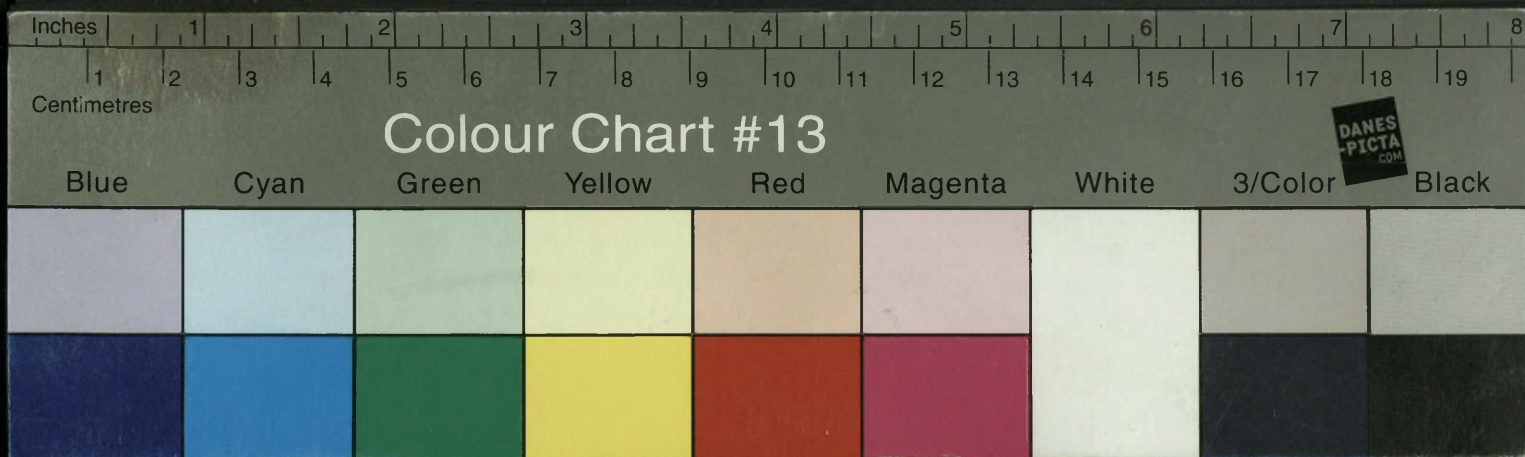




19.

A. SARTORY R. SARTORY
*Professeur de Bactériologie Chargé du Cours de Cryptogamie
à la Faculté de Pharmacie de Strasbourg*

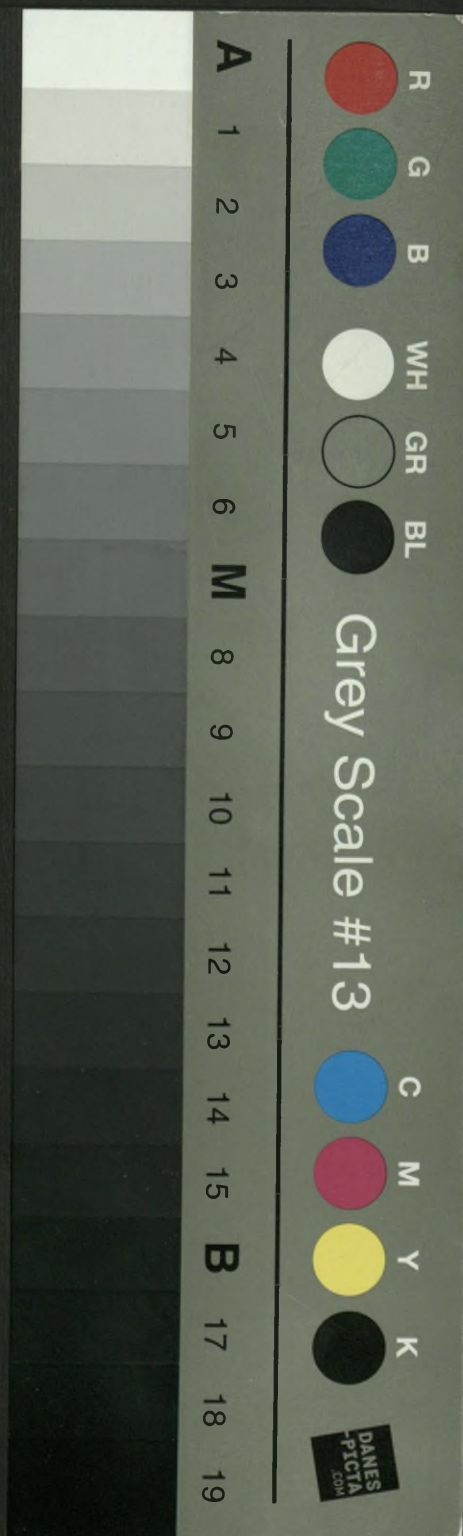
LA GUERRE BACTÉRIOLOGIQUE



J
205

CHARLES-LAVAUZELLE & C^{ie}
Éditeurs militaires
PARIS, Boulevard Saint-Germain, 124
LIMOGES, 62, Avenue Baudin | 53, Rue Stanislas, NANCY

1935



19.

