

lorsqu'il s'agit de stériliser des objets de pansement ou des instruments, et de températures inférieures à 100° lorsqu'on veut simplement renforcer le pouvoir antiseptique d'une substance. Dans ce dernier cas, la chaleur combinée à l'action des antiseptiques est applicable à l'antisepsie des tissus vivants.

Les températures supérieures à 100° s'obtiennent, quand on le peut, à l'aide des étuves. Dans le cas contraire on utilise l'échauffement de l'huile ou de la glycérine à 120°-130°, ou encore l'ébullition de solutions salines. L'addition de carbonate de soude ou de chlorure de sodium porte à 103° environ le point d'ébullition de l'eau¹.

Le pouvoir antiseptique des solutions d'acide phénique (Koch), de la créoline, du sublimé, de l'acide phénique (Henle, Behring) croît avec la température. Ainsi le phénol à 5 p. 100 tue les spores du charbon en 30 à 40 jours à 15°, tandis qu'il suffit d'une à deux heures à 55° et de 3 à 15 minutes à 75° (Heider). Résultat analogue avec l'eau oxygénée (Pane, Chamberland et Fernbach) l'eau de Javel, l'hypochlorite de chaux qui agissent beaucoup plus énergiquement à 50° qu'à 15° (Chamberland et Fernbach).

C. Les agents *biologiques* de l'antisepsie, sont les *vaccins* dont il sera traité plus loin, le serum d'animaux immunisés ou jouissant de l'immunité naturelle, et les microbes eux-mêmes, dont quelques-uns par une action antagoniste directe ou indirecte pourraient être utiles dans le traitement de certaines maladies infectieuses. Cette dernière méthode thérapeutique ou bactériothérapie n'a rien d'illogique; mais, comme elle n'a pas encore fourni de résultats pratiques, nous nous contenterons de la signaler.

D. Au point de vue de l'antisepsie médicale, le plus important des procédés antiseptiques est celui qui met en usage des substances chimiques médicamenteuses;

| | |
|---|---------------|
| 1. L'eau de mer. | bout à 103° 7 |
| Une solution saturée de chlorure de sodium. | — 108° 4 |
| — carbonate de potassium. | — 135° |
| — carbonate de sodium. | — 104° 6 |

l'ensemble de ces substances constitue le groupe des *antiseptiques*, que nous étudierons en détail.

1. — Des Antiseptiques

Pour Bouchard, les antiseptiques sont « des agents qui impressionnent la vie ou la multiplication ou le fonctionnement des microbes, en agissant directement sur eux et non indirectement par modification de l'organisme. » Cette définition semble un peu exclusive; il est probable que, au contraire, un certain nombre d'antiseptiques agissent plus en augmentant la force de résistance de l'organisme, qu'en tuant directement les micro-parasites; nous retiendrons donc seulement la première partie de la définition.

La valeur thérapeutique d'un antiseptique dépend de plusieurs conditions: 1° son action sur les microbes; 2° son action sur les tissus; 3° son action sur l'organisme; 4° l'action de l'organisme sur l'antiseptique lui-même.

1° *Action sur les microbes.* — L'action d'un antiseptique sur les microbes s'établit par la détermination de son *équivalent antiseptique*, c'est-à-dire par la détermination de la *quantité du médicament, capable d'empêcher le développement d'un microbe donné dans un kilogramme de matière nutritive*. Cette quantité est susceptible de varier d'un microbe à un autre. Mais, pas plus au point de vue chirurgical qu'au point de vue médical, la valeur d'un antiseptique n'est en rapport direct avec son pouvoir microbicide. Il faut tenir compte dans cette appréciation, lorsqu'il s'agit d'antisepsie locale, de l'action plus ou moins irritante ou caustique du médicament sur les tissus et de son action sur les humeurs, de sa facilité à être absorbée et de sa stabilité; lorsqu'il s'agit d'antisepsie *générale*, de sa toxicité, de sa stabilité et de son action sur les liquides de l'économie. Dans les deux cas, son mode d'action doit être pris en considération. D'une

façon générale, les antiseptiques qui impressionnent exclusivement les microbes sont moins efficaces que ceux qui exercent en même temps à la surface des plaies une action coagulante, susceptible de créer un obstacle matériel à la pullulation et à la pénétration des microbes dans l'organisme.

