de l'Asie, quand l'épidémie de Hong-Kong en 1894, bientôt suivie d'une extension du fléau dans les Indes, puis en Afrique (Madagascar, île Maurice, Égypte) et finalement en Europe (Oporto, 1899; Glasgow, 1900) a rappelé l'attention des hygiénistes sur cette maladie épidémique.

Le bacille de la peste (bacillus pestis hominis) a été isolé en 1894 simultanément par Kitasato et par Yersin, et son histoire naturelle est aujourd'hui bien connue. Le bacille pesteux supporte facilement des basses températures, ce qui explique les épidémies de Mongolie au moment où la température moyenne tombait à — 20°. Au contraire, une température de 50° suffit à le tuer, si l'action est prolongée plusieurs heures. En réalité le bacille pesteux est peu résistant; une minute suffit pour le tuer à 100°; la dessication, et mieux la lumière solaire, le détruisent rapidement, il en est de même des antiseptiques ordinaires.

Cette faible résistance de l'agent pathogène paraît se concilier difficilement avec la propagation de l'épidémie. Il peut tout d'abord se trouver dans des conditions de température, d'humidité qui favorisent la résistance du bacille. Mais une autre cause a été invoquée : les rats seraient les agents de propagation les plus actifs de la peste, soit que la propagation se fasse directement du rat à l'homme, soit que les puces servent d'intermédiaires. La destruction des rats et des souris est devenue une des mesures prophylactiques recommandées contre la peste, à bord des navires cette destruction peut être réalisée facilement, avant tout déchargement, en chargeant l'atmosphère du navire avec l'acide sulfureux fourni par l'appareil Clayton. On a préconisé également la méthode déjà conseillée par Pasteur contre les lapins d'Australie : déterminer une épizootie chez les rats, en inoculant quelques-uns d'eux avec le bacillus typhi murium. Le procédé a échoué partout où il a été essayé en grand.

Sérums et vaccins antipesteux. — Deux méthodes nouvelles sont utilisées à la fois comme curatives et prophylactiques de la peste; ce sont les méthodes du sérum de Yersin et du vaccin de Haffkine. Le sérum de Yersin provient de chevaux ayant reçu des injections de bacilles pesteux tués par la chaleur, il faut un an et demi au moins pour préparer un cheval. La sérothérapie

pesteuse, malgré quelques insuccès, paraît donner des résultats curatifs sérieux. A Oporto la mortalité serait tombée de 43 p. 100 à 13 p. 100 par l'emploi du sérum de Yersin-Roux, mais l'action vaccinante est plus douteuse, elle est tout au moins de très faible durée.

La vaccination antipesteuse d'Haffkine consiste à inoculer à l'homme des cultures stérilisées du bacille de la peste; comme il faut un certain laps de jours, avant que la vaccination assure l'immunisation, on comprend que le vaccin d'Haffkine est surtout préventif, et peu curatif, mais d'autre part son action immunisante est plus durable et plus active que le sérum. Aux Indes, l'opinion est si favorable aux vaccinations d'Haffkine, que tous les sujets vaccinés depuis six mois au plus, sont dispensés de l'isolement obligatoire, quand ils ont été en contact avec des pestiférés, qu'ils ne subissent aucune quarantaine. Le médecin russe va peut-être un peu loin, en affirmant que sa méthode permet de supprimer toutes les mesures prophylactiques ordinaires.

Les mesures prophylactiques générales sont celles applicables à toutes les maladies épidémiques. A propos de l'hygiène internationale, il sera question des mesures édictées par les différentes conférences pour protéger l'Europe (p. 581).

3º Fièvre jaune. — La fièvre jaune ou vomito negro a deux foyers endémiques : le golfe du Mexique et une partie des côtes du Brésil, la côte occidentale de l'Afrique. Elle est endémique dans tous les points de cette région situés sur le littoral et ayant une température moyenne supérieure à 20º. Il suffit de quitter Vera-Cruz et de gagner les hautes terres pour échapper au fléau.

Les habitants indigènes: blancs, métis ou nègres acquièrent une certaine immunité, mais qu'ils perdent, s'ils quittent le foyer épidémique. Les petites épidémies de fièvre jaune importées en Europe restèrent toujours très localisées, sauf dans les ports espagnols (épidémie de Cadix, 1800-1804). Proust admettait que le contage se faisait par l'air, les moustiques jouant également un rôle important, leurs piqures étant autant d'inoculations. Le microbe n'a pas encore été spécifié. Domingos

Freire a isolé un criptococcus xanthogenicus et tenté des vaccinations avec des cultures atténuées de ce microbe. Ces recherches ont besoin d'être confirmées.

Le rôle joué par les moustiques du genre Stegomya dans la propagation de la fièvre jaume, affirmé déjà il y a vingt ans par Finlay, paraît aujourd'hui nettement démontré par les observations expérimentales et les résultats hygiéniques obtenus par les médecins militaires américains. A la Havane, des individus piqués volontairement par des moustiques recueillis sur des amaryliques, sans autre contact, eurent la fièvre jaune, un sujet en mourut!

