

**LOUIS OMBRÉDANNE,
LE CHIRURGIEN ET SES
CONTRIBUTIONS A
L'ANESTHÉSIE.**

**VAILLANT
JOCELYN**

2023

REMERCIEMENTS

J'adresse de profonds remerciements à mon ami le Dr Jean Bernard Cazalaà pour toute l'aide qu'il m'a apporté dans mes recherches documentaires et pour ses divers conseils.

Merci également à mon épouse Aurélia et à mes filles Sarah et Kiara pour leur soutien et leur amour.

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION.....	7
2. BIOGRAPHIE DE LOUIS OMBRÉDANNE	9
3. L'APPAREIL D'ANESTHÉSIE D'OMBRÉDANNE.....	15
4. ÉVOLUTION DE L'APPAREIL D'OMBRÉDANNE	29
5. LE SYNDROME PÂLEUR- HYPERTHERMIE.....	41
6. LES AUTRES INVENTIONS D'OMBRÉDANNE UTILISÉES EN ANESTHÉSIE ...	45
7. LES PUBLICATIONS ANESTHÉSIOLOGIQUES DE LOUIS OMBRÉDANNE	47
8. CONCLUSION	51
9. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	53
10. RÉSUMÉS.....	55

1. INTRODUCTION

Anesthésiste réanimateur, j'ai rencontré la première fois le nom de Louis Ombrédanne lors d'un cours sur l'anesthésie à l'éther avec au début l'utilisation d'un appareil dit d'Ombrédanne.

J'ai retrouvé par la suite Louis Ombrédanne associé, à tort, à une pathologie crainte des anesthésistes : l'hyperthermie maligne.

Cela m'a poussé à m'intéresser de plus près à ce personnage mort un mois après ma naissance.

Ce travail a été réalisé à partir de documents provenant de la bibliothèque numérique Medica, de quelques documents personnels et de la contribution du Club de l'histoire de l'anesthésie et de la réanimation (CHAR).

2. BIOGRAPHIE DE LOUIS OMBRÉDANNE

Louis, Marie, Arsène Ombredanne est né à Paris, le 5 mars 1871, Faubourg Saint Antoine dans le 11^{ème} arrondissement.

Son père, Eugène, Marie, Louis Ombredanne était médecin et il exerça la médecine pendant 45 ans près de l'hospital Saint Antoine. C'était un bon médecin qui soignait consciencieusement les artisans du quartier mais il s'intéressait aussi à leurs métiers, si divers et si spécialisés [1].

Il communiqua très tôt ce gout du travail manuel et de la recherche de la perfection à son fils Louis.

Il eut trois enfants, Louis qui était l'ainé, Marie et Henri qui sera également médecin.

Pour Louis Ombredanne, l'hôpital Saint-Antoine était le centre de tout rayonnement scientifique, le cénacle des maîtres de la médecine et de la chirurgie. C'est donc ici qu'il commença ses études médicales. Il fut d'abord stagiaire puis externe (1893) puis interne (1895), aide d'anatomie à la faculté en 1896, prosecteur en 1899 [2].

Sa 1^{ère} année d'internat le déçut. Il était dans le service du Pr. Blum, personnage désabusé qui ne lui apportât guère.

Sa 2^{ème} année à l'Hôtel-Dieu fut également assez terne. Il a été le dernier élève de Simon Duplay dont l'activité chirurgicale était notablement ralentie.

Il rechercha donc pour sa 3^{ème} année un patron plus dynamique et plus utile pour l'avenir, ce fut Charles Nélaton à Saint-Louis.

Il y découvrit la chirurgie plastique qui d'emblée le passionna car elle tenait de la menuiserie et du modelage, de la mécanique qu'il aimait et avait pratiqué pendant son enfance.

Il réalisa avec Charles Nélaton la célèbre expérience d'hétérogreffe du chien sur l'homme suivant la méthode italienne qui démontra l'impossibilité pratique de la greffe cutanée du

chien à l'homme. Il pratiqua également au cours de cette année une des premières rhinoplasties totales sur greffe cartilagineuse.

Sa 4^{ème} année d'internat fut moins fertile pour lui chez Odilon Lannelongue qui s'intéressait à ce moment surtout à la politique.

Louis Ombrédanne fut nommé très tôt chirurgien des hôpitaux en 1902, après deux ans de prosectorat.

Il ne se sentait pas prêt à endosser les responsabilités d'un chef de service. Il demanda alors à Charles Nélaton de le prendre comme assistant. Il le sera pendant 8 ans. Celui-ci lui apprend son métier jour après jour. Nélaton était toujours à ses côtés et avait pour lui presque une relation père-fils. Tout geste, toute nouvelle approche était analysée en commun. Le dimanche ils allaient chasser ensemble les lapins. Leur intimité était totale. Louis Ombrédanne n'avait d'autre idéal dans sa vie de chirurgien que d'imiter son exemple [2].

C'est Charles Nélaton qui lui donna le goût de la chirurgie plastique et réparatrice.

Louis Ombrédanne fut nommé agrégé de chirurgie en 1907.

En 1908 il devint, sur les conseils de Nélaton qui lui démontra l'infinie variété des indications de la chirurgie plastique chez l'enfant, chef du service de chirurgie infantile de Saint-Louis qui s'était libéré.

Il quitta Saint-Louis où il venait de passer onze années pour Bretonneau en 1910. Ses travaux de chirurgie infantile portèrent, alors, presque tous sur la chirurgie plastique. Ce fut l'objet de nombre de publications.

La guerre 14/18 ramena brutalement Louis Ombrédanne à la chirurgie de l'adulte.

Il fut mobilisé sans délai à Verdun.

Médecin-chef de l'hôpital militaire inachevé de Verdun, il améliora la prise en charge des gangrènes gazeuses, associant aux grandes excisions musculaires et aux débridements étendus, des irrigations permanentes à l'éther.

Mais rapidement sa passion de la chirurgie plastique le rattrapa. En 1915, il fut muté à Tours au centre maxillo-facial des 6^{ème}, 8^{ème} et 9^{ème} région où il put perfectionner ses talents. Les grands services qu'il rendit aux blessés atteints de ces complications des plaies de guerre, lui valut une citation à l'ordre du jour de l'armée en décembre 1924 [1].

Il dirigea également les appareillages des amputés et s'intéressa à l'extraction des projectiles sous le contrôle intermittent de radiographies, ce qui fera l'objet d'une publication avec René Ledoux-Lebard.

Dès l'armistice Ombrédanne est rappelé à Paris. Il assurera le service chirurgical des enfants assistés tout en poursuivant au Val-de-Grâce les restaurations faciales commencées à Tours.

Il quitte le Val-de-Grâce en 1921 pour les Enfants Malades où il restera vingt-quatre ans.

Le titulaire de la chaire était à l'époque le professeur Auguste Broca, connu pour son caractère sanguin et ses écarts de langage, mais aussi pour sa haute valeur morale, sa droiture

et son courage. D'abord inquiet de cette cohabitation, Louis Ombredanne, contre toute attente s'entendit bien avec Auguste Broca.

En 1925, à la mort d'Auguste Broca, il obtint la chaire de clinique chirurgicale infantile et orthopédique.

Il modernisa les locaux vétustes et l'organisation générale pour mettre au point un véritable service de chirurgie infantile moderne. Son enseignement aux dires de tous ses collaborateurs et élèves était remarquable d'efficacité et de gentillesse. Finis les écarts de langage. Finie la leçon de pathologie externe dans l'amphithéâtre sous prétexte d'étudier un patient.

La semaine commençait le lundi par la « grande consultation », dans un amphithéâtre plein à craquer de médecins et d'étudiants. 20 à 40 petits patients inconnus étaient présentés au Patron. Louis Ombredanne arrivait à les examiner sans qu'ils soient effrayés, sans pleurs ni cris. Un diagnostic, un traitement, un pronostic étaient alors posés.



Le mardi : bloc opératoire. Louis Ombredanne réalisait une chirurgie nette, rapide, efficace, à la fois précise et simple. Mais pour la chirurgie plastique il savait être lent pour être atraumatique.

Le jeudi, séance d'opérations commentées en utilisant un microphone avec les spectateurs.

Le vendredi : leçon magistrale de pathologie chirurgicale infantile. Il s'aidait de photographies, de radiographies et il utilisait déjà des projections cinématographiques. Son génie de la vulgarisation rendait ses leçons claires, précises. Pour autant, il n'omettait pas de nommer ses collègues quand leur opinion divergeait de la sienne.

A l'inverse ses visites s'effectuaient sans commentaires ; déstabilisant pour les nouveaux internes !

Mais il observait tout et de retour à son bureau il corrigeait un traitement, précisait un pronostic.

Il sut également s'entourer de collaborateurs efficaces qui s'efforçaient de lui éviter tout tracass. Ils furent nombreux à bénéficier de son enseignement. Nous ne citerons que Armingeat et Févre qui lui succèdera plus tard.

Louis Ombrédanne était physiquement aussi remarquable. De haute taille, avec de larges épaules il portait une longue moustache redressée et ébouriffée qu'il entretenait coquettement. [1]

Il était très droit, très digne, toujours bien habillé : chapeau melon, col cassé, veste noire, pantalon rayé.



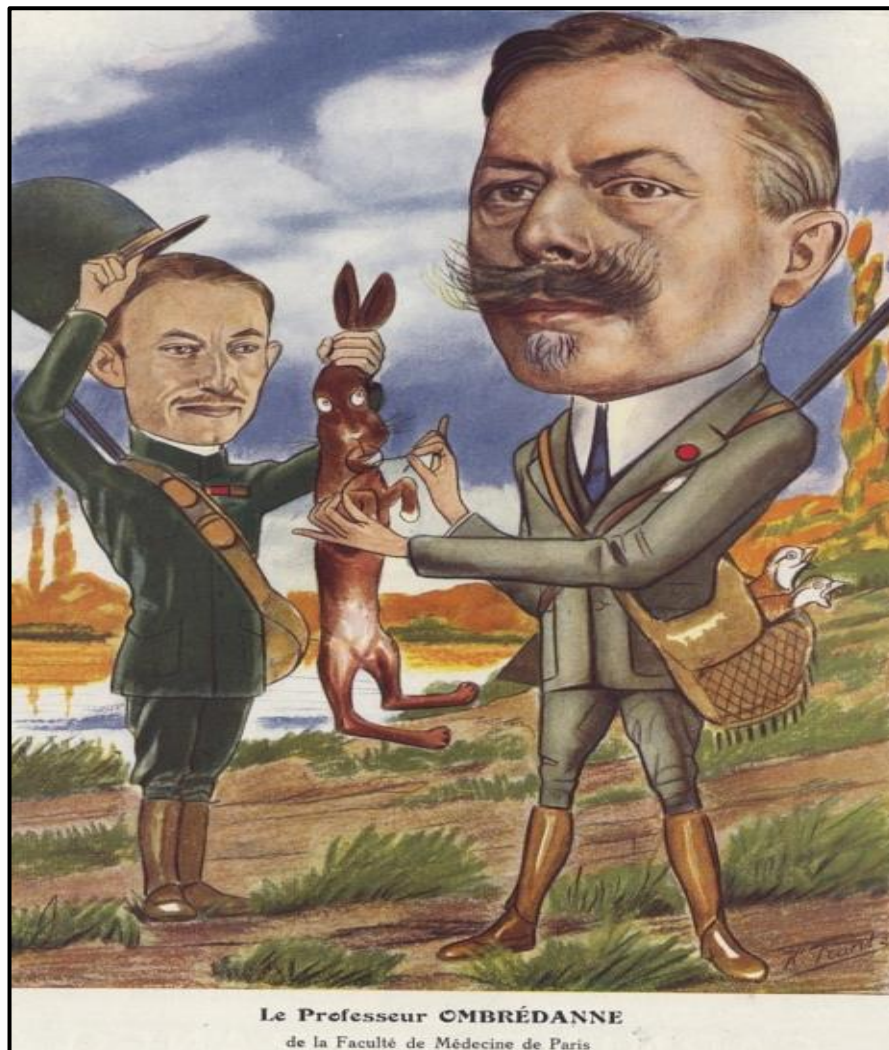
De prime abord il paraissait froid, distant, sévère. Son discours était sec, clair et net, fixant de ses yeux gris son interlocuteur. En fait c'était l'homme le plus simple du monde, le plus paisible, le plus courtois [1].

Dans le domaine privé, il était également parfait, bon époux, bon père, bon grand père.

Ombredanne épousa en 1899 la fille du professeur Velain titulaire de la chaire de géographie physique à la Sorbonne. De cette union parfaite, un seul enfant est né, Marcel, qu'il orienta vers l'oto-rhino-laryngologie.

La famille habitait, alors, boulevard Saint-Germain. Louis Ombredanne se plaisait chez lui, il ne recherchait pas les relations mondaines mais il appréciait la lecture, la musique, il adorait le travail manuel du bois, du fer, et surtout la mécanique qu'il pratiquait avec son mécanicien-chauffeur, Armand, dans un hangar de la propriété familiale près de Chartres puis dans le château qu'il acheta près de Septeuil. Avec Armand il sculptait, réparait des meubles, forgeait, limait, soudait. Autant d'activités qui lui permirent de modifier et de créer de nouveaux outils professionnels.

C'était également un chasseur assidu, ce qui lui valut quelques caricatures. Notamment celle en tant que chasseur où il suture un bec de lièvre, sa spécialité pour les fentes palatines.



Au début de la deuxième guerre mondiale, en 1939, Louis Ombrédanne ne pouvait plus être mobilisé.

Craignant les bombardements pour ses patients, il réussit à obtenir de l'Assistance Publique leur transfert ainsi que le personnel de son service au sanatorium Léopold-Bellan à Septeuil ; donc près de sa propriété. Il a pu ainsi réunir tout ce qui comptait pour lui : sa famille, sa campagne, sa chirurgie avec une salle d'opération et 100 lits.

Ce dispositif fonctionna très bien ; un car amenait deux fois par jour les patients des Enfants Malades à Septeuil.

Louis Ombrédanne, ancien colonel, commandeur de la légion d'honneur, était devenu le seigneur du village, toutes ses demandes étaient satisfaites.

Mais en mai 1940 ce fut l'exode. Des milliers de blessés arrivèrent à Septeuil. Comme en 1914, Louis Ombrédanne les pris en charge du mieux qu'il puisse faire, enlevant les éclats de bombes, plâtrant les fractures, essayant de creuser des tranchées pour protéger les blessés pendant les nombreuses alertes. C'était difficile et l'Assistance Publique dut se résoudre à évacuer les malades d'abord à Trousseau puis de nouveau aux Enfants malades.

Louis Ombrédanne reconstitua son équipe. Son service et son activité chirurgicale redémarreront.

Mais Louis Ombrédanne était usé. Il souffrait de problèmes cardiaques et était inquiet pour son fils, prisonnier en Allemagne.

