

qui se suivent. Une classification *chimique* a le mérite d'établir ce lien désirable ; elle est donc fort acceptable à la condition de ne pas lui faire promettre plus qu'elle ne peut remplir. On a cherché à établir un rapport entre le poids atomique des corps et leur valeur antiseptique : plus le poids atomique serait élevé, plus la valeur antiseptique serait considérable. Cette proposition, exacte d'une *façon générale* pour l'antisepsie *indifférente*, ne l'est plus absolument dans les cas particuliers ; il suffit de citer l'acide salicylique et l'acide paraoxybenzoïque, dont la composition est la même, et dont l'un est antiseptique, tandis que l'autre ne l'est pas.

Cette réserve faite, nous nous sommes arrêtés à une classification d'ordre chimique, sans toutefois nous astreindre à la rigueur d'une nomenclature purement chimique et en faisant une certaine part à l'analogie d'action de certaines substances. Les antiseptiques sont divisés en deux grandes catégories : 1° *antiseptiques minéraux* subdivisés en : a) *métalloïdiques* ; b) *acides* ; c) *bases* ; d) *sels métalliques* antiseptiques ; 2° *antiseptiques organiques* subdivisés en : a) *dérivés du méthane* ; b) *dérivés de l'éthane* ; c) *série aromatique* ; d) *bases quinoléiques*.

Un très grand nombre de substances qui jouissent de propriétés antiseptiques ne figurent pas dans le groupe des antiseptiques, parce que nous n'avons compris dans ce groupe que les médicaments dont on utilise spécialement l'action microbicide, réservant pour d'autres chapitres ceux qui sont généralement prescrits pour d'autres propriétés (le chloral, le chloroforme par exemple).

## I. — ANTISEPTIQUES MINÉRAUX

### A. — Antiseptiques métalloïdiques

J'étudierai dans cette catégorie : l'*eau oxygénée*, le *chlore* et les composés qui agissent par ce gaz, l'*iode*, le *trichlorure d'iode* et le *sulfure de carbone*.

Tous ces corps, excepté le sulfure de carbone, doivent

leur pouvoir antiseptique à leurs affinités chimiques. L'eau oxygénée et l'ozone agissent comme des oxydants énergiques. Les métalloïdes monoatomiques (halogènes) ont un mode d'action plus complexe : ils désagrègent les composés organiques pour s'emparer de leur hydrogène. Ils donnent ainsi lieu à la formation de substances qui peuvent être antiseptiques (acide chlorhydrique à l'état naissant dans le cas du chlore) ; ils mettent en liberté de l'oxygène à l'état naissant qui agit par oxydation.

### EAU OXYGÉNÉE

L'eau oxygénée (bioxyde ou peroxyde d'hydrogène) a été découverte par Thénard (1818). On l'obtient de plusieurs façons, notamment en traitant le bioxyde de baryum par l'acide chlorhydrique. Il ne faut pas la confondre avec l'eau gazeuse appelée *eau oxygénée des pharmacies*, simple solution aqueuse d'oxygène sous une pression de 4 à 5 atmosphères et renfermée dans des siphons.

L'eau oxygénée est un liquide incolore de consistance sirupeuse, très dense (1,45), inodore, de saveur piquante, métallique ; miscible à l'eau en toutes proportions. L'eau oxygénée du commerce est rendue acide par une très petite quantité d'acide chlorhydrique ou nitrique qui en assure la conservation ; elle contient d'autres fois de l'acide sulfurique. Pour l'usage médical, on demande généralement qu'elle soit neutre ; mais nous verrons qu'elle est alors moins antiseptique.

Lorsqu'elle est saturée, elle peut contenir 12 volumes d'oxygène, mais le plus souvent elle n'en renferme que cinq à dix fois son volume ; elle cède son oxygène avec la plus grande facilité, ce qui explique son pouvoir oxydant considérable. Pour en éviter la décomposition spontanée, il faut la conserver au frais, et à l'abri de la lumière.

L'eau oxygénée se décompose en eau et en oxygène au contact de la fibrine du sang coagulé.