Par contre, des infirmiers enfermés dans des chambres munies de grillages métalliques purent impunément remuer, battre, porter même des linges et vêtements provenant d'amaryliques.

S'appuyant sur ces faits, l'autorité sanitaire américaine ordonna la destruction ou la pétrolisation de tous les récipients, canivaux, etc., susceptibles de recevoir des larves de moustiques, la fermeture rigoureuse des récipients pour l'eau potable, sous peine d'amendes énormes; l'isolement de tout sujet suspect, avec mise en place de fenêtres métalliques et destruction des moustiques par la poudre de pyrèthre (70 kilogrammes pour chaque cas) suppression de toute autre mesure de désinfection. La fièvre jaune jusqu'alors endémique disparut de la Havane.

Les règles prophyllactiques générales doivent être copiées sur les mesures américaines.

## § 3. — LES MALADIES TRANSMISES PAR LES ANIMAUX

1º Rage. — La rage est transmise par une véritable inoculation; il faut que l'épiderme soit lésé pour que le contage se produise, il est donc inutile qu'il y ait morsure par l'animal enragé. Sa bave seule appliquée sur une érosion suffirait pour déterminer la contagion. L'animal mordeur est surtout le chien, 92 p. 100, puis vient le chat, 6 p. 100; enfin le cheval et l'âne. En Russie les morsures de loups sont assez fréquentes.

Le nombre des individus mordus est assez considérable, mais ce n'est que depuis la découverte de Pasteur que l'on a pu établir une statistique, avant cette époque, les cas de rage étant presque toujours cachés aux autorités.

En 1901, 1.321 personnes ont été amenées à l'Institut Pasteur, il y eut 5 décès soit une mortalité de 0,38 p. 100, alors qu'avant le traitement les meilleures statistiques (hôpital de Vienne) donnaient 12 à 17 p. 100. La plus faible mortalité avait été observée à l'Institut en 1898 : 0,20 p. 100.

Le traitement de la rage est encore simplement curatif, n'étant appliqué jusqu'ici qu'aux personnes mordues; peut-être pourra-t-on un jour tenter la vaccination préventive des chiens. Mais à l'heure actuelle la seule prophylaxie possible est la surveillance des chiens.

L'impôt sur les chiens, très irrégulièrement perçu, n'a pas diminué le nombre de ces animaux : évalué à deux millions en France. La muselière, appliquée avec rigueur, a fait disparaître presque totalement la rage dans les villes d'Allemagne; la destruction des chiens errants, organisée d'une manière permanente, et non intermittente, serait peut-être la mesure la plus pratique. Il suffirait de ne pas se laisser émouvoir par la sensiblerie de quelques imbéciles et les protestations ridicules de quelques journalistes ignorants. Chaque fois que les applications rigoureuses des mesures de police ont été faites pendant une certaine période, le nombre des cas de rage a considérablement diminué.

2º Morve. — Les épidémies de morve, soit sous forme de morve aiguë, soit sous l'aspect de morve chronique ou farcin qui déciment si souvent les chevaux, sont également dangereuses pour l'homme.

C'est presque toujours par inoculation que la morve est transmise du cheval à l'homme; toutefois, le contage par l'air ou par les aliments contaminés est possible. Dans certains cas, il est difficile de constater l'origine de la contagion, l'individu atteint de la morve n'ayant pas été en contact avec un cheval morveux.

Babes à cet égard a signalé de nombreux cas de morve larvée

ou latente, ne se manifestant par aucun symptôme chez l'animal et pouvant néanmoins déterminer l'infection. Heureusement Babes a isolé des cultures du bacille de la morve une toxine : la malléine, analogue par ses effets à la tuberculine de Koch. Il suffit d'en injecter une très faible dose à un animal suspect, pour observer une réaction fébrile, si cet animal est en puissance de morve. Nocard a depuis appliqué cette méthode en la perfectionnant en France.

Au point de vue prophylactique tout animal morveux doit être déclaré et abattu sans délai (arrêt du 19 juillet 1884). Tout animal suspect doit être soumis à l'épreuve de la malléine, que les vétérinaires peuvent se procurer dans toutes les écoles vétérinaires. Vérifier en attendant l'intégrité des mains des hommes, approchant les chevaux; désinfection complète.

3º Charbon. — Le charbon ou sang de rate décimait autrefois les troupeaux, et on note encore de temps en temps des
inoculations humaines. Alors que chez l'animal l'infection est
généralisée, se produisant généralement par le tube digestif,
chez l'homme, il s'agit presque toujours d'un accident au début
localisé par la pustule maligne: l'inoculation se faisant par le
derme. Dans quelques cas cependant on connaît des accidents
internes dès le début: infection par la voie respiratoire des
cardeurs de laine.

Les ouvriers qui manipulent les peaux fraiches et les laines sont les plus exposés.