En 1941, il fit ses adieux dans l'amphithéâtre Kirmission où symboliquement il rendit la blouse et le tablier que lui avait donnés cinquante ans auparavant l'Assistance Publique avec une caution de 2 francs [1].

S'il avait renoncé à exercer il continua à suivre les évolutions, les innovations de sa discipline qui pris un essor gigantesque.

Incapable de rester inactif, il se passionna pour la reliure. Il devint l'élève d'un relieur renommé, Aufschneider. Sa formation terminée, il publia un « Précis de technique de reliure » qu'il laissa au nom de son Maître ...

Mais les années passant, ses capacités physiques se dégradèrent. Des troubles vasculaires avec des œdèmes et des phlébites limitèrent son activité même si son cerveau et sa mémoire étaient intactes.

En aout 1956, son épouse décéda. Il ne se remis pas de cette perte, plus rien ne l'intéressait.

Louis Ombrédanne mourut à son tour le 4 novembre 1956 à 18h30 à son domicile parisien, 4 rue de Logelbach.

3. L'APPAREIL D'ANESTHÉSIE D'OMBRÉDANNE

A l'époque d'Ombredanne toutes les vapeurs d'anesthésiques généraux connus chloroforme, éther, bromure et chlorure d'éthyle devaient être présentés au niveau des fosses nasales ou de la bouche pour pouvoir être inhalées au moment de l'inspiration du patient.

Deux dispositifs existaient alors la compresse et le masque. [3]

Pour le chloroforme on utilisait une compresse pliée ou non en cornet. Cette compresse occupait moins de place qu'un masque sur le visage, mais pour les interventions portant sur la lèvre ou le nez elle cachait également le champ opératoire. Une fois l'anesthésie initiale obtenue par la technique habituelle l'assistant entretenait l'anesthésie en maintenant cette compresse imbibée de chloroforme, à l'aide d'une pince, devant la bouche et les narines de l'opéré. Puis il devait la retirer, remettre du chloroforme sur elle et la représenter au malade. Entre-temps le chirurgien devait opérer ! L'anesthésie était instable, le malade se réveillait donc régulièrement et pendant ce temps l'opérateur devait s'interrompre jusqu'à la reprise de l'anesthésie à la compresse. Les interventions du coup étaient longues et les tensions entre chirurgien et aide anesthésiste fréquentes. Ceci sans compter les problèmes d'asepsie que cela devait engendrer, les surdosages pour le patient et les vapeurs que devaient inhaler les équipes.

Le tamponnement des fosses nasales était également impossible ou alors il fallait maintenir en permanence la bouche ouverte avec un ouvre-bouche pendant l'administration du chloroforme.

Pour l'éther on utilisait le masque. Il existait différents types de masques, du grand masque de Julliard qui couvrait la totalité de la face à des masques plus petits qui pouvaient être en étoffe, en cuir, en verre qui couvraient la totalité des lèvres, le menton et le nez.

Masque de Julliard



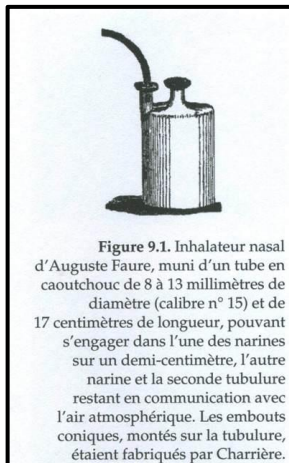
Aucune intervention sur la partie antérieure de la face n'était donc possible et l'opérateur était également extrêmement gêné pour les interventions portant sur le front et les joues. Le risque d'infection était là aussi important.

Les chirurgiens durent tous abandonner le masque et l'éther pour les interventions sur la face.

Seul le chloroforme fut donc utilisé.

Pour éviter les passages désagréables de la compresse de chloroforme masquant alors le champ opératoire on essaya d'apporter directement les vapeurs anesthésiantes dans les voies respiratoires au moyen d'un tube où le chloroforme se vaporisait à son extrémité distale, donc loin du champ opératoire.

Auguste Faure faisait pénétrer dans les fosses nasales deux tubes de caoutchouc reliés, l'un à un flacon contenant du chloroforme ; l'autre à un soufflet qui chassait à travers le liquide de l'air qui après y avoir barboté pénétrait dans les fosses nasales [3].



Ce dispositif était utile dans les opérations portant sur l'intérieur de la cavité buccale mais il était difficile d'apprécier la quantité de vapeur de chloroforme administrée.

Georges Whashington Crile (1864-1943) introduisait à travers les narines des tubes à drainage, ouvrait la bouche du patient, tirait la langue en avant et tamponnait le pharynx [3].

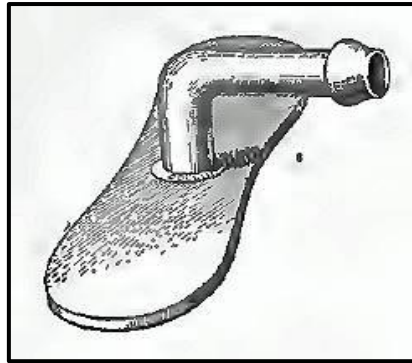
Friedrich Trendelenburg (1844-1924) pratiquait même une trachéotomie pour insérer une canule par où on inhalait le chloroforme. Mais si cette technique était licite pour de grandes opérations, portant sur le pharynx et le larynx, elle était disproportionnée pour la plupart des opérations régulièrement pratiquées sur la face [3].

Fort de ces constatations Louis Ombrédanne (1871-1956) se mit en quête d'une autre solution.

Solution qui permet d'avoir recours à l'éther aussi bien qu'au chloroforme.

Le principe : amener les vapeurs anesthésiques non plus par un masque externe placé sur le nez et la bouche mais par un dispositif placé dans la bouche entre les lèvres et les gencives.

Ce dispositif était constitué d'un obturateur en caoutchouc mou ; une lame plate et plane d'une épaisseur uniforme de 3 mm, allongée, rétrécie en son milieu, à extrémités arrondies. Au centre de cette plaque était fixé un tube métallique coudé à angle droit et relié à un tube d'adduction des vapeurs anesthésiques qui reposait non plus sur la face mais sur la poitrine du malade. Ce tube était relié au générateur qui fournissait soit du chloroforme, soit de l'éther.



Le tube d'adduction était en caoutchouc mais à l'intérieur de celui-ci une spirale métallique le parcourait ce qui empêchait toute plicature et blocage de l'arrivée des vapeurs anesthésiques.

Comme générateur, Louis Ombrédanne utilisa un entonnoir en verre dont l'orifice était couvert de flanelle sur laquelle était versé le chloroforme [3].

Ce montage permettait d'avoir une parfaite anesthésie chloroformique.

Mais Louis Ombrédanne préférait l'anesthésie à l'éther. Il modifia donc le générateur qu'il fit construire par la maison Collin pour pouvoir l'utiliser.



Générateur d'Ombrédanne

Il s'agissait d'un récipient métallique ayant grossièrement la forme d'une théière ou d'une cafetière avec un bec qui était relié au tube de caoutchouc d'adduction des vapeurs anesthésiques. Au fond de cette « théière » il mettait une grosse éponge sur laquelle il versait l'éther après avoir soulevé le couvercle, percé de trous, qu'il pouvait manipuler par simple pression du pouce sur l'arrière [4].

On plaçait sur une table volante, à côté de la table d'opération et du côté opposé au chirurgien, tout le dispositif : générateur, tube et obturateur.

L'anesthésiste, plus exactement un aide chargé de l'anesthésie endormait classiquement le patient avec le masque de Julliard.

L'induction faite, une respiration stertoreuse obtenue, l'aide enlevait le masque et glissait l'obturateur d'Ombredanne entre les lèvres du patient.

Pour éviter que le patient ne respire par le nez, un tamponnement des fosses nasales était réalisé par introduction dans chacune des narines à l'aide d'une pince une mèche de gaze stérile. Le futur opéré respirait donc exclusivement par la bouche le mélange des vapeurs anesthésiques apportées par le tube en caoutchouc relié au générateur.



« L'anesthésiste » cédait alors sa place au chirurgien en se mettant du côté opposé. Il n'avait alors plus qu'à maintenir l'obturateur dans la bouche du patient et de sub-luxer le maxillaire inférieur en cas de besoin et bien sûr de verser régulièrement de l'éther dans le générateur.

La surveillance peropératoire de l'opéré était également facilitée puisque sa face n'était pas cachée. Toute cyanose était rapidement visualisée et à tout moment on pouvait tester les réflexes cornéens et palpébraux du sujet.

En cas d'urgence on pouvait relâcher l'anesthésie en ouvrant le couvercle du générateur, l'air arrivant massivement, la concentration d'éther diminuait.

L'anesthésiste pouvait également agir en abaissant le tube métallique de l'obturateur ce qui faisait également augmenter l'air arrivant au patient et donc de relâcher la profondeur de l'anesthésie.

L'intervention chirurgicale terminée l'obturateur était stérilisé à l'eau bouillante.

Les chirurgiens eurent donc grâce à l'obturateur d'Ombredanne et de son dispositif, un accès facile à la face et à la partie antérieure du crâne pour la chirurgie.

La qualité de l'anesthésie par ce moyen permis d'augmenter la durée des interventions avec une résolution complète et donc les autoplasties faciales les plus complexes purent être exécutées, notamment à l'hôpital Saint-Louis avec le docteur Nélaton.

Les inconditionnels de l'anesthésie chloroformique comme le docteur Bourbon ont profité également du progrès obtenu grâce à l'obturateur de Louis Ombredanne.

Mais Louis Ombrédanne est surtout connu en anesthésie pour la création de son appareil d'anesthésie.

Comme nous l'avons vu précédemment Louis Ombrédanne a été l'assistant d'Auguste Nélaton (1807-1873) dès 1902 après deux années de prosectorat. Nélaton très proche de son assistant connaissait ses qualités manuelles et son ingéniosité.

En 1907 dans le service de Nélaton deux accidents mortels eurent lieu après une anesthésie au chloroforme.

Ces accidents dramatiques à l'anesthésie au chloroforme, survenus le même jour, chez deux frères concernaient pourtant des interventions bénignes (phimosis) [1].

Nélaton très touché par ces deux tragédies demanda alors à Louis Ombrédanne de trouver des moyens plus fiables et moins dangereux pour réaliser les anesthésies que le masque de Julliard.

Bien sûr avant tout, Louis Ombrédanne commença par une étude approfondie sur l'anesthésie en particulier sur les avantages du chloroforme et de l'éther [4].

Pour simplifier disons que le chloroforme avait des complications cardiaques difficilement évitables alors que l'éther avait des complications pulmonaires, mais qui étaient évitables.

Les complications pulmonaires de l'éther survenaient chez les patients qui avaient été cyanosés pendant anesthésie ou qui avaient présentés une salivation très importante. Ces complications étaient dues à des doses massives et brutales d'éther.

Les complications du chloroforme étaient immédiates, les complications de l'éther étaient retardées survenant trois à quatre jours après l'anesthésie.

D'un autre côté l'anesthésie à l'éther n'était pas agréable à voir. Au début il y avait une période d'excitation, la respiration était bruyante, la face devenait bleue.

À l'inverse l'anesthésie au chloroforme était beaucoup plus calme, beaucoup plus élégante.

Les opérés « poussaient » également beaucoup plus avec l'anesthésie à l'éther, ce qui était très gênant pour le chirurgien.

Louis Ombrédanne chercha donc à réaliser un appareil permettant de supprimer ces inconvénients, de diminuer la dose administrée, de maintenir le malade anesthésié, sans cyanose et permettant d'obtenir une résolution lente progressive sans doses massives initiales.

De ses recherches il dégagait cinq faits intéressants, cinq propositions [4].

1. On ne peut endormir un malade avec un mélange d'air et de vapeur d'éther neuf ; tout au plus peut-on entretenir dans ces conditions l'anesthésie obtenue par un autre procédé

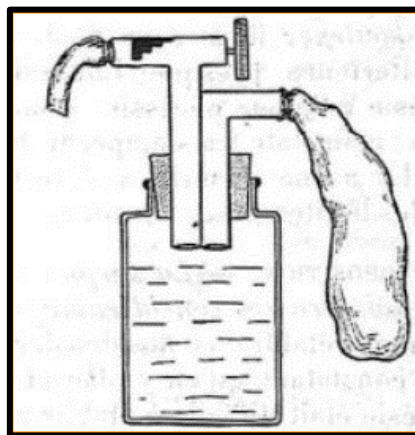
Il fallait donc initier l'anesthésie par un autre moyen comme le masque de Julliard.

L'emploi de son premier générateur de vapeurs d'éther qu'il avait utilisé dans les opérations de la face était donc insuffisant.

2. *L'anesthésie par l'éther ne fonctionne bien que si le malade respire en milieu plus ou moins confiné.*

Une fois l'anesthésie débutée avec le masque de Julliard, s'il était nécessaire de soulever celui-ci il était impossible d'obtenir une résolution suffisante pour la chirurgie. La respiration en milieu confiné était donc obligatoire.

Il fit donc construire un appareil se plaçant comme un bouchon sur un bocal rempli d'éther. De ce bouchon partait deux tubulures, l'une reliée à un sac de baudruche, l'autre aboutissant à un masque d'inhalation. Sur cette dernière une ouverture permettait de régler l'arrivée d'air frais.

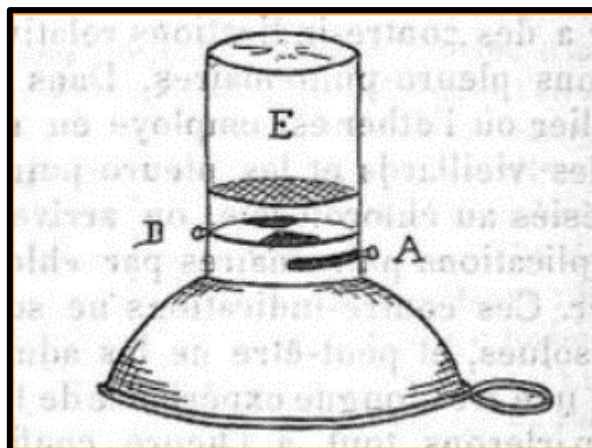


Hélas avec ce dispositif la résolution n'était pas toujours obtenue.

Il mit en cause la trop faible section des tubes et la trop grande distance qui séparait le générateur d'éther au masque d'inhalation.

3. *Le générateur de vapeur d'éther doit être adjacent au masque d'inhalation ; les tubes doivent avoir une grande section.*

Ombrédanne rempli alors un réservoir de 250 ml d'étoffe dans lequel il ajouta 250 g éther. Il plaça directement ce réservoir au-dessus du masque dont il était séparé par un diaphragme métallique. Au-dessous on pouvait régler l'admission d'air frais.