Nous avons vu que l'action des microbes pouvait être renforcée par la chaleur et par les acides ; il faut savoir que, inversement, certaines substances (l'alcool, la glycérine, l'huile) diminuent la valeur antiseptique de l'acide phénique (Koch, Wolffhügel) du sublimé et du lysol (Lenti¹). L'acide phénique et le lysol dans l'huile d'olive perdent complètement leur action désinfectante ; l'alcool et la glycérine diminuent notablement ce pouvoir (Lenti).

Enfin pour apprécier la valeur d'un antiseptique il faut tenir compte de sa rapidité d'action et dans une certaine mesure de son prix.

2° *Action sur les tissus.* — Quand elle est externe, qu'elle s'applique sur des surfaces limitées ou d'une importance secondaire, l'antisepsie locale peut se faire au moyen d'agents très énergiques, destructifs ou toxiques, dont l'application est impossible quand on se propose d'atteindre certains organes profonds, ou l'économie d'une façon générale. La limite à cette tolérance résulte de la susceptibilité et de l'importance des organes et des tissus ou de l'étendue des surfaces sur lesquelles on agit.

3° *Action sur l'organisme.* — La première condition pour qu'un antiseptique soit utilisable, c'est qu'il n'attaque pas la vitalité des éléments normaux en attaquant celle des éléments pathogènes, condition d'autant plus inéluctable que l'antiseptique s'applique à des éléments plus importants au point de vue de la vie, comme ceux du système nerveux, du sang ou des vaisseaux. On le comprend de reste si l'on songe que, pour faire de l'antisepsie générale, on est obligé d'imprégner l'organisme entier de

1. *Revue d'hygiène*, 1893, p. 1025.

l'agent antiseptique, imprégnation que rend difficile la délicatesse extrême de certains de ses éléments.

Fort heureusement, il n'est pas nécessaire, pour faire de l'antisepsie générale, de *détruire* l'agent infectieux. Il suffit que ce dernier soit retardé, amoindri ou immobilisé pour qu'on ait produit un effet utile ; d'autant plus que la résistance de l'organisme, plus ou moins grande à l'égard de tel ou tel agent pathogène, ajoute son action à celle de l'antiseptique. On l'a dit fort justement : la vie est un antiseptique.

L'antisepsie générale peut être *indifférente* ou *spécifique*. La première n'est qu'un pis-aller ; car le pouvoir antiseptique général d'une substance n'est pas un sûr garant de son action sur un microbe spécifique donné. L'eau oxygénée, par exemple, le sublimé, le nitrate d'argent, qui sont les antiseptiques indifférents les plus puissants, donnent de très mauvais résultats contre le virus de la septicémie gangréneuse¹. Les pansements phéniqués les mieux faits, si efficaces contre l'infection purulente, n'empêchent pas toujours le développement de l'érysipèle. Il arrive même que certains microbes s'accommodent à tel antiseptique qui leur est contraire, si l'on a soin de les acclimater dans des milieux contenant cet antiseptique à doses progressivement croissantes².

L'antisepsie spécifique seule peut donner des résultats complets. Si les premiers antiseptiques spécifiques, le mercure et la quinine, ont été le fruit de l'empirisme, aujourd'hui la connaissance des microbes spécifiques permet d'en rechercher expérimentalement les destructeurs spécifiques ; Bouchard a particulièrement mis en lumière les conditions de cette recherche.

Il faut d'abord déterminer l'*équivalent antiseptique* du médicament ; mais ce n'est là qu'une donnée ; elle ne peut faire préjuger en rien de la valeur thérapeutique de l'antiseptique, parce que, dans l'organisme, l'antiseptique

1. Courboulès, th. Lyon, 1883.

2. Kossiakoff, *Ann. de l'Inst. Pasteur*, 1887.

peut ne pas atteindre le microbe; parce que, d'autre part, le titre de la solution active est rapidement modifié par son mélange avec les liquides de l'économie, et que, enfin, le pouvoir antiseptique de la substance peut être diminué ou annulé au contact de certains éléments par une modification chimique; autant de conditions dont il y a lieu de tenir compte.

Il faut ensuite évaluer l'équivalent toxique et déduire de ces divers éléments l'équivalent thérapeutique dont nous avons donné plus haut la signification.

