté les mâchoires avec un dilatateur, celui de Heister par exemple, et qu'on a attiré la langue au dehors. La canule une fois mise en place, on adapte à sa tubulure supérieure le tube en caoutchouc d'un entonnoir de Trendelenburg, comme celui représenté dans la figure 34, et l'on verse le chloroforme sur la flanelle qui couvre sa base. Quand l'opération est terminée, on retire la canule par simple traction de son tube de raccord.

Plus simplement, W. Crile (de Cleveland), une fois le malade endormi, cocaïnise le naso-pharynx, introduit à travers les narines deux tubes à drainage aussi gros que possible et les pousse jusqu'au niveau de l'épiglotte. Il ouvre largement la bouche du patient, attire la langue au dehors et tamponne le pharynx à la gaze, en avant des tubes. Les tractions de la langue projettent la base de cet organe en avant, créant ainsi une sorte de chambre à air communiquant avec les tubes et le larynx. On adapte un entonnoir à l'extrémité des tubes, et l'anesthésie se continue par leur intermédiaire. On peut ainsi opérer

[1] P. Delbet, *Bull. et mém. de la Soc. de chir.*, 30 nov. 1904, p. 1017.

en toute liberté sur la cavité buccale et empêcher la pénétration dans le larynx du sang ou des mucosités.

On pourrait ici encore adapter à la canule de Doyen ou aux tubes de Crile l'un quelconque des appareils précités.

IV. **Voie trachéale**. — Pour la chloroformisation trachéale quelques chirurgiens continuent à employer la canule-tampon que Trendelenburg a primitivement imaginée dans ce but (fig. 34) : après avoir endormi le patient comme à l'ordinaire, par la voie naso-buccale, on pratique la trachéotomie plus ou moins bas, suivant les cas, puis on installe dans la trachée la canule-tampon dégonflée, on gonfle par insufflation, au moyen du petit tube latéral, le petit ballon de caoutchouc qui a été fixé autour de l'extrémité inférieure de la canule et l'on empêche l'issue de l'air en l'arrêtant avec le robinet du tube. On fixe la canule autour du cou par les œillettes latérales de son pavillon, et l'on reprend ou plutôt l'on continue la narcose en versant le chloroforme sur le voile de flanelle ou de gaze qui couvre la base de l'entonnoir. Le petit ballon de la canule fait office de tampon : pendant l'opération il empêche la suffocation par irruption du sang dans la trachée, et après l'opération il a pour but de prévenir l'infection pulmonaire soit par les aliments liquides, soit par les mucosités qui proviennent des parties supérieures, c'est-à-dire la *pneumonie dite de déglutition*, si fréquente jadis en pareilles circonstances. Lorsque l'opération est finie, on enlève l'entonnoir et son tube et on laisse la canule à demeure comme dans la trachéotomie ordinaire; la canule reste deux à six jours, après quoi on dégonfle son ballon et on le retire définitivement à son tour.

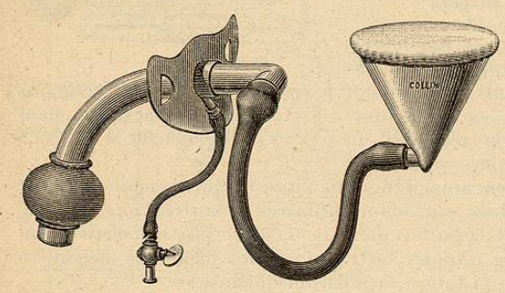

Fig. 34. — Canule-tampon de Trendelenburg.

L'expérience a montré que le ballon de la canule ne répond pas toujours exactement à son double but ; d'où la modification que Hahn y a apportée sous le nom de *canule-éponge* : cette canule est, en effet, munie à son extrémité inférieure d'une éponge iodoformisée qui tient la place du ballon. De là aussi, chez plusieurs chirurgiens, un retour au *tamponnement pharyngien* de v. Nüssbaum précédé de la trachéotomie ordinaire ; la narcose se fait par la canule.

