

On place dans la cavité de la dent cariée un morceau de coton imbibé de ce mélange, et l'on renouvelle cette application jusqu'à ce que l'insensibilité soit obtenue: Ce résultat atteint, on peut obturer définitivement la cavité.

Autres agents anesthésiques.

Plusieurs autres agents anesthésiques ont été essayés par les physiologistes, les médecins, et particulièrement par M. Flourens et par M. Simpson; mais le chloroforme et l'éther sont, pour ainsi dire, les seuls usités. Quoi qu'il en soit, nous allons dire un mot de quelques-unes de ces substances.

Bichlorure de méthylène de Régnault comme anesthésique (SIMPSON) C²H²CL². — Les premiers effets du bichlorure de méthylène sont très-analogues à ceux du chloroforme, mais il est plus longtemps à produire le même degré d'anesthésie, et celle-ci est aussi plus longue à se dissiper. Employé chez une femme en couches pendant une heure, il en résulta l'anesthésie ordinaire; mais le pouls devint, à la fin, extrêmement petit et faible. Chez une autre femme, soumise au chloroforme auparavant, aucun effet différent, ou contraire, ne se manifesta, quoiqu'elle fût atteinte d'une affection valvulaire. Dans une opération de fistule vésico-vaginale, une division du col utérin, la dilatation du vagin et l'application de la potasse caustique sur un large nævus, chez un jeune enfant, le chloroforme agit parfaitement comme anesthésique. L'enfant resta endormi plus d'une heure après l'opération, avec le pouls rapide et faible durant tout le temps du sommeil anesthésique.

Appliqué sur la peau, le bichlorure de méthylène est beaucoup moins stimulant et irritant que le chloroforme, et pourrait avantageusement le remplacer comme anesthésique local dans les liniments sédatifs.

Avec l'éther nitrique, dont nous parlerons plus loin, l'insensibilité est rapide et complète; il suffit de 50 à 60 gouttes versées sur un mouchoir pour obtenir l'insensibilité après quelques inhalations. Mais, pendant le court intervalle de temps qui précède l'anesthésie, on éprouve tant de plénitude et de bruit dans la tête, et l'anesthésie est suivie d'une si grande céphalalgie et d'éblouissements tels, que l'emploi de cette substance est par cela même peu commode et peu convenable.

La benzine ou benzole, obtenue d'abord par Faraday, en comprimant le gaz oléfiant, et plus tard par Mitscherlich, au moyen de la distillation de l'acide benzoïque avec un excès de chaux (C¹²H⁶), est un liquide incolore et transparent, d'une odeur éthérée particulière, susceptible, comme la substance précédente, de produire l'anesthésie, mais déterminant une sensation intolérable de bruit dans la tête, qui précède et suit l'inhalation. M. Snow, qui l'a également essayée, l'a vue produire des tremblements convulsifs.

Ce carbure est d'un usage très-populaire pour enlever les taches de graisse. C'est un poison pour les insectes, comme l'a démontré M. Milne Edwards; celui qu'on emploie en France s'extrait des produits de la distillation de la houille. Il est utile, d'après M. Reynal, pour tuer les parasites.

L'aldéhyde ou hydrate d'oxyde d'acétyle, obtenue par Döbereiner au moyen de la distillation de l'acide sulfurique, de l'alcool et du peroxyde de manganèse (C⁴H⁴O²), liquide limpide et transparent très-volatil, se décomposant spontanément, n'a pas paru à M. Simpson posséder des propriétés anesthésiques aussi puissantes que l'avait dit M. Poggiale. Peu de personnes sont capables de respirer une assez grande quantité de cette vapeur pour arriver à l'insensibilité. Sur cinq personnes qui ont essayé ces inhalations, quatre ont été forcées d'y renoncer, à cause de la sensation de dyspnée, de constriction de la poitrine et de la toux violente qu'elles déterminaient. La cinquième personne est tombée dans l'insensibilité, après avoir respiré courageusement l'aldéhyde pendant une minute ou deux, et est restée dans cet état pendant deux ou trois minutes, avec faiblesse et petitesse du pouls. En reprenant connaissance, la toux et la constriction bronchique ont reparu et ont persisté pendant quelque temps.

Le bisulfure de carbone (CS²), liquide, transparent, incolore, très-volatil, d'une saveur piquante, a, dit-on, été essayé à Christiania. M. Simpson a répété lui-même et sur vingt autres personnes ces expériences. Il s'est convaincu que c'est un anesthésique puissant. Seulement il a donné lieu chez plusieurs personnes à des visions désagréables, et son action a été suivie de maux de tête et d'éblouissements.