Malgré la grande quantité d'éther ainsi fournie, les malades ne dormaient pas suffisamment.

4. Une adjonction d'air frais est nécessaire, quel que soit le moment de la narcose ; cette proportion nécessaire d'air frais n'est pas très considérable.

Ce quatrième point découlait de l'observation des anesthésies avec les appareils anglais aboutissant soit à la cyanose soit à l'apnée par manque d'air frais mais également de ses précédents appareils où l'excès d'air frais empêchait le patient de s'endormir.

5. La surface d'évaporation de l'éther doit être très considérable.

D'où l'intérêt de mettre des éponges pour augmenter cette surface.

Louis Ombrédanne résumait ainsi :

« Pour obtenir une bonne anesthésie par l'éther il faut un générateur de vapeurs d'éther adjacent au masque d'inhalation, et ne comportant que des tubes à section très large ; le malade doit respirer dans l'air confiné, mais il faut une adjonction d'air frais. La surface d'évaporation de l'éther doit être considérable. »

Louis Ombrédanne réalisa un prototype répondant à ces impératifs permettant au malade de respirer un mélange de vapeur d'éther, d'air chargé d'acide carbonique et d'air pur dans des proportions que l'on pouvait faire varier à volonté.(5)

Cela en utilisant **une boîte de bonbons anglais en fer blanc**, garnie de feutres pour absorber l'éther !

Cet appareil pouvait être considéré comme un robinet trois voies conduisant :(4)

- pour la première à l'air libre (une prise d'air graduée permettait de doser son admission).
- pour la seconde à un sac en baudruche, réservoir d'air confiné.
- pour la troisième à un réservoir rempli d'éponges imbibées d'éther. Ce réservoir étant prolongé également d'un sac en baudruche augmentant ces capacités. Cet ensemble constituait le générateur.

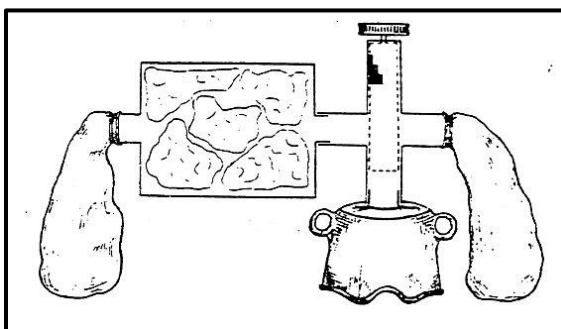


Schéma du prototype.

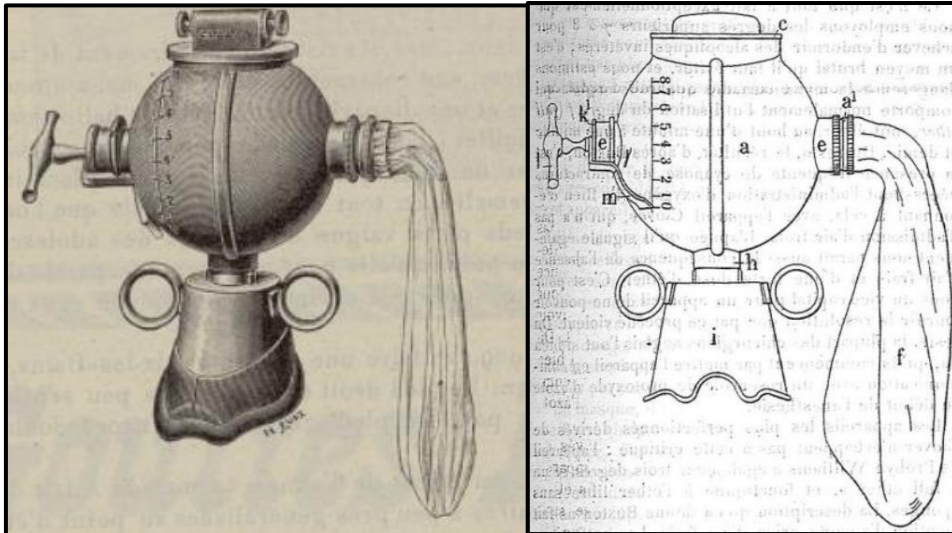


Prototype sans la boîte de bonbon anglais
(Musée d'histoire de la médecine de Paris)

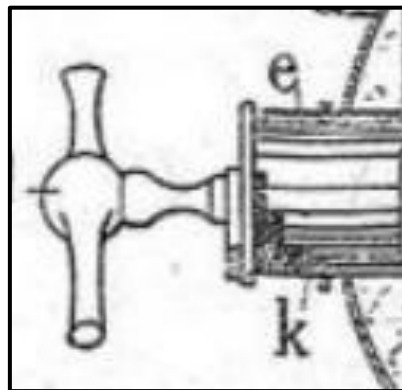
Ce prototype fonctionnait très bien. Mais Il n'était pas encore assez pratique pour Louis Ombrédanne, les deux sacs étaient gênants, l'appareil était lourd.

Il modifia donc son prototype : la boîte de bonbons devint une sphère et un sac fut supprimé.

Et il prit cet aspect :(4)



La sphère remplie d'éponges gorgées d'éther était le générateur. Elle était traversée transversalement dans son diamètre par un tube relié à une extrémité au sac en baudruche et à l'autre à l'air extérieur. La quantité d'air admis était modifiée par un système de fenêtre en escaliers(K).



De ce tube s'ouvrent latéralement :

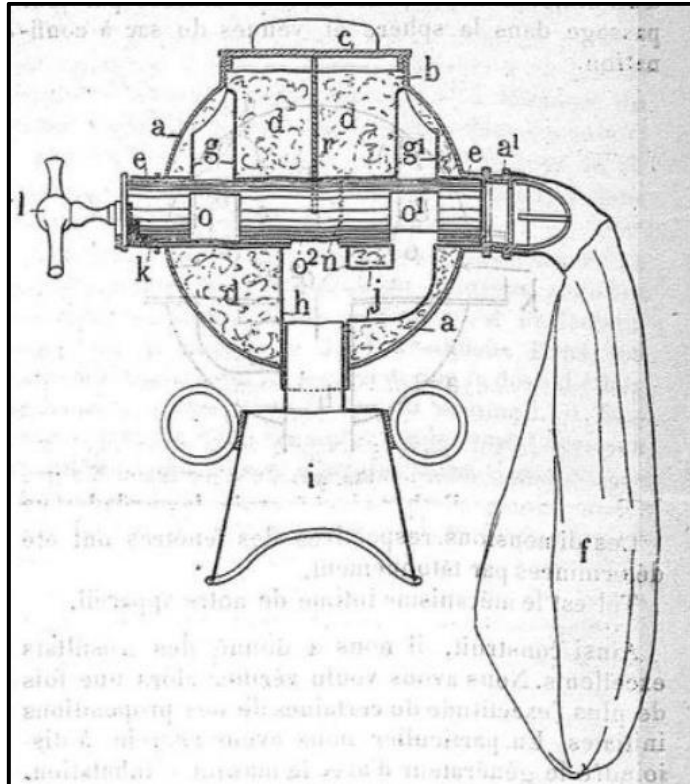
1. Deux cheminées (g et g1) permettant, l'une l'entrée de l'air inspiré, l'autre la sortie de l'air expiré. Une demi cloison en chicane (r) évite que le passage de l'air ne se fasse que d'une cheminée à l'autre et se répande bien dans toute la sphère.

2. Un tube (h) relié au masque facial.

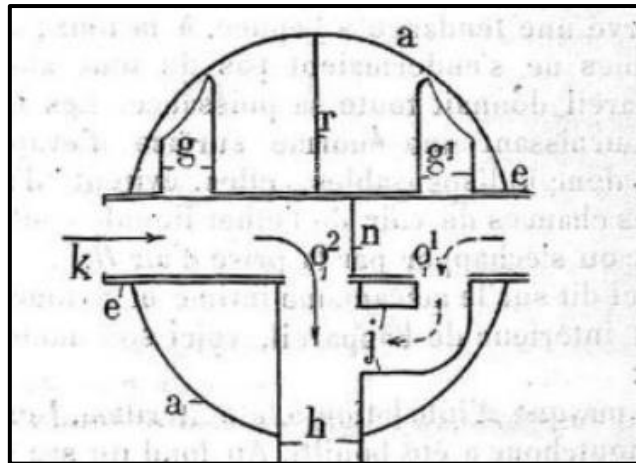
3. Une voie détournée(j) qui part du tube h et arrive au tube central. Cette voie détournée indépendante de la voie qui va au générateur est primordiale et explique l'efficacité de l'appareil de Louis Ombrédanne.

Dans le tube principal, diamétral, tourne un boisseau creux, cloisonné (en n). Ce boisseau est percé par trois fenêtres, o, o1, o2. La fenêtre o2 est toujours ouverte, permettant toujours une arrivée d'air frais. Le boisseau est mobilisé par un « robinet » (i) relié à une tige(m) se déplaçant sur un index gradué de 0 à 8.

Ceci permet une anesthésie progressive, plus douce.



L'index à 0 :



Les cheminées g et g1 sont fermées. La fenêtre k est ouverte au maximum. o1 j est également ouverte au maximum.

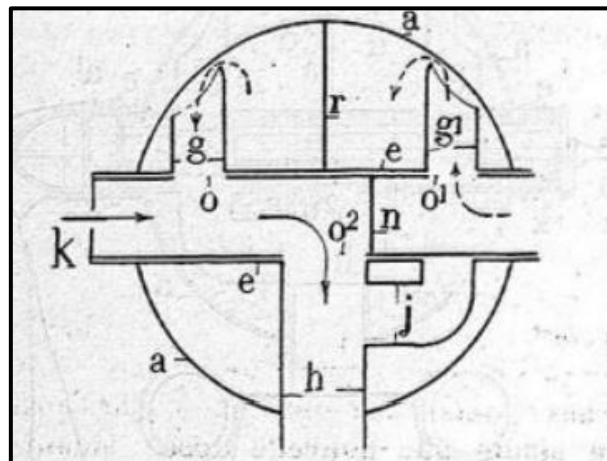
Il entre donc beaucoup d'air frais, un peu d'air confiné et quelques traces d'éther parvenant à filtrer à travers les fenêtres g et g1 fermées.

L'index à 4 :

Les cheminées g et g1 sont à moitié ouvertes. La fenêtre k est à moitié ouverte. o1 est à moitié ouverte. Il entre donc à cette graduation : de l'air frais et des vapeurs d'éther venues du sac à confinement, saturées par la traversée de la sphère.

De l'air confiné contenant des vapeurs d'éther provenant de la voie détournée o1 j mais sans se saturer dans la sphère.

L'index à 8 :



Les cheminées g et g1 sont ouvertes au maximum. La voie j est fermée. Il entre alors à cette graduation : aucun air frais et des vapeurs d'éther saturées par leur passage dans la sphère et venant du sac à confinement.

Louis Ombrédanne déterminât à tâtons la taille des différentes fenêtres de son appareil.

Son appareil construit il vérifia la véracité de ces propositions initiales.

En disjoignant le générateur du masque d'inhalation, pas d'endormissement possible mais si l'induction était obtenue de façon classique l'entretien pouvait se faire l'appareil disjoint.

En supprimant les éponges, ne mettant que de l'éther libre on n'obtenait que toux, apnée ou échecs complets.

L'appareil de Louis Ombrédanne fut utilisé dans le service de Charles Nélaton de décembre 1907 à juillet 1908 [5], soit 300 opérations effectuées avec cet appareil.

Charles Nélaton en fit un rapport à la société de chirurgie de Paris le 15 juillet 1908. « *Tous les âges en avaient bénéficié, des enfants, des adultes, des vieillards. Des patients indemnes de pathologies pulmonaires comme des tuberculeux, des alcooliques et des « nerveuses ».*

Dans presque tous les cas l'anesthésie fut comparable à celle obtenue avec le chloroforme c'est-à-dire sans excitation, sans hypersalivation, sans cyanose, sans poussée abdominale majeure. Le réveil était calme et silencieux avec peu de vomissements post-opératoires.

Ceci dans 290 cas sur les 300 anesthésiés ainsi. Et avec seulement trois cas de complications broncho-pulmonaires !

Statistiquement il aurait eu plus de complications graves si le chloroforme avait été utilisé les 300 fois.

Il paraissait clair que l'éther utilisé avec l'appareil de Louis Ombrédanne devenait supérieur au chloroforme.

Dans la salle d'opération, il se dégagait peu de vapeurs d'éther. Le risque d'inflammation était donc fortement diminué, autorisant même l'utilisation de l'appareil dans des salles chauffées par un feu libre !

Déroulement de l'anesthésie

En pratique voici comment se déroulait l'anesthésie avec l'appareil d'Ombrédanne [5].

Préparation :

Le masque d'inhalation avait été préalablement stérilisé, son socle en caoutchouc avait été bouilli.

On vérifiait que le sac de baudruche n'était pas percé. On pouvait mettre quelques gouttes de parfum, qu'on laissait sécher, au fond du sac.

On vérifiait que l'aiguille soit bien sur l'index 0.

On enlevait la partie supérieure de la sphère, découvrant ainsi les éponges.

Sur ces éponges on versait exactement 150g d'éther.

La sphère était ensuite bougée, lentement, dans tous les sens de façon à bien imprégner les éponges. En effet il ne devait pas y avoir d'éther liquide qui pourrait pendant l'anesthésie couler dans les bronches et provoquer les effets délétères évoqués précédemment.

La partie supérieure de la sphère était refixée.

Induction

Le masque d'inhalation était posé délicatement sur la face du futur opéré. Son maintien sur le visage et l'obtention d'une parfaite étanchéité était facilité par la présence des deux anneaux, présent sur l'appareil, dans lesquels on passait les pouces. Avec les autres doigts des mains on pouvait aisément sublaxer la mâchoire inférieure.

L'index étant sur 0, on faisait respirer le patient à amplitude maximale pendant 2 minutes. Il respirait donc de l'air qui se chargeait de CO₂.

Ce laps de temps écoulé, on introduisait progressivement les vapeurs d'éther en avançant l'aiguille de degrés en degrés, de minute en minute voire de demi degré en demi degré, de demi minute en demi minute.

Se faisant on surveillait qu'aucune cyanose n'apparaissait. Si cela arrivait il suffisait de baisser d'une graduation pour diminuer la concentration de vapeurs d'éther. Cette façon de faire, progressive, méthodique, conduisait à une anesthésie très simple et très calme.

En général on allait jusqu'aux graduations 5 ou 6 pour les hommes et 4 ou 5 pour les femmes pour obtenir la « résolution ».

En fait on recherchait l'abolition du réflexe cornéen pour dire que l'anesthésie était suffisante.

Entretien

Une fois la résolution acquise, on attendait quelques minutes avant de redescendre d'index, également, progressivement.