**POUVOIR ANTISEPTIQUE.** — L'eau oxygénée est sans action sur les ferments solubles ; par contre elle tue les ferments organisés, même à dose peu élevée (P. Regnard et P. Bert). Elle est sans action sur le virus morveux (P. Bert). On la considère cependant généralement comme un puissant microbicide (Panc, Gibier). D'après Chamberland et Fernbach<sup>1</sup>. L'eau oxygénée agit très vite sur les organismes sans spores, comme le

1. Chamberland et Fernbach, *Ann. de l'Institut. Pasteur*, juin 1893.



bacille typhique et la levûre de bière, cultivés en *milieu liquide*. En une minute, ces microbes sont tués par l'eau acide et en cinq minutes par l'eau neutre. Il faut compter sur 15 minutes d'action avec une eau oxygénée acide, et sur 30 minutes avec une eau oxygénée neutre, pour tuer les spores du charbon. Il faut plusieurs heures pour tuer les germes du *bacillus subtilis* à 15°; à 50° il suffit de 30 à 45 minutes. Les germes secs sont beaucoup plus résistants que les germes humides.

**ACTION PHYSIOLOGIQUE.** — *Toxicité.* — Elle est indéterminée. L'eau oxygénée pourrait être injectée dans le sang sans se modifier (Pflüger et Assmuth). Laborde a pu en injecter dans les veines d'un chien de 13 à 14 kilogrammes, sans le faire périr, une quantité équivalente à 1000 centimètres cubes d'oxygène<sup>1</sup>. Regnard, au contraire, affirme qu'on ne peut pas introduire une seule goutte d'eau oxygénée dans le sang sans qu'elle se décompose; il se formerait immédiatement une mousse de sang qui pourrait donner lieu à des embolies mortelles; cependant, dans un cas, il a pu introduire 4 centimètres cubes d'eau oxygénée dans la jugulaire d'un chien, sans déterminer la mort.

*Action locale.* — En application locale, l'eau oxygénée blanchit la *peau*. Injectée dans le *tissu cellulaire*, elle se décompose en donnant lieu à un dégagement d'oxygène qui produit de l'emphysème sous-cutané.

Introduite dans la bouche, elle blanchit la langue en produisant une sensation désagréable de picotement. Elle excite ainsi la salivation, et épaissit la salive qu'elle transforme en une écume blanchâtre (Barbolain<sup>2</sup>).

*Action générale.* — Dans l'expérience de Laborde, l'injection intra-veineuse détermine une certaine tendance au sommeil, une anesthésie généralisée, un ralentissement des battements du cœur et des mouvements respiratoires. L'hémoglobine est détruite et remplacée

1. *Soc. biol.*, 25 juillet 1885.

2. Barbolain, thèse de Paris, 1883.

par de l'hématine, mais la restitution *ad integrum* du sang s'opère en vingt-quatre heures (Laborde et Quinquaud).

**USAGES.** — L'emploi de l'eau oxygénée n'est pas entré dans la pratique, bien qu'il ait donné de bons résultats dans le traitement des *plaies* (Péan et Baldy, Larrivé<sup>1</sup>). On peut régler les effets de ce liquide suivant le titre de la concentration: l'eau oxygénée à un volume et demi ou deux volumes convient pour le traitement des plaies récentes, des plaies d'amputation par exemple; la réunion s'effectuerait aussi bien qu'avec un pansement phéniqué. Dans les ulcères chroniques des vieillards, on peut faire usage de l'eau oxygénée à dix volumes ou même davantage. Dans le traitement des plaies on s'est servi de compresses imbibées du liquide et recouvertes de baudruche.

L'*ophtalmie purulente* et la *blennorrhagie* sont, parmi les affections suppuratives, celles qui auraient été le plus rapidement enrayées par l'emploi de l'eau oxygénée, mais les observations sont encore peu nombreuses; on se sert de l'eau oxygénée à deux ou trois volumes; il est nécessaire de répéter les lavages quatre ou cinq fois par jour dans l'ophtalmie purulente, et les injections, trois fois par jour, dans la blennorrhagie.

Damascino et Baldy ont employé ce médicament avec succès dans le *muguet*; il serait également efficace contre la *diphthérie* (Baldy).

#### CHLORE

Le chlore est un gaz jaune verdâtre, d'une odeur vive et suffocante. Il est soluble dans l'eau: un litre d'eau en dissout 2<sup>lit</sup>,156 à 20°; c'est le titre de la solution médicinale. On obtient le chlore en faisant agir de l'acide chlorhydrique sur le bioxyde de manganèse.

Le chlore en dissolution dans l'eau constitue l'eau chlorée, liquide verdâtre qui se décompose rapidement à la lumière, avec formation d'acide chlorhydrique et dégagement d'oxygène.

Le chlore est très avide d'hydrogène; il détruit les substances organiques pour s'emparer de ce gaz, et former avec lui de l'acide chlorhydrique, en même temps qu'il fixe sur elles de l'oxygène. C'est à cette

1. Baldy, thèse de Paris, 1883. — Larrivé, thèse de Paris, 1883.



affinité qu'il doit sa causticité et son pouvoir désinfectant. Guyton de Morveaux s'était fait le propagateur de fumigations désinfectantes au chlore, qui furent très en vogue sous le nom de *fumigations guytoniennes*.

