

CINQUIÈME CONFÉRENCE

DES DÉSINFECTANTS.

MESSIEURS,

Je veux aujourd'hui aborder cette grande question des désinfectants; c'est là un sujet extrêmement vaste que je vais être forcé de limiter à ce qui a trait à l'hygiène prophylactique proprement dite. N'attendez donc pas de moi une description de tous les antiseptiques qui pourraient rentrer dans cette étude des désinfectants; déjà dans d'autres conférences, j'ai présenté des considérations générales sur les antiseptiques; je vous y renvoie (1). N'attendez pas non plus de moi une énumération de tous les procédés que la chirurgie moderne et la médecine mettent en œuvre pour réaliser l'antisepsie. Je vous renvoie à cet égard aux ouvrages qui ont été publiés à ce sujet et qui sont assez nombreux aujourd'hui pour constituer une bibliothèque, et en particulier au beau travail de Vallin sur la désinfection et au traité si complet et si intéressant, que mon élève Le Gendre, avec Lepage et Barette, ont consacré à l'antisepsie appliquée à la thérapeutique et à l'hygiène (2).

Je m'en tiendrai donc à la désinfection appliquée à la prophylaxie des maladies infectieuses et aux désinfectants à utiliser en pareil cas. Il nous faudra examiner successivement les moyens les plus pratiques et les plus utiles à mettre en œuvre pour désinfecter les locaux occupés par les malades, les objets qui ont été en contact avec eux et souillés de leurs déjections et enfin ceux qu'il faut employer pour éviter la propagation de la maladie

(1) Dujardin-Beaumetz, *les Nouvelles Médications*. Paris, 1887, 3^e édition, p. 67.

(2) Vallin, *Traité des désinfectants et de la désinfection*. Paris, 1882. — Le Gendre, Barette et Lepage, *Traité pratique d'antisepsie appliquée à la thérapeutique et à l'hygiène*. Paris, 1888.

par les personnes qui ont approché le malade, en un mot tous les moyens qui empêchent la contagion et la dispersion des maladies infectieuses et épidémiques.

Définition. Il nous faut, tout d'abord, nous entendre sur ce mot *désinfectants*. La définition que Littré en donne ne peut être admise; pour lui, ce sont des substances qui détruisent chimiquement les mauvaises odeurs, ces substances sont des désodorants, mais non des désinfectants. La définition de Vallin est la seule acceptable en modifiant cependant un des termes de cette définition. « Les désinfectants, dit-il, sont les substances capables de neutraliser les principes morbifiques, virus, germes, miasmes, ou de décomposer les particules fétides et les gaz qui se dégagent des matières en putréfaction. » Il suffit de remplacer le mot *substance* par celui d'*agent*, pour rendre cette définition complète, puisqu'elle permet d'y comprendre la chaleur, le meilleur des désinfectants. Quant à nous et en nous plaçant sur le terrain étroit que nous avons délimité au début de cette leçon, nous dirons que les désinfectants sont les agents qui s'opposent à l'infection, c'est-à-dire à la propagation et à la dissémination des microbes pathogènes des maladies infectieuses.

Faut-il faire comme le veut Vallin; une distinction entre les antiseptiques et les antivirulents? Les premiers suspendant d'après leur étymologie la putréfaction (de ἀντι, contre et σήψις, putréfaction), les seconds s'adressant plus particulièrement aux agents microbiens (virus, germes, contagés). Je ne le pense pas, car nous savons aujourd'hui que la putréfaction est déterminée par des agents microbiens et que par cela même ces deux classes n'en doivent faire qu'une. Il est bien entendu aussi que nous repoussons de notre définition les absorbants et les désodorants, puisque ces deux actions peuvent se produire sans détruire l'agent contagieux. Un désinfectant peut être absorbant et désodorant, mais la réciproque n'est point toujours vraie.

Une fois toutes ces définitions bien posées, nous pouvons maintenant étudier les agents de la désinfection. Si nous nous tenons très sévèrement dans les limites posées au début de cette leçon, c'est-à-dire sur le terrain de la prophylaxie, ce nombre d'agents est des plus restreints; il ne s'agit pas en effet dans cette conférence de vous dire tous les agents de l'antisepsie chirurgicale ou médicale, mais simplement d'exposer aussi brièvement que possible ceux qui s'opposent à la transmission et à la dispersion des ma-

ladies infectieuses. On peut les ranger sous deux chapitres distincts: les agents chimiques et les agents physiques, les premiers se divisant en désinfectants gazeux et en désinfectants liquides. Examinons le premier de ces groupes, les fumigations gazeuses.