Majoritairement l'entretien était maintenu à l'index 4 pour les hommes, 3 pour les femmes. Bien sûr ce ne sont que des moyennes et on devait parfois aller jusqu'à 8 pour les alcooliques invétérés mais c'était exceptionnel et à l'inverse l'index à 2.5 suffisait pour certaines femmes.

En tout cas avec cet appareil d'Ombredanne on évitait drastiquement les apnées, les cyanoses, les contractures qui étaient classiques avec les autres appareils anglais de l'époque, de Clover ou de Probyn-Williams.

Les malades dormaient avec calme, seule la respiration était plus bruyante qu'avec la chloroformisation ; ce qui en fait était un avantage. Le teint était d'une coloration agréable.(5)

Une fois la dose d'entretien obtenue, l'anesthésie pouvait continuer sans à-coups pendant 1h30. Cela uniquement avec les 150 g d'éther initiaux.

Souvent l'anesthésiste mettait un ruban élastique sur l'appareil, maintenant celui-ci sur la face du patient pendant l'opération et libérant ainsi les mains de l'anesthésiste.

Après 1h30 on remettait 50g d'éther dans la sphère, mais c'était très rare. Grande différence là également avec les appareils anglais qui devaient être rechargés toutes les demi-heures engendrant une anesthésie par à-coups.

Autre avantage, l'éther n'étant pas liquide dans l'appareil, toutes les positions de l'opéré étaient possibles, que ce soit en Trendelenburg ou en décubitus latéral.

Quand il s'agissait d'interventions sur la face, l'induction se faisait de la même façon mais une fois la résolution obtenue, on désolidarisait le masque de la sphère qu'on posait sur un support. On plaçait alors l'obturateur d'Ombredanne, décrit précédemment, dans la bouche du sujet et on reliait l'obturateur à la sphère par un tuyau en caoutchouc. Les narines de l'opéré étaient obstruées par de la gaze pour éviter l'arrivée d'air frais. On devait alors relever l'index d'une graduation pour obtenir une bonne anesthésie.

Réveil

Environ cinq minutes avant la fin de l'opération, quand le chirurgien entamait ses sutures cutanées (4), on ramenait graduellement, l'index à 0.

Le réveil était très rapide certainement parce que l'anesthésie avait été entretenue au seuil adéquat, ni trop ni pas assez.

Le réveil était particulièrement calme. On n'avait pas les cris, les agitations, les patients qui pouvaient se jeter du lit, s'ils n'étaient pas assez surveillés, que l'on avait avec l'anesthésie à l'éther classique.

Le réveil était donc d'aussi bonne qualité que celui obtenu avec l'anesthésie au chloroforme.

L'importance des vomissements post opératoires était également drastiquement diminué.

Suites

Comme nous l'avons déjà évoqué, la fréquence des bronchites et pneumonies qui survenait vers le 4^{ème} jour après l'anesthésie à l'éther classique, fut considérablement diminuée.

Ces complications étaient pour certains, avant l'appareil d'Ombredanne, un argument pour préférer l'anesthésie chloroformique.

Cet argument ne tenait donc plus. D'autant que l'anesthésie au chloroforme apportait toujours son lot de complications graves.

4. ÉVOLUTION DE L'APPAREIL D'OMBRÉDANNE

L'appareil d'Ombredanne fut utilisé jusqu'en 1965 et même pendant la guerre du Vietnam il aurait été utilisé par les vietnamiens du nord.

Bien sûr il bénéficia d'améliorations, en fait souvent des détails [6].

Le bouchon vissé fut remplacé par une fermeture à pression beaucoup plus pratique.

On substituât aux éponges de durée de vie courte, donc chères, du feutre aux qualités absorbantes supérieures.

On interposât, entre le masque et la sphère, un petit raccord coudé. Ceci permettait de maintenir cette sphère toujours horizontale, quel que soit la position de l'opéré, en décubitus dorsal, en proclive, en Trendelenburg ou en décubitus latéral. Le confort de l'anesthésiste se ressentait aussi.

Trois tailles de masques furent généralisées. Une taille pour les adultes, une taille pour les enfants et une taille pour les très jeunes enfants.

L'emploi de feutre imbibant l'éther modifia quelque peu les doses d'entretien nécessaires.

En moyenne pour les hommes, la résolution était obtenue à l'index 5 ; le taux d'entretien à 3.5.

Les femmes dormaient avant l'index 5 et leur taux d'entretien était à 2.75.

Pour les enfants les doses étaient encore moindres : index 4 pour la narcose et entretien à 1.5 ; et encore moins pour les tout petits induits à 3.5 et entretenus à 0.5.

On modifia également la façon d'induire l'anesthésie. L'index à 0, on ne faisait respirer que 2 ou 3 fois le patient, puis on montait progressivement, mais plus rapidement, l'index à 5. Toutefois il ne fallait pas mettre moins de 3 minutes pour arriver à ce seuil si on ne voulait pas que l'anesthésie devienne désagréable au patient. Pour la surveillance de la profondeur de l'anesthésie en plus du réflexe cornéen on se servait de la sensibilité de la pupille à la lumière.

Utilisation du chlorure d'éthyle avec l'appareil d'Ombrédanne.

En 1921 Emile Thibaudet, un médecin de la marine, créa un appareil s'adaptant sur l'appareil d'Ombrédanne et qui permettait l'utilisation du chlorure de vinyle seul ou en combo avec l'éther [7].

Le chlorure de vinyle fut utilisé comme gaz anesthésique (avant d'être retiré à cause de ces effets cancérigène) car il permettait une anesthésie rapide mais de très courte durée.

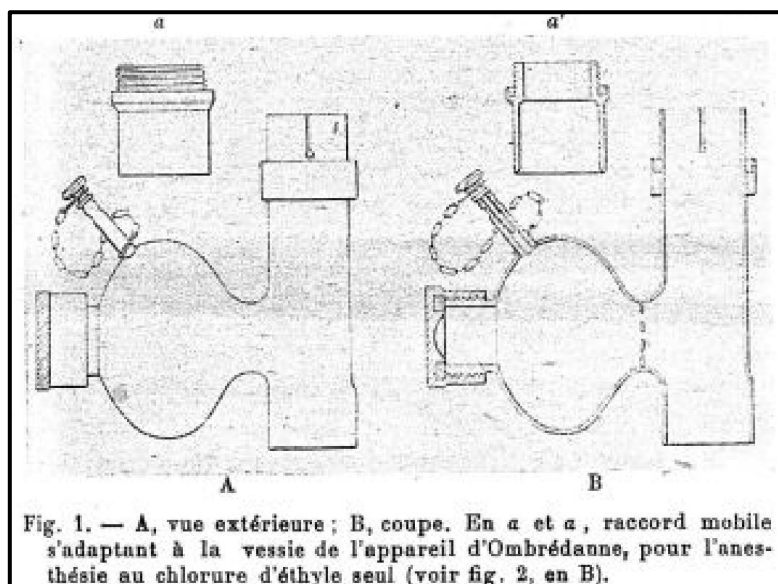
Ce petit appareil était composé de trois pièces ; deux pièces métalliques et une bande de caoutchouc.

1 La première pièce métallique était un tube de 10 cm en cuivre nickelé ouvert à ses deux extrémités.

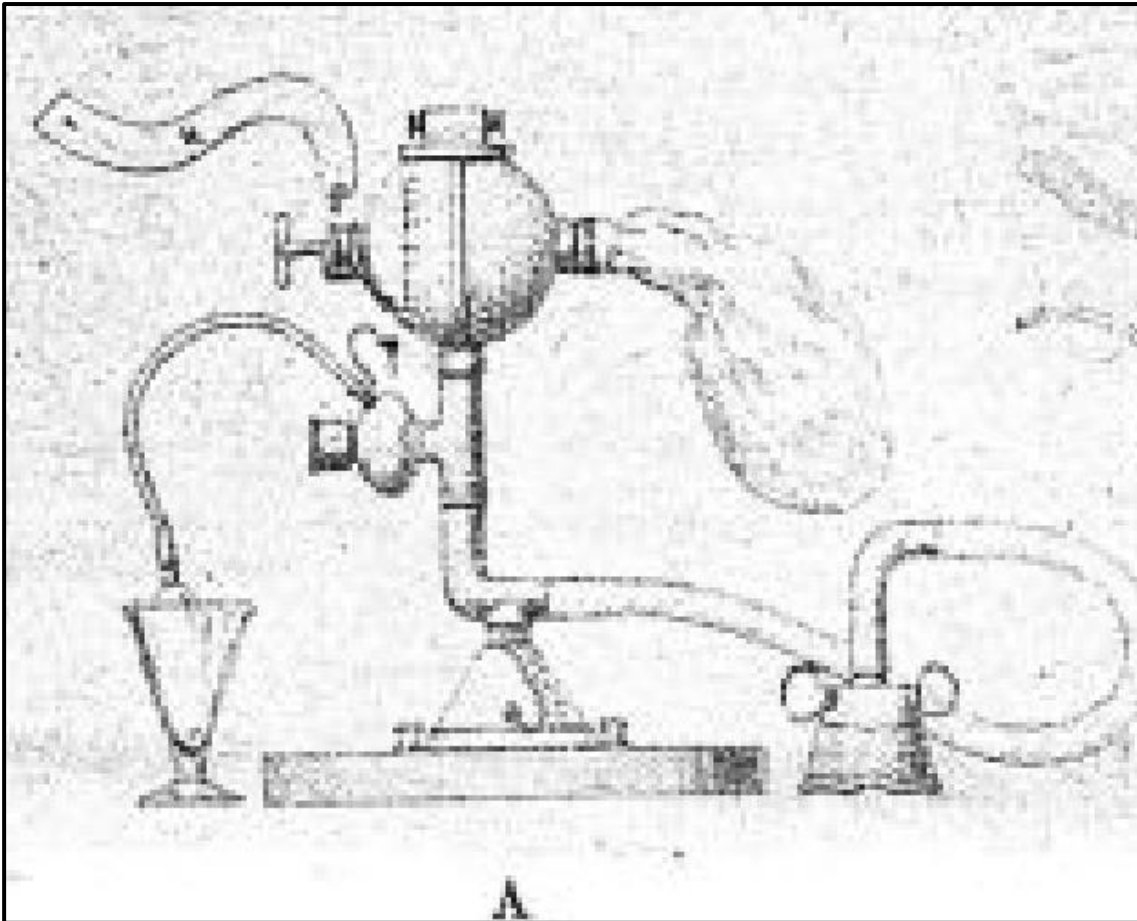
Latéralement, dans son tiers inférieur, il était relié et soudé à une petite sphère creuse. Dans le pôle de cette sphère, adjacent au tube, était placée une grille percée de trous. Le pôle distal était fermé par un bouchon métallique, fileté, qui dotait d'un joint de cuir était parfaitement hermétique. Cela permettait un nettoyage de la sphère après usage. De la partie supérieure de la sphère partait une « tétine » métallique que l'on pouvait obturer par une cheville.

L'extrémité supérieure du tube était usinée afin de s'adapter parfaitement et hermétiquement à la sphère remplie d'éther de l'appareil d'Ombrédanne.

L'extrémité inférieure du tube était quant à elle soit reliée directement au masque d'Ombrédanne soit reliée à celui-ci par l'intermédiaire d'un raccord coudé, supporté par un pied, permettant une manipulation plus facile du dispositif par l'anesthésiste.

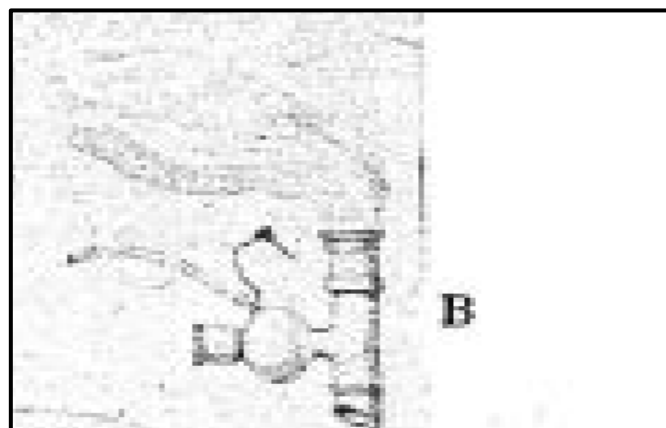


Sur la « tétine », une fois la cheville retirée, on mettait un tuyau de caoutchouc d'une vingtaine de cm que l'on reliait à une ampoule de chlorure d'éthyle placée dans un verre conique dans lequel on pouvait mettre de la glace.



2 Un raccord annulaire mobile, métallique.

Il permettait de relier directement le dispositif annexe précédent à la vessie de l'appareil d'Ombredanne. On pouvait alors faire une anesthésie uniquement au chlorure d'éthyle.



B : Modifications au dispositif précédent pour l'anesthésie au chlorure d'éthyle seul.

3 Une bande de caoutchouc de 20cm sur 3 cm avec des fermeture aux extrémités. L'intérêt de cette bande de caoutchouc était uniquement de colmater complètement l'arrivée d'air frais de l'appareil d'Ombredanne à l'index 0. Il aurait été plus simple de modifier l'appareil d'Ombredanne en créant un index -1, fermant complètement l'entrée d'air et de vapeurs d'éther, mais cela était impossible, l'appareil d'Ombredanne étant breveté.

On pouvait donc utiliser ce dispositif pour une anesthésie combinée chlorure d'éthyle/éther.

La sphère d'Ombredanne, gorgée d'éther, était mise à l'index 0. A l'aide de la bande de caoutchouc on colmatait complètement son arrivée d'air frais (l'anesthésie au chlorure d'éthyle imposant une atmosphère confinée). L'anesthésiste faisait alors respirer le patient dans le masque puis avec sa main libre, il saisissait le tube de chlorure d'éthyle, le redressait à la verticale et ce faisant déversait 3 à 5 g de chlorure d'éthyle dans la chambre d'évaporation la petite sphère.

La narcose s'obtenait très rapidement. La bande en caoutchouc était alors retirée, libérant l'admission d'air frais. L'anesthésie à l'éther, à l'aide de l'appareil d'Ombredanne, se poursuivait alors de façon classique.

En cas de besoin, de réveil prémonitoire, une nouvelle dose de chlorure d'éthyle pouvait être administrée. Une fois l'anesthésie stable on retirait le tuyau délivrant le chlorure d'éthyle de la « tétine » qu'on bouchait avec sa cheville.

Cette technique, cet appareillage, faisait gagner 10 à 15 minutes d'induction en abolissant la phase d'excitation de l'anesthésie à l'éther.

On pouvait également utiliser le dispositif pour une anesthésie uniquement au chlorure d'éthyle en le reliant directement, grâce au raccord métallique, au sac en baudruche de l'appareil d'Ombredanne.