Comme prophylaxie, la vaccination anticharbonneuse du bétail est la mesure la plus efficace. On peut y ajouter, surtout pour les peaux vertes importées : la désinfection rapide sur le navire même par le gaz sulfureux, l'obligation du certificat de provenance, etc. En faisant porter aux débardeurs de peaux des chapeaux avec couvre-nuque en cuir, on a pu faire cesser les nombreux cas de charbon, observés sur le cou et les épaules chez ces ouvriers.

4° Actinomycose. — Cette affection n'a été étudiée scientifiquement que depuis 1878. Elle est caractérisée par l'envahissement du tissu cellulaire par un champignon, l'actinomyces bovis ou oospora bovis. Dans le type néoplasique, le parasite reste localisé dans une région et détermine la formation de tumeurs susceptibles de disparaître spontanément; dans le lype inflammatoire, l'envahissement du tissu cellulaire est généralisé par suite d'infections secondaires streptococciques, il y a suppuration, fistule, etc. L'actinomycose est très fréquente chez les bovidés, mais le contage de l'animal à l'homme ne paraît pas la voie la plus commune. Les spores de l'actinomycète sont répandues sur les plantes et c'est par elles que se fait surtout la contamination. L'homme s'infecte en avalant une barbe d'épi dans l'eau; en se servant d'une paille comme cure-dents; en mâchonnant des graines; par l'inhalation des poussières des greniers à grains ou à fourrages, par piqure avec les arbustes épineux, etc.

La transmission par l'ingestion de viandes, provenant d'animaux contaminés, paraît peu probable, une température de 70° étant suffisante pour tuer leur mycélium et spore.

Le diagnostic se fait par la constatation dans la lésion de grains jaunes à contours irréguliers, présentant deux zones distinctes : l'une centrale, feutrée, le mycélium; l'autre périphérique à éléments en massue, entourés d'une multitude de spores.

Il existe un certain nombre d'autres affections, que l'on peut ranger dans les pseudo-actinomycoses et qui ont pour origine des champignons du genre oospora ou de genres voisins.

Le farcin du bœuf, le pied de Madura, cette dernière affection localisée aux Indes, la botryomycose du cheval (champignon de castration) et que l'on rencontre quelquefois sur l'homme, sous forme de néoplasmes papillomateux.

5º Psittacose. — La psittacose est une maladie transmissible du perroquet à l'homme et de l'homme à l'homme. De 1892 à 1898 on a signalé 70 cas humains avec 24 décès. Le bacille de la Psittacose est voisin du bacille d'Eberth. Les contaminations peuvent se faire par les animaux vivants, mais également par les ailes desséchées depuis longtemps (NOCARD). La

	A GENT PATHOGĖNE	D'INCUBATION EN JOURS	PÉRIODE  DE CONTAGION  maximale.	VOLES HABITUELLES de contages.	IMMUNITÉ	RÉSISTANCE DU CONTAGE en jours.	
						à sec.	dans l'ear.
Actinomycose.	Actinomyces bovis			inoculation	0	10	
Blennorrhagie	Gonocoque de Neissner	3 à 5	état	contact	0	1/6	1/6
Charbon	B. Anthracis			inoculation	0	Spores 15 ans	Spores 200
Choléra	B. Virgule	1		eau	0	200	200 à 12
Coqueluche		8 à 15	état	air	+		200 11 12
Diphtérie	B. de Löffler	15	élat	contact - air?	0	200	7
Dysenterie	B. Dyssentericus Amoeba coli		indéterminée	eau	0		
	Diplob.de Pfeiffer	1	élat	contact — air	0	1	1
Jaune (F.)	B. ictéroïde	3 à 4	état	moustiques	+	40	70
Lèpre	B. de Hansen				D		. 1
Malaria	Plasmodium de Laveran	10		moustiques	0		
Morve	B. Mallei		état	inoculation		30	7
Oreillons	Diplocoq. de Laveran	20	début	contact	+	253	
Peste	B. de Yersin	8		contact — air	+	40	50
Puerpérale (f.)	Strept. pyogènes		état	contact	-	150	15
Rage				inoculation	0		
Recurrente (F.)	Spirille d'Obermeier						
Rougeole		15	avant éruption	contact air?	+	1/2	
Scarlatine		5	Desquamation	contact	+	T	
Syphilis		15 à 35	secondaire	contact	+		
Tétanos	B. de Nicolaier	2 à 15		inoculation		300	T
Tuberculose .	B. de Koch		tub. ouverte	air	0	300	150
Typhoïde (F).	B. d'Eberth	15	indéterminée	eau	+	230	5 à 80
Typhus	-	5 à 21	état	contact	+	-	-
Varicelle		15	éruption	contact	+	-	-
Variole.	Cytorictes de Guarnieri	12	éruption et dessiceation	air et contact	+	T	

Les indications sommaires de ce tableau ne sauraient être prises à la lettre. Elles sont établies sur les moyennes, présentant de très nombreux écarls, notamment dans la durée de l'incubation, la résistance des germes, etc.

prophylaxie consiste dans la mise en observation des animaux vivants, la désinfection des plumes.