**POUVOIR ANTISEPTIQUE.** — Le pouvoir antiseptique du chlore a donné lieu à des assertions contradictoires, parce qu'il varie beaucoup suivant les conditions de son emploi. Deux faits se dégagent des expériences entreprises à ce sujet : le premier, que le chlore n'est vraiment antiseptique que lorsqu'il agit dans un milieu saturé de vapeur d'eau ou lorsqu'il est dissous dans l'eau ; le second, qu'il est beaucoup plus puissant pour empêcher le développement des bactéries que pour détruire leur pouvoir de reproduction (Jalan de la Croix).

L'eau chlorée à 0,2 p. 100 enlève en 15 secondes aux spores charbonneuses tout pouvoir infectant sur le cobaye (Geppert). Tout en constatant le pouvoir antiseptique de l'eau chlorée à 1 p. 100 et moins, Behring remarque que ce pouvoir décroît sensiblement si le liquide infecté contient des sels ou des matières organiques. Il augmente avec la température (Geppert).

**ACTION PHYSIOLOGIQUE.** — *Peau.* Le chlore gazeux maintenu au contact de la peau provoque d'abord des picotements, puis, au bout de 10 à 12 minutes, une sensation de brûlure, accompagnée de sueur. Si l'action se prolonge il survient une éruption papuleuse et vésiculeuse (Wallace), ou même une infiltration érysipélatiforme, avec formation d'une eschare molle superficielle. L'eau chlorée détermine sur les téguments de la douleur et une rubéfaction rapide.

*Voies respiratoires.* — Le chlore irrite vivement les muqueuses des voies respiratoires et provoque du larmoiement, de l'éternuement, une sensation de constriction et de suffocation, une toux convulsive, de la dyspnée et un spasme passager de la glotte. Son action prolongée peut déterminer une inflammation broncho-pulmonaire avec hémoptysie.

En même temps le *pouls* est accéléré.

*Appareil digestif.* — L'ingestion d'une faible dose de chlore en solution *très étendue* accélère le travail digestif par formation d'une certaine quantité d'HCl (Nothnagel et Rossbach). En solution plus concentrée elle détermine une inflammation plus ou moins vive des muqueuses digestives.

Les ouvriers soumis aux inhalations habituelles de chlore présentent des inflammations de la bouche et de la gorge (rougeur et parfois ulcération), de la dyspepsie et de l'amaigrissement.

*Système nerveux.* — Le chlore serait narcotique (Binz) et aurait une action dépressive sur les centres respiratoire, cardio-vasculaire et thermique.

**USAGES.** — L'eau chlorée a été essayée autrefois dans le *typhus*, la *dysenterie*, les *diarrhées fétides*, l'*ophtalmie granuleuse*, le pansement des *plaies infectées* et des *piqûres venimeuses*. Les inhalations de chlore, très en faveur vers 1830 dans le traitement de la *phtisie pulmonaire*, ont été reconnues inefficaces et dangereuses (Louis, Stokes). Les propriétés irritantes et caustiques de ce gaz ont toujours empêché d'utiliser sérieusement ses propriétés désinfectantes ; aussi n'est-il plus guère employé en thérapeutique.

**MODES D'ADMINISTRATION.** — 1° *Eau chlorée* : a) à l'intérieur, 2 à 5 grammes en potion ; b) à l'extérieur, 50 pour 1000 en gargarisme, collyre, lotions et fomentations.

2° *Chlore gazeux.* — *Inhalations* : on fait passer l'air à respirer dans de l'eau chlorée.

## \* CHLORURE DE CHAUX

Le codex distingue : 1° le *chlorure de chaux sec*, mélange d'hypochlorite de chaux,  $\text{CaO}(\text{ClO})_2$ , de chlorure de calcium,  $\text{CaCl}_2$ , et d'hydrate de chaux,  $\text{CaO} \cdot \text{H}_2\text{O}$ , en proportions variables. C'est une poudre blanche, amorphe, déliquescente, d'odeur de chlore, d'un goût âcre et piquant ; partiellement soluble dans l'eau ; dégage à l'air libre, sous l'influence de l'acide carbonique, de l'acide hypochloreux qui se dédouble en chlore et en oxygène ; détonne avec le sucre.

2° Le *chlorure de chaux liquide* est une solution filtrée d'une partie



de chlorure de chaux sec dans 45 parties d'eau; il doit contenir deux fois son volume de chlore.