Ces trois équivalents étant donnés, on peut établir la valeur thérapeutique du médicament d'après la quantité de matière fermentescible qui peut être stérilisée par la dose que l'organisme du malade peut supporter sans dommage (Bouchard). Par exemple: 1000 grammes de matière vivante, d'après Bouchard, ne supportent pas plus de 0^{gr},0025 de bichlorure de mercure, tandis que le même poids supporte 0^{gr},13 de naphthol α . Or, 0^{gr},0052 de bichlorure de mercure ne stérilisent que 83 grammes, tandis que 0^{gr},13 de naphthol α stérilisent 1084 grammes; donc la valeur thérapeutique du naphthol est supérieure à celle du bichlorure de mercure, comme antiseptique général, bien que l'équivalent antiseptique de celui-ci soit supérieur à celui du naphthol α .

4^o Action de l'organisme sur l'antiseptique. — La valeur d'un antiseptique est subordonnée aussi à l'action chimique que les liquides de l'organisme exercent sur lui: l'albumine notamment, que précipite le sublimé et le phénol, peut, dans certaines circonstances, les rendre à peu près inactifs. Inversement, s'il s'agit d'une plaie, la coagulation de l'albumine peut être utile en emprisonnant les microbes et en formant un obstacle matériel à leur pénétration dans l'organisme.

VALEUR COMPARATIVE DES ANTISEPTIQUES. — Il a été établi un certain nombre de tableaux donnant la valeur antiseptique des différentes substances (Miquel, Koch, L. Buchholtz, Pflugge, Jalan de la Croix, Arloing, Cor-

nevin et Thomas, Duclaux, etc.). Nous reproduisons ici les plus souvent cités.

I. Le tableau de Miquel est formé d'après la dose minima des antiseptiques, capable de s'opposer à la putréfaction d'un litre de bouillon de bœuf neutralisé.

1^o Substances éminemment antiseptiques :

| | gr. |
|--------------------------------|------|
| Eau oxygénée. | 0,05 |
| Bichlorure de mercure. | 0,07 |
| Azotate d'argent. | 0,08 |

2^o Substances très fortement antiseptiques :

| | gr. |
|--------------------------------|------|
| Iode. | 0,25 |
| Chlorure d'or. | 0,25 |
| Bichlorure de platine. | 0,30 |
| Acide cyanhydrique. | 0,40 |
| Brome. | 0,60 |
| Sulfate de cuivre. | 0,90 |

3^o Substances fortement antiseptiques :

| | gr. |
|----------------------------------|------|
| Acide salicylique. | 1,00 |
| — benzoïque. | 1,00 |
| Cyanure de potassium. | 1,20 |
| Bichromate de potasse. | 1,20 |
| Gaz ammoniac. | 1,40 |
| Chlorure d'aluminium. | 1,40 |
| Chloroforme. | 1,50 |
| Chlorure de zinc. | 1,90 |
| Acide thymique. | 2,00 |
| Chlorure de plomb. | 2,00 |
| Azotate d'urane. | 2,80 |
| Acide phénique. | 3,20 |
| Permanganate de potasse. | 3,50 |
| Azotate de plomb. | 3,60 |
| Alun. | 4,50 |
| Tannin. | 4,80 |

4^o Substances modérément antiseptiques :

| | gr. |
|--------------------------------------|-------|
| Bromhydrate de quinine. | 5,50 |
| Acide arsénieux. | 6,00 |
| Sulfate de strychnine. | 7,00 |
| Acide borique. | 7,50 |
| Arsénite de soude. | 9,00 |
| Hydrate de chloral. | 9,30 |
| Salicylate de soude. | 10,00 |
| Sulfate de protoxyde de fer. | 11,00 |
| Soude caustique. | 18,00 |

5° Substances faiblement antiseptiques :

| | gr. |
|--------------------------------------|-------|
| Protochlorure de manganèse | 25,00 |
| Chlorure de calcium | 40,00 |
| Borate de soude | 70,00 |
| Chlorhydrate de morphine | 75,00 |
| Chlorure de strontium | 85,00 |
| — de lithium | 90,00 |
| — de baryum | 95,00 |
| Alcool | 95,00 |

6° Substances très faiblement antiseptiques :

| | gr. |
|--------------------------------|--------|
| Chlorure d'ammonium | 115,00 |
| Arséniate de potasse | 125,00 |
| Iodure de potassium | 150,00 |
| Sel marin | 165,00 |
| Glycérine | 225,00 |
| Sulfate d'ammoniaque | 250,00 |
| Hyposulfite de soude | 275,00 |

Miquel a surtout essayé les antiseptiques au point de vue de leur action sur les germes contenus dans les poussières des habitations, c'est-à-dire sur des germes *divers* et *indéterminés* agissant sur un milieu putrescible.