## § 4. — Les maladies parasitaires cutanées :

Nous rangerons dans ce groupe, la trichophytie du cuir chevelu, la tricophytie circinée, le favus. Toutes ces affections, qui atteignent le cuir chevelu, ont deux caractères communs : leur contagion extrême et leur ténacité. Elles frappent surtout l'enfance, soit que cet âge présente une réceptivité spéciale, soit plutôt que les contacts sont plus fréquents : communauté de casquettes, de peignes et de brosses. Les filles sont généralement moins atteintes que les garçons, précisément parce qu'elles prennent plus de précautions et sont moins communistes.

Il suffit d'un enfant trichophytique pour infester une école. Signalons aussi la transmission par les animaux domestiques, surtout les chiens et les chats. Tout enfant atteint d'une de ces affections doit être isolé et écarté de l'école.

Il existe à Paris des écoles spéciales où on ne reçoit que des enfants teigneux et où ils peuvent en même temps poursuivre leur instruction et suivre le traitement, mais la place est absolument insuffisante et cette organisation n'existe pas en province.

OLIVIER se plaignait avec raison que l'inspection médicale dans les écoles était à cet égard complètement insuffisante.

Les instruments des coiffeurs: rasoirs, tondeuses, peignes, brosses, ont souvent servi de véhicule à la teigne, au favus et au sycosis notamment; il serait des plus utiles de prescrire la désinfection de ces instruments chaque fois qu'ils ont servi. Pour les rasoirs et les tondeuses, un certain nombre de coiffeurs pratiquent un flambage léger; mais l'asepsie des brosses et peignes n'est pas réalisée. L'emploi du formol à l'état de vapeur, ou mieux en solution, paraît tout indiqué.

Nous avons déjà signalé, comme voie de contage, les appuis en étoffe des wagons, où chaque voyageur vient appuyer sa tête, l'emploi d'une casquette de voyage suffit pour éviter ce danger.

<sup>+</sup> immunité. O non immunité. T tenace.

La pelade, longtemps considérée comme contagieuse et d'origine parasitaire, rentrerait d'après les dernières recherches dans le groupe des trophonévroses (Jacquer). Si cette dernière opinion prévaut, les mesures prises contre les individus atteints d'affections du cuir chevelu ne doivent pas être appliquées aux peladiques.

## § 5. — MALADIES VÉNÉRIENNES

La syphilis et la blennorragie constituent un groupe à part, entraînant une prophylaxie spéciale. Il est évident que le meilleur moyen prophylactique est de ne pas s'exposer au danger de l'infection; mais il faut avouer que le conseil est rarement suivi, et on a soutenu que c'était à la société de protéger l'individu contre lui-même, parce que le sujet infecté devenait un danger pour d'autres.

La syphilis, d'ailleurs, peut être propagée en dehors des rapports sexuels; syphilis des souffleurs de verre, des médecins et des sages-femmes, contamination par les objets domestiques: verre, cultures, etc. En Russie, on attribue les grands ravages que la syphilis exerce sur les ouvrières des fabriques à l'habitude qu'elles ont de se passer de bouche en bouche la cigarette allumée.

La prophylaxie de la syphilis a paru résider surtout dans la réglementation de la prostitution. La suppression de ce commerce est impossible. De tous temps il y a eu des prostituées, et le développement des centres industriels, la suppression du travail en famille, l'extension du service militaire, le salaire infime de la femme, sont autant de causes qui ne peuvent que développer la prostitution.

La réglementation de la prostitution soulève de graves difficultés d'ordre social. Au point de vue de la liberté individuelle, la main-mise arbitraire de l'administration policière sur un certain nombre de femmes, qui en réalité ne commettent pas un véritable délit, doit répugner à tout esprit libéral. La provocation punie chez la femme, alors qu'elle est tolérée chez l'homme, est une inégalité flagrante, et nous comprenons la résistance rencontrée par les partisans de la réglementation. Les statistiques, invoquées par les défenseurs de la réglementation, ne prouvent rien, leur fausseté a été mise nettement en évidence. Ce sont, du reste, uniquement des statistiques militaires, toujours sujettes à caution.

On lutterait avec avantage contre les ravages produits par la syphilis, si on consentait, abandonnant les idées arriérées de jadis, à soigner les vénériens comme des malades ordinaires, cherchant à les garder à l'hôpital par une administration douce et bien comprise jusqu'à leur guérison, ou tout au moins jusqu'à disparition des accidents contagieux, les encourageant à venir se faire soigner dès l'apparition de nouveaux symptômes. Enfin, à défaut des parents, il serait utile que dans les lycées et les collèges on montre aux jeunes gens, dans leurs dernières années d'études, les dangers des plaisirs suspects. L'Académie de médecine réclame des pouvoirs publics une loi de police sanitaire, réglant et fortifiant l'intervention administrative en particulier à l'égard des mineures. Elle a fait mieux en demandant la délivrance gratuite des médicaments à tous les vénériens, la continuation du traitement pour les soldats rentrés au corps, la surveillance rigoureuse des débits de vins et des maisons clandestines.