Inutile de dire que M. Simpson est loin de comparer aucun des agents anesthésiques précédents, ni pour leurs effets, ni pour la facilité de l'emploi, au chloroforme ou à l'éther sulfurique.

Bichlorure de méthylène (Richardson): 1° c'est un anesthésique général efficace, qui produit une insensibilité aussi profonde que celle amenée par le chloroforme; 2° son action est un peu plus rapide que celle du chloroforme; mais, pour qu'elle soit complète, il faut une dose plus considérable, comme 6 à 4; 3° il produit un second degré de narcotisme (excitation) moins prolongé que par les autres anesthésiques; 4° le narcotisme dure longtemps et est facile à reproduire; 5° son influence sur les centres nerveux est uniforme, et il cause peu de trouble et de désharmonie, s'il en cause, entre la respiration et la circulation; 6° son élimination est rapide, et le rétablissement presque soudain; 7° il occasionne parfois des vomissements; 8° quand il tue, c'est en paralysant à la fois les appareils respiratoire et circulatoire; 9° il altère moins l'irritabilité musculaire que peut-être aucun autre anesthésique; 10° il se combine en toutes proportions avec l'éther et le chloroforme. M. Spencer Wells a expérimenté le nouvel anesthésique dans cinq opérations, dont

quatre ovariectomies, et M. Peter Marshall l'a employé dans cinq opérations, dont une ovariectomie, une excision de la moitié du maxillaire inférieur, etc. D'après M. P. Marshall, les effets sont plus rapides que ceux du chloroforme; pourtant il a fallu de 3 minutes 1/2 à 7 minutes pour compléter l'anesthésie; la période d'excitation a été très-peu marquée, et l'action s'est établie de la manière la plus paisible et la plus douce, à cela près pourtant que deux des patients ont éprouvé du malaise, et un troisième des quintes de toux; le réveil n'a pas été pénible. L'avenir seul peut nous apprendre si le bichlorure de méthylène est moins dangereux que le chloroforme.

Des vapeurs d'amylène comme agent anesthésique (Snow). — L'amylène $C^{10}H^{10}$, découvert par M. Balard en 1844, car le produit que M. Cahours avait désigné sous ce nom a depuis pris celui de paramylène. On l'obtient dans un état de pureté convenable par le procédé suivant :

On chauffe dans une cornue de l'alcool amylique avec une dissolution de chlorure de zinc marquant 70 degrés à l'aréomètre; on agite fréquemment pendant que la température s'élève; l'essence finit par se dissoudre complètement, et l'on chauffe alors jusqu'à distillation. Le liquide est distillé et rectifié de nouveau dans une cornue tubulée munie d'un thermomètre, et l'on ne recueille que la partie la plus volatile. Celle-ci est agitée à plusieurs reprises avec l'acide sulfurique concentré et soumise à une distillation.

C'est un simple carbure d'hydrogène contenant 10 atomes de carbone et 10 d'hydrogène. Il se présente sous l'aspect d'un liquide clair, incolore; il est volatil et d'un poids spécifique très-peu considérable. L'amylène bout à 39 degrés; sa pesanteur spécifique à 56 degrés est de 0,659, et celle de sa vapeur est représentée par 2,45. Soluble en toutes proportions dans l'alcool et l'éther, très-insoluble dans l'eau, elle demande plus de 10,000 parties d'eau pour se dissoudre. Son odeur se rapproche de celle de naphte; agréable pour les uns, elle choque l'odorat des autres. Mais son administration est plus facile que celle du chloroforme, car elle est très-peu piquante.

Pour obtenir une insensibilité complète, il est nécessaire d'avoir un mélange de 45 parties de vapeur pour 100 d'air aspiré par le malade. Dans ce but, on fait respirer à un malade 3 à 4 drachmes du fluide, et l'insensibilité s'établit dans l'espace de trois minutes.

Pendant l'inhalation, le pouls augmente de force et de fréquence, et la respiration s'accélère le plus souvent. Il s'établit un peu de rigidité dans les muscles avant l'anesthésie; mais on l'obtient alors avec moins de coma qu'avec l'emploi du chloroforme et de l'éther.