A priori, il semblerait que le type des désinfectants fût un gaz doué d'une force de pénétration très intense et qui pourrait porter ainsi son action antiseptique dans les parties les plus reculées de la pièce qu'il s'agit de désinfecter. Vous verrez qu'au contraire on tend à abandonner ces désinfectants gazeux et que l'on est prêt à adopter la conclusion du docteur Richard, ainsi formulée: « Méfions-nous des désinfectants chimiques gazeux en général. Ingénions-nous pour trouver mieux et pour pouvoir nous en passer tout à fait dans l'avenir (1). »

Les désinfectants gazeux sont les vapeurs d'acide nitrique, celles d'acide chlorhydrique, le chlore et l'acide sulfureux. Je passerai très rapidement sur ces deux premiers, parce qu'ils ne sont plus mis en usage; j'insisterai un peu plus sur le chlore, me réservant de m'arrêter beaucoup plus longtemps sur l'acide sulfureux; ce sont les seuls désinfectants gazeux qui soient en usage aujourd'hui.

C'est Smith qui a introduit les fumigations d'acide nitrique dans l'hygiène; il les pratiqua de 1795 à 1799, sur la flotte anglaise alors décimée par une épidémie de typhus, et les résultats furent assez avantageux pour que le parlement lui votât, en 1802, une récompense de 125 000 francs. Pour obtenir les vapeurs nitriques d'après le procédé de Smith, on faisait agir de l'acide sulfurique sur du nitre.

Dans de pareilles fumigations, on tenait à ce que l'acide nitrique fût débarrassé de vapeurs nitreuses; c'est l'inverse qu'il eût fallu exiger si l'on s'en rapporte au récent travail de Girard et Pabst (2), qui se sont efforcés de montrer que ces vapeurs nitreuses ont un extrême pouvoir antiseptique, et ils ont proposé, comme procédé désinfectant, les vapeurs nitreuses qui sont dégagées par les cristaux des chambres de plomb, le sulfate de nitrosyle, sur lesquels on fait agir l'acide sulfurique. Malheu-

(1) Richard, *Sur la pratique de la désinfection par l'acide sulfureux* (*Revue d'hygiène*, p. 273, 1887).

(2) Girard et Pabst, *Désinfection des vidanges par les produits nitreux* (*Académie des sciences*, 1880, et *Revue d'hygiène et de police sanitaire*, 1881, p. 116).

Des agents chimiques de la désinfection.

Des désinfectants gazeux.

Vapeur d'acide nitrique.

Acide hypoazotique

reusement ces vapeurs nitreuses qui jouissent de propriétés antiseptiques véritables ont aussi une action corrosive évidente et peuvent être par suite difficilement appliquées aux vêtements et aux tentures.

C'est Guyton-Morvaux qui s'est fait le propagateur des fumigations d'acide chlorhydrique et de chlore ; il proposa successivement l'acide muriatique ordinaire et l'acide muriatique oxygéné, qui est le chlore. Aujourd'hui, si les premières sont abandonnées, on a gardé les secondes sous le nom de fumigations guytoniennes. Ce mot « guytonienne » n'est pas juste, car c'est Cruickshank qui les préconisa le premier. Cependant un médecin français, Dizé, les aurait employées dès 1773 et 1775.

Du chlore.

Ces fumigations au chlore, que Guyton opposa aux fumigations de Smith, eurent une grande vogue. Cette vogue ne serait pas complètement méritée si on se reporte aux récents travaux entrepris à ce sujet. Ces expériences ont été faites en France par Peuch, professeur à l'École vétérinaire de Toulouse, et à l'étranger, par Dougall, Baxter, Mecklemburg et par Sternberg. Ce dernier a fait un travail très important sur ce sujet à l'instigation du conseil sanitaire de Washington. Tous ces expérimentateurs ont étudié l'action antiseptique du chlore sur des matières virulentes et particulièrement sur le vaccin. Ils ont montré que les vapeurs de chlore détruisaient l'inoculabilité de ce vaccin, mais ils n'ont pas précisé exactement les doses nécessaires pour obtenir ce résultat. Cependant Sternberg qui a mis le plus de précision dans ses expériences, a montré que des plaques d'ivoire chargées de vaccin desséché exposées pendant six heures dans une atmosphère renfermant au moins un volume pour cent de chlore perdaient leurs propriétés virulentes (1).