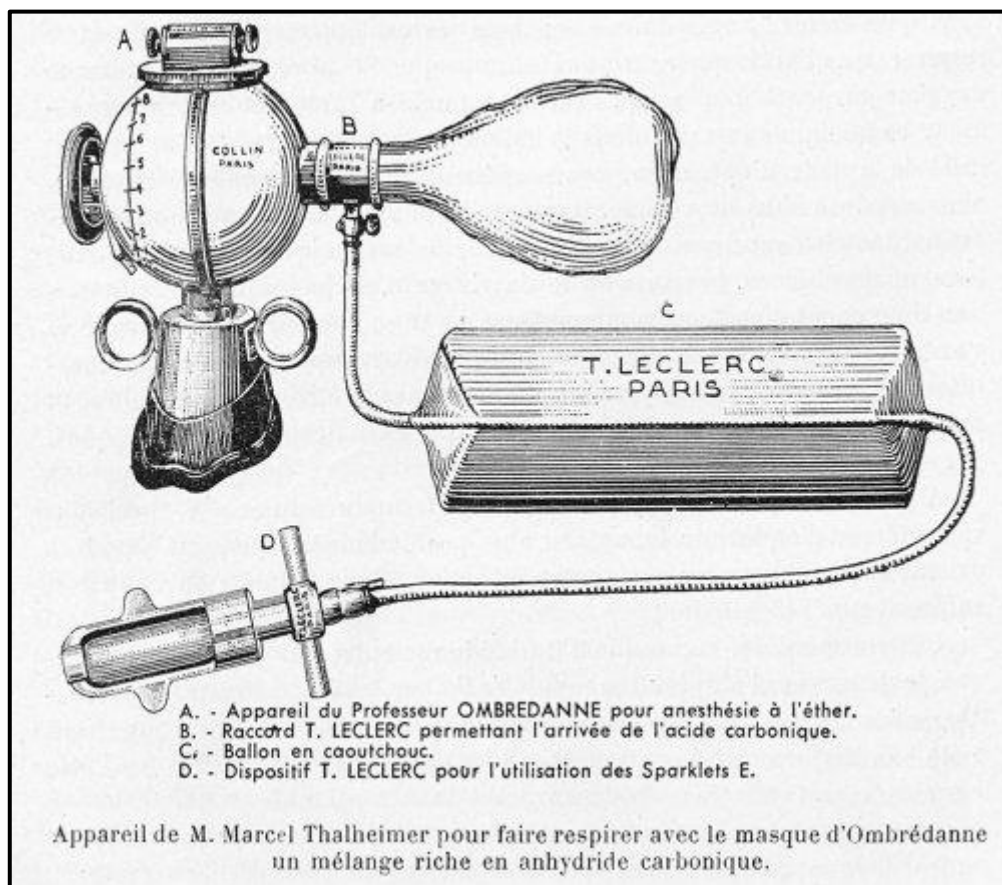
L'intérêt de ce dispositif n'était pas de réaliser une anesthésie balancée, successive, mais bien de faire une anesthésie combinée. Tout ceci pour des raisons pharmacocinétiques. En effet l'anesthésie au chlorure d'éthyle était rapide mais ne durait que 2 minutes, la narcose à l'éther quant à elle n'était obtenue qu'au bout de 20 minutes. Il y avait de grands risques que le patient se réveille entre les 2 anesthésies.

Avec cette « annexe » ce risque n'existait pas. Dans un premier temps le patient respirait du chlorure d'éthyle pur, engendrant un sommeil rapide, puis dans un deuxième temps il respirait à la fois de l'air, de l'éther et du chlorure d'éthyle, donc pas de réveil intempestif, et dans un troisième temps uniquement de l'air et de l'éther, permettant une anesthésie longue.

Adjonction de gaz carbonique à l'appareil d'Ombredanne.

En 1931 et 1932, plusieurs communications de H.Gaudier [8, 9]. à la société nationale de chirurgie démontrèrent l'intérêt du carbogène (acide carbonique) dans les asphyxies et les complications pulmonaires post opératoire des anesthésies générales.

Les chirurgiens en particulier Marcel Thalheimer, chirurgien à Boucicaut et les industriels surent donc rapidement utiliser ces données pour les appliquer à l'appareil d'Ombredanne qui devint **l'appareil d'Ombredanne-Thalheimer** [10].



Cet apport, réglable, de CO_2 permettait de diminuer, là aussi, les quantités nécessaires de vapeurs pour le maintien de l'anesthésie, en stimulant les centres respiratoires (ce qui reste étonnant, l'appareil d'Ombredanne devant aboutir à une hypercapnie). Les complications post-opératoires étaient encore diminuées.

A l'usage, on se rendit compte, des inconvénients de l'appareil d'Ombredanne-Thalheimer modèle Leclerc [11].

Tout d'abord, ce dispositif annexé à l'appareil d'Ombredanne et intercalé entre la sphère contenant les feutres imbibés d'éther et la vessie où se faisait le mélange gazeux, impliquait que le CO_2 ne parvenait au patient qu'après avoir traversé la sphère. Le CO_2 arrivait donc dans les poumons du patient mélangé de vapeurs d'éther.

Deuxièmement le robinet de débit de gaz carbonique était loin de l'anesthésiste, obligeant celui-ci à lâcher la mâchoire du sujet pour envoyer le CO_2 .

Et enfin, la pièce intermédiaire, placée latéralement, parfois sur le sujet, était très lourde et déséquilibrait l'appareil d'Ombredanne, déjà d'un poids conséquent. Cela devenait désagréable au futur opéré.

En 1933 B.Desplas et G.Chevillon de l'assistance publique à la Salpêtrière, firent procéder à de nouvelles modifications [11].

Elles intervinrent sur la partie métallique du masque d'Ombredanne.

Sur sa face postérieure droite on souda une tubulure creuse portant un robinet basculeur et terminée par un écrou rond à oreilles, presse joint qui permettait de serrer en la fixant, la cartouche de CO₂ de l'appareil Sparklet Resuscitator.

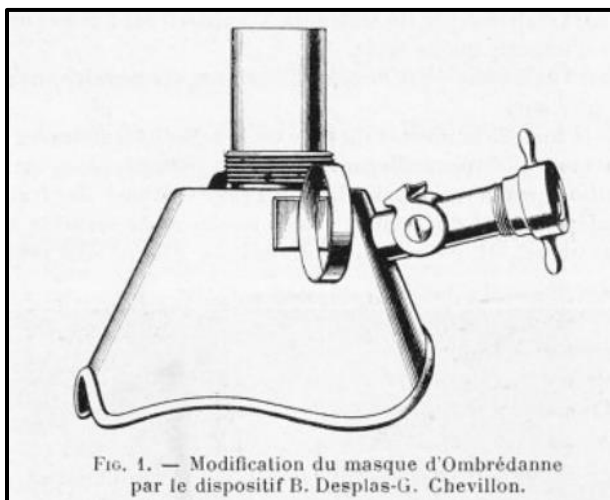


FIG. 1. — Modification du masque d'Ombredanne par le dispositif B. Desplas-G. Chevillon.

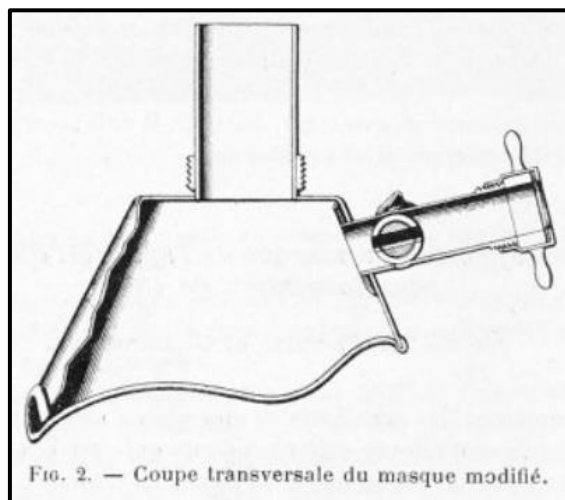
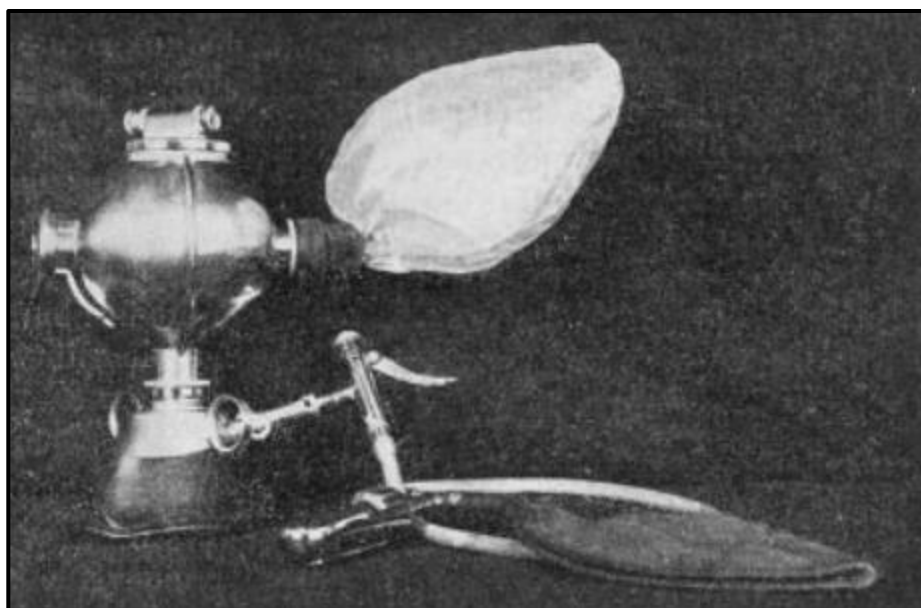


FIG. 2. — Coupe transversale du masque modifié.

Grace au robinet basculeur on pouvait réaliser des anesthésies à l'éther avec ou sans CO₂. Il suffisait d'ouvrir ou de fermer le robinet, d'installer ou non le Sparklet Resuscitator.

Le CO₂, arrivant directement aux poumons, était donc pur. Les manipulations étaient aisées pour l'anesthésiste qui pouvait actionner la délivrance du CO₂ sans lâcher la mâchoire inférieure de son patient.



La durée de son utilisation fut modifiée, seules de faibles doses de CO₂ étant nécessaires.

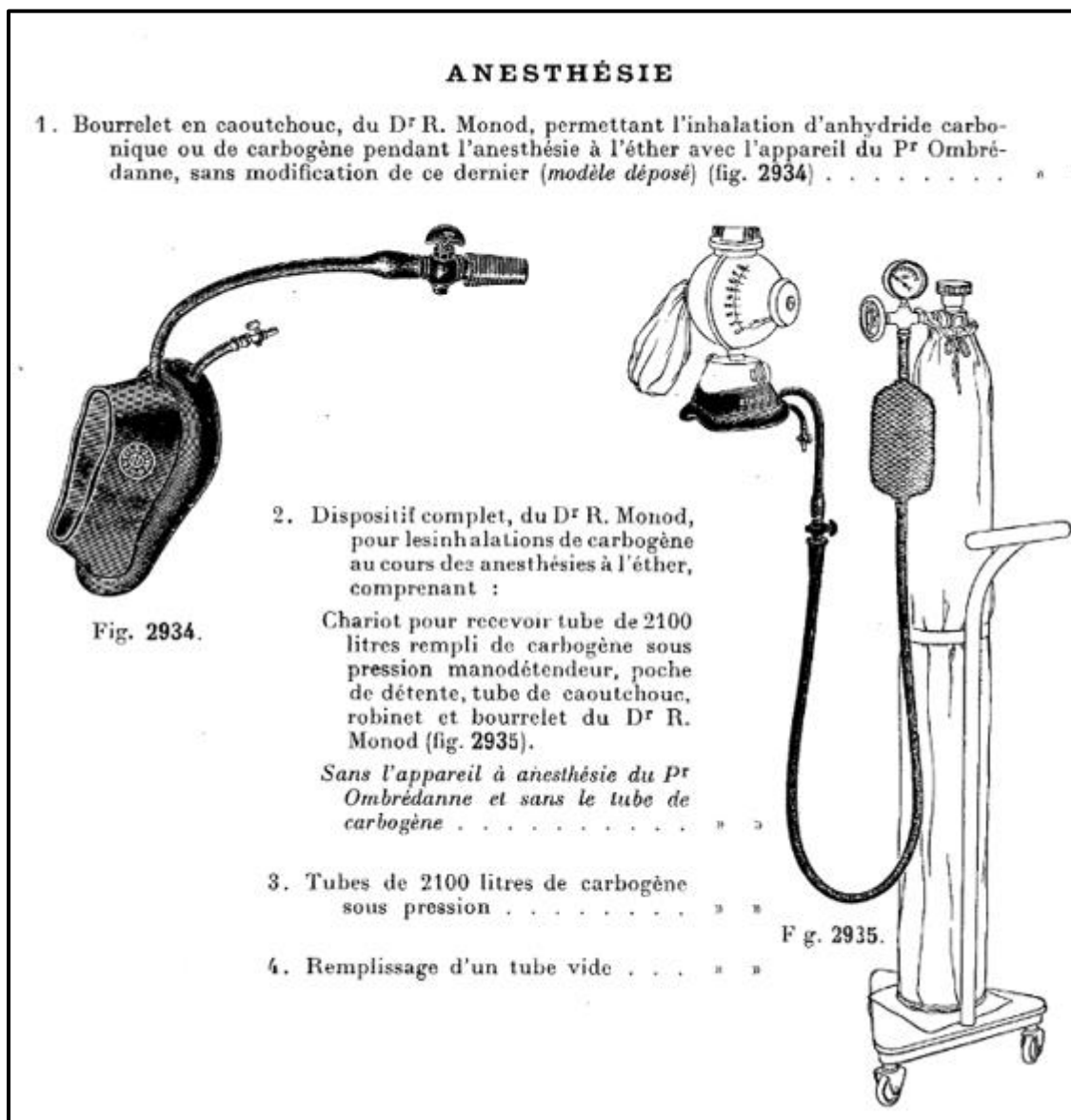
On en vint à ne donner que deux à trois bouffées de CO₂ au début de l'anesthésie et trois à quatre bouffées à la fin.

Le CO₂ à l'induction permettait de stimuler les centres respiratoires, la respiration des patients étant diminuée par la prémédication donnée (au Sonéryl par exemple). La respiration augmentant l'anesthésie chirurgicale était plus vite atteinte.

Il n'était alors pas nécessaire d'administrer du CO₂ pendant l'entretien ; ce qui diminuait les vomissements post opératoires.

En fin d'intervention, sa réintroduction permettait un réveil rapide.

Quelques perfectionnement, facilitant les dispositifs précédents furent effectués. On trouvait par exemple dans les catalogues médicaux en 1936, le **système de Robert Monod** (futur créateur de la société d'anesthésie et d'analgésie).