Koch a étudié particulièrement l'action des antiseptiques sur les bacilles du sang de rate avec ou sans spores. Cette étude a eu une influence considérable sur la confiance à attribuer aux principaux antiseptiques ; nous en donnerons les principaux résultats.

1° Le phénol en solution à 5 pour 100 serait incapable de détruire les *spores* du sang de rate en 24 heures ; une solution à 10 pour 100 serait nécessaire.

2° *En l'absence de spores*, une solution à 0,5 pour 100 a suffi pour produire des effets désinfectants.

3° Le *développement* des spores du sang de rate dans une solution nutritive appropriée est empêché par la présence de 1 de phénol pour 850 : mais d'autres bactéries peuvent se développer dans ce milieu.

4° L'acide phénique sous forme de vapeur n'est désinfectant qu'avec l'aide d'une haute température.

5° Les composés du phénol sont tous très inférieurs au phénol lui-même ; le plus antiseptique est le sulfo-phénate de zinc.

6° Dissous dans l'*huile* ou dans l'*alcool*, l'acide phénique ne manifeste pas la moindre action désinfectante.

7° La glycérine et l'*alcool* à 1:1 ou à 1:2 est incapable de supprimer la faculté de développement du sang de rate.

L'*acide borique*, l'*acide benzoïque*, la *quinine* n'ont qu'une influence remarquablement faible sur la vie des spores du charbon.

Il n'y a que les solutions aqueuses de chlore, de brome (2 pour 100) et d'iode, ainsi que celles de sublimé à 1 pour 100 et d'acide osmique à 1 pour 100 qui soient capables de tuer en 24 heures les spores du sang de rate.

8° Koch distingue les agents *désinfectants* proprement dits, c'est-à-dire ceux qui détruisent complètement les micro-organismes, des agents *antiseptiques*, c'est-à-dire ceux qui jouissent de la propriété de s'opposer à leur développement. Il considère comme agents désinfectants, pour les besoins de la pratique, le *chlore*, le *brome* et le *sublimé*, et comme antiseptiques, le *subliné*, le *thymol*, quelques *huiles éthérées* et l'*alcool allylique*.

Dans le tableau suivant, emprunté à Nothnagel et Rossbach, Jalan de la Croix a étudié l'action des antiseptiques sur des germes en voie d'évolution dans les liquides où ils avaient pris naissance ; comme Miquel, il s'est servi d'ensemencements naturels, c'est-à-dire qu'il a observé sur des espèces indéterminées, sous un état indéterminé, toutes conditions qui diminuent la valeur des résultats quand il s'agit de les appliquer à un cas particulier.