Des avantages et des inconvénients de l'amylène. — « Les enfants acceptent l'amylène sans aucune répugnance; l'odeur de cette substance n'irrite ni ne fatigue les voies respiratoires. Aucun appareil n'est nécessaire pour endormir les petits malades; une éponge dans un cornet de toile cirée, entr'ouvert au fond, suffit pour appliquer l'amylène.

» L'action anesthésique est rapide; la résistance dépasse rarement une ou deux minutes. »

Les espérances qu'on avait conçues sur l'innocuité de l'amylène se sont évanouies après deux cas suivis de mort; aujourd'hui il n'est pas un seul chirurgien à Paris qui conserve le moindre doute sur l'infériorité de cet agent qui, tout en exposant aux mêmes dangers que le chloroforme, n'a sur lui aucune espèce d'avantage, au contraire. C'est ce qui résulte du rapport de M. Jobert, à l'Académie de médecine, rapport qui n'a pas rencontré de contradicteur à l'Académie. M. Giraudeau persiste cependant à le regarder comme préférable au chloroforme chez les enfants du deuxième âge que l'on doit anesthésier.

Selon MM. Foucher et Bonnet, l'amylène n'est un anesthésique énergique qu'à la condition que les vapeurs seront mélangées d'une très-petite quantité d'air; mais alors il a sur plusieurs fonctions de l'économie, et sur la respiration en particulier, une action qui doit faire craindre des accidents graves, et les animaux qui y ont été soumis conservent pendant longtemps un état de collapsus ou de malaise.

Le chloroforme n'offre pas les inconvénients de l'amylène en conservant les avantages.

PROTOXYDE D'AZOTE Az^2O^2 (*gaz hilarant*), découvert, en 1772, par Priestley. Ce gaz a pris rang parmi les anesthésiques que réclament les opérations de très-courte durée (avulsion des dents); mais, pour éviter les dangers, il faut l'employer avec beaucoup de précautions et ne recourir qu'à un gaz parfaitement purifié. Les judicieuses observations de M. L. Hermann commandent une grande circonspection dans l'emploi de cet anesthésique gazeux.

Préparation. — On l'obtient en décomposant lentement, par la chaleur, l'azotate d'ammoniaque dans un appareil approprié : $AzH^4O. AzO^5 = (Az^2O^2) + 4(HO)$.

Purification. — Le protoxyde d'azote, ainsi préparé, peut contenir de l'azote et une certaine proportion des différents composés oxygénés de l'azote.

Bioxyde d'azote et acide hypoazotique.

La présence du premier gaz n'a pas d'inconvénient, mais il est important de le débarrasser complètement des deux autres. Pour cela, on fait traverser au gaz produit une série de flacons laveurs contenant, les premiers une solution alcaline de potasse ou de soude caustique, les seconds une solution saturée de protosulfate de fer. On est prévenu que la purification est complète quand le dernier flacon à protosulfate de fer reste sans altération avec la coloration verte, sans mélange de coloration brune.

M. Préterre a très-fréquemment employé les inhalations de pro-

toxyde d'azote pour pratiquer l'avulsion des dents, et il n'a fait connaître aucun accident résultant de cette pratique, quand le gaz inhalé est parfaitement pur.

Voici le résumé d'un mémoire de M. Jeannet sur les propriétés physiologiques et les applications de ce gaz :

1° Le gaz purifié, tel qu'on le prépare aujourd'hui, ne produit pas le délire gai, décrit par les auteurs du commencement de ce siècle ;

2° L'anesthésie proto-azotique est aussi complète que l'anesthésie chloroformique ; elle en diffère essentiellement par la rapidité de l'invasion, par l'absence de stimulation au début et par la facilité du retour à l'état normal ; elle en diffère aussi par un caractère plus prononcé d'asphyxie ;

3° Elle est très-facilement applicable aux opérations de courte durée ; il est probable qu'on pourra l'appliquer aux grandes opérations chirurgicales, moyennant l'intermittence convenablement dirigée des inhalations ;

4° Il est permis de présumer qu'elle expose moins que l'anesthésie chloroformique à des accidents mortels, mais elle y expose certainement ; elle devait donc être exclusivement réservée aux opérations dont le danger est accru par la douleur ; la pratique en devait être entourée de garanties et de précautions scientifiques ;

5° Le protoxyde d'azote est d'un usage moins commode que les anesthésiques liquides, en raison des appareils qu'il nécessite.