Je n'ai pas ici à vous dire par quel moyen on peut obtenir ce chlore. Vous pouvez faire agir de l'acide chlorhydrique sur du bioxyde de manganèse, ou encore user des chlorures alcalins, de chaux, de soude (liqueur de Labarraque), ou de l'eau de Javel, qui n'est que de l'hypochlorite de potasse, et je passe maintenant à l'étude qui doit surtout nous occuper : je veux parler de l'action désinfectante de l'acide sulfureux.

Les propriétés désinfectantes de l'acide sulfureux sont con-

(1) Sternberg, *Experiments designed to test the value of certain gaseous and volatile disinfectants* (National Board of Health Bulletin, Washington, 1880, t. I, p. 219, et 1881, p. 21).

nues depuis la plus haute antiquité ; ouvrez l'*Odyssée* et vous y verrez, au chant XII, qu'Homère nous dit qu'Ulysse, pour purifier le palais à la suite du massacre des prétendants et des esclaves, fait brûler du soufre. Ovide, dans ses *Fastes* (chapitre IV), recommande aux bergers « de répandre l'eau lustrale sur leurs brebis, et de verser sur le feu le soufre vierge qui jette une flamme azurée ».

Mais l'auteur de l'antiquité qui fournit sur les propriétés antiseptiques du soufre les données les plus précises, est à coup sûr Pline. Il nous dit qu'à l'île de Milo existait une excavation d'où sortaient des vapeurs sulfurées ; lorsque des épidémies sévissaient dans l'île, les habitants agrandissaient cette excavation pour que les vapeurs sulfureuses fussent plus abondantes et pénétrassent dans les maisons, et purifiassent la contrée.

Mais revenons à une période plus moderne et voyons sur quelles bases expérimentales est établie la valeur antiseptique des fumigations sulfureuses. Ces expériences, relativement récentes, ont toutes porté sur la destruction des propriétés virulentes de certains produits, ou sur la stérilisation de certains micro-organismes.

Dans le travail que je vous ai déjà signalé de Sternberg (1), il n'a garde d'oublier l'acide sulfureux et montre que la combustion de 5 grammes de soufre par mètre cube neutralise le vaccin à l'état liquide, et qu'il faut porter la dose à 16 grammes pour obtenir la neutralisation du vaccin desséché.

Baxter a expérimenté cette action antiseptique sur le virus morveux ; seulement ses observations sont loin d'être concluantes, parce qu'il mélangeait directement de l'acide sulfureux en solution dans l'eau avec la substance à inoculer ; mais celles de Vallin paraissent beaucoup plus décisives. Vallin se servait aussi du virus farcineux, et il montra que 20 grammes de soufre par mètre cube suffisaient à neutraliser ce virus ; puis Vallin généralisant l'expérience au virus tuberculeux et au pus d'un chancre mou, mit bien en lumière les effets antiseptiques de l'acide sulfureux (2).

Pettenkofer, de son côté, a fait, du 11 octobre au 21 no-

(1) Sternberg, *Experiments designed to test the value of certain gaseous and volatile disinfectants* (National Board of Health, Washington, t. I, p. 21, 29 à 37, 1880, p. 219, et 23 juillet 1881, p. 21).

(2) Vallin, *Désinfectants et désinfection*, p. 250. Paris, 1882.

De l'acide sulfureux.

vembre 1875, des expériences qui parurent assez concluantes pour que l'acide sulfureux fût appliqué désormais à la désinfection des navires contaminés. Jusqu'ici, toutes les expériences paraissaient des plus favorables à l'acide sulfureux.

Deux médecins de la marine russe mirent en doute les affirmations du professeur de Munich. Ils opérèrent sur des microbes et montrèrent que l'action neutralisante de l'acide sulfureux variait selon la hauteur où étaient placés les micro-organismes dans la pièce à désinfecter, et tandis qu'il ne fallait que 28 grammes de soufre par mètre cube quand les microbes étaient placés au niveau du sol, il fallait élever la dose à 92 grammes quand ils occupaient dans la pièce une position élevée (1).

Mais le travail qui porta le coup le plus sérieux aux propriétés antiseptiques de l'acide sulfureux, fut celui de Wolffühgel (de Berlin) (2). Opérant dans différentes conditions sur des micro-organismes, et en particulier sur celui du charbon, il montra que la proportion de 10 volumes pour 100 d'acide sulfureux ne suffisait pas à détruire les germes morbides, surtout lorsqu'ils sont à l'état de dessiccation; aussi considéra-t-il l'acide sulfureux comme un désinfectant infidèle.