A. SARTORY

Professeur de Bactériologie

R. SARTORY

Chargé du Cours de Cryptogamie

à la Faculté de Pharmacie de Strasbourg

LA GUERRE BACTÉRIOLOGIQUE



J

205

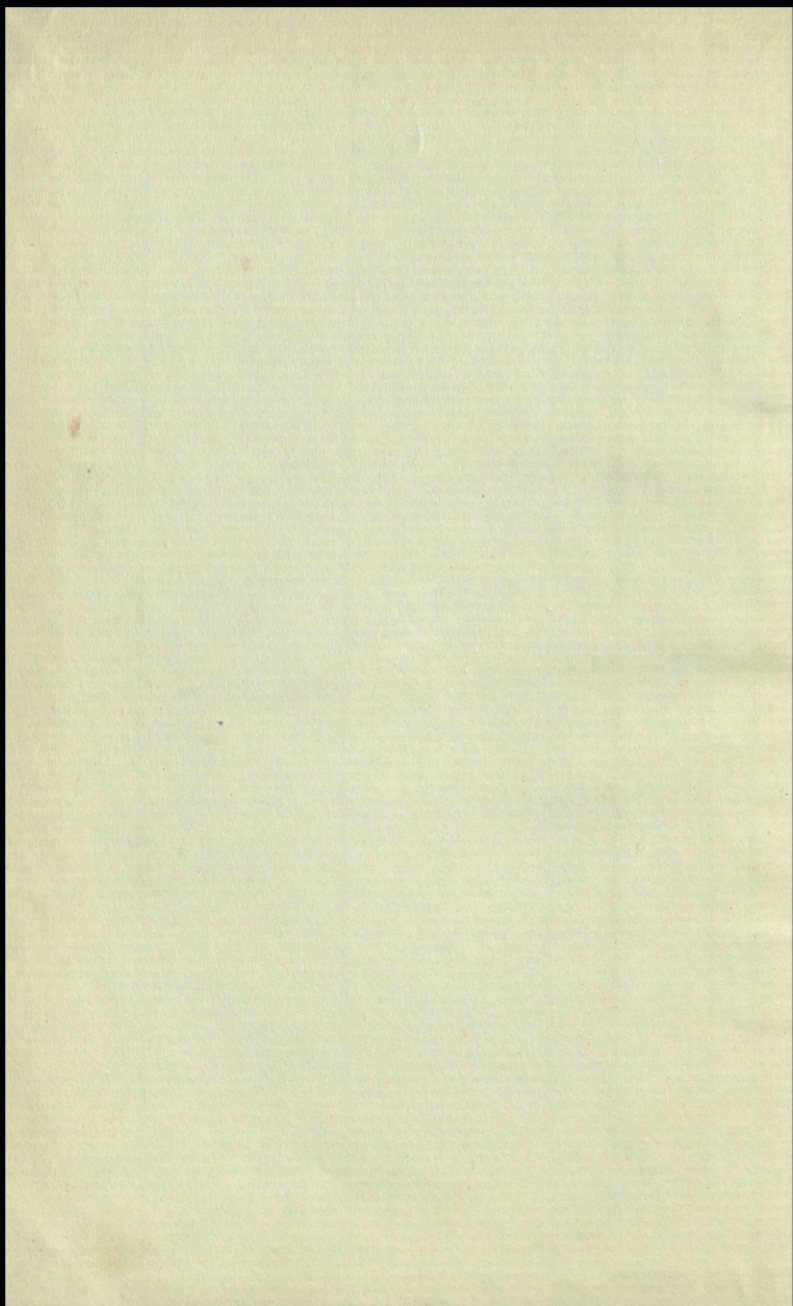
CHARLES-LAVAUZELLE & C^{IE}

Éditeurs militaires

PARIS, Boulevard Saint-Germain, 124

LIMOGES, 62, Avenue Baudin | 53, Rue Stanislas, NANCY

1935



**LA GUERRE
BACTÉRIOLOGIQUE**

TOUS DROITS DE REPRODUCTION,
DE TRADUCTION ET D'ADAPTATION RÉSERVÉS POUR TOUS PAYS.

772

A. SARTORY

Professeur de Bactériologie

R. SARTORY

Chargé du Cours de Cryptogamie

à la Faculté de Pharmacie de Strasbourg

LA GUERRE BACTERIOLOGIQUE



Einnahmepuch-Nr.: 35. 4 96

CHARLES-LAVAUZELLE & C^{IE}

Éditeurs militaires

PARIS, Boulevard Saint-Germain, 124

LIMOGES, 62, Avenue Baudin | 53, Rue Stanislas, NANCY

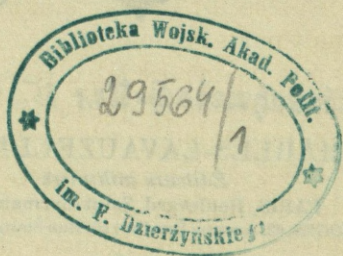
1935

22

✓

355.3(358.5)

LA GUERRE
BACTERIOLOGIQUE



AVANT-PROPOS

Au moment où viennent d'être conclus les accords de Rome, où les pourparlers de Londres se sont terminés par un projet de pacte aérien, il nous a paru intéressant de rassembler un certain nombre d'idées et de faits concernant la guerre microbienne.

Nous avons, en dehors des pièces officielles telles que le Protocole de Genève, relaté l'opinion des experts de la Conférence du désarmement. Les divulgations de M. WICKHAM STEED font l'objet d'un chapitre de notre travail.

Il nous a paru nécessaire, pour expliquer l'idée nouvelle que la science bactériologique se fait aujourd'hui de la propagation des germes, de relater quelques-uns des beaux travaux du professeur TRILLAT sur une question qu'il connaît parfaitement.

Nous exposons ensuite les diverses bactéries susceptibles d'être employées par l'agresseur : les unes contre l'homme, les autres contre les animaux utiles à l'armée. Notre attention a surtout été retenue par la vitalité des germes dans les divers milieux, le mode de transmission le meilleur et aussi la sérothérapie et la

vaccinothérapie utilisées contre les infections envisagées.

Au cours de notre exposé, nous avons consulté avec profit le travail documenté du médecin colonel GEORGES, les mémoires du professeur TRILLAT et de différents autres auteurs.

Nous nous permettons de leur adresser ainsi qu'au professeur André MAYER, du Collège de France, tous nos remerciements pour les renseignements du plus haut intérêt que nous avons pu puiser dans leur œuvre.

LA GUERRE

BACTÉRIOLOGIQUE

Durant ces dernières années, on a beaucoup parlé des gaz de combat : de nombreux traités ont été édités, tendant à vulgariser la guerre chimique et surtout les procédés de défense efficaces qu'il est possible de mettre en œuvre contre un tel fléau.

La question de l'arme bactériologique, par contre, a été beaucoup négligée et il a fallu quelques révélations inattendues, sur lesquelles nous reviendrons, pour que la grande presse prenne en mains cette question et publie une quantité d'articles. Au reste, la littérature scientifique à ce sujet est assez peu fournie et, si l'on met à part le travail fort documenté de M. le médecin colonel GEORGES, pour avoir des renseignements à ce sujet, il est nécessaire de grappiller çà et là des notes le plus souvent éparses.

Le sujet revêt cependant une certaine importance, puisque la Société des Nations a procédé à une enquête auprès de divers pays qui ont délégué des experts qualifiés : les répon-

ses les plus saillantes ont été données par les experts français, américains et allemands.

Ces débats soulevés à Genève ont abouti à l'élaboration du protocole suivant :

PROTOCOLE.

Les plénipotentiaires soussignés, au nom de leurs gouvernements respectifs :

Considérant que l'emploi à la guerre des gaz asphyxiants, toxiques ou similaires, ainsi que de tous les liquides, matières ou procédés analogues, a été à juste titre condamné par l'opinion générale du monde civilisé;

Considérant que l'interdiction de cet emploi a été formulée dans des traités auxquels sont parties la plupart des puissances du monde;

Dans le dessein de faire universellement reconnaître, comme incorporée au Droit international, cette interdiction, qui s'impose également à la conscience et à la pratique des nations,

Déclarent :

Que les Hautes Parties contractantes, en tant qu'elles ne sont pas déjà parties à des traités prohibant cet emploi, reconnaissent cette interdiction, acceptent d'étendre cette interdiction d'emploi aux moyens de guerre bactério-

logiques et conviennent de se considérer comme liées entre elles aux termes de cette déclaration.

Les Hautes Parties contractantes feront tous leurs efforts pour amener les autres Etats à adhérer au présent protocole. Cette adhésion sera notifiée au Président de la République française et, par celui-ci, à toutes les puissances signataires et adhérentes. Elle prendra effet à partir du jour de la notification faite par le Gouvernement de la République française.

Ce protocole a été fait à Genève le 17 juin 1925; voici les puissances qui y ont adhéré : Allemagne, Amérique (Etats-Unis), Autriche, Belgique, Brésil, Empire britannique, Canada, Irlande, Inde, Bulgarie, Chili, Chine, Colombie, Danemark, Egypte, Espagne, Esthonie, Ethiopie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Italie, Japon, Lettonie, Lithuanie, Luxembourg, Nicaragua, Norvège, Panama, Pays-Bas, Perse, Pologne, Portugal, Roumanie, Salvador, Siam, Suède, Suisse, Serbie, Tchécoslovaquie, Turquie, Uruguay, Venezuela.

**RAPPORTS DES EXPERTS AU COMITÉ SPÉCIAL DES
ARMES CHIMIQUES ET BACTÉRIOLOGIQUES DE
LA CONFÉRENCE DU DÉSARMEMENT.**

On sait que la conférence du désarmement avait chargé différents experts de présenter des rapports détaillés sur la question des armes chimiques et bactériologiques; afin de rester dans le cadre de notre étude, nous ne relaterons ici que l'essentiel de ces rapports ayant trait à la guerre bactérienne. Le professeur DI NOLA, en collaboration avec les professeurs MAYER et SILBERSCHMIDT, a pu apporter un faisceau de faits fort intéressants. Ils ont été amenés naturellement à envisager en premier lieu la préparation à la guerre bactériologique et leurs conclusions sont formelles : « Cette préparation, disent-ils, doit être rigoureusement interdite. » Ils constatent, cependant, que pratiquement il semble tout à fait impossible d'empêcher un pays quelconque de se livrer à cette préparation. Et ce n'est que trop vrai.