| ANTISEPTIQUES | DOSE LA PLUS PETITE | | DOSE LA PLUS PETITE | |
|---------------------------|--|---|---|---|
| | Qui soit capable d'empêcher le développement des bactéries dans une eau de viande tout récemment corrompue | Capable de supprimer le pouvoir de reproduction des bactéries | Capable de tuer les bactéries développées et se mouvant vivement dans l'eau de viande | Capable de détruire le pouvoir de reproduction de ces bactéries |
| Sublimé | 1 : 25.250 (mais non 1 : 50.250) | 1 : 10.250 (mais non 1 : 12.750) | 1 : 5.805 (mais non 1 : 6.500) | 1 : 1.250 (mais non 1 : 5.250) |
| Acide salicylique | 1 : 1.003 (mais non 1 : 1.121) | 1 : 343 (mais non 1 : 454) | 1 : 60 (mais non 1 : 78) | — (mais non 1 : 35) |
| Acétate d'aluminium | 1 : 4.268 (mais non 1 : 5.435) | 1 : 59 (mais non 1 : 80) | 1 : 427 (mais non 1 : 835) | 1 : 64 (mais non 1 : 92) |
| Boro-salicylate de sodium | 1 : 2.860 (mais non 1 : 3.777) | 1 : 303 (mais non 1 : 394) | 1 : 72 (mais non 1 : 110) | 1 : 30 (mais non 1 : 50) |
| Biborate de sodium | 1 : 62 (mais non 1 : 77) | — (non 1 : 14) | 1 : 48 (mais non 1 : 69) | — (non 1 : 12) |
| Alcool | 1 : 21 (mais non 1 : 34) | 1 : 4,5 (mais non 1 : 7,79) | 1 : 4,5 (mais non 1 : 6,09) | 1 : 1,18 — |
| Chloroforme | 1 : 89,5 (mais non 1 : 111,7) | — (non 1 : 0,8) | 1 : 111,7 (mais non 1 : 134) | 1 : 111,7 — |
| Acide phénique | 1 : 669 (mais non 1 : 1.002) | 1 : 22 (mais non 1 : 42) | 1 : 22 (mais non 1 : 42) | 1 : 2,66 (mais non 1 : 4) |
| Hypochlorite de chaux | 1 : 11.135 (mais non 1 : 13.092) | 1 : 488 (mais non 1 : 678) | 1 : 3.710 (mais non 1 : 4.460) | 1 : 170 (mais non 1 : 258) |
| Thymol | 1 : 1.340 (mais non 1 : 2.229) | 1 : 109 (mais non 1 : 212) | 1 : 1.340 — | 1 : 20 (mais non 1 : 136) |
| Acide sulfureux | 1 : 6.448 (mais non 1 : 8.515) | 1 : 135 (mais non 1 : 223) | 1 : 2.009 (mais non 1 : 4.985) | 1 : 190 (mais non 1 : 273) |
| Essence de moutarde | 1 : 3.353 — | 1 : 220 — | 1 : 591 — | 1 : 28 — |
| Eucalyptol | 1 : 14 (mais non 1 : 20) | — (non 1 : 2,03) | 1 : 116 (mais non 1 : 205) | — (non 1 : 5,83) |
| Acide sulfurique | 1 : 5.734 (mais non 1 : 8.020) | 1 : 205 (mais non 1 : 306) | 1 : 2.020 (mais non 1 : 3.353) | 1 : 116 (mais non 1 : 205) |
| Acide benzoïque | 1 : 2.867 (mais non 1 : 4.020) | 1 : 50 (mais non 1 : 77) | 1 : 410 (mais non 1 : 510) | 1 : 121 (mais non 1 : 210) |
| Acide picrique | 1 : 2.005 (mais non 1 : 3.041) | 1 : 706 (mais non 1 : 841) | 1 : 1.001 (mais non 1 : 1.433) | 1 : 150 (mais non 1 : 200) |
| Chlore | 1 : 30.208 (mais non 1 : 37.649) | 1 : 4.911 (mais non 1 : 6.828) | 1 : 22.768 — | 1 : 431 — |
| Brome | 1 : 6.308 — | 1 : 769 (mais non 1 : 1.912) | 1 : 2.550 (mais non 1 : 4.050) | 1 : 336 (mais non 1 : 550) |
| Iode | 1 : 5.020 (mais non 1 : 6.687) | — — | 1 : 1.548 (mais non 1 : 2.010) | 1 : 410 — |
| Permanganate de potasse | 1 : 1.001 — | 1 : 100 — | 1 : 150 — | 1 : 150 — |
| Chlorate de potasse | — (non 1 : 30) | — — | — — | — — |