## § 6. — DESINFECTION

La désinfection a pour but de détruire les agents pathogènes existant en un point donné. C'est sur la pratique même de la désinfection que repose, en dehors de la vaccination préventive, la prophylaxie contre les maladies contagieuses.

Bien que de tout temps les hommes aient songé à se défendre contre les miasmes, les contages, etc., les procédés employés manquaient de bases sérieuses. Les conceptions étaient purement empiriques. A l'exception du feu, agent de désinfection toujours excellent, mais peu pratique, on cherchait plutôt des désodorisants que des désinfectants proprement dits. Il fallait, 540

en effet, l'introduction des conceptions nouvelles sur le rôle des germes, pour donner à la désinfection une base et un contrôle sérieux.

Nous étudierons successivement : la désinfection à domicile ; la désinfection par les étuves ; la désinfection des locaux.

1º Désinfection à domicile. — Pendant le cours d'une maladie contagieuse, il faut songer avant tout à la désinfection de tous les objets et déjections qui proviennent du malade. Nous verrons plus loin le parti immense que l'on peut tirer des grands appareils à désinfection pour la stérilisation des effets et linges contaminés. Mais ce système n'est applicable que dans les centres disposant d'un outillage de désinfection complet; c'est-à-dire dans un petit nombre de villes. On peut [néanmoins obtenir par des procédés plus simples cette désinfection.

a. Désinfection du linge. — Pour le linge, le procédé le plus pratique, le moins coûteux, est certainement la lessive; Behang a montré qu'à 85° les spores du charbon ne résistaient pas à l'action de la lessive ordinaire. Or, quand cette solution saline bout, sa température atteint 102 et même 103°. Les petites lessiveuses de ménage conviennent parfaitement pour cette opération qui, malheureusement, ne peut s'appliquer qu'aux linges proprement dits, les étoffes de laine et de soie supportant difficilement le lessivage.

L'eau de javel, l'hypochlorite de chaux, trop souvent employé par les blanchisseuses dans un but nullement hygiénique, constitue pour le linge un très bon désinfectant, même à faible dose, solution au 30°) et il est à peu près inoffensif pour les tissus si toutefois ils sont bien rincés ensuite.

b. Désinfection des mains et des objets usuels. — Chaque fois qu'un objet quelconque, ustensile usuel ou de pansement, a été en contact avec un malade atteint d'affections contagieuses, il doit être désinfecté, il en est de même des mains des personnes qui touchent le malade. En ce qui concerne les objets, la meilleure désinfection est encore la chaleur : flambage ou ébullition ; mais le procédé n'est pas toujours pratique, il est en tout cas impossible de l'appliquer aux mains. Il faut donc recourir aux

solutions antiseptiques. Aucune des substances préconisées ne donne une garantie absolue; mais néanmoins convenablement maniées, elles peuvent diminuer considérablement les chances de contagion.

Les sels de mercure; sublimé corrosif, biiodure, ont été souvent employés. L'action antiseptique des sels de mercure est hors de conteste, mais son emploi offre quelques inconvénients: ils sont toxiques et attaquent les métaux. Leur efficacité même peut être illusoire en ce sens que ces sels sont souvent précipités ou fixés par les autres métaux et que, par suite, le taux de la solution est abaissé, ou bien encore les albuminoïdes coagulés forment une coque protectrice aux germes qu'elles englobent.

On obvie un peu à cet inconvénient en ajoutant de l'acide tartrique ou du sel marin, 1 à 7 grammes par litre de la solution.

L'acide phénique jouit encore d'une réputation qu'il doit surtout à son odeur pénétrante et à son emploi au début de l'antisepsie chirurgicale. Les premiers résultats obtenus avec les pansements phéniqués ont fait accorder à cet agent une puissance qu'il n'a certes pas.

En 1880, Miquel demandait que l'on stérilisat les solutions fortes d'eau phéniquée à 1 p. 20 et 1 p. 40, attendu qu'elles renfermaient des germes vivants!

A l'état de vapeur, comme à l'état de solution, l'acide phénique est incapable d'assurer une désinfection réelle, il peut simplement gêner le développement de certains organismes, mais en favorisant le développement d'autres espèces. Il nous suffira de rappeler que c'est en utilisant des bouillons phéniqués que l'on a pu étudier le bacille d'Eberth.

L'acide thymique est encore moins actif, quoique plus caustique pour les tissus.

Les crésols, série de phénols supérieurs, possèdent des pouvoirs bactéricides plus énergiques, mais il faut les traiter par l'acide sulfurique pour les rendre solubles dans l'eau.