Les experts se sont demandé ensuite quels devaient être les caractères d'une guerre bactérienne. Nous reproduisons ci-dessous leur opinion à ce sujet : « Le problème d'une guerre bactérienne se présente d'une façon

tout à fait différente de celui de la guerre chimique. Nous avons de la guerre chimique une expérience vécue. Au contraire, la guerre bactérienne est pour nous une hypothèse. Nous ne pouvons donc qu'imaginer ce qu'elle peut être, la façon dont on peut la préparer, la façon dont on doit s'en préserver.

» Nous savons ce qu'est une épidémie spontanée. Nous savons qu'elle peut être due, par exemple, à la contamination des eaux par des bacilles virulents. Il en est ainsi pour les épidémies dues au bacille d'Eberth, au vibrion cholérique. D'autre part, certaines épidémies sont causées par la diffusion de parasites dont sont porteurs des animaux très répandus dans le monde entier comme le rat (peste), ou bien encore des insectes piqueurs : anophèles (paludisme, maladie du sommeil, etc...). Nous avons donc une idée des moyens de diffusion d'une épidémie spontanée. Nous ne savons pas du tout ce qu'est une épidémie expérimentale touchant les hommes. Dans ces conditions, nous ne disposons pas de données suffisantes pour évaluer la portée d'une guerre bactériologique éventuelle.

» Ce que nous savons de l'action des agents bactériens et des maladies contagieuses en général montre que ces maladies se distin-

guent par une incubation de durée variable, par des symptômes souvent typiques et que les différents individus y sont inégalement sensibles. L'effet d'une attaque bactérienne ne peut donc pas être réellement prévu et le danger variera sûrement d'un pays à l'autre (tropiques, Europe), d'une saison à l'autre, d'un individu à l'autre. »

Envisageant ensuite les dangers d'une guerre bactériologique, les experts déclarent : « Nous ne pensons pas, en tenant compte de nos connaissances actuelles sur la vaccination, qu'un agresseur éventuel puisse vacciner sa population contre une maladie virulente et se servir ensuite de cette maladie pour commettre une agression envers un autre pays. Pour toutes les épidémies en dehors de la variole, qui est probablement la seule maladie contre laquelle on puisse vacciner efficacement, un agresseur courra lui-même de grands risques d'être contaminé. Il faut ajouter que, s'il déchaîne une épidémie en territoire ennemi et s'il occupe ensuite ce territoire, il court de grands risques. Ses propres troupes peuvent devenir des porteurs de germes, ramenant une affection dans ses arrières et à l'intérieur du pays. Les risques ne sont guère moindres pour le défenseur qui utiliserait la guerre bactérienne,

même s'il se retirait, parce que l'épidémie ne s'arrêterait pas au front de bataille. On pourrait supposer une transmission des virus à distance afin d'éviter le danger pour le pays même, mais il serait pratiquement toujours impossible de limiter une épidémie qu'on aurait provoquée.

» La lutte efficace contre la guerre bactérienne pourra s'effectuer avec le plus de chances de succès dans un Etat où l'hygiène est fortement développée. Un service d'hygiène bien organisé en temps de paix pourra être la meilleure arme contre une contamination bactérienne. Plus l'hygiène sera développée, plus le danger de l'emploi des moyens de guerre bactérienne s'amoindrira. Mais nous ne pouvons pas affirmer qu'un service d'hygiène, même parfaitement organisé, pourra maîtriser à coup sûr une épidémie expérimentale. »

Les professeurs DI NOLA, MAYER et SILBERSCHMIDT se posent ensuite la question suivante : Comment et par quels moyens pourra-t-on imaginer une guerre bactérienne ? Ils donnent leurs conclusions en faisant remarquer qu'il sera possible, d'une part, d'utiliser des cultures bactériennes, dont la virulence aura été maintenue ou même exaltée dans les laboratoires. L'agresseur pourra, d'autre part, se

servir de matériel pathologique virulent provenant de l'homme ou des animaux : à cet effet, on aura recours par exemple à des matières fécales, urines, tissus, cadavres, etc. Il faut aussi envisager le transport par des vecteurs de germes tels que certains animaux (le pou peut être utilisé dans le transport du typhus exanthématique; les anophèles pour la malaria; les rongeurs, tels que les rats, pour la transmission de la peste, de l'ictère infectieux, etc.).

« Y a-t-il moyen d'exercer un contrôle sur ce matériel pathogène? » se demandent les experts. « Il ne semble pas que cela soit pratiquement possible, disent-ils, à l'heure actuelle dans tous les cas et dans tous les pays. On peut obtenir et maintenir des cultures virulentes dans chaque hôpital et, d'une manière générale, partout où il y a des maladies infectieuses.

» Les laboratoires qui préparent des vaccins sont obligés de maintenir des cultures et même d'en exalter la virulence.

» Les études mêmes de bactériologie nécessitent des cultures et le libre échange de ces cultures entre les laboratoires des différents pays. On ne peut pas songer à entraver les progrès de la bactériologie en limitant les ex-

périences mettant en jeu les cultures virulentes, vu que ces recherches ont avant tout un but humanitaire. Il n'est pas permis d'échanger un profit certain en vue de combattre un danger hypothétique. Le contrôle de la préparation d'une guerre bactérienne nous paraît donc irréalisable.

» Chaque Etat doit avoir conscience de la responsabilité morale qu'il court du fait des recherches bactériennes poursuivies sur son territoire. Il devra exercer sur son propre territoire une certaine surveillance des instituts publics et privés qui s'occupent de recherches bactériennes, de façon à pouvoir répondre, le cas échéant, si on mettait sa responsabilité en cause. »

Ainsi donc, par le protocole du 17 juin 1925, la plupart des puissances du monde ont été unanimes à condamner la guerre bactériologique; c'est donc que l'on admet sa possibilité et que l'on envisage ses dangers. D'autre part, les experts sont d'accord pour indiquer des moyens préventifs ayant pour but d'empêcher le déclenchement d'attaques au moyen d'armes bactériennes, mais ils reconnaissent les difficultés énormes, nous pourrions même dire insurmontables, auxquelles on se heurte quand on veut exercer un contrôle quelcon-

que en matière bactériologique; il n'est pas possible de supprimer les engins pouvant servir à utiliser les virus et, comme l'a fait remarquer une personnalité de la presse parisienne, « il faudrait alors supprimer tous les canons, tous les obus, tous les avions qui sont susceptibles de véhiculer non seulement des explosifs, mais encore des gaz, des produits toxiques et des bactéries ».

Comme le fait très bien comprendre le rapport des experts, il est presque impossible de contrôler les laboratoires de bactériologie et, de toute façon, il serait grave pour la science et pour l'humanité de leur interdire de se livrer aux recherches normales qui nécessitent la production de germes éminemment pathogènes en quantités massives.