Robert Monod [12], conscient que si les « petits inconvénients » de l'appareil d'Ombredanne (mise en route longue, respiration ralentie pouvant aller jusqu'à l'apnée, respiration bruyante, parfois cyanose, hypersécrétion bronchique, malaises et vomissements post opératoires, troubles hépato rénaux) pouvaient être réduits par une inhalation, soit de CO₂ soit d'oxygène, à des taux précis et à des moments variables au cours de l'anesthésie, force était de constater que l'appareil d'Ombredanne malgré les modifications de Thalheimer ou de Desplas ne le permettait pas.

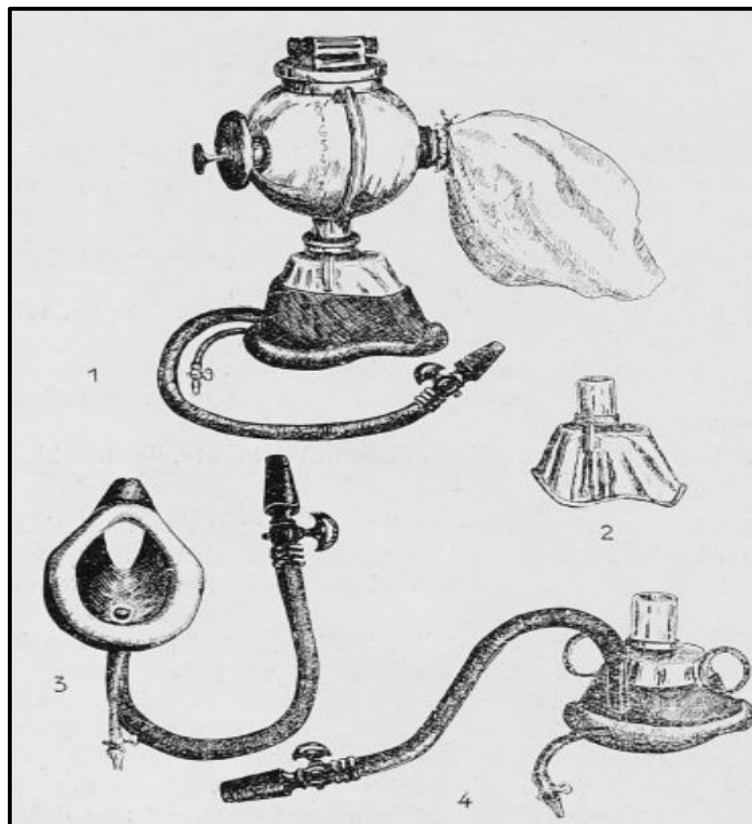
La fermeture complète de l'air était impossible, l'arrivée de l'air était inversement proportionnelle à celle de l'éther. L'index 8 correspondait au maximum de fermeture de l'air et au maximum d'ouverture de l'éther. Au début il y avait donc trop d'air (d'où une induction longue) et après trop de CO₂ (d'où fréquente cyanose).

Il fallait donc augmenter le taux de CO₂ au début et plus tard le taux d'oxygène.

Pour l'oxygène il le fit arriver directement dans le masque par un tube avec un robinet s'ouvrant dans le sabot en caoutchouc. L'O₂ ne devait alors plus parcourir toute la sphère et se charger inutilement d'éther et de CO₂.

Pour augmenter le CO₂ au début de l'anesthésie, un bouton avec un ressort de rappel actionnait un manchon cylindrique qui permettait de fermer l'entrée de l'air.

En fin d'anesthésie on pouvait relier ce tube au sparklet de carbogène (CO₂) pour accélérer le réveil.



Robert Monod a continué ses recherches concernant les gaz pendant l'anesthésie à l'Ombredanne. Il fit de nombreux prélèvements gazeux pendant les différentes phases de l'anesthésie [13].

De ces résultats des conclusions s'imposèrent, engendrant de nouvelles modifications :

Plutôt que donner du CO_2 il était plus rationnel de donner du carbogène (mélange à 7% de CO_2 et d' O_2) et il démontra qu'il fallait se borner à des injections intermittentes.

Il démontra que le patient pouvait fournir lui-même la quantité de CO_2 nécessaire. Les dosages ayant prouvé que le taux de CO_2 s'élevait vite à l'intérieur du masque si on fermait momentanément l'arrivée d'air. Il fit réaliser par la maison Colin un dispositif permettant à tous les niveaux de l'index, la fermeture complète de l'arrivée d'air, le patient respirant alors en vase clos.

Un manchon cylindrique, actionné par un bouton, était placé l'intérieur de la pièce cylindrique centrale de la sphère. Un ressort de rappel le ramenait au repos vers le centre de la sphère. Dans cette position l'entrée d'air était maximale. Pour couper l'arrivée d'air il suffisait d'appuyer sur le bouton. Modification simple, efficace et économique. On évitait également par ce bouton les oublis de remettre de l'air qui auraient engendré une respiration en vase clos avec ses complications délétères.

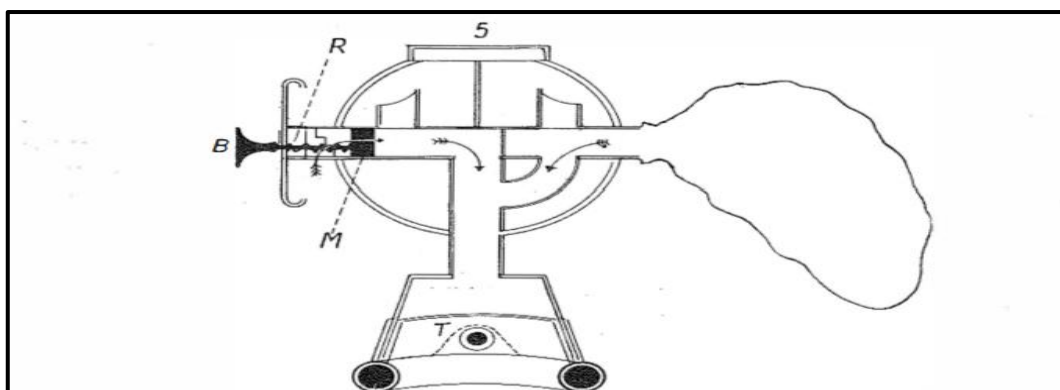


Fig. 2.

Coupe de l'appareil d'Ombredanne modifié.
 M. Manchon cylindrique placé à l'intérieur de la pièce centrale.
 Ce manchon est actionné par un bouton B, avec ressort de rappel R.
 T. Point de pénétration du tube pour l'arrivée de l'oxygène (ou du carbogène) fixé sur le sabot de caoutchouc du masque.

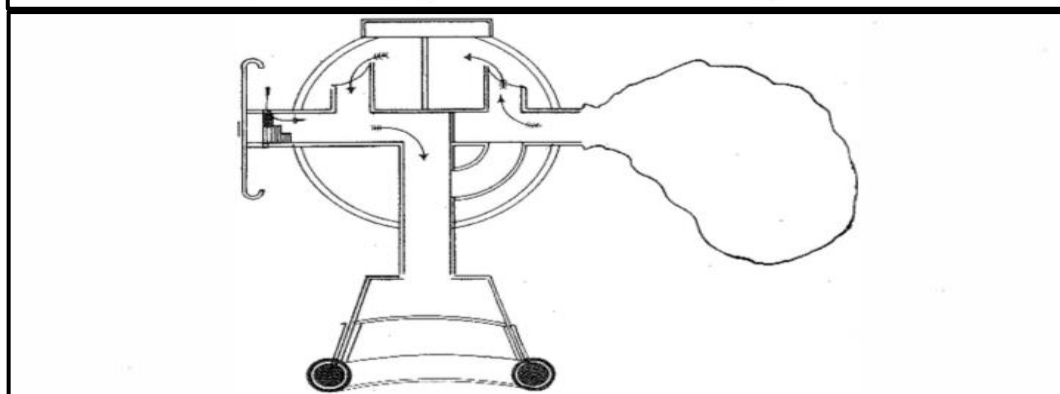


Fig. 1.

Coupe de l'appareil d'Ombredanne non modifié. Aucun dispositif ne permet la fermeture de l'air.

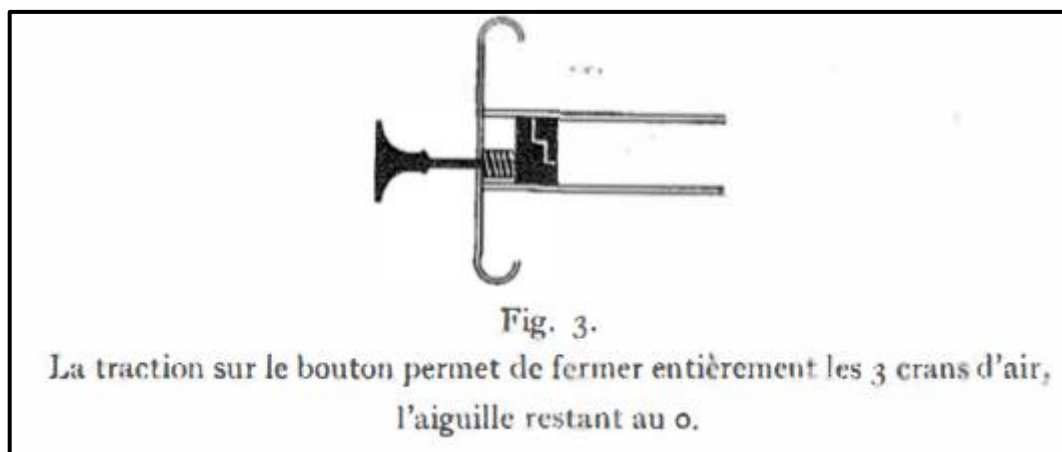
Pendant l'entretien de l'anesthésie, ses dosages montrèrent que plus le temps passait, plus le taux de CO₂ augmentait et le taux d'oxygène arrivant à l'opéré diminuait. Le pH sanguin du patient diminuait donc fortement et reprenant les travaux de nombreux auteurs de l'époque expliquait les effets indésirables qui arrivaient.

L'importance de l'appauvrissement en oxygène fut soulignée. Il fallait donc pouvoir injecter de l'oxygène sous le masque sans avoir à le soulever. Cela se faisait en connectant le deuxième tuyau partant du sabot du masque d'Ombredanne soit à un simple ballon d'oxygène soit à une bouteille munie d'un manodétendeur.

On pouvait, dès lors, et suivant les besoins, envoyer soit de l'oxygène soit du CO₂ soit du carbogène.

En résumé

A l'induction on réalisait, grâce à la modification précédente, une respiration en vase clos.



Pour l'entretien on injectait de l'oxygène pour éviter la cyanose.

Au réveil les inhalations de carbogène étaient préconisées.

Appareil d'Ombredanne et chirurgie thoracique

En 1940 Léon Imbert, pour pouvoir réaliser facilement une baronarcose (narcose en pression différentielle), fit construire par la maison Collin un appareil modifiant l'appareil d'Ombredanne dans cette indication [14].

En chirurgie thoracique, dès que l'on ouvrait la plèvre, le poumon s'affaissait. Pour y remédier il était évident qu'il fallait établir, dans le système respiratoire, une pression supérieure à la pression atmosphérique. Ainsi le poumon serait toujours au contact de la paroi thoracique.

Il fallait donc disposer d'une atmosphère, séparée de l'air ambiant, à une pression supérieure, contenue dans un réservoir clos. En aucun cas les deux atmosphères ne devaient

communiquer. Il fallait donc obstruer les narines et la bouche des patients, ce qui était simplement obtenu avec un masque en caoutchouc à bourrelet pneumatique, maintenu en place par une bretelle élastique passant sous la nuque du patient qui, de plus, devait être bien rasé.

En collaboration avec les professeurs Cotte et Malméjac, il détermina que pour faciliter les mouvements de la respiration et les variations de pression entre un maximum et un minimum, il fallait utiliser un ballon en caoutchouc que l'on remplissait d'air à l'aide d'une poire de Richardson.

On obtenait donc ainsi une pression respiratoire supérieure à la pression atmosphérique.

Il restait à éviter que la malade respire au fur et à mesure un air confiné. Le ballon en caoutchouc recevait de l'air pur par la poire de Richardson mais il disposait également d'un échappement de l'air vicié par un ingénieux dispositif.

Un tube de verre en position verticale plongeait dans un tube de verre de plus grande taille, rempli d'eau ; l'air en excès se dégageait par bulles rendant compte, au bruit, du bon fonctionnement de l'appareil. La pression dans les poumons était modifiable en faisant varier la hauteur d'immersion du tube intérieur. Les problèmes de pression étant réglés, il fallait réaliser l'anesthésie. La sphère d'Ombredanne, isolée de l'air ambiant, était ravitaillée en air comprimé par une tubulure spéciale. A part ça le maniement de l'appareil était identique, le même bouton réglant le pourcentage de vapeurs d'éther.

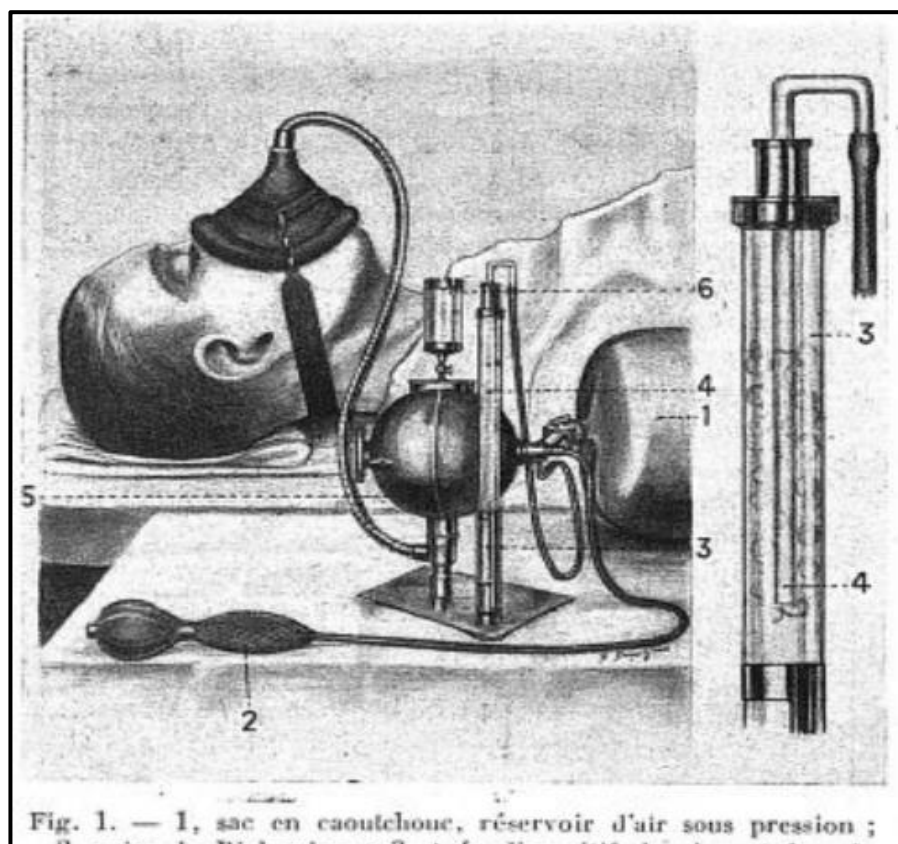


Fig. 1. — 1, sac en caoutchouc, réservoir d'air sous pression ; 2, poire de Richardson ; 3 et 4, dispositif des deux tubes de verre ; l'un, intérieur, laisse échapper l'air en excès ; l'autre, extérieur, renferme de l'eau. La hauteur d'immersion du tube intérieur dans l'eau du tube extérieur règle la pression du sac d'air ; 5, boule mélangeuse de l'appareil d'Ombredanne, modifiée pour ne recevoir que de l'air sous pression ; 6, récipient amovible formant sas pour ravitailler l'appareil en éther, tout en maintenant la pression.