| DOSE LA PLUS PETITE | | DOSE LA PLUS PETITE | |
|---|---|---|---|
| Capable d'arrêter dans leur développement les bactéries tombant de l'air dans de l'eau de viande bouillie | Capable de détruire le pouvoir de reproduction de ces bactéries | Capable d'arrêter dans leur développement les bactéries tombant de l'air dans de l'eau de viande non bouillie | Capable de détruire le pouvoir de reproduction de ces bactéries |
| 1 : 10.250 (mais non 1 : 12.750) | 1 : 6.500 (mais non 1 : 603) | 1 : 7.168 (mais non 1 : 8.358) | 1 : 2.525 (mais non 1 : 3.350) |
| 1 : 3.003 (mais non 1 : 6.003) | 1 : 603 (mais non 1 : 1.003) | 1 : 1.121 (mais non 1 : 1.677) | 1 : 343 (mais non 1 : 450) |
| 1 : 4.268 (mais non 1 : 4.778) | 1 : 937 (mais non 1 : 1.244) | 1 : 6.310 (mais non 1 : 7.500) | 1 : 478 (mais non 1 : 584) |
| 1 : 1.343 (mais non 1 : 1.694) | 1 : 35 (mais non 1 : 50) | 1 : 2.860 (mais non 1 : 3.777) | 1 : 35 (mais non 1 : 50) |
| 1 : 30 (mais non 1 : 43) | — (non 1 : 14) | 1 : 107 (mais non 1 : 161) | — (non 1 : 37) |
| 1 : 11,18 — | 1 : 1,77 — | 1 : 21,34 — | — (non 1 : 1,42) |
| — | — | 1 : 103 — | — (non 1 : 1,22) |
| 1 : 402 (mais non 1 : 502) | 1 : 22 (mais non 1 : 42) | 1 : 502 (mais non 1 : 669) | — (non 1 : 10) |
| 1 : 3.148 — | 1 : 109 — | 1 : 286 — | 1 : 153 — |
| 1 : 1.340 (mais non 1 : 2.229) | 1 : 109 — | 1 : 1.340 (mais non 1 : 2.229) | 1 : 20 — |
| 1 : 8.515 (mais non 1 : 12.649) | 1 : 325 — | 1 : 12.649 — | 1 : 135 — |
| 1 : 3.353 (mais non 1 : 5.734) | 1 : 77 (mais non 1 : 108) | 1 : 3.353 (mais non 1 : 5.734) | 1 : 40 (mais non 1 : 166) |
| 1 : 20 (mais non 1 : 29) | — (non 1 : 14) | 1 : 205 (mais non 1 : 308) | — (non 1 : 30) |
| 1 : 5.734 — | 1 : 306 — | 1 : 3.353 — | 1 : 72 — |
| 1 : 2.877 — | 1 : 50 — | 1 : 1.439 — | 1 : 77 — |
| 1 : 1.001 — | 1 : 200 — | 1 : 1.001 — | 1 : 100 — |
| 1 : 28.881 — | 1 : 1.008 — | 1 : 15.606 — | 1 : 1.061 — |
| 1 : 13.931 — | 1 : 493 — | 1 : 6.597 — | 1 : 875 — |
| 1 : 10.020 — | 1 : 510 — | 1 : 2.010 — | 1 : 843 — |
| 1 : 2.005 (mais non 1 : 3.041) | 1 : 101 (mais non 1 : 150) | 1 : 300 (mais non 1 : 403) | 1 : 35 (mais non 1 : 50) |
| — | — | — (non 1 : 13) | — |

Dans le tableau suivant de Duclaux, les chiffres des substances désinfectantes représentent 1/100,000^e du volume du liquide, c'est-à-dire le nombre de milligrammes employé pour empêcher le développement des bactéries, pour l'arrêter, en un mot pour stériliser un litre de jus de viande rempli de bactéries.

| ANTISEPTIQUES (CORPS PURS) | DOSES QUI | | DOSES QUI | | DOSES QUI | |
|-------------------------------------|-----------|-----------------|-----------|----------------|-------------|--------------------|
| | EMPECHENT | N'EMPECHENT PAS | ARRÊTENT | N'ARRÊTENT PAS | STÉRILISENT | NE STÉRILISENT PAS |
| Sublimé corrosif. | 40 | 20 | 170 | 154 | 80 | 66 |
| Chlore. | 33 | 24 | 44 | 33 | 2.320 | 2.170 |
| Chlorure de chaux à 98°. | 90 | 76 | 268 | 224 | 5.880 | 3.875 |
| Acide sulfureux. | 155 | 117 | 500 | 200 | 5.265 | 3.660 |
| Acide sulfurique. | 170 | 120 | 500 | 300 | 8.620 | 4.900 |
| Bromures. | 155 | 126 | 392 | 250 | 2.975 | 1.820 |
| Iode. | 200 | 150 | 646 | 580 | 2.440 | 1.916 |
| Acétate d'alumine. | 235 | 184 | 2.350 | 1.200 | 15.620 | 10.870 |
| Essence de moutarde. | 300 | 175 | 1.690 | 1.220 | 35.700 | 25.000 |
| Acide benzoïque. | 350 | 250 | 2.440 | 1.960 | 8.265 | 4.760 |
| Borosalicyle de soude. | 350 | 264 | 13.890 | 9.090 | 33.330 | 20.000 |
| Acide picrique. | 500 | 330 | 1.000 | 700 | 6.660 | 5.000 |
| Thymol. | 145 | 450 | 9.175 | 4.715 | 50.000 | 27.780 |
| Acide salicylique. | 1.000 | 893 | 18.660 | 12.820 | > | 28.570 |
| Hypermnanganate de potasse. | 1.000 | 700 | 6.660 | 5.000 | 6.660 | 5.000 |
| Acide phénique. | 1.500 | 1.000 | 45.450 | 23.810 | 376.000 | 250.000 |
| Chloroforme. | 11.110 | 8.930 | 8.930 | 7.460 | > | 1.250.000 |
| Borax. | 15.140 | 12.990 | 20.830 | 14.500 | > | 83.350 |
| Alcool. | 47.620 | 28.570 | 227.300 | 166.600 | > | 847.000 |
| Essence d'eucalyptus. | 71.400 | 50.000 | 8.900 | 4.800 | > | 171.500 |