**LES EXPÉRIENCES ALLEMANDES AU POINT DE VUE
DE LA GUERRE BACTÉRIOLOGIQUE.**

On n'a pas encore eu le temps d'oublier les intéressantes divulgations faites par M. WICKHAM STEED, citoyen anglais, ancien rédacteur en chef du *Times*, dans le numéro de juillet de la revue *Nineteenth Century*, sur les expériences allemandes destinées à mettre au point la préparation de la guerre bactériologique. Ces révélations eurent un certain retentissement et une certaine émotion s'empara de la population, à la pensée que, sur notre sol, en temps de paix, on avait tenté des essais pour se rendre compte de la portée de dissémination de germes bactériens. Le journaliste anglais a été formel et a déclaré être en possession de documents allemands d'une authenticité certaine prouvant que, depuis l'avènement au pouvoir du chancelier Brüning, l'Allemagne se livrait à une foule d'expériences bactériologiques, dans plusieurs pays; le succès de ces expériences permettrait de répandre sur les villes importantes européennes des cultures microbiennes dont le pouvoir de dispersion serait calculable avec exactitude.

On s'est demandé de quelle source émanaient les documents incriminés; M. STEED a

affirmé les tenir de personnes ayant déclaré que ces pièces émanent du Département secret du Ministère de la guerre allemand (Luft-Gas-Angriff) et sont adressées à différentes usines de produits chimiques. Le premier de ces documents est daté du mois de juillet 1932. Son destinataire se trouve être une maison de constructions aériennes; c'est un résumé de l'activité déployée antérieurement et c'est aussi l'exposé du sens et des raisons des recherches qui avaient été faites à ce sujet.

Parmi les faits les plus intéressants contenus dans le dossier figurent des études détaillées sur la « croix-jaune » ou ypérite et, ce qui nous intéresse spécialement pour notre sujet, sur les divers moyens permettant l'infection, par l'intermédiaire d'avions, de localités sur lesquelles on déverserait des bactéries pathogènes grâce à des pluies artificielles. Notons ici que les Allemands avaient envisagé pour ce cas le réglage de la chute des produits toxiques et les différents points où cet arrosage devrait être pratiqué.

Les documents divulgués par M. STEED démontrent qu'une grande quantité d'expériences ont été faites en diverses villes parmi lesquelles il convient de citer Londres et Paris. En effet, en 1931, un certain nombre d'agents

secrets allemands se sont livrés à des études qui ne laissent aucune hésitation quant au but poursuivi : l'objet de ces expériences a été d'étudier spécialement les effets de l'aspiration de l'air aux entrées des bouches du métropolitain de Paris, les mouvements de l'air dans les différents couloirs; tout ceci a été entrepris afin de fixer quelles sont les conditions les plus favorables à la dissémination et à la propagation des germes pathogènes.

Dans le même ordre d'idées, les expérimentateurs se sont livrés à un certain nombre de recherches sur la vitesse de chute des liquides. La conclusion de ces derniers travaux, s'il faut en croire les relations que l'on en possède, a prouvé qu'il y aurait intérêt à utiliser des gouttes assez grosses, dont la vitesse de chute soit supérieure et l'évaporation réduite; d'autre part, on a pu reconnaître que les tubes servant à l'émission de ces liquides cultureux ne devaient pas dépasser un diamètre supérieur à 1 centimètre. Les réservoirs contenant les milieux de culture microbiens étaient constitués par des cylindres de verre mesurant dans leur hauteur 2 mètres et dans leur diamètre 11 cm. 4.

Ces expériences ayant satisfait les expérimentateurs de la Luft-Gas-Angriff (L. G. A.),

ceux-ci se livrèrent à la confection de plans d'attaque par la voie des airs et l'on pouvait relever, parmi les villes particulièrement visées comme devant être les objectifs futurs, les cités suivantes en ce qui concerne la France : Thionville, Metz, Strasbourg, Belfort, Nancy, Briey, Verdun, Toul, Epinal, Paris, Toulon, Marseille, Lyon, Le Havre, Rouen, Caen, Nantes, Le Creusot, Saint-Etienne, Roubaix et enfin Tourcoing.

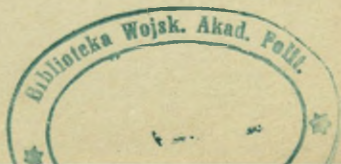
Dans le dossier du journaliste anglais, il est possible de découvrir un document chiffré dont la lecture montre que tous les détails du plan d'attaque en ce qui concerne Paris et la région parisienne ont été minutieusement prévus. M. STEED en donne lui-même une interprétation qui n'est peut-être pas absolue, mais qui, cependant, paraît assez vraisemblable. La partie la plus intéressante de ce document est la suivante : « La place de la Concorde est le point zéro, pour les expériences et pour la coordination de toutes les mensurations. L'obélisque étant le centre du point de coordination, la place de la Concorde a été parcourue en voiture à plusieurs reprises; environ 210 unités contenant un milliard de germes ont été répandus. » La bactérie choisie par les Allemands pour ces expériences est

évidemment un germe inoffensif : le *Micrococcus prodigiosus* ou *Bacillus prodigiosus* bien connu des bactériologues. Cette espèce est fort répandue et s'observe sur le blanc d'œuf, les matières amylacées; les colonies ont la propriété de se colorer en rosé, puis prennent une teinte beaucoup plus foncée qui peut aller jusqu'au rouge sang. C'est sûrement en égard à cette propriété pigmentaire que les expérimentateurs ont fixé leur choix sur cette bactérie; la recherche s'en trouve grandement facilitée. L'expérience était naturellement faite avec l'aide d'assistants et le contrôle était réalisé six heures après. Cette première opération s'est effectuée le 18 août 1933, à 2 h. 47 de l'après-midi.

La place de la Concorde n'a pas été le seul champ d'activité; on trouve, en effet, un autre document relatant des recherches faites sur la place de la République, dont voici les résultats :

« Avec un vent normal soufflant vers le point de coordination (la place de la Concorde), les conditions sont tout à fait satisfaisantes, puisque sur les plaques-témoins (sur lesquelles on peut enregistrer le dépôt des bactéries) 4.231 colonies microbiennes ont été comptées. »

Une troisième expérience a été pratiquée à



l'Ecole militaire, mais il faut avouer qu'elle a donné des résultats moins satisfaisants. A la Porte de Charenton, les conclusions ont paru très médiocres.

En ce qui concerne le métropolitain, à la station Solférino, « l'expérience a été interrompue, mais l'aspiration d'air notée a été considérable ». Aux abords de la station de métro de Pasteur, les résultats ont été très encourageants : « L'aspiration d'air était considérable et la température de l'air (favorable aux germes) était élevée : 95.778 colonies ont été comptées. »

Un certain nombre d'expériences ont pu être menées à bien le 19 septembre 1933 : elles portaient sur les principaux points de la banlieue parisienne et de la grande banlieue. Nous ne serions pas complets si nous ne relations ici que des recherches ont été réalisées au champ d'aviation de Berlin (Tempelhof).

M. WICKHAM STEED conclut dans ces termes :

« En se basant sur les faits que révèlent ces documents allemands, il paraît acquis que le Département des attaques aériennes du Ministère de la guerre allemand a poursuivi des expériences et des mensurations à Paris et à Londres, depuis 1931, afin de vérifier de quelle manière il était le plus facile d'infecter les

systèmes de chemins de fer souterrains de germes mortels ou de gaz délétères, ou des deux procédés, dès que l'attaque sera jugée utile.

» Les expériences de Berlin avaient sans aucun doute pour objet de permettre un contrôle immédiat des résultats obtenus à Paris et à Londres et des dispositions défensives en cas d'attaque aérienne sur Berlin.