La sphère d'Ombredanne et les deux tubes de verre étaient fixés sur un plateau métallique.

Un réservoir d'éther (en 6 sur le schéma) permettait de ravitailler en éther sans modifier la pression ni retirer le masque.

Le masque facial est relié au mélangeur par un tube métallique souple.

L'anesthésiste peut alimenter, en air frais, en manipulant d'une main la poire de Richardson.

Il peut faire varier la pression en plongeant ou retirant le tube intérieur.

Finalement grâce à ces modifications l'anesthésie en pression différentielle n'était guère plus difficile qu'une anesthésie classique.

Modèle de Pascalis avec réchauffement d'éther

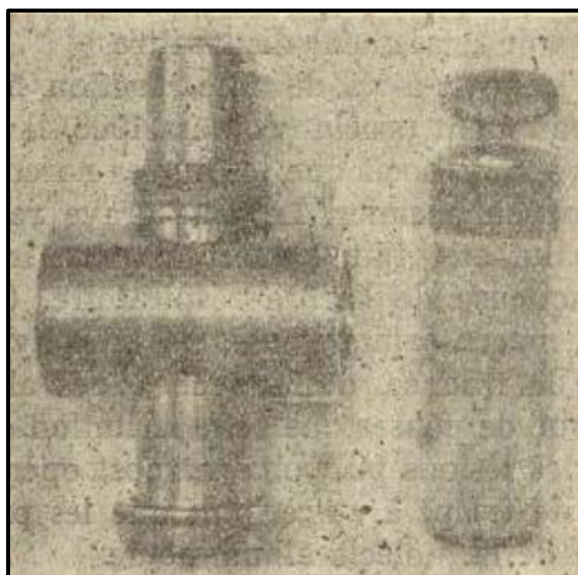
Dans les années trente, toujours pour diminuer les effets délétères de l'éther (qui était sans conteste l'anesthésique le plus utilisé alors) sur le tractus pulmonaire, certaines équipes, notamment celle de Georges Pascalis [15], eurent l'idée de chauffer l'éther.

Pascalis demanda à un constructeur d'interposer une source de chaleur entre le masque et la sphère d'Ombredanne. Il fabriqua une chaufferette cylindrique, contenant de la baryte. Cette chaufferette était placée à l'intérieur, dans la partie horizontale d'une tubulure cruciforme.

La chaufferette était préalablement chauffée par immersion dans l'eau bouillante pendant un quart d'heure. Placée dans son logement, les vapeurs d'éther se réchauffaient à son contact. Ce réchauffement se maintenait trente à quarante minutes. Après, si c'était nécessaire, il suffisait de changer de chaufferette.

Il semblerait que le réchauffement de l'éther ait permis de diminuer d'un tiers la consommation de produits, de diminuer les vomissements, les céphalées et les troubles intestinaux post opératoires.

Il est vrai également que l'utilisation d'atropine pour lutter contre les bradycardies ou à l'inverse du salicylate d'ésérine en cas de tachycardie ait contribué à la diminution de ces effets délétères.



5. LE SYNDROME PÂLEUR- HYPERTHERMIE

Le nom de Louis Ombrédanne revient encore en anesthésie et son histoire, dans la description d'un syndrome pâleur hyperthermie qui porte son nom.

Dès sa spécialisation en poche, Louis Ombrédanne se consacra principalement à la chirurgie infantile et particulièrement à la chirurgie plastique et réparatrice chez l'enfant [1].

Il réparait les becs de lièvre et les fentes palatines. Il opérait en deux temps et suturait en deux plans, nasal et buccal, selon la technique de Veau, mais il corrigeait immédiatement la lèvre, la narine et le sillon narinaire.

Il aurait fallu donc, écrivait-il, profiter de la grande résistance du nouveau-né pendant les quatre premiers jours de son existence pour opérer le plus rapidement possible mais les tissus de cette hypoplasie régionale travaillés trop tôt ne donnaient pas de bons résultats.

De plus il se trouvait confronté, chez le nourrisson, à une complication gravissime qui imposait de différer toute intervention non obligatoire.

C'est cette complication funeste qu'il décrivit en septembre 1922 au VII^{ème} congrès de l'association des médecins de langue française à Montréal sous le nom de « Syndrome, pâleur, hyperthermie et mort rapide du nourrisson opéré ».

Ce syndrome porta longtemps, en dehors de nos frontières, le nom d'Ombrédanne's disease.

Une succession d'évènements tragiques, survenaient quelques heures après l'intervention, entre la 6^e heure et la 24^e heure. Cette tragédie pouvait arriver après n'importe quelle opération qu'elle soit bénigne ou non.

Tout d'abord se produisait une élévation progressive de la température [16]. Cette augmentation était rapide, l'hyperthermie était vite atteinte 42.6 ° ont été observés [17] Aucun frisson n'était noté.

Parallèlement s'installait une pâleur, cireuse, également progressive, de la peau et des muqueuses du nourrisson. Cette pâleur était impressionnante au niveau de la face de l'enfant.

Un cerne bleuâtre apparaissait autour des yeux et de la bouche.

Une tachycardie atteignant rapidement 140 pulsations par minute et une élévation de la fréquence respiratoire allant jusqu'à 100 par minute, accompagnaient le syndrome. Cette polypnée sans dyspnée ne s'accompagnait pas de battements des ailes du nez.

Des mouvements convulsifs pouvaient se voir également.

En l'absence de thérapeutique, le pouls faiblissait et la mort survenait le plus souvent par syncope vers la 15^{ème} ou 18^{ème} heure, parfois jusqu'à la 48^{ème} heure [20,21].

Quelle était l'origine de ce syndrome ?

Bien sûr, comme toujours, on incrimina l'éther.

Le pédiatre Léon Tixier, déclarera même que « *le chloroforme est moins dangereux que l'éther* » [18].

Cette déclaration fut balayée par Louis Ombrédanne au congrès des pédiatres de langue française de 1929 démontrant que :

« *La nature de l'anesthésique employé ne semble pas jouer un rôle primordial dans la genèse de ces accidents* »

En effet, Les statistiques étaient en faveur de l'éther.

- Dans le bec de lièvre, l'opération exposant le plus au syndrome pâleur hyperthermie, c'était le chloroforme qui était utilisé. S'il fallait incriminer un anesthésique, c'était au chloroforme qu'il fallait s'en prendre.
- Ces complications pouvaient survenir avec tous les anesthésiques de l'époque (chloroforme, éther, kelène, schleich, locale) mais également sans anesthésie.

Bien plus tard, en 1960, lorsque qu'une nouvelle entité pharmacologique clinique fut découverte, l'hyperthermie maligne, certains pensèrent que les deux pathologies étaient identiques. Mais ce n'est pas le cas. Les mécanismes sont bien différents. La clinique est différente et on sait maintenant que c'est une maladie autosomique récessive engendrant une anomalie de l'homéostasie calcique du muscle squelettique [19]. Seul un cas parmi tous les syndromes colligés à l'époque pourrait être une vraie hyperthermie maligne.

Ce qui fut constaté, c'est que ces complications, rares et irrégulières d'apparition, survenaient après des interventions pratiquées sur des régions sensibles et hyper réflexogènes de la face et des organes génitaux [17].

Jean Armingeat et Lapasset, dans sa thèse [20]. après avoir éliminé diverses étiologies possibles (septicémie, méningite suraiguë, bronchopneumonie foudroyante, insuffisance suraiguë du foie, des reins, du cœur, de troubles thymiques, de troubles surrénaliens, de choc protéique) ont conclu que ce grave syndrome témoignait d'un réflexe bulbaire secondaire à l'excitation périphérique opératoire [17].

Pour eux, ce réflexe engendrait l'hyperthermie et la pâleur puis secondairement une chute de la tension artérielle à la faveur d'une prédisposition à une déficience cardiaque.

Toutes les constatations cliniques les dirigeaient vers l'appareil neuro vasculaire.

Le bulbe était présumé coupable. Les centres thermiques bulbaires du nourrisson étant bien développés alors que les centres thermo régulateurs sont à cet âge incomplètement développés.

La stimulation chirurgicale provoquerait, par réflexe, la stimulation des centres bulbaires et l'hyperthermie, qui ne pourrait être régulée à cause de l'immaturation des centres régulateurs.

Du côté vasculaire, même constatations : la stimulation réflexe provoquerait après une courte phase d'hypertension, une hypotension artérielle qui entraînerait une vasoconstriction périphérique extrême expliquant la pâleur du nourrisson.

L'hyper vagotonie observée chez le nourrisson jouerait également un rôle important dans la genèse et les effets des réactions nerveuses.

La persistance de ces réactions aboutirait à une hypotension artérielle majeure, un cœur incapable à fournir un débit suffisant et finalement la mort du nourrisson.

Ces explications physiologiques impliquèrent des précautions et thérapeutiques aux différents temps des opérations des nourrissons.

En pré opératoire : on évitait le jeûne du bébé (pas de tétée mais de l'eau sucrée) et on le prémédiquait par du gardénal et de l'éphédrine.

Per opératoire : l'anesthésie locale ou régionale pour couper les voies nerveuses afférentes était préconisée, associée à l'anesthésie générale. On s'efforçait de ne faire que des manœuvres douces. L'enfant était chaudement enveloppé.

Et quand cette complication survenait en post opératoire : on faisait baisser la température, on renforçait le cœur et on augmentait la tension artérielle.

Toutes ces précautions permirent de faire disparaître ce syndrome progressivement.

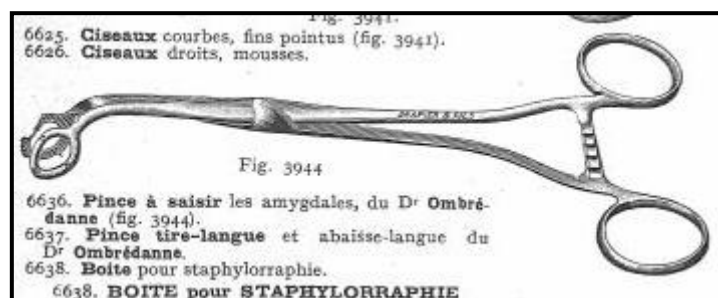
Le Pr. Louise Delègue qui arriva en anesthésie en 1950 à l'hôpital des Enfants malades n'en a jamais vu [21].

6. LES AUTRES INVENTIONS DE LOUIS OMBRÉDANNE UTILISÉES EN ANESTHÉSIE

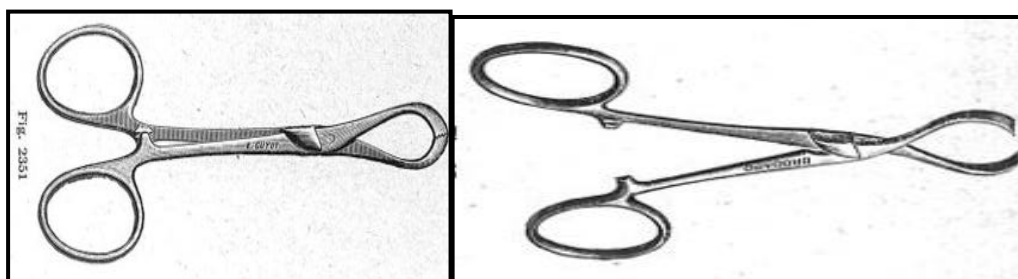
Comme nous avons vu précédemment, Louis Ombredanne était un bricoleur et un inventeur hors pair. Ce talent lui permis de créer ou de modifier des instruments qui servirent à l'anesthésie. Souvent en collaboration avec la maison Collin, vieille institution de la rue de l'école de médecine à Paris

Instruments que l'on trouvait dans le catalogue de la maison Drapier et fils, 41 rue de Rivoli à Paris.

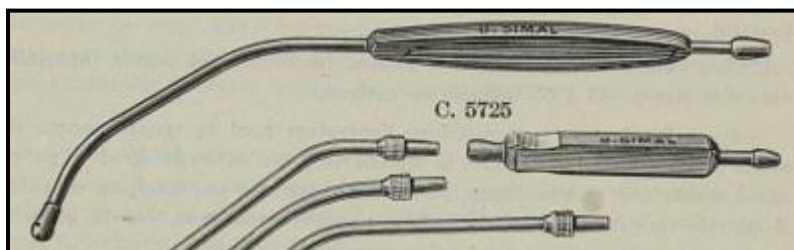
- Des pinces à saisir les amygdales
- Des pinces tire-langue et abaisse langue, des ouvre-bouche



- Des pinces écartantes

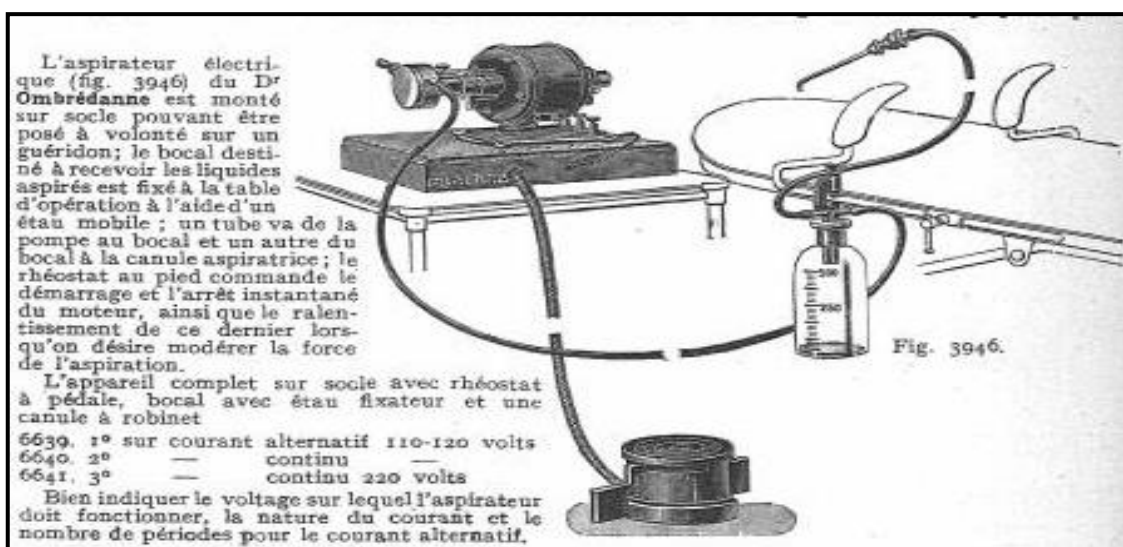


- Des canules aspiratrices avec manche



Il mit également au point un aspirateur électrique

Après avoir constaté que pour les opérations intéressant la bouche et les lèvres, les jeunes enfants ingéraient du sang qui provoquait des effets délétères et que dans les autoplasties, portant sur le voile et la voute, le suintement sanguin permanent, que l'aide était obligé d'éponger régulièrement, engendrait des pertes de temps considérables. La canule remplaçait alors la compresse éponge [22].