Le crésyl ou créoline est constitué par des crésols en solution neutre, mais maintenus en suspension par un savon résineux avec des carbures d'hydrogène. Les solvéols sont des mélanges de crésols avec des salicylates.

Les solutols, des mélanges de crésols et de crésylate de soude.

Le lysol, une solution de crésols dans le savon.

Le saprol, une solution de crésols dans une huile minérale.

Tous ces produits, qui différent peu les uns des autres, possèdent des propriétés analogues; leur puissance bactéricide dépend, évidemment, de leur richesse en différents crésols. Il est regrettable qu'une réclame éhontée entraîne le public à croire à l'efficacité certaine de ces substances employées sans méthode.

Dans la désinfection des mains, les moyens mécaniques jouent un grand rôle. L'emploi de la brosse dure, permet seul le nettoyage du rebord unguéal, et il faut user du savonnage prolongé.

Les savons ent, du reste, un pouvoir bactéricide très marqué et les recherches de Koch et Behring, de Serafini sont des plus probantes à cet égard. Les savons blancs et durs de Marseille sont les plus sûrs, et l'introduction des soi-disant substances désinfectantes, vantées par les industriels, loin d'augmenter leur pouvoir antiseptique, tend à le diminuer, en empêchant la décomposition et la solution du savon.

c. Désinfection des crachats et des selles. — La désinfection des crachats est possible par le sulfate de cuivre (7 grammes par litre) et le crésyl. Ce sont les agents qui ont donné les meilleurs résultats à Vincent. Pour les crachats, on peut encore soumettre les crachoirs à l'ébullition en milieu alcalin, c'est-

Le sublimé ne peut être utilisé, ni pour la désinfection des crachats avec lesquels il forme une masse coagulée compacte, mais non stérile, ni pour la désinfection des selles; les composés sulfureux, toujours présents dans les selles, transforment les bichlorures en sulfure de mercure inactif.

La stérilisation bactériologique absolue des matières fécales et liquides des fosses d'aisances, principalement lorsqu'elles sont putréfiées ou mélangées à la terre, est pratiquement irréalisable, à moins d'élever à un taux considérable et, par conséquent fort coûteux, la proportion des désinfectants.

A des doses moyennes et acceptables de ces derniers, il persiste toujours dans les selles un certain nombre de bactéries, la plupart appartenant au genre bacillaire et pourvues de spores qui fécondent invariablement les milieux de culture. La nature de ces microbes si résistants étant, d'ailleurs, inoffensive, on peut les négliger dans la pratique, et l'on est forcé de rechercher seulement une désinfection relative qui, tout en se rappprochant le plus possible de la désinfection totale, amènera, du moins, sûrement la mort : 1° des microbes pathogènes; 2° du bacillus coli communis; 3° des bactéries de la putréfaction.

Le meilleur agent de désinfection des matières fécales et du contenu des fosses d'aisances est le sulfate de cuivre. En vingt-quatre heures, on obtient une désinfection suffisante avec 7 à 8<sup>gr</sup>,50 de sulfate de cuivre pour 1.000 centimètres cubes de matières, soit 7 kilogrammes à 8<sup>kg</sup>,500 pour 1 mètre cube.

La désinfection des selles typhoïdiques au bout du même temps s'obtient avec 6 grammes de sulfate de cuivre pour 1.000 centimètres cubes de déjections. Celle des déjections cholériques réclame 4 grammes de sel. Le bacille virgule a disparu après douze heures d'action.

Ces expériences ont montré, en outre, que certaines causes sont susceptibles d'altérer les effets de la désinfection.

1º Les selles pathologiques, qui sont en général très fluides et renferment des microorganismes pathogènes moins résistants que les saprophytes, sont plus aisément désinfectées que les matières fécales normales, dont la consistance et la composition microbienne offrent une plus grande résistance à l'action des antiseptiques.

2º La stérilisation des matières fécales est nettement influencée par la température ambiante ; toutes choses égales d'ailleurs, elle est plus rapide et exige une proportion d'antiseptiques moindre en été qu'en hiver.

3° Le degré d'alcalinité des vidanges influe également beaucoup sur les effets des désinfectants, en particulier du sulfate de cuivre et du chlorure de chaux. Lorsque le liquide des vidanges est ancien et putréfié, il contient de fortes proportions d'ammoniaque, qui décomposent le sulfate de cuivre et atténuent, en grande partie, ses effets.