» A propos de ces expériences bactériologiques, il est intéressant de noter une coïncidence : très peu de temps après que le L. G. A. eût reçu le mémorandum de l'agent secret n° 9, à la fin de juillet 1932, un publiciste de la *Militär Wochenblatt* proclamait, le 18 août 1932, la nécessité d'une nouvelle stratégie de surprise qui serait « si foudroyante que l'ennemi » serait dans l'impossibilité matérielle d'organiser sa défense. »

Comme il fallait s'y attendre, ces révélations ont produit une certaine consternation en Europe; à Berlin, les milieux officiels du Reich ont paru excessivement surpris et l'ambassade d'Allemagne à Londres est restée muette. Puis la *Correspondance diplomatique et politique* a publié un article intitulé « Dangereuse propagande pour le réarmement » dans lequel elle souligne toute sa mauvaise humeur contre la presse qui dévoile « le danger allemand »,

dans des termes tels qu'à leur lecture « l'impression de la menace prime tous les autres sentiments ». Ce même journal ne ménage pas ces reproches contre cette presse qui crée « une atmosphère d'angoisse et de haine constituant un véritable empoisonnement des relations internationales qui favorise toute sorte d'incidents et de complications ».

Quant à l'auteur des divulgations, il ne s'est jamais départi de son calme et, interviewé par de grands journaux parisiens comme le *Matin*, il a fait les déclarations suivantes :

« Le Gouvernement allemand ne parviendra jamais à nier que ses agents ont procédé et procèdent encore à des expériences multiples sur les moyens d'extermination des populations ennemies, en mettant entre les mains de leurs aviateurs les armes épouvantables que sont les microbes et les poisons. Inutile d'insister sur la nature des préparatifs à la guerre chimique faits par les services secrets allemands intitulés « Des attaques aériennes par les gaz » et « De la défense aérienne par les gaz ». Londres, Paris et New-York les ont maintenant sous les yeux.

» Ayant la certitude d'avoir en ma possession un dossier authentique et ayant conscience d'avoir agi dans l'intérêt de la paix eu-

ropéenne en livrant ces documents à la publicité, je répondrai à toutes vos questions, sauf une. Il ne m'est pas possible de vous indiquer la source première de mes renseignements. Vous comprendrez que c'est là un secret que je garderai toujours. Par contre, je vous dirai que, lorsque le dossier m'a été offert, je me suis assuré avant tout de l'honorabilité parfaite de mes informateurs. Une enquête minutieuse m'a donné la certitude d'être en rapport avec une source tout à fait digne de créance. J'ai alors longuement étudié le dossier. On n'a certainement pas oublié en France la véritable crise provoquée, en décembre 1928, par mes révélations sur les instructions secrètes envoyées aux chefs de partis allemands par le général Groener sur la nécessité de construire des « croiseurs de poche » qui donneraient au Reich une marine composée d'unités modernes et rapides sans enfreindre le traité de Versailles.

» Avant de faire partager au monde les preuves terribles de la duplicité allemande dont j'étais devenu le détenteur, j'ai voulu partager les responsabilités. J'ai appelé en consultation les experts les plus éminents. A l'unanimité ils ont rendu, après une étude approfondie du dossier allemand, le verdict suivant : « Nous

» ne pouvons affirmer sous serment que ces
» documents sont authentiques, mais nous
» n'avons pas le droit de les mettre en doute. »

» J'ai été d'accord avec les techniciens pour décider qu'une partie seulement des documents devaient voir le jour et que d'autres demeureront inconnus du public. C'est également après consultation que je suis arrivé à la conclusion qu'il n'y a qu'un seul remède possible à la menace allemande, dont j'ai obtenu ces nouvelles preuves éclatantes : ce remède, c'est la publicité internationale, le grand jour. On ne peut conjurer le danger que présentent pour la paix européenne les préparatifs de l'Allemagne à la guerre bactériologique sans faire confiance entière à l'opinion publique mondiale. Le péril est grand et il faut éveiller la conscience du monde; il faut qu'à Paris, à Washington et à Londres l'opinion publique mette la guerre au pilori. »

Comme suite à ces interviews, la presse a ouvert une série d'enquêtes parmi lesquelles il convient de retenir celle entreprise auprès du professeur TRILLAT, de l'Institut Pasteur, qui s'est spécialisé dans des recherches passionnantes sur les contagions atmosphériques. L'un des mémoires les plus intéressants con-

cerne la transmission par l'air de la maladie appelée le « choléra des poules ». Dans le *Journal*, M. René SUDRE expose l'interview qu'il a eue de M. le professeur TRILLAT. Sur une question concernant la possibilité de la guerre microbienne, il a répondu : « Elle est très possible. Mais elle est très bornée. Pour qu'elle réussisse, il faut en effet un ensemble de conditions qui ne se trouvent pas réunies en tous temps. La vie des germes dans l'air dépend de la pression barométrique, de la température, de l'humidité, de l'électricité atmosphérique, du vent, de la composition chimique, etc. Si l'on ajoute que ces facteurs jouent aussi un rôle dans la résistance des individus aux infections, on voit que le danger des attaques microbiennes peut varier dans de grandes limites. »

Cette opinion du savant est fondée sur un nombre considérable de faits qu'il a pu observer au cours de ses recherches sur l'influence des phénomènes météorologiques sur le développement et l'extension des germes microbiens.

Il nous semble que ces questions offrent une très grande importance au point de vue de la guerre bactériologique, c'est pourquoi nous ne pouvons passer sous silence les beaux travaux du professeur TRILLAT.

LES TRAVAUX DU PROFESSEUR TRILLAT.

Certains faits ont frappé de tout temps les météorologistes et les épidémiologistes; certaines coïncidences ont pu faire penser qu'il existe une relation entre le développement de l'épidémie et les agents météorologiques. Dans ses mémoires à l'Académie de médecine, M. TRILLAT a signalé déjà, en 1914, les principaux agents qui sont susceptibles d'intervenir dans la constitution épidémique de l'air et il a énuméré : la température, l'humidité, la forme vésiculaire de cette humidité, la pression atmosphérique, la radioactivité et enfin le vent.

Plus tard, il a envisagé l'influence de tous ces facteurs sur la formation des gouttelettes microbiennes dans l'air et a recherché à mettre en évidence leur faculté de conservation, de condensation, de rassemblement et de transport.

Le 17 juin 1930, dans une séance de l'Académie de médecine, le professeur TRILLAT a prouvé le rôle presque primordial de la pression en épidémiologie. En effet, les variations de la pression atmosphérique ont deux conséquences importantes dont la première est un

changement dans la forme de l'humidité de l'air par condensation plus ou moins importante des vapeurs d'eau sous forme de gouttelettes visibles ou invisibles et pouvant provoquer leur chute. L'auteur fait encore remarquer que les dépressions brusques fournissent à l'atmosphère les « aliments gazeux nécessaires à la conservation et à la multiplication des germes dans l'air, en faisant sortir du sol et des objets des gaz qui y sont renfermés et qui proviennent de la décomposition végétale ou animale ». « Ces gaz renfermant des éléments cellulaires capables d'alimenter les bactéries et même de réveiller les microbes qui sont peu virulents ». Il est intéressant de constater que, dans la grippe, le maximum de mortalité correspond à peu près rigoureusement à une période où la température accuse un minimum pour une humidité maxima. Là ne s'arrêtent pas les constatations épidémiologiques : ainsi des maladies transmissibles par l'eau comme la fièvre typhoïde et un certain nombre d'affections intestinales semblent être en relation intime avec la pression atmosphérique. Le docteur BALESTRE a fourni à ce sujet des observations assez suggestives : en étudiant les cas de typhoïde de la ville de Nice de 1906 à 1911, il a pu constater, sans toutefois

fournir aucune explication du phénomène, que, à des pressions barométriques minima, correspondaient des maxima de morbidité et de mortalité. Les conclusions du rapport de M. le professeur TRILLAT tendent à faire admettre que, pour qu'un air soit favorable et propre à la multiplication et à la dissémination des microbes, la première condition nécessaire est celle d'humidité; d'autre part, il importe que cette humidité se manifeste sous la forme vésiculaire apte à l'enrichissement en matières nutritives utiles aux bactéries. L'auteur fait remarquer que les conditions sont réalisées en partie pour l'air des locaux où se rassemblent beaucoup d'êtres humains, dont l'atmosphère possède une humidité optimale, la température elle-même étant favorable aux germes et, d'autre part, l'air expiré étant susceptible de fournir les aliments pour la vie des microorganismes. Cet air sera donc éminemment favorable à la dissémination et à la multiplication des germes pathogènes et à créer ainsi une épidémie.