**POUVOIR ANTISEPTIQUE.** — Le chlorure de chaux est rangé par Miquel parmi les substances faiblement antiseptiques. Suivant Coster il détruirait la virulence du chancre syphilitique et du virus rabique. Comme il agit à la façon du chlore sur les matières organiques, il est évident que son action est variable suivant la quantité de ce gaz qu'il dégage, condition qui explique certaines divergences dans les appréciations relatives à son pouvoir antiseptique. D'après les expériences très précises de Chamberland et Fernbach une solution de 100 grammes de chlorure de chaux dans 1200 grammes d'eau, étendue de dix fois son volume d'eau (solution à 1/10<sup>e</sup>), est plus active que la solution acide de sublimé au 1/1000<sup>e</sup>. Elle agit très rapidement sur les organismes sans spores et tue en 5 minutes les microbes du choléra, de la diphtérie, de la fièvre typhoïde, en culture sur bouillon (1 c.c. pour 10 c.c. de désinfectant). Son pouvoir antiseptique augmente avec la température. Les germes secs sont beaucoup plus résistants. Fait singulier, le pouvoir antiseptique décroît si l'on augmente beaucoup le titre de la solution.

**ACTION PHYSIOLOGIQUE.** — Le chlorure de chaux produit sur les tissus des effets *irritants* ou *caustiques*, suivant son degré de concentration.

**USAGES.** — Il a été employé autrefois dans le pansement des ulcères torpides et putrides; il est inusité actuellement en thérapeutique. On l'a proposé comme antidote de l'acide sulfhydrique: en réalité, quand l'empoisonnement est constitué, il est impuissant à le combattre; mais il peut le prévenir s'il est répandu en quantité suffisante dans les espaces remplis de cet acide (Gubler).

Comme désinfectant, le chlorure de chaux doit être employé en solution au titre ci-dessus, indiqué par Chamberland et Fernbach. Le chlorure de chaux liquide est surtout utile comme désodorisant.

#### HYPOCHLORITE DE SOUDE

L'*hypochlorite de soude* en solution se comporte comme l'hypochlo-

rite de chaux; la *liqueur de Labarraque* (*Chlorure de soude liquide, hypochlorite de soude liquide*) représente un mélange d'hypochlorite de soude et de chlorure de sodium en solution; elle contient deux fois son volume de chlore actif. Elle était employée autrefois dans le pansement des plaies et des ulcères.

#### \* IODE

L'iode existe en combinaisons métalliques dans l'eau de mer, dans les éponges, les polypiers, certaines plantes marines (algues, fucus, varechs), certaines plantes d'eau douce (cresson, phellandrie), et dans un grand nombre d'eaux minérales (Caüterets, Challes, Barèges, etc.).

Isolé de ses combinaisons, il se présente sous l'aspect de cristaux rhomboïdaux, d'un gris bleuâtre, à reflets métalliques; il exhale une odeur forte; sa saveur est âcre et désagréable. Il est très peu soluble dans l'eau (1/5524 à 10°), mais il est soluble dans 12 d'alcool, 20 d'éther et de chloroforme, la glycérine, l'huile, les graisses, la vaseline. Sa solubilité dans l'eau augmente considérablement par l'addition d'iodure de potassium ou de sodium.

L'iode forme avec l'amidon un composé bleu d'iodure d'amidon. Il a une très grande affinité pour l'hydrogène, moindre toutefois que celle du chlore. En présence de liquides alcalins, il forme des iodures et des iodates.

**POUVOIR ANTISEPTIQUE.** — L'iode arrête l'action des *ferments non organisés* à des doses variant de 1/1000 à 1/2400 (Wernitz).

Une dose de 0<sup>gr</sup>,25 rend imputrescible un litre de bouillon de bœuf (Miquel).

L'iode est employé depuis longtemps en médecine, pour désinfecter certaines plaies, notamment les plaies cavitaires, mais son pouvoir antiseptique sur les bactéries pathogènes n'est pas établi d'une façon précise. Davaine a démontré cependant qu'une solution même très étendue (1/12000) neutralise le virus charbonneux<sup>1</sup>, et O. Réveil, que l'iode abolit la virulence du pus chancreux et du vaccin, l'action toxique des venins et des matières en putréfaction.

**ACTION PHYSIOLOGIQUE.** — *Absorption, métamorphoses et élimination.* — L'iode est très rapidement absorbé par

1. Recherches sur l'action des substances dites antiseptiques sur le virus charbonneux (*Ac. des sc.*, 1873).