Conduit par ces résultats à étudier les résultats fournis par l'action simultanée du sulfate de cuivre et d'une faible quantité d'acide minéral destiné à neutraliser l'alcalinité des matières, les matières fécales étant acidifiées à l'aide d'une quantité d'acide sulfurique égale à 10 p. 1 000, M. Vincent conclut que :

1º Pour les selles normales, putréfiées ou non, mélangées à de l'urine, et à la température de 16º en moyenne, la désinfection est obtenue en vingt-quatre heures, lorsque l'on emploie une proportion de sulfate de cuivre égale à 6 grammes pour 1.000 centimètres cubes ou 6 kilogrammes par mêtre cube;

2º Pour la désinfection des selles typhoïdiques et la destruction du bacille d'Eberth, la proportion de sulfate de cuivre n'est plus, dans les mêmes conditions de température, que de 5 grammes pour 1.000 centimètres cubes ou 5 kilogrammes par mêtre cube d'excrément;

3º Il suffit de 3<sup>gr</sup>,5 du même désinfectant pour neutraliser 1.000 centimètres cubes de matières contenant le bacille du choléra.

Dans les deux derniers cas, la désinfection est obtenue en douze heures de contact des matières et de l'antiseptique.

Le sulfate de cuivre a donc de grands avantages, il coûte un prix très modique, 0,60 le kilogramme; on le rencontre partout dans les campagnes, enfin il n'est pas dangereux. L'Académie de médecine a recommandé, en effet, d'additionner les paquets de sublimé confiés aux sages-femmes de sulfate de cuivre, parce que, grâce à ses propriétés vomitives, il porte en lui son contrepoison.

En Allemagne, on a préconisé l'emploi de la tourbe pour la désinfection des selles ; les observations de Gartner sont en réalité peu favorables à l'emploi de cette substance qui n'agit qu'en milieu acide.

2º Désinfection par les étuves. — Dès les premières recherches bactériologiques, on reconnut que tous les procédés, applicables à la destruction des microorganismes, le plus certain était la chaleur.

La marmite de Papin, devenue l'autoclave, permettant d'obtenir une température supérieure à l'eau bouillante à l'air libre, constitue un excellent appareil et toutes les cultures soumises à cette épreuve sont stérilisées. L'incinération est un moyen parfait, mais trop radical, l'ébullition simple suffit presque toujours, si elle est prolongée, et nous avons signalé plus haut l'efficacité de la lessive ordinaire.

a. Etuves à air chaud. — Les étuves à air chaud furent tout d'abord employées, mais elle présente de sérieux inconvénients, dont le plus grave est que l'air sec chauffé à 145° ne possède pas le pouvoir stérilisant dont est douée la vapeur d'eau à cette température. Pasteur a constaté que les spores des moisissures peuvent ne pas être détruites par leur maintien dans l'air à 122°; Miquel a démontré que les spores de plusieurs bacilles résistent plus de deux heures à une température de 145° dans les étuves à air surchauffé. D'ailleurs, au delà de 120°, la fibre du linge commence à souffrir, elle se dessèche outre la mesure, perd de sa solidité, et, si le linge est blanc, il commence visiblement à roussir; la laine, les tissus d'origine animale sont fortement compromis.

D'autre part, la température indiquée par les thermomètres placés dans l'étuve est loin d'être atteinte dans l'intérieur des matelas et des objets un peu volumineux. Quand le thermomètre indique dans l'étuve 130°, un autre appareil à maxima placé dans l'intérieur du matelas ne monte qu'à 60°, et tous les tubes ensemencés placés à côté de ce thermomètre restent avec leurs germes.

Les étuves à air sec sont désormais condamnées.

b. Étuves à vapeur fluente. — Les appareils à vapeur circulante, ou fluente sans pression, sont aujourd'hui presque exclusivement employés en Allemagne. Il y a lieu de distinguer, au point de vue de l'action bactéricide, la vapeur dormante et la vapeur circulante. La seconde est beaucoup plus active. On

constate, en effet, lorsqu'on place des thermomètres à maxima dans l'intérieur des objets soumis à un courant de vapeur chauffée à la pression normale, des températures de 105°.

Rubner qui a cherché à donner une théorie scientifique de la désinfection par la chaleur explique cet excès de température des tissus sur celle de la vapeur par le mécanisme suivant.

Dans le premier stade de l'étuvage, la vapeur balaye l'air renfermé dans les espaces capillaires des objets à désinfecter; c'est là une condition nécessaire, même dans les étuves sous pression, pour assurer une égale répartition du calorique, l'air mauvais conducteur constituant partout où il se trouve un manteau protecteur pour les microbes. Dans une deuxième stade, la vapeur vient se condenser dans les tissus et c'est la fixation de cette vapeur d'eau qui, mettant en liberté une grande quantité de calories (537 calories pour un gramme de vapeur d'eau condensée), élève la température des objets au-dessus de 400°.

Rubner s'est efforcé encore de résoudre une seconde partie du problème. Est-il nécessaire que la vapeur soit humide, c'est-à-dire plus que saturée pour être désinfectante? L'expérience montre que si dans des expériences bien conduites, portant sur de petits objets, l'eau de condensation ou eau hygroscopique suffit, pour assurer la stérilisation; dans la pratique, il importe que la vapeur soit saturée, surtout si l'opération doit être faite rapidement.