Deux ans après, en 1884, chargé, par la préfecture de police, d'organiser le système de désinfection applicable aux cholériques dans l'épidémie qui venait de se déclarer en France, j'ai repris à mon tour cette question en me plaçant, il est vrai, à un autre point de vue; je voulais étudier les procédés de production les plus pratiques de cet acide sulfureux, et avec le concours de MM. Pasteur et Roux, j'ai établi, à l'hôpital Cochin, une série d'expériences pour me rendre compte de la valeur désinfectante de l'acide sulfureux (3).

Ces expériences nous parurent plutôt favorables que défavo-

(1) Schotte et Gärtner, *Wie viel carbolsaure oder wie viel schweflige saure in Gasform ist nothig zur Tödtung Kleinsten Lebens?* (Deutsche Viertelj für öff. Gesund, 1880, t. XII, p. 337 à 376, et Revue d'hygiène et de police sanitaire, 1880, p. 819).

(2) Wolffühgel, *Ueber den Werth der Schwefligen Saure als Desinfectionsmittel* (Mittheilungen aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte, t. I, Berlin, 1882, p. 224, et Revue d'hygiène, mars 1882).

(3) Dujardin-Beaumetz, *Expériences sur la désinfection des hôpitaux ayant été occupés par des malades atteints de maladies contagieuses* (Académie de médecine, 9 septembre 1884, et Bulletin de thérapeutique t. CVII, p. 241, 1887).

rables. Nous vîmes les tubes, contenant des cultures de micro-organismes ou de la lymphe vaccinale, stérilisés par la combustion de 20 grammes de soufre par mètre cube, et la virulence du vaccin desséché disparaître lorsqu'on portait la dose à 40 grammes par mètre cube. Cependant, même à la dose de 20 grammes par mètre cube, les bactéries charbonneuses, dans un bouillon de culture, n'étaient point stérilisées. Les tubes étaient introduits dans l'intérieur même d'un matelas placé dans la chambre où nous faisons nos expériences, et nous pûmes ainsi apprécier l'extrême force de pénétration de l'acide sulfureux. Je reviendrai d'ailleurs sur tous ces points quand je vous parlerai dans la prochaine leçon des moyens à mettre en pratique pour produire ces fumigations sulfureuses.

Mais les hygiénistes n'avaient pas attendu le résultat de nos expérimentations pour appliquer les fumigations sulfureuses à la désinfection des locaux contaminés. Rendues obligatoires dans l'armée, ces fumigations furent mises en usage, dès 1880, par nos confrères militaires. Nous voyons Czernicki à Avignon (1), Geschwin, à Romorantin, André, à Lunéville, Aubert, en 1881, à Elbeuf (2), puis à Evreux, en 1884, arrêter les épidémies à l'aide de ces fumigations sulfureuses. La dose de soufre employée variait de 20 à 30 grammes par mètre cube. L'inspecteur général Legouest confirmait ces résultats, car à la suite de ma communication à l'Académie de médecine, il affirmait que l'armée de terre n'avait eu qu'à se louer de l'emploi de ces fumigations.

Les mêmes succès étaient obtenus dans l'armée navale, et les médecins de la marine, Potier, puis Raoul (3), affirmaient que la désinfection par l'acide sulfureux ne comptait pas un insuccès.

On était aussi heureux dans les asiles privés ou publics; c'est ainsi que Pietra-Santa (4), dès 1853, appliquait, à la prison des

(1) Czernicki, *Note sur l'assainissement du quartier du Palais, à Avignon, au moyen de l'acide sulfureux* (Rec. des Mémoires de médecine et de pharmacie militaires, décembre 1880, t. XXXVI, p. 513).

(2) Aubert, *Sur l'assainissement de la caserne du 28^e de ligne, à Elbeuf, au moyen de l'acide sulfureux* (Bulletin de thérapeutique, 1884, t. CVII, p. 304). — *Nouvelles expériences sur la désinfection des habitations privées ou publiques avec l'acide sulfureux* (Bulletin de thérapeutique, 1886, t. CX, p. 397).

(3) Raoul, *Archives de médecine navale*, 1885, t. XLIII, p. 280. — Potier, *Archives de médecine navale*, 1886, t. XLV, p. 426.

(4) Pietra-Santa, *De la désinfection par l'acide sulfureux* (Bulletin de thérapeutique, 1884, t. CVII, p. 266).

Madelonnettes et à la Santé, dans un cas d'épidémie de variole, la désinfection par les vapeurs sulfureuses, et Lailler, en 1878, désinfectait, à l'aide du même procédé, les salles de l'asile de Quatremares.

En 1884, pendant l'épidémie de choléra, des escouades de désinfecteurs, placés sous les ordres de la préfecture de police, appliquèrent ces fumigations sulfureuses dans tout le département de la Seine, et nous n'eûmes qu'à nous louer de l'emploi de ce moyen qui reste encore aujourd'hui en vigueur.