II. — L'action des antiseptiques sur les microbes pathogènes est beaucoup plus importante.

1^o Tarnier et W. Vignal ont déterminé la valeur des principaux antiseptiques à l'égard du *streptocoque* et du *staphylocoque pyogènes*. De leurs expériences variées, dont il nous est impossible de reproduire les résultats complexes, il résulte que les seuls antiseptiques actifs et d'un emploi pratique sont ¹ :

| | | | |
|-------------------------------------|------|---------|------------|
| | gr. | gr. | |
| Le bichlorure de mercure. | 0,25 | et 0,20 | pour 1.000 |
| L'acide phénique. | 20 | ou 30 | — |
| Le permanganate de potasse. | 0,25 | | — |
| Le sulfate de cuivre. | 5,00 | | — |
| Le biiodure de mercure. | 0,25 | et 0,20 | — |

1. Arch. de méd. exp., 1890, p. 469.

2^o Fièvre typhoïde. — On ne connaît qu'un petit nombre de substances qui empêchent la culture du bacille de la fièvre typhoïde. Les voici avec la proportion ¹ :

| | | |
|---|---|-------------|
| Sublimé (voir ci-dessous). | 1 | pour 20.000 |
| Sulfate de quinine. | 1 | — 800 |
| Acide phénique (voir ci-dessous). | 1 | — 200 |
| Acide chlorhydrique. | 1 | — 100 |
| Chlorure de chaux. | 5 | — 100 |

Köhler² a étudié l'action d'un grand nombre d'agents chimiques sur le bacille typhique ; nous citerons celle des suivants :

| | | |
|--|---|---------------|
| Acide lactique. | ralentit ou empêche au delà de 0,2 | pour 100 |
| — citrique et tartrique ³ | id. | id. |
| — acétique. | arrête le développement entre 0,05 et 0,1 | p. 100 |
| — chlorhydrique. | — | 0,25 pour 100 |
| — phénique. | végétation très faible à | 0,25 pour 100 |
| Sublimé. | empêche le développ ^e de 1/10000 à 1/15000 | |

3^o Choléra. — Le bacille virgule ne se développe pas dans un milieu acide. Il suffira de l'additionner d'une goutte d'une solution d'acide chlorhydrique à 1 pour 100.

Voici les autres agents qui s'opposent au développement du bacille virgule (C. Paul) :

| | | |
|-----------------------------|---|--------------|
| Sublimé. | 1 | pour 100.000 |
| Sulfate de quinine. | 1 | — 5.000 |
| — de cuivre. | 1 | — 500 |
| Acide phénique. | 1 | — 400 |

4^o Tuberculose. — a) Agents chimiques qui n'entravent en rien la culture du bacille de la tuberculose et où les colonies se développent d'une façon remarquable :

| | |
|-----------------------|-----------------------------|
| Acide benzoïque. | Coniférine. |
| Acide salicylique. | Ferro-cyanure de potassium. |
| Acide borique. | Leucine. |
| Benzoate de soude. | Phospho-molybdate de soude. |
| Aldéhyde salicylique. | Phosphore blanc. |
| Biborate de soude. | Sulfocyanure de potassium. |
| Bromure de camphre. | Urée. |
| Chloral. | Uréthane. |

