

toine, on risque, en employant l'acide phénique ou le sublimé en solution un peu concentrée, de provoquer des accidents toxiques.

La gravité de la maladie, c'est-à-dire la résistance présumée de l'agent septique au médicament antiseptique, doit faire, sauf contre-indications, choisir celui-ci parmi ceux qui jouissent du pouvoir microbicide le plus étendu, les sels de mercure par exemple.

Enfin le prix doit encore être pris en considération, en chirurgie du moins et dans la pratique hospitalière. Cette question sera traitée de nouveau à propos de l'antisepsie chirurgicale.

Une indication particulière dans le choix des antiseptiques découle de la découverte d'une notion des plus importantes, qui est la suivante : quand on associe plusieurs antiseptiques, leur pouvoir antiseptique s'additionne ; le mélange est plus antiseptique que chacune des substances qui le composent prise en particulier.

Autre notion dont l'importance sera surtout mise en relief dans le chapitre consacré à l'antisepsie du milieu intérieur, le pouvoir toxique du mélange ne s'augmente pas proportionnellement à son pouvoir antiseptique (Bouchard, Lépine).

M. Lépine, se basant sur cette loi, a proposé un mélange des plus puissants antiseptiques suivant la formule que voici.

Sublimé.....	0 gr. 001 milligr.
Acide phénique.....	0 gr. 10 centigr.
Acide salicylique.....	0 gr. 10 —
Acide benzoïque.....	0 gr. 05 —
Chlorure de chaux.....	0 gr. 05 —
Brome.....	0 gr. 01 —
Bromhydrate acide de quinine.....	0 gr. 20 —
Chloroforme.....	0 gr. 20 —
Eau.....	100 grammes.

M. S.

### § III

SOMMAIRE. — Étude des caractères, propriétés et modes d'emploi des agents antiseptiques.

Alcool, alun, acétate d'alumine, acide acétique, azotate d'argent, acide arsénieux ; acide borique et borate de soude ; acide benzoïque et benzoate de soude, café torréfié, eau de chaux, chloral, chlore, chlorures de chaux, de zinc ; chlorates de potasse, de soude ; acide chlorhydrique, chloroforme, créosote, cuivre ; essences en général, et en particulier : eucalyptol, menthol, thymol, essence de térébentine ; acide fluorhydrique, acide formique ; iode, iodoforme, iodol ; acide lactique, mercure et ses composés, sublimé, biiodure, cyanure ; permanganate de potasse, acide pyrogallique, picrique ; naphthaline, naphtol ; oxygène, eau oxygénée, ozone ; acide phénique ; résorcine ; sels de plomb, acide salicylique et salicylates de soude, de bismuth, quinine ; soufre, acide sulfureux, sulfates, sulfites et sulfures ; sulfo-benzoate de soude, etc.

Prix approximatif de quelques substances antiseptiques.

Le nombre des substances chimiques qui ont été essayées comme antiseptiques est considérable. Nous n'avons ni la prétention de n'en pas omettre, ni celle de donner sur chacune des renseignements complets.

Voici les antiseptiques énumérés par Vallin dans son grand ouvrage sur la désinfection : bichlorure de mercure, chlore, chlorure de sodium, chlorure de zinc, chloral, alun, chlorure d'aluminium ou chloralum, acétate d'alumine, acides sulfurique, sulfureux, arsénieux, borique et borates de soude, d'ammoniaque, silicate de soude, acide pyrogallique, vinaigre et acide acétique, acide picrique, phénique, goudron, huiles lourdes de houille, acide pyroligneux, créosote, créosol ou créosolol, naphthaline, térébène, thymol, menthol, acide salicylique, essence de winter-green, encalyptus, résorcine, acide benzoïque et benzoates, tannin, alcool, chloroforme, éther azoteux ou azotite d'éthyle.

Il cite encore comme n'ayant qu'un pouvoir antiseptique

douteux ou étant d'une application difficile : la fuchsine, l'essence de mirbane, la benzine, l'essence d'amandes amères, le sulfure de carbone, le protochlorure et l'azoture de carbone, la liqueur des Hollandais, l'acide cyanhydrique, la quinine, la chlorure de baryum, la racine de garance, l'infusion de café, etc.

Vallin classe ensuite les antivirulents ou neutralisants dans l'ordre suivant : acides sulfurique, nitrique et chromique, sulfureux, hypoazotique, chlorhydrique, chlore gazeux et chlorure de chaux, de soude, hypochlorite de potasse, iode et brôme, oxygène, eau oxygénée, ozone, permanganate de potasse, acide phénique, suc de feuilles de noyer.