Malgré ces succès incontestables, nous voyons cependant Richard, dans son importante communication au congrès d'hygiène de Vienne, où il exposait la pratique de la désinfection, repousser les fumigations sulfureuses qu'il considère comme insuffisantes, et cette opinion est partagée par Löffler (de Berlin), et Debrowslawin (de Saint-Petersbourg (1) ; cette réprobation est telle dans l'un et l'autre de ces pays que l'acide sulfureux n'est pas même indiqué dans les désinfectants à mettre en usage.

Comment expliquer de pareilles conclusions quand on remonte aux faits que je vous ai signalés plus haut? Faut-il y voir le simple effet d'un caprice du jour ou le résultat d'une expérience approfondie? Je crois, messieurs, que l'on peut facilement s'expliquer les succès et les insuccès des fumigations sulfureuses par l'extrême diffusibilité de ce gaz qui constitue l'un des grands avantages de l'acide sulfureux, mais lui crée aussi de très sérieux inconvénients.

Je m'explique : Si l'on fait parvenir l'acide sulfureux dans une pièce hermétiquement close, il est un excellent antiseptique, surtout si l'on y joint son peu d'action sur les objets meublants des appartements et sa force extrême de pénétration qui fait, comme nous l'avons constaté d'ailleurs maintes fois, qu'il peut pénétrer dans l'intérieur des matelas les plus épais. Mais, que la pièce soit mal close, on comprend facilement que ce gaz s'échappe alors avec une extrême facilité, et que la quantité d'acide sulfureux introduit dans la pièce ne soit jamais suffisante pour devenir antiseptique.

(1) *Congrès international d'hygiène et de démographie*, Vienne (Autriche), 1887. Seizième question. — Richard, *la Pratique de la désinfection*. — Loeffler, *Ueber Praxis der Desinfection*. — Dobrowslawin, *Ueber die praktischen Methode der Desinfection*. — Richard, *Désinfection par l'acide sulfureux* (*Revue d'hygiène et de police sanitaire*, 1887, p. 273, 333, 342).

D'où il résulte que c'est la clôture plus ou moins hermétique de la pièce où l'on opère, qui juge en définitive de l'action antiseptique des fumigations sulfureuses. Energiques et certaines lorsqu'on aura soin de boucher toutes les fissures de la pièce où pénètrent ces vapeurs, elles deviendront incertaines et infidèles lorsque ces fissures, en trop grand nombre, permettront au gaz de se diffuser au dehors.

J'ai eu d'ailleurs une preuve certaine de ce fait lorsque j'ai voulu appliquer, à la cure des affections pulmonaires, le traitement proposé par Sollaud et Auriol; j'ai dû faire tendre l'intérieur de la pièce, où l'on dégageait les vapeurs sulfureuses, avec du papier de plomb, tellement était grande la diffusion de l'acide sulfureux à travers les ouvertures nombreuses qu'offre les parois de nos baraques. Vous trouverez ces faits consignés dans la thèse que mon élève, le docteur Dariex (1), a publiée à ce sujet.

Est-ce une raison suffisante pour abandonner les fumigations sulfureuses? Nullement, messieurs, et je crois au contraire qu'elles doivent occuper une place très honorable parmi nos agents désinfectants. Les expériences que j'entreprends en ce moment, pour juger définitivement la valeur antiseptique des désinfectants gazeux, expériences qui seront consignées dans la thèse de mon élève le docteur Gaillard (2), me permettront, j'en suis persuadé, de maintenir la place que j'assigne à ces fumigations sulfureuses.

Les raisons qui militent en leur faveur sont les suivantes : elles sont d'une exécution facile, elles sont économiques et enfin elles peuvent être mises en usage sans altérer ni détruire les tentures et les divers objets meublants de nos appartements. Dans la prochaine conférence, je vous dirai comment vous devez procéder pour obtenir de ces fumigations le plus grand effet possible, et je passe maintenant à l'étude des désinfectants liquides.

Sur le terrain exclusif de l'hygiène prophylactique sur lequel nous nous sommes placé, nous n'avons à étudier que les désinfectants liquides qui peuvent, par leur action antiseptique et

Des
désinfectants
liquides.

(1) Dariex, *Traitement de la tuberculose pulmonaire par les inhalations et les injections hypodermiques d'acide sulfureux* (Thèse de Paris, 1887).

(2) Gaillard, *Des désinfectants gazeux et de leur valeur antiseptique* (Thèse de Paris, 1889).