Les étuves à vapeur fluente ont donné d'excellents résultats à l'étranger; en France même, on revient timidement à leur emploi, parce qu'elles ont le double avantage d'être moins coûteuses et plus faciles à manier par des gens inexpérimentés; nous devons en citer quelques types:

Étuve de Flugge. — Cet appareil d'un prix modique (450 fr.) est constitué par une chaudière A de 80 litres chauffée au gaz. Sur la chaudière se trouve un cylindre B en tôle, portant un chapiteau conique, le tout étant fermé hermétiquement par des obturateurs hydrauliques. Les objets à désinfecter sont placés en B pendant une heure et demie au plus.

Étuve de Thursfield. — L'étuve de Thursfield repose également sur le même principe : elle est montée sur chariot, qui permet de la transporter d'un point à un autre. En a se trouve le foyer, la vapeur formée dans le générateur b passe par les tuyaux d e dans la chambre de désinfection f pour s'échapper en g.

c. Étuves à vapeur sous pression. — En France le type des étuves à vapeur sous pression (Geneste et Herscher) est le plus répandu. Les expériences faites par Grancher à l'hôpital des Enfants, puis par la commission lyonnaise, ne laissent aucun doute sur leur puissance protectrice. Avec une pression d'une demi-atmosphère, on obtient une température uniforme de 112° jusque dans la profondeur des matelas, et la désinfection est absolue en quinze minutes.

L'étuve est constituée par une chambre à désinfection cylindrique fermée aux deux extrémités par des portes, fermant à l'aide de boulons à bascule. Un joint hermétique assure l'étanchéité sous la pression nécessaire. Un générateur de vapeur amène celle-ci sous une pression de 2 kilogrammes, mais dans la chambre on ne doit pas dépasser 1/40° correspondant à 415°.

Un dispositif spécial permet de purger d'air tout l'appareil par une simple décompression entre deux pressions. Grâce à cette précaution, la vapeur d'eau à 115° pénètre partout. Quand

d'eau à 115° pénètre partout. Quand la stérilisation est faite (15 minutes à 115°), on détermine de nouveau un violent courant d'air qui entraîne l'eau condensée, de sorte que les objets sortent asséchés. Un matelas n'augmente pas de plus de 500 grammes.

Le point essentiel, pour assurer la désinfection absolue, est la purge complète de l'air. Ce que l'on constate, quand on voit

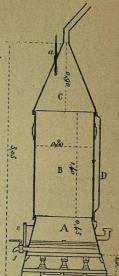


Fig. 65. — Etuve à désinfection de Flugge.

A, chaudière en cuivre.—
B, cylindre en tôle surmonté
d'un chapiteau conique C.—
D, enveloppe isolante.— a,
thermomètre au-dessus duquel est le tuyau de départ
de la vapeur.— e, indicateur
du niveau.— f, appareil à
gaz.

le jet au moment de la purge sortir franchement nébuleux.

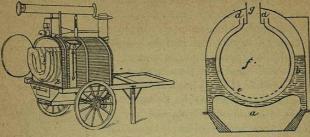


Fig. 66. Étuve Thursfield.

Fig. 67. — Étuve Thursfield. Coupe transversale.

Les constructeurs ont établi un certain nombre d'étuves sous pression appropriées à des usages déterminés. Étuve pour les navires, sans générateur propre de vapeur, cette dernière étant

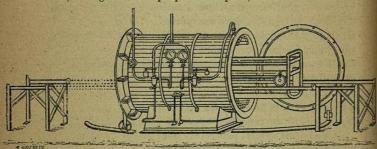


Fig. 70. — Étuve fixe Geneste et Herscher à vapeur humide sous pression.

fournie par les appareils du bord. Étuves locomobiles, la chambre de désinfection et la chaudière étant portées sur un seul chariot, le tout pesant 2.300 kilogrammes.

Le chaland à désinfection est une étuve locomobile allant sur l'eau; il est destiné à être amené bord à bord avec le navire à désinfecter. Les dimensions du chaland varient entre 20 et 30 mètres de long sur 7 et 8 de large. La coque, qui est en fer,

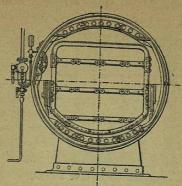


Fig. 71. — Coupe transversale de l'étuve Geneste et Herscher.

comprend un compartiment pour les désinfe cteurs, un magasin, une caisse à eau et la soute à charbon.

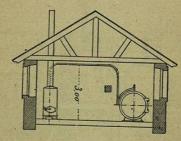


Fig. 72. — Pavillon pour étuve à désinfection : coupe.

Le grand modèle de l'étuve Geneste et Herscher cube 3 mètres, et coûte 4.600 francs sans la chaudière, et 5.980 francs avec la chaudière et tous les accessoires. Le petit modèle qui cube 2 mètres coûte 3.300 francs et 4.400 francs de plus avec une chaudière. L'étuve locomobile tout agencée coûte 6.700 francs. Les dépenses journalières du fonctionnement sont pour le grand