Nous avons dit précédemment (page 31) que nous ne voyions pas la nécessité de conserver les distinctions que M. Vallin avait établies. Mais nous ne saurions rendre un plus juste hommage à l'érudition si remarquable dont il a fait preuve qu'en lui empruntant un grand nombre de détails et de renseignements ; et nous compléterons ceux-ci par l'examen de corps qui n'avaient pas encore été étudiés, quand il a rédigé son livre, autant qu'ils le sont aujourd'hui.

Pour chaque corps, nous indiquerons en général ses principaux caractères physiques et chimiques, notamment sa solubilité, les doses auquel on peut l'employer, quelques formules relatives à son mode d'emploi, les raisons qui militent en faveur de ses propriétés antiseptiques.

Les ouvrages qui nous ont particulièrement servi sont les publications thérapeutiques de notre maître M. *Dujardin-Beaumetz* (Dictionnaire, leçons cliniques, formulaire), le traité de thérapeutique de *Nothnagel et Rossbach* (traduit par J. Alquier), le dictionnaire de chimie de *Wurtz* et de nombreuses monographies que nous citerons au passage.

### Alcool éthylique.

Est-il antiseptique parce qu'il coagule l'albumine des tissus et des liquides ? Ou bien parce qu'il détruit d'une façon quelconque la vie des micro-organismes et des ferments ?

Antiseptique faible en somme. Les vibrions se développent dans une solution alcoolique à 1/30 (Bucholtz). Mais les ferments non figurés sont plus sensibles à son influence ; la plupart perdent leur activité dans des solutions alcooliques de 1/3 à 1/10. L'action nuisible de l'alcool en solution concentrée sur la digestion pepsique nous paraît incontestable ; la solution à 1/3 ralentit seulement l'action de la diastase ; il faut une solution à 1/2 pour agir sur la ptyaline.

D'après Jalan de la Croix, il faut une solution alcoolisée à 5/100 pour empêcher le développement dans du bouillon des bactéries adultes qu'on y transporte ; il en faut une à 22/100 pour stériliser les germes des bactéries ainsi détruites ; cette même dose est nécessaire pour détruire les bactéries en plein développement dans du bouillon, et il faut 83/100 pour stériliser leurs germes.

Il faut 9/100 pour empêcher les bactéries de se développer dans du bouillon cuit laissé à l'air libre ; il n'en faut que 5/100 pour empêcher le développement des bactéries dans un mélange de viande crue et d'eau froide.

Pour stériliser les germes dans les mêmes conditions, il faut 55/100 dans le bouillon cuit, 71/100 dans le bouillon cru.

Les recherches de Gosselin et Bergeron tendent à attribuer à l'alcool un pouvoir antiseptique plus accusé, et expliqueraient mieux les succès obtenus en chirurgie par les pansements à l'alcool (Voir *Antisepsie chirurgicale*).

L'alcool est surtout précieux comme véhicule des antiseptiques. Quand on fait des expériences avec des antisepti-

ques dissous dans l'alcool, il faut toujours tenir compte de la part qui peut revenir dans le résultat au pouvoir antiseptique propre du véhicule.

#### Alun

(sulfate double d'alumine et de potasse).

*Solubilité*: 1 gr. se dissout dans 10 gr. d'eau froide, dans 2 gr. 50 de glycérine; insoluble dans alcool.

*Doses*: à l'intérieur 0,10 à 0,50 pro die; — à l'extérieur, en poudre ou en solution, 1 à 10/150 à 200; en pulvérisation, 1 à 5/500.

Coagulant l'albumine, il empêche la putréfaction des substances organiques et supprime l'odeur putride. Débarrassé par la calcination de toute son eau de cristallisation, l'alun calciné absorbe énergiquement l'eau des tissus au contact desquels on le met et peut ainsi entraver la vie de certains micro-organismes.

#### Acétate d'alumine.

Substance inoffensive, non toxique, qu'on trouve dans le commerce sous l'aspect d'une masse gommeuse (mordant de rouge des indienneurs). — Action antiseptique puissante (Billroth, Burow, Kuhn, Jalan de la Croix). La dose de 1 pour 500 ou 1 pour 1000 donne la certitude de détruire les germes dans les matières suspectes. Recommandé contre les sueurs à odeur fétide.