Non moins intéressantes sont les expériences du professeur TRILLAT sur la transmission du choléra des poules par voie aérienne et les essais de vaccination par voie aérienne. Des expériences longues et délicates ont prouvé à

l'auteur qu'un air réalisant des conditions données d'humidification, de température et d'alimentation, mis au contact de microbes pathogènes de maladies contagieuses, était capable de transmettre la maladie à distance. L'auteur s'est servi à cet effet de *Pasteurella avicida*, agent du choléra des poules. Ce microbe est intéressant, vu son extrême ténuité qui favorise évidemment sa suspension dans l'air, sa contagiosité et sa célérité d'action. L'étude de M. TRILLAT permet d'expliquer jusqu'à un certain point le mode de contagion du choléra des poules et aussi d'envisager la possibilité nouvelle de vaccination par l'air. Le 10 novembre 1931, M. le professeur TRILLAT présente à l'Académie de médecine une note dans laquelle il envisage des recherches sur la contagion d'une émulsion virulente provenant d'une culture de vingt-quatre heures de l'agent du choléra des poules. Dans ce travail, il prouve que, dans l'air saturé d'humidité, mélangé avec des petites quantités de gaz de la respiration ou d'aliments tels que le bouillon, la mortalité s'élève à 100 p. 100 pour des temps de respiration inférieure à 2 minutes et même, dans certains cas, de 30 secondes, pour une dilution de 0 cmc. 01 dans 50 litres d'air, en volume : 1/5.000.000°. Cet air est donc capable

de déterminer la mort des animaux par simple inhalation, d'une façon aussi sévère que si l'on avait employé la technique d'inoculation par injection directe de la culture virulente.

L'explication de tels phénomènes peut permettre d'envisager différentes hypothèses. En premier lieu, on peut supposer que la puissance de recouvrement des gouttelettes microscopiques (presque à l'état de vapeur) leur permet de pénétrer d'une façon presque foudroyante dans les alvéoles pulmonaires. On peut aussi croire à l'exaltation de virulence de la bactérie due à l'effet de l'air lui-même. Enfin on peut incriminer l'air encore en lui accordant cette fois le pouvoir d'aider et de favoriser la multiplication active des germes qui engendreraient ainsi des microbes jeunes et par conséquent très actifs.

Mais ce qu'il faut surtout retenir de ces expériences, c'est la transmission possible du choléra des poules par la voie aérienne. L'auteur ne s'est pas contenté de ces recherches; il a aussi tenté l'immunisation par la voie aérienne des animaux en employant des germes, non plus virulents cette fois, mais bien des bactéries atténuées par la chaleur ou tout autre procédé. Le 18 janvier 1932, il exposait

devant l'Académie des sciences que, dans les mêmes conditions, en employant des pulvérisations de vaccins du choléra des poules, il obtenait chez la souris une immunisation dans la proportion de 10 à 15 p. 100 pour le cas d'une exposition de quelques minutes renouvelée dans quelques cas à une semaine de distance. Si l'auteur pratique de plus longues expositions, il obtient une immunisation qui varie de 60 à 80 p. 100 dans l'ensemble de ses recherches qui ont été effectuées jusqu'à présent sur une centaine de souris.

M. TRILLAT a également tenté l'immunisation chez la poule : dans ce cas, l'animal soumis à deux expositions successives à l'air vaccinant, à cinq jours d'intervalle, est immunisé à la fois contre la contagion par inhalation de l'air chargé du virus, mais aussi à l'inoculation sous-cutanée répétée. Ainsi donc, dans ces recherches, le savant a apporté les conclusions suivantes : « Les microbes respirés conservent leur degré de virulence ou d'atténuation capables de déterminer l'infection de l'animal ou son immunisation. »

L'auteur constatant l'immunité dont jouissent certaines personnes vis-à-vis de certaines maladies (tout en étant en contact permanent

avec des malades), telles que la grippe, la coqueluche, la diphtérie, la pneumonie, la rougeole et d'autres, admet deux hypothèses : la première selon laquelle cette immunité serait naturelle, donc de caractère héréditaire; l'autre considérant cette immunité comme acquise et, dans ce cas, on pourrait fort bien attribuer cette immunité à une sorte de vaccination par des germes atténués ou virulents déversés dans l'atmosphère par le malade. Comme la virulence des bactéries passe par plusieurs degrés, il doit se produire un ensemencement de l'air au moyen de germes ayant le degré de virulence correspondant et, par conséquent, l'atmosphère doit donc présenter une alternance de virulence et d'atténuation, selon la phase de l'évolution de l'affection.

Le 25 avril 1933, le professeur TRILLAT a apporté la preuve qu'il était possible d'immuniser par voie aérienne les animaux contre le choléra des poules; pour cela, on leur fait inhaler pendant quelques minutes un air renfermant de faibles doses de vaccin ou même de cultures virulentes dont on a réalisé l'atténuation par la chaleur, par le temps. Les germes respirés conservent leur pouvoir immunisant vis-à-vis des animaux expérimentés,

tandis que, dans les mêmes conditions de recherches, l'inhalation de germes virulents occasionne une affection se terminant habituellement par la mort.

Nous nous permettons d'exposer ci-dessous quelques détails sur les bactéries susceptibles d'être utilisées dans une guerre bactériologique.

BACTÉRIES SUSCEPTIBLES D'ÊTRE EMPLOYÉES.

Nous diviserons les germes en deux catégories :

1° Les microbes pathogènes pour l'homme, pouvant provoquer des épidémies parmi la troupe;

2° Les bactéries s'attaquant particulièrement aux animaux et déterminant des épizooties.

Il est bien entendu que, dans ces deux cas, l'ennemi ne recherchera pas l'infection individuelle à faible rendement, mais qu'il essaiera de provoquer la création de véritables épidémies « à caractère explosif rapide » ; celles-ci permettront, dans une période décisive, non pas seulement de tuer, mais aussi d'immobiliser pendant des temps plus ou moins longs les forces qui sont destinées à un point déterminé du front où la situation peut devenir critique, ou encore de détruire les bases du ravitaillement ou bien encore de compromettre gravement celui-ci.

Un choix doit donc être fait parmi les diverses bactéries pathogènes, une sorte de sélection qui tendra à ne retenir que celles qui

seront véritablement susceptibles de nuire à l'ennemi.

Nous citerons ici la fièvre jaune, la dysenterie, la diphtérie, le typhus exanthématique, la peste, le choléra, la fièvre typhoïde et les paratyphoïdes, la scarlatine, la variole, la tuberculose, la grippe, l'influenza et, parmi les protozoaires, la malaria, toutes ces affections s'attaquant à l'homme; et, parmi les germes capables de causer des épizooties, nous retiendrons : la morve, le charbon et la fièvre aphteuse.