Mesures préliminaires de la chloroformisation. — Les mêmes également que pour l'éthérisation (voy. p. 29), sauf naturellement celles qui sont relatives à l'inflammabilité, le chloroforme n'étant pas inflammable ; si ce n'est également que le pouls doit être tâté avec le plus grand soin par un aide expérimenté à la radiale ou par l'anesthésiste lui-même à la temporale.

En outre, soit par pure règle, soit seulement quand la résistance du cœur est douteuse, on fait, une demi-heure avant la narcose chloroformique, une injection sous-cutanée de 1 gramme de l'une des deux solutions suivantes :

a. *Solution de Dastre-Morat :*

	Grammes.
Chlorhydrate de morphine	0,05
Sulfate neutre d'atropine	0,005
Eau distillée	5,00

b. *Solution de Laborde.* — G. Sée :

	Grammes.
Chlorhydrate de morphine	0,05
Sulfate neutre de spartéine	0,15 à 0,25
Eau distillée	5,00

La morphine rend la narcose chloroformique plus prompte, plus calme, plus durable, et convient spécialement aux alcooliques, aux pusillanimes, aux inquiets. L'atropomorphine a le pouvoir d'inhiber le centre des pneumogastriques et de prévenir ainsi l'arrêt brusque du cœur, la *syncope cardiaque*. Cependant Tuffier[1] la déconseille à cause de la profonde dépression qu'elle provoque chez les malades. La spartéine a été recommandée plus récemment à cause de son action tonique et régularisante sur le cœur.

Une injection préalable de 1 milligramme de scopolamine (voy. page 28), serait pour Terrier et Desjardins, un adjuvant très utile du chloroforme en supprimant toute anxiété, toute excitation et en diminuant la quantité de chloroforme nécessaire.

Denucé (de Bordeaux)[2] a récemment vanté l'ingestion préalable d'eau pour prévenir les vomissements et rendre l'anesthésie plus facile et plus calme. Le patient doit absorber quatre grands verres d'eau, chacun de 200 grammes, le premier une heure et demie avant l'opération et les trois autres à une demi-heure d'intervalle, le dernier, par suite, immédiatement avant l'intervention.

Mode d'administration du chloroforme. — Il varie suivant l'appareil auquel on a recours.

Appareil de Roth-Dräger (voy. fig. 28). — On met 20 à 30 grammes de chloroforme dans le flacon gradué spécial. On ouvre le détendeur Q, et le robinet de l'oxygène O, pour obtenir un débit de 2 litres et demi à 3 litres par minute. Le sac en baudruche se distend. On applique le masque sur le visage du malade qui respire d'abord de l'oxygène pur. On ouvre alors le robinet d'accès du chloroforme, R, et on en place l'aiguille sur le chiffre 15 pendant deux à trois minutes. On augmente alors progressivement la dose de chloroforme jusqu'à 30 (ce qui suffit souvent), XL ou L gouttes par minute. Au bout de dix à douze minutes, l'anesthésie est obtenue. On ramène alors le chloroforme à X ou XV gouttes et l'oxygène à 1 litre ou 1 demi-litre par minute (Kirmisson). Lorsque l'opération est terminée, on met l'aiguille à 0, on laisse le malade respirer un peu d'oxygène pur, puis on ferme hermétiquement le robinet et le détendeur.

On obtient ainsi une anesthésie calme, sans agitation, avec peu de vomissements. La consommation de chloroforme est de 15 à 20 grammes par heure ; celle d'oxygène, de 150 à 200 litres environ.

Appareil de Vernon-Harcourt (voy. fig. 29). — On verse 45 centimètres cubes de chloroforme dans le récipient. On applique très soigneusement le masque sur le visage du patient, et l'on pousse très graduellement l'aiguille du robinet de réglage de 0 à 2. On veille à ce que les perles colorées soient la rouge en haut, la bleue en bas. Si toutes deux flottent, c'est que le flacon est

[1] Tuffier, *Presse médic.*, 5 mai 1905, p. 278.

[2] Denucé. *Gaz. hebd. des sc. médic. de Bordeaux*, 1904, n° 52.