1. C. Paul, Congrès de thérapeutique, 1889.

2. Zeitsch. f. Hyg. u. Infectiouskrank., 1893, t. XIII.

3. En solutions faibles, les acides lactique et phosphorique sont plutôt favorables.

b) Deuxième catégorie où les cultures sont évidentes mais prospèrent difficilement :

| | |
|-----------------------------|--------------------------|
| Acétanilide. | Benzo-phénone. |
| Acétone. | Bichromate d'ammoniaque. |
| Aldéhyde. | Biiodure de mercure. |
| Alun ammoniacal. | Caféine. |
| Alun de chrome. | Chlorate de potasse. |
| Arséniat de soude. | Chlorure d'aluminium. |
| Azotate de cobalt. | Chlorure de cobalt. |
| Azotate de soude. | Essence de térébenthine. |
| Azotate de potasse. | Essence d'eucalyptus. |
| Eucalyptol. | Sulfate de zinc. |
| Ferro-cyanure de potassium. | Sulfite de soude. |
| Iodure de potassium. | Résorcine. |
| Lactate de zinc. | Terpine. |
| Naphtylsulfate de soude. | Terpinol. |

c) Substances qui à une faible dose rendent les cultures peu appréciables.

| | |
|-----------------------|----------------------------|
| Acétate de soude. | Acide picrique. |
| Acéto-phénone. | Acide pyrogallique. |
| Acide arsénieux. | Acide sulfureux. |
| Acide borique. | Alcool éthylique. |
| Alcool méthylique. | Iodoforme. |
| Azotite de potasse. | Menthol. |
| Benzine. | Nitrobenzine. |
| Créosote. | Oxalate neutre de potasse. |
| Chloroforme. | Salol. |
| Éther. | Sulfate d'alumine. |
| Fluorure de sodium. | Sulfite salicylsodium. |
| Huile de naphte. | Sulfocinate de soude. |
| Hyposulfite de soude. | Toluène. |

d) Substances stérilisant complètement les cultures :

| | |
|---------------------------|---------------------------|
| Acide hydrofluosilicique. | Fluosilicate de potasse. |
| Ammoniaque. | Polysulfure de potassium. |
| Fluosilicate de fer. | Silicate de soude. |

III. *Mélanges antiseptiques.* — « Le mélange de plusieurs substances antiseptiques est plus antiseptique que chacune d'elles prise en particulier » (Bouchard), circonstance qui tient à ce que les actions antiseptiques des diverses substances s'ajoutent, sans que leurs actions toxiques s'additionnent nécessairement. Lépine, Rotterer, Laplace, Hammer, Christmas et Respaut ont pro-

posé diverses formules associant un plus ou moins grand nombre d'antiseptiques. Suivant Christmas et Respaut le meilleur mélange sous le rapport de la solubilité et du pouvoir antiseptique est constitué par :

| | |
|----------------------------|---------------|
| Acide phénique. | 9 grammes |
| Acide salicylique. | 21 — |
| Acide lactique. | 1 — |
| Menthol. | 0,10 centigr. |

Sauvegarde au eucalyptol
 La présence du phénol augmente la solubilité de l'acide salicylique dans l'eau. Le mélange ci-dessus, nommé par les auteurs *phénosalyl*, se prépare en chauffant les trois acides jusqu'à liquéfaction. Il se dissout dans l'eau jusqu'à la proportion de 4 gr. p. 100. Son pouvoir antiseptique est considérable et n'est dépassé que par celui des sels de mercure. Les quantités suivantes indiquées pour un litre d'eau tuent les microbes pathogènes correspondants après une minute de contact :

| | |
|---|-------|
| Charbon. | 0,003 |
| Pneumocoque et bacille de la tuberculose. | 0,004 |
| Bacille de la fièvre typhoïde et de la diphtérie. | 0,005 |
| Staphylococcus aureus. | 0,007 |

CLASSIFICATION DES ANTISEPTIQUES. — Il est fort difficile de donner une classification des antiseptiques. Leur pouvoir microbicide ne peut servir de base, puisqu'il est susceptible de varier pour chaque espèce de microbes pathogènes. Une classification qui s'appuierait sur ce pouvoir devrait comprendre deux grandes classes de ces médicaments : 1° les antiseptiques indifférents, subdivisés d'après le principe établi par Miquel (voir ci-dessus) ; 2° les antiseptiques spéciaux, subdivisés d'après leur degré d'importance spécifique. Mais comme les antiseptiques indifférents les plus énergiques sont en même temps, sauf quelques exceptions, ceux qui attaquent le plus sûrement les microbes pathogènes, les cadres d'une telle classification sont à peu près impossibles à remplir.

Une classification par ordre alphabétique a l'inconvénient de n'établir aucun lien entre les médicaments

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 Fernbach¹. L'eau oxygénée agit très vite sur les organismes sans spores, comme le

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