7. LES PUBLICATIONS DE LOUIS OMBRÉDANNE

Excellent chirurgien, excellent patron, Louis Ombredanne, fut également un grand vulgarisateur qui publia beaucoup.

Ses nombreux travaux et publications peuvent se diviser en deux groupes [2] :

- de 1899 à 1908 portant sur la chirurgie générale
- de 1908 à 1924 portant sur la chirurgie infantile.

On notera que dans son **Précis clinique et opératoire de chirurgie infantile [23]**, paru pour la première fois en 1923 puis en 1925, 1932, 1944 et 1949. Un court chapitre est consacré à l'anesthésie de l'enfant.

Dans les éditions de 1923 et de 1925, le chapitre est le même. Il y aborde le problème de la douleur chez l'enfant et, quelques étaient les débats philosophiques de l'époque, il se prononce sur la nécessité d'une anesthésie générale pour toute intervention de chirurgie infantile sauf chez le nouveau-né de moins de 4 jours.

Il conclut que l'anesthésie locale et la rachianesthésie sont difficilement réalisables chez l'enfant.

Il démontre la supériorité de l'éther sur le chloroforme chez l'enfant avec l'utilisation de son appareil. Il y décrit précisément la technique de l'éthérisation chez l'enfant.

Il précise les deux types d'induction l'éther, lente ou rapide et surtout quand les utiliser.

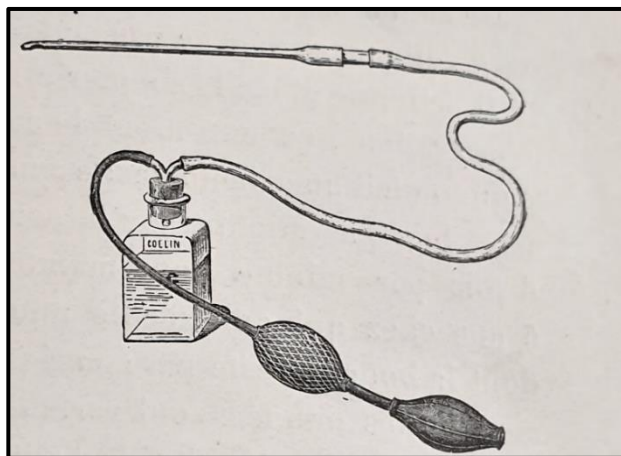
Il décrit comment entretenir l'anesthésie et comment doit se faire la surveillance pendant cette phase.

Il aborde les incidents, les complications pouvant survenir (toux, cyanose de la face, vomissements...), en précisant leurs causes et la conduite à tenir.

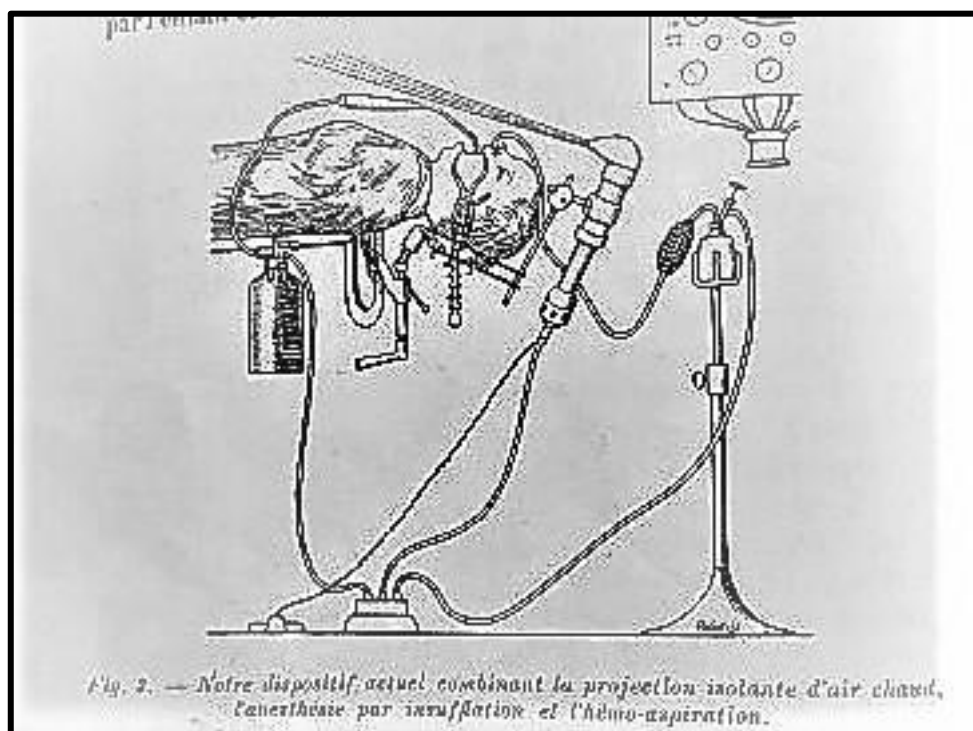
Il décrit les suites de l'anesthésie à l'éther en développant les complications de cette période et leurs traitements.

Il précise quand il faut utiliser le chloroforme mais qui pour lui sera toujours précédé d'une induction à l'éther.

Il y décrit le dispositif mis au point pour la chloroformisation par le nez et son mode d'emploi.



L'édition de 1932 apporte peu d'élément supplémentaire si ce n'est une figure montrant l'appareillage utilisé pour les chloroformisations pendant la chirurgie buccale et le signalement de ses essais d'anesthésie rectale à l'Avertine®.



L'édition de 1944 reprend en détail le syndrome pâleur – hyperthermie.

En fin la dernière édition de 1949 est faite conjointement avec le Pr Fèvre qui a repris son service. Reprenant ses écrits antérieurs, ce livre précise toutefois que l'anesthésie par le froid (Kélène ®) n'est valable que pour les incisions d'abcès et les panaris, la locale n'est pas recommandée de même que la rachianesthésie.

L'induction à l'Avertine® rectale est préconisée pour calmer les enfants ayant de multiples anesthésies.

Il insiste sur le risque de refroidissement.

Trois nouveaux chapitres :

- La lutte antiinfectieuse avec les sulfamides et les antibiotiques (Pénicilline et streptomycine).
- L'hémostase, l'appréciation des pertes sanguines et la transfusion si nécessaire.
- La réanimation qui se résume aux perfusions intraveineuses et à la transfusion.

Nombre de ses publications en anesthésie eurent un rapport avec l'éther [3, 4, 24, 25], avec administration en inhalation mais aussi en intramusculaire [26] et par même voie rectale [27, 28].

8. CONCLUSION

Il est indéniable que Louis Ombrédanne fut un grand chirurgien. Il contribua aux progrès de la chirurgie, de la pédiatrie et de l'anesthésie. Il a sa place dans l'histoire de la médecine, de la chirurgie et de l'anesthésie.

Son appareil régna en maître dans les blocs opératoires français de 1907 à 1940 où il était presque le seul utilisé. On le trouva encore jusqu'en 1960 dans les salles d'opérations.

Il fut également utilisé pendant la guerre du Vietnam.

Sa simplicité permettait à un non spécialiste de l'utiliser avec une grande sécurité, ce qui humblement permis à Louis Ombrédanne en 1924 de dire : « *Je crois qu'il a rendu de grands services, surtout pendant la guerre* » [29].

Sa renommée mondiale est reconnue, il s'est vendu plus de 80.000 à travers le monde notamment en Amérique du Sud. Ainsi la Société Colombienne d'anesthésie donne chaque année un prix appelé *Ombrédanne d'or* [30].

Mais cette simplicité eu un effet pervers : elle a retardé le développement de l'anesthésie moderne en France.

En effet les chirurgiens se désintéressèrent, alors, de tout progrès de l'anesthésie, de toute formation de personnel spécialisé [1]. Ce n'est qu'en 1935 que Robert Monod créa la première société d'étude de l'anesthésie et de l'analgésie (100 membres titulaires dont 4 anesthésistes) car il s'était rendu compte du retard de la chirurgie française.

Sa commodité retarda donc en France, le développement d'une anesthésie moderne avec l'utilisation des circuits fermés et de l'intubation orotrachéale. Cette évolution, voire cette révolution étant déjà présente depuis longtemps dans les pays anglo-saxons.

Ce n'est qu'en 1945 que l'anesthésie fut reconnue, en France, comme une spécialité à part entière.

Et c'est à partir de cette date que la médicalisation de l'anesthésie permit le développement et le perfectionnement de l'anesthésie et de la réanimation.

Et c'est à partir de cette reconnaissance que les progrès de l'anesthésie permirent les progrès de la chirurgie.

9. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Mialaret J. Louis Ombrédanne (1871-1956). Séance académie de chirurgie; 1969.
2. Ombrédanne L. Titre et travaux scientifiques. Masson et cie; 1924.
3. Ombrédanne L. L'anesthésie générale dans les opérations pratiquées sur la face. Gaz Hopitaux. 22 sept 1903; (109) : 1081-1084.
4. Ombrédanne L. Un appareil pour l'anesthésie par l'éther. Gaz Hôp. 1908;81:1095-100.
5. Nélaton C. Rapport sur un nouveau procédé d'anesthésie par l'éther de Mr Ombrédanne. Bull Memoires Société Chir Paris. 1908 ; Tome XXXIV : 939.
6. Jacques Tison. Considérations sur l'appareil à ether d'Ombrédanne. Gaz Hopitaux. 1910 ; 83^{ème} année : 2058-2061.
7. Thibaudet E. Note sur un dispositif pour l'anesthésie générale au chlorure d'éthyle simple ou combinée à l'anesthésie à l'éther. Presse Médicale. 1921; (56) :1010-1012.
8. Gaudier H. Traitement des complications pulmonaires post-opératoires et de l'asphyxie pendant les anesthésies générales par les inhalations d'acide carbonique et d'oxygène. Bull Mém Société Natl Chir. 1931 : 1625-1628.
9. Gaudier H. Carbogène et anesthésie générale combinée. Bull Memoires Société Chir Paris. 1932 : 738-739.
10. Appareil Ombrédanne Thalheimer. Bull Mémo Société Natl Chir. 1 juin 1932;
11. Delplas B, Chavillon G. Modification apportée au masque de l'appareil d'Ombrédanne pour inhalation de CO₂. Bull Mém Société Chir Paris. 5 avr 1933 : 635-638.
12. Monod R. Dispositif permettant d'améliorer le fonctionnement de l'appareil d'Ombrédanne. Mém Académie Chir. 25 mars 1936 : 503-505.
13. Monod, Robert, Arnal ,Henri. De l'importance du besoin d'oxygène et d'un dosage précis du CO₂ au cours des anesthésies par inhalation. Adaptation de ces données à l'appareil d'Ombrédanne et aux appareils dits en circuit fermé. Anesthésie Analgésie. 1936 ; (2) : 242-262.

14. Imbert L. Sur la Baronarose (Un appareil d'anesthésie à pression différentielle). Presse Médicale. 1940 ; (27-28) : 319-320.
15. Pascalis G. Anesthésie générale à l'éther réchauffé. Gaz Hopitaux. 1939 ; (27) : 461-462.
16. Ombrédanne L, Armingeat J. Rapport sur le syndrome Pâleur et Hyperthermie chez les nourrissons opérés. Progrès Méd. 2 nov 1929 ; (45).
17. Armingeat J. Le Syndrome « Pâleur-hyperthermie » chez les nourrissons opérés. 15 août 1933; Thèse Paris.
18. Tixier. L'anesthésie chez les nourrissons. Presse Médicale. 1929 ; 72 : 23.
19. Dalmas-Laurent AF. Hyperthermie maligne de l'anesthésie. Elsevier. 2023 ; 9 :173-183.
20. Lapasset M. Syndrome "pâleur-hyperthermie" chez les nourrissons opérés; étude pathogénique et thérapeutique. 1930.
21. Delègue L. Le dernier cas publié a été traité par neuroplégie-hibernation. Op.cit.
22. Catalogue Drapier et fils.
23. Ombrédanne L. Précis clinique et opératoire de chirurgie infantile. Masson et Cie. Paris; 1923. 1925, 1932, 1944, 1945.
24. Ombrédanne L. Présentation d'un appareil pour anesthésie par l'éther. Bull Société Chir. 11 mars 1908 .
25. Ombrédanne L. Anesthésie à l'éther. Emploi d'un appareil. Congrès Fr Chir. 5 oct 1908.
26. Ombrédanne L. Sur l'anesthésie générale par injections intra-musculaires d'éther (Descarpentries). Discussion. Bull Société Chir. 17 avr 1912 ; 536.
27. Ombrédanne L. Anesthésie générale par l'éther administré par voie rectale. Discussion. Bull Société Chir. 11 juin 1919 : 948.
28. Ombrédanne L. Essais d'anesthésie à l'éther par voie rectale. Société Chir. 19 juin 1919.
29. Sauvé M. Le professeur Louis Ombrédanne(1871-1956). Bull Acad Médecine.
30. Gartner-Isaza L, Navarro-Vargas JR. The gold Ombredanne, not merely an award. Colombian Journal of anesthesiology 2017 ; 45 (2) : 83-5.

Résumé

Louis Ombrédanne était un chirurgien renommé qui a su établir des bases pour la chirurgie infantile, pour la chirurgie plastique et réparatrice. Son nom est également associé à l'anesthésie pour la mise au point de son appareil qui sera utilisé longtemps en France et qui subira dans le temps certaines adaptations. Il est connu également pour la description du syndrome pâleur hyperthermie.

Abstract

Louis Ombrédanne was a renowned surgeon who established the basis for pediatric surgery, plastic and reconstructive surgery. His name is also associated with anesthesia for the development of his device which will be used for a long time in France and which will undergo some adaptations over time. He is also known for describing the Ombredanne'disease syndrome.