#### Acide acétique.

La réputation antiseptique du vinaigre n'est peut-être pas tout à fait justifiée; un grand nombre de micro-organismes y vivent parfaitement. (On connaît la légende des quatre

voleurs qui, pendant la peste de Marseille en 1720, grâce à l'usage d'un vinaigre spécial, dépouillaient impunément les corps des pestiférés). Roth a dans ces derniers temps cherché à réhabiliter l'acide acétique comme désinfectant.

On peut employer à l'extérieur une solution à 20/100. On emploie surtout des vinaigres aromatiques, dans lesquels l'acide acétique est mêlé avec des essences aromatiques de lavande, thym, girofle, citron, bergamotte, etc., pour faire des lotions, des pulvérisations ou des fumigations.

Divers *Acétates* sont employés comme antiseptiques: l'acétate basique (sous-acétate) de plomb, (extrait de saturne), — l'acétate de cuivre contre la tuberculose (Luton), etc.

#### Argent.

L'*azotate d'argent*, soluble dans 1 partie d'eau; dans q. v. de glycérine; et alcool, 10, est très employé. A l'intérieur, 0,01 à 0,10 centigr. — A l'extérieur, lavements 0,05 à 0,10 (enfants); 0,25 à 0,30 (adultes). — Injections, collyres, 0,50 à 1 gr. p. 100. Est-ce par l'argent qu'il est antiseptique? On admet en général qu'il est plutôt efficace par l'acide azotique qu'il met en liberté. M. Behring vient de reprendre avec soin l'étude de la valeur antiseptique des solutions argentiques, qui, lorsqu'elles n'éprouvent pas de décomposition visible, pourraient être placées tout à côté des solutions de sublimé, paraît-il.

#### Acide arsénieux.

*Solubilité*: 1 p. se dissout dans 80 parties d'eau, 5 parties de glycérine, 141 parties d'alcool.

*Doses*: à l'intérieur, 2 à 10 milligrammes pro die, en granules de 1 milligramme, ou solution de Boudin, 1/100.

Antiseptique puissant probablement contre certains microbes, puisqu'il a été utilisé avec succès dans plusieurs procédés d'embaumement. Il y a en revanche des micro-organismes

qui vivent très bien dans les solutions arsénicales. Est-ce à une action antiseptique ou à son action eutrophique qu'il faut attribuer les résultats avantageux qu'on a tirés de l'arsenic dans le paludisme, dans certaines dermatoses squameuses ou herpétiformes ?

#### Acide borique.

*Solubilité*: 1 gr. se dissout dans 25 gr. d'eau (à chaud), 5 de glycérine, 16 d'alcool à 90° (1).

*Doses*, à l'intérieur, 0,25 à 4 gr. pro die.

La toxicité de l'acide borique n'est guère à craindre. Polli a cité le cas d'un soldat qui en avala impunément par erreur 25 grammes contenus dans un gargarisme. Des chiens ont été soumis pendant longtemps à l'ingestion quotidienne d'acide borique et de borate de soude (de Cyon, Herzen, Panum, Neumann, Ferkel). Capelli en a donné à l'homme 4 grammes par jour pendant 23 jours et 2 grammes, pendant 45 jours. MM. Guyon, G. de Mussy l'ont donné à 2 et 3 grammes à des vieillards pour désinfecter la vessie.

Cependant tout récemment, Johnson, de Stockholm, attribue à l'action de doses élevées d'acide borique et de borax certains phénomènes d'intoxication : céphalalgie, vomissements, légère accélération du pouls et élévation de la température, rougeur de la gorge, catarrhe bronchique et érythème papuleux.

(1) Les divergences les plus étonnantes existent dans les livres relativement à la solubilité des corps. Nous adoptons en général les chiffres indiqués dans le dernier des formulaires parus, celui de MM. Dujardin-Beaumez et Yvon, les noms de ces auteurs étant la meilleure garantie de l'exactitude de leur publication.

Pour certains corps nous avons vérifié par nous-mêmes la solubilité.

Pour donner un exemple des écarts entre les auteurs, nous dirons que Vallin indique pour la solubilité de l'acide borique, 4 gr. par litre à 20° et 2 gr. seulement à 10°; pour le borate de soude, 1 partie pour 12 d'eau froide. Or, la solubilité généralement admise pour l'acide borique est 3,49 pour 100, soit 30 pour 1000. La solution saturée à 40 pour 1000 n'est obtenue qu'en chauffant, et par le refroidissement les cristaux d'acide borique se précipitent.

#### Borate de soude.

*Solubilité*: Soluble dans 22 parties d'eau, 2 parties de glycérine; insoluble dans l'alcool.

*Doses*: à l'intérieur, 0,50 à 4 et 8 grammes; — à l'extérieur, 2 à 4 gr. p. 100 en solution.