ACTION ANESTHÉSIQUE DE L'OXYDE DE CARBONE C^2O^2 . — L'oxyde de carbone est un gaz très-délétère, comme nous l'ont appris les expériences de M. Leblanc. Les nouvelles expériences sur l'action physiologique de ce remarquable modificateur conduiront-elles à quelque application thérapeutique ? J'en doute ; quoi qu'il en soit, voilà les résultats obtenus par MM. Ozanam et Tourdes.

A. Toute la série des corps carbonés, volatils ou gazeux, est douée du pouvoir anesthésique ; plus un corps est carboné, plus il possède ce pouvoir. — B. L'oxyde de carbone, l'acide carbonique, le cyanogène, forment la série gazeuse que nous devons étudier ici. — C. L'oxyde de carbone est à la fois un violent excitant et un puissant anesthésique. — D. Donnée en inhalations, il détermine quatre périodes : 1° période prodromique, remarquable par son calme ; 2° période d'excitation, marquée par des contractions et des convulsions ; 3° période d'anesthésie, caractérisée par l'arrêt partiel, puis absolu, de la sensibilité ; 4° période de réveil ou de mort. — E. Appliqué localement : 1° sur la peau recouverte de son épiderme, le gaz est sans action ; 2° sur la peau dénudée, le gaz détermine l'arrêt plus ou moins complet de sensibilité. — F. L'oxygène et l'ammoniaque paraissent être les meilleurs antidotes du gaz anesthésique.

Après M. Ozanam, laissons maintenant parler M. Tourdes :

« L'ensemble des faits observés m'a conduit à classer l'oxyde de carbone parmi les agents anesthésiques.

» Pourra-t-on appliquer l'oxyde de carbone à la thérapeutique ? Cette question est grave et l'on ne doit l'aborder qu'avec prudence.

» L'observation a déjà commencé à répondre ; elle a constaté que l'homme pouvait supporter, sans périr, l'action de l'oxyde de carbone, qu'il pouvait être anesthésié par ce gaz et revenir complètement à la santé.

» On sait que le docteur Wyt, après deux ou trois inspirations d'oxyde de carbone, éprouva un tremblement convulsif avec abolition presque complète de la sensibilité. Trois ou quatre inspirations déterminèrent une suspension subite des mouvements et des sensations. Cette expérience courageuse, si souvent citée, paraît enfin sous son véritable jour.

» En 1843, MM. Laurent et Thomas ont été témoins d'une trentaine d'asphyxies occasionnées par le gaz oxyde de carbone, dans les hauts fourneaux, où ce gaz est employé suivant le procédé d'Ebellen, pour certaines opérations métallurgiques. Voici la description de ces accidents : un léger mal de tête se fait sentir, bientôt surviennent des vertiges, et l'ouvrier perd connaissance avant d'avoir pu prononcer une seule parole. L'exposition à l'air libre et des moyens très-simples ont suffi pour rendre aux malades l'usage de leurs sens, et même pour leur permettre de reprendre leur travail après quelques heures de repos. Mon collègue, M. Küss, m'a déclaré que des faits semblables avaient été constatés aux forges de Niederbronn.

» Ces observations ne sont-elles pas pour l'espèce humaine un commencement de preuve de l'action anesthésique et de l'innocuité de l'oxyde de carbone ? »

Anesthésie locale.

Le problème de l'anesthésie locale, qui aurait tant d'importance pour la thérapeutique chirurgicale, a fait des progrès vers la solution.

Dans les essais tentés, on a eu jusqu'ici en vue une action rapide ; peut-être, en faisant intervenir l'élément à temps, arrivera-t-on à des résultats plus heureux. Au lieu du chloroforme ou des éthers volatils, on pourrait employer l'iodoforme pur ou dissous dans le chloroforme, ou d'autres agents anesthésiques plus fixes qui pourraient rester en contact *longtemps* avec la partie, peut-être pourrait-on les appliquer après avoir enlevé l'épiderme.

Quoi qu'il en soit de ces remarques, on peut ranger en trois séries les moyens employés pour produire l'anesthésie locale : 1° Anesthésie par l'application locale d'agents anesthésiques ; 2° Anesthésie par congélation ; 3° Anesthésie par pulvérisation de liquides très-volatils qui agissent comme moyens rapides et puissants de réfrigération, et aussi souvent comme anesthésiques spéciaux.

ANESTHÉSIIQUES AGISSANT LOCALEMENT. — Parmi les anesthésiques de cet ordre, celui qui est le plus employé est, sans contredit, l'iodoforme, composé que j'ai introduit dans la thérapeutique en 1840 (1^{re} édit. de mon Formulaire) et dont j'ai plus tard fait con-