Nous passerons les principaux micro-organismes en revue en insistant particulièrement sur la facilité d'obtenir des cultures, sur la résistance des germes, leurs moyens de propagation et enfin sur l'efficacité des procédés permettant de lutter contre ces infections.

Nous considérerons tout d'abord une maladie qui, quoique non bactérienne, n'en intéresse pas moins le microbiologiste : nous voulons parler du paludisme.

PALUDISME.

Cette maladie, comme on le sait, est inoculée à l'homme par les femelles de certains moustiques : *Anopheles maculipennis*, *bifurcatus*, *claviger*. Elle se développe surtout dans

les campagnes incultes, peu peuplées, et présente cette particularité intéressante de reculer devant la civilisation. Au premier abord, il semble que cette affection soit difficile à utiliser, dans nos régions du moins, en vue d'agression guerrière.

FIÈVRE JAUNE.

L'agent de la fièvre jaune a été assez considéré pendant quelque temps comme un virus filtrant; actuellement, on a abandonné cette hypothèse, surtout depuis les admirables recherches de NOGUCHI. On sait maintenant que cette maladie est due à un spirochète inoculable à l'homme par un insecte : le *Stegomyia fasciata*. L'insecte s'infecte en piquant des individus malades et transmet l'affection à l'homme en piquant celui-ci.

La fièvre est actuellement localisée à l'Amérique du Sud et à l'Afrique : de nos jours, elle ne semble plus pouvoir atteindre en Europe les grandes collectivités. Il convient cependant de se rappeler des épidémies mémorables dont l'une éclata en 1821 à Barcelone et fit 20.000 victimes; celle de Lisbonne (1857) causa la mort de plus de 7.000 personnes.

Cette maladie peut-elle servir comme moyen de combat? Tout d'abord, l'infection ne peut

se faire que sous certaines conditions qui, on va le voir, sont assez difficiles à réaliser; pour que l'insecte s'infecte, il est indispensable qu'il pique un malade durant les premiers jours de la maladie; d'autre part, il faut un intervalle de douze jours à partir de la piqûre infectante pour que l'insecte puisse inoculer le virus à un sujet sain. L'agent pathogène doit, en effet, subir dans le corps du moustique un certain nombre de métamorphoses qui lui confèrent le pouvoir infectant. Les œufs des femelles de moustique peuvent être héréditairement infectés et le jeune moustique issu de ces œufs n'est infectant qu'à partir du quinzième jour de son existence à l'état d'insecte parfait.

Ce moustique ne semble pas s'acclimater dans nos régions et le germe de la maladie y meurt assez rapidement.

De gros efforts ont été faits par différents savants pour réaliser la vaccination contre la fièvre jaune : nous citerons les travaux de SAWYER, KITCHEN, LLOYD, A. PETTIT et STEFANOPOULO, LAIGRET, etc. Dans une étude récente, le médecin général inspecteur BOYÉ procède à une mise au point fort objective de la question. Deux méthodes sont en présence : celle de SAWYER, KITCHEN, LLOYD, avec les modifica-

tions de PETTIT et STEFANOPOULO, et enfin le procédé de LAIGRET.

Dans le premier cas, on s'adresse à l'immunsérum et au virus neurotrope vivant fixé sur la souris.

La deuxième technique emploie le même virus vivant, soumis à diverses atténuations.

L'Institut Pasteur a adopté à l'heure actuelle le procédé de A. PETTIT et STEFANOPOULO qui est utilisé depuis un an par le docteur FINDLAY pour les vaccinations antiamariles qu'il pratique à Londres sur des coloniaux anglais. Il n'a jamais remarqué des troubles sensibles chez les sujets vaccinés; cependant, cette vaccination doit être faite avec le plus de précautions possible.

Une première atteinte de fièvre jaune confère l'immunité. Le sérum de convalescent contient des anticorps vis-à-vis du parasite. La sérothérapie appliquée à temps, c'est-à-dire dans les premiers jours, réduit notablement la mortalité (de 60 à 13,6 p. 100).

On dispose donc actuellement de moyens intéressants pour diriger la lutte contre ce parasite.

DYSENTERIE BACILLAIRE.

Les bacilles dysentériques possèdent une vitalité que l'on peut qualifier de relativement faible; cependant, de nombreuses expériences ont montré que les cultures se conservent pendant une période de trois à quatre semaines; toutefois, la dessiccation et la lumière exercent vis-à-vis de ces germes une action bactéricide très énergique. Les différents auteurs qui ont étudié la question ont observé que le soleil les tue en trente minutes; dans les selles d'individus infectés, les bacilles sont capables de rester vivants deux à trois jours. Dans l'eau de source stérilisée au préalable et à condition d'opérer la culture à $+ 15^{\circ}$, ils survivent six à sept jours et la vitalité du micro-organisme est d'autant plus courte que l'eau est plus polluée.

Dans nos régions, la dysenterie a fait beaucoup de victimes parmi les hommes de troupe, dans la période d'avant-guerre; actuellement, il n'en est plus de même; la bactérie n'étant pas véhiculable par l'eau, elle ne semble pas susceptible de pouvoir déterminer des épidémies à caractère explosif rapide, par importation artificielle.

DIPHTÉRIE.

Le bacille de LOEFFLER présente une grande résistance vitale, mais une virulence extrêmement variable; de plus, nous pouvons déclarer qu'à l'heure actuelle la vaccinothérapie, dans ce domaine, ainsi d'ailleurs que la sérothérapie donnent des résultats tout à fait satisfaisants pour vaincre l'affection.

Cependant, il faut aussi considérer que le bacille diphtérique, dans certains cas, est susceptible d'être véhiculé par l'air et pourra ainsi être inoculé par la respiration.

TYPHUS EXANTHÉMATIQUE.

Cette maladie se transmet par les poux. Ceux-ci ne deviennent dangereux que dans la période qui se trouve comprise entre le cinquième et le septième jour après leur repas infectant. Dans ce cas du typhus exanthématique, on possède aussi des armes permettant de lutter vigoureusement. C'est ainsi que la vaccination préventive peut se faire en partant du sérum de convalescent; d'autre part, la vaccination active s'acquiert par inoculation de sérum de sujet ou d'animal infecté; ces faits de première importance ont été prouvés par les belles recherches dues à NICOLLE et

à BLAIZOT. D'autre part, si l'on intervient au moyen de sérums curatifs, on peut constater, dans les cas d'épidémies, une réduction fort sensible de la mortalité.

Du reste, il paraît à peu près évident que la surveillance de la propreté et de l'hygiène des soldats pourra protéger ceux-ci contre la contamination et l'on sait tous les efforts qui ont été faits pendant la Grande Guerre pour lutter contre les poux; nous disposons à l'heure actuelle de moyens efficaces à cet effet.

PESTE.

La peste, ainsi que le choléra, la fièvre typhoïde et les paratyphoïdes doivent retenir, dans le cas particulier qui nous occupe, toute l'attention du bactériologiste, et ceci pour plusieurs raisons qui vont être exposées.

La peste est produite par le coccobacille de YERSIN et KITASATO; c'est, à vrai dire, un organisme assez fragile, mais qui se prête bien à la culture sur les milieux de laboratoire; la production de cultures massives peut être réalisée assez facilement. Le microbe ne résiste pas beaucoup à l'action stérilisante de la lumière solaire (trois heures au maximum). De même, la dessiccation l'altère et le tue rapidement. Si nous considérons sa virulence, rap-

pelons qu'elle tombe rapidement dès que la bactérie est introduite dans le milieu extérieur; l'atténuation de cette virulence par ce moyen se fait assez vite, mais il ne faut pas oublier, non plus, que plusieurs passages sur l'animal permettent à l'organisme microbien de récupérer facilement sa virulence.