Jacquez, dès 1856, signalait à l'Institut la propriété antiputride du borax — Dumas, en 1872, a montré qu'une solution de borax peut entraver les fermentations alcoolique, amygdalique, diastasique, sinapique, la digestion de la fibrine par la pepsine. — Polli (1877), dans une série d'expériences sur la bière, l'urine humaine normale, l'urine diabétique, le lait, le mélange d'œuf et d'eau, le sang de bœuf défibriné, la chair musculaire, a prouvé le pouvoir antiférentatif de l'acide borique, du borate de soude. L'acide borique en solution à 1 p. 50 est plus actif que le borax à 1 p. 12. L'acide borique à l'état solide et pulvérulent agit d'une façon plus énergique et plus durable que la même quantité en dissolution. Des expériences de Jalan de la Croix, Schwartz, Kuhn, Wernitz, Neumann, on peut conclure que les solutions d'acide borique à 2/100 et 4/100 sont en général suffisantes pour prévenir le développement de bactéries dans un liquide et les tuer; — que le borax engourdit les germes tant qu'il est en contact avec eux, mais ne les détruit pas, puisque, transportés dans un milieu de culture favorable, ils reprennent leur activité. (Voir plus loin l'emploi de l'acide borique en chirurgie et en obstétrique).

#### Acide benzoïque et benzoate de soude.

##### Acide benzoïque.

*Solubilité*: 1 partie se dissout dans 400 d'eau; 2,5 d'alcool; 3 d'éther, 10 de glycérine.

*Doses*: à l'intérieur 1 à 5 grammes pro die

*Benzoate de soude.*

*Solubilité*: très soluble dans l'eau, peu dans l'alcool.

*Doses*: 0,50 à 12 gr. pro die et même davantage. (Il faut prescrire le benzoate de soude tiré du benjoin; celui qui provient de l'acide hippurique, du toluol a une saveur nauséuse).

Toxicité presque nulle: Graham Brown en a donné jusqu'à 15 et 25 grammes, Senator jusqu'à 50 grammes par jour.

L'acide benzoïque aux doses de 1/400 à 1/2600 abolit l'activité des ferments non figurés. Des expériences de Bucholtz, J. de la Croix, on peut déduire qu'une solution à 2/100 s'oppose au développement des bactéries et de leurs germes.

**Poudre de café torréfié.**

Oppler (1) a signalé la propriété que possède le café torréfié d'entraver le développement des micro-organismes dans les substances putrescibles. Sucksdorff, qui étudiait l'action du café sur les bactéries de l'intestin de l'homme, avança que les infusions de café et de thé, exposées librement à l'air, ne se recouvrent que difficilement de moisissures et que les bactéries ne s'y multiplient qu'avec lenteur.

L. Heim (2) a repris avec beaucoup plus de méthode l'étude de la propriété antiseptique du café; il s'est servi de fils de soie stérilisés, trempés d'abord dans une culture de microbes déterminés, puis soumis à l'action de l'infusion de café, plongés un instant dans l'eau distillée et enfin semés dans divers milieux de culture. Il a ajouté de l'infusion de café à des cultures de divers microbes en pleine évolution. Il a semé divers microbes dans des milieux gélatinisés, additionnés d'avance d'infusion de café. Le bacille du choléra de Koch est celui dont le café gêne le plus le dé-

(1) *Centralbl. f. chir.* 1885.

(2) *Münchener mediz. Woch.* 1887.

veloppement. — La caféine, en solution à 0,5 pour 100, a un effet beaucoup plus puissant que l'infusion de café.

Heim conclut de l'ensemble de ses expériences que l'emploi du café est légitime pour panser une plaie si l'on n'a pas d'autre antiseptique sous la main, sur un champ de bataille par exemple. Mais son action antiseptique n'est pas assez accentuée pour expliquer, semble-t-il, les succès attribués à l'insufflation de poudre de café dans les fosses nasales contre la coqueluche.

**Eau de chaux**

1 p. 100 d'hydrate de chaux, d'après Pettenkofer, détruit complètement les organismes de la putréfaction dans un liquide. Les discussions qui ont été soutenues, depuis Küchenmeister, sur la propriété qu'elle aurait de dissoudre les fausses membranes diphthéritiques n'ont pas abouti à une conclusion absolument nette.

**Chloral.**

*Solubilité*: très soluble dans l'eau.

1 gramme, d'après MM. Dujardin-Beaumetz et Hirne, suffit pour prévenir ou arrêter la fermentation de 100 gr. de matière putrescible. On l'a employé pour panser des plaies gangréneuses ou fétides (1 p. 100), pour injection dans la cavité pleurale après l'opération de l'empyème quand la suppuration est fétide. (Dujardin-Beaumetz et Martineau).

**Chlore, chlorures, chlorates.**

*Solubilité*: Un litre d'eau dissout 2 litres 156 de chlore gazeux à 20° (chlore liquide).

Jalan de la Croix place le chlore immédiatement après le sublimé comme germicide. 1 gramme de chlore gazeux dilué dans 30 litres d'eau (exactement 1/30,208) empêche le développement des bactéries dans le bouillon.

L'*hypochlorite de chaux* ne donne le même résultat qu'à dose plus que double (1/11,135).

Le *chlorure de chaux*, chlorure d'oxyde de calcium, hypochlorite de chaux) peut être sec ou liquide sous forme d'une solution 1 p. 45 dans l'eau (codex). En solution à 5 p. 100, il ne tue les bactéries qu'en dix jours (Cornil et Babès).

Le *chlorure de zinc* (beurre de zinc), sel caustique et déliquescent, très soluble dans l'eau et l'alcool, constitue la liqueur de Burnett, très usitée en Angleterre comme désinfectant. Inodore, à la fois désodorant et antiseptique, d'un prix modéré, il a mérité d'être employé pour désinfecter les salles de malades (1 p. 50), les égouts et les latrines (1 p. 100). Il a été adopté par Pettenkofer et la commission allemande du choléra pour la désinfection de l'eau des cales de navires (1 à 2 p. 1000).

En chirurgie, Lister a employé une solution à 8 p. 100 pour les fistules, les plaies fongueuses. Socin (de Bâle) lave même les plaies récentes avec cette solution qui est assez caustique pour faire apparaître aussitôt une pellicule blanche aux points touchés. Lucas-Championnière indique la solution à 10 et 12 p. 100 pour les pansements rarement renouvelés, au voisinage des orifices naturels. Des solutions de 1 à 5 p. 100 sont suffisantes dans beaucoup d'autres cas.

*Chlorate de potasse* (sel de Berthollet) : 1 partie se dissout dans 17 d'eau à 15° ; 30 de glycérine ; insoluble dans l'alcool et l'éther. A l'intérieur, 0,50 à 4 et 8 gr. Son efficacité contre certaines stomatites est bien connue.

*Chlorate de soude* : soluble dans 3 parties d'eau, paraît avoir les mêmes propriétés.

#### Acide chlorhydrique.

1 litre d'eau dissout 460 gr. de gaz chlorhydrique. — Les solutions de 2 à 4 gr. pour 1000 peuvent être employées en gargarismes, comme en limonade.

Les fumigations d'acide chlorhydrique (acide muriatique), préconisées par Guyton-Morveau comme désinfectant, furent considérées comme très efficaces à la fin du siècle dernier.

Aujourd'hui on utilise surtout la limonade chlorhydrique comme adjuvant de la digestion gastrique et antiseptique du tube digestif.

Un peu d'acide chlorhydrique, ajouté à des solutions de sublimé ou d'acide phénique, exalte leurs propriétés antiseptiques (Laplace).

#### Chloroforme.

L'eau en dissout 1 p. 100 ; l'alcool et l'éther le dissolvent en toute proportion ; il est insoluble dans la glycérine.

*Doses* : à l'intérieur, 1 à 4 gr. en potion.

D'après Schløesing et Müntz, le chloroforme paralyse la plupart des organismes-ferments, notamment ceux qui interviennent dans la nitrification. Il faut des doses de 1 p. 100 à 1 p. 130 pour détruire les bactéries et en prévenir le développement ; pour stériliser les germes, il faut parties égales d'eau et de chloroforme.

Pour obtenir l'eau *chloroformée*, on agite de l'eau avec du chloroforme, puis on décante. L'eau chloroformée s'emploie, mêlée avec partie égale d'eau ou d'infusion aromatique, pour l'usage interne, à la fois comme analgésique et antiseptique du tube digestif.

#### Créosote.

(*κρεας, σωζω, qui conserve la chair*). Ce produit, obtenu par la distillation du goudron de hêtre, est un composé qui contient divers corps : phénol, crésol, gaiacol, etc. ; c'est un liquide huileux, transparent, légèrement coloré en jaune, son odeur est forte, désagréable, quoique un peu aromatique ; la saveur en est brûlante, âcre, caustique.

Une partie est soluble dans 80 à 90 parties d'eau à 15° ;