Le rat domestique est susceptible de contracter la peste et aussi de devenir un redoutable porteur de germe, une sorte de réservoir de virus propre à contribuer au déclenchement d'une épidémie. La puce pique le rat malade; elle s'en éloigne dès que le rongeur meurt; elle va piquer l'homme ou un autre animal et, au moyen de cette piqûre, elle inocule la maladie. D'après des recherches assez récentes, la punaise peut aussi devenir un réservoir de virus pesteux : quatre à cinq jours après avoir sucé le sang d'un rat atteint de la maladie, on peut observer une multiplication intense et une pullulation extraordinairement importante des coccobacilles dans l'organisme de l'insecte.

La peste règne encore, et ceci d'une façon quasi définitive, en diverses parties du monde et notamment aux Indes anglaises. En France, elle semble pouvoir s'acclimater assez facilement; tout le monde a entendu parler des épi-

démies célèbres de Marseille; de plus, il convient de ne pas oublier que l'on a signalé à différentes reprises des cas de peste à Paris au cours des années 1920 et 1921.

On est à peu près d'accord, aujourd'hui, pour supposer que cette maladie serait assez facile à introduire chez nous. Son intérêt au point de vue bactériologique semble énorme, car elle possède une puissance de diffusion considérable; elle produit ordinairement des manifestations épidémiques explosives rapides et à grand rendement; au cours de ces redoutables épidémies, la mortalité est toujours extrêmement élevée.

Il faut encore signaler que la contagion d'homme à homme est très facile; dans le but de nuire à l'adversaire, la voie indirecte pourrait être envisagée par l'emploi de rats inoculés et infestés de puces.

Il existe un sérum doué de propriétés préventives et curatives sur les animaux. YERSIN a réussi à guérir 24 individus sur 26 traités par ce procédé. La vaccination préventive de l'homme est chose faite et on la pratique à l'heure actuelle sur les troupes qui sont destinées à occuper les territoires du Levant. On a toutefois beaucoup discuté dans les milieux scientifiques au sujet de l'efficacité de cette

vaccination. Rappelons à ce propos ce que pense le médecin colonel GEORGES de la peste comme arme bactériologique : « Chez nous, ce fléau sommeille et peut, par conséquent, être réveillé assez facilement. Le terrain français est loin d'être réfractaire à la semence. »

CHOLÉRA.

Le vibron cholérique vit assez longtemps lorsqu'il se trouve dans les déjections des malades; de plus, au laboratoire, il est possible de réaliser des cultures; celles-ci sont faciles et abondantes.

Dans les cultures disposées à l'abri de la lumière et de l'air, la vitalité du germe peut se garder plusieurs mois (de 3 à 4). Notons que, par la dessiccation, le vibron cholérique meurt en trois jours; lorsqu'il se trouve dans les poussières, il vit un peu plus longtemps (4 jours). Il résiste environ six semaines dans les déjections des malades, peut vivre une soixantaine de jours dans le sol à condition que celui-ci soit humide. Dans l'eau stérile, on a réussi à le maintenir plusieurs mois; par contre, dans l'eau non stérile, il se conserve seulement une quinzaine de jours.

On a pu observer aussi que l'action du suc gastrique détruisait la bactérie assez rapide-

ment; il est donc nécessaire, quand on veut infecter un sujet par la voie buccale, de lui faire prendre au préalable une certaine quantité de bicarbonate de soude de manière à neutraliser l'acidité gastrique. Les vibrions cholérigènes sont véhiculés assez facilement par l'eau et la plupart des bactériologues pensent que c'est par l'eau que le plus souvent se fait la propagation du choléra. Le résultat se marque par l'apparition de maladies épidémiques très massives se manifestant avec une puissance et une rapidité de diffusion tout à fait extraordinaire. Le choléra semble s'installer en Europe; en Russie, tout au moins, de nombreux cas ont été constatés.

La vaccination anticholérique préventive doit être considérée comme une arme défensive de la plus haute valeur; en admettant qu'elle soit pratiquée à haute dose, elle est capable de diminuer considérablement la morbidité cholérique. On arrive même par ce procédé à juguler des épidémies massives qui s'éteignent en peu de jours après la deuxième vaccination. L'immunité persiste pendant une période de six mois à une année environ.

SALIMBÉNI est parvenu à obtenir des résultats très intéressants au cours de ses recherches sur la sérothérapie du choléra. Il a ob-

servé que celle-ci réduit la mortalité de 50 p. 100; les recherches futures apporteront sans doute des conclusions encore plus frappantes.

BACILLES TYPHIQUE ET PARATYPHIQUE.

La vitalité de ces germes semble assez forte puisqu'on peut les garder à l'état vivant sept ans et même quatorze ans quand on prend la précaution de les enfermer dans des tubes scellés. Toutefois, la chaleur les affaiblit très rapidement et ils sont peu résistants à ce facteur. De même, la lumière solaire exerce sur eux une action très nocive. Par contre, la dessiccation n'agit pas rapidement sur ces micro-organismes, car ils sont capables de résister un à deux mois. Dans l'eau stérile, ils restent environ trois mois vivants; dans le sol, un séjour de cinq mois ne semble pas les altérer grandement.

Il faut insister ici tout particulièrement sur le rôle considérable que l'eau peut jouer dans la dissémination de telles infections; rappelons les nombreuses épidémies causées par la consommation d'eau souillée par de telles bactéries; celle de Lyon n'est pas trop éloignée de nous. Le lait est également un véhicule de première importance, de même que les coquilla-

ges, les légumes frais, la terre, les engrais et enfin les poussières.

On ne peut plus se permettre actuellement de discuter l'efficacité incontestable de la vaccination contre la fièvre typhoïde, surtout depuis les beaux résultats qu'elle a donnés dans le monde entier et qui ont prouvé la valeur de cette arme prophylactique. Le peu de cas de typhoïde constatés durant la guerre après la mise en œuvre méthodique de la vaccination obligatoire de la troupe a permis de se faire une opinion juste de la question.

FIÈVRE DE MALTE.

Le *Micrococcus melitensis* est l'agent pathogène spécifique de la fièvre de Malte que l'on appelle encore fièvre ondulante, fièvre méditerranéenne; dans ces dernières années, l'affection a été constatée sur toute la côte méditerranéenne, en Italie, en Grèce, dans la Turquie d'Europe et d'Asie, dans nos possessions algériennes et tunisiennes, enfin en France dans la région du Midi (CANTALOUBE, THIBAUT, LAGRIFFOUL, ROGER). On a même pu enregistrer quelques cas dans l'intérieur du continent français, par exemple à Lyon, Paris, Fontainebleau, dans la région de la Somme. La vitalité du microbe semble varier

beaucoup suivant ses conditions de vie et les milieux de culture. On peut dire que, généralement dans les cultures artificielles, il est doué d'une très grande résistance, puisqu'on peut le trouver encore vivant dans des vieux milieux, après huit ou neuf mois, sur la gélose. Sur les vêtements, il résiste pendant des périodes qui varient entre 15 et 80 jours. Dans l'eau, il n'est pas susceptible de prolonger son existence plus de huit jours. Dans la terre stérile, il subsiste avec sa vitalité deux mois environ. Dans le lait, il vit une vingtaine de jours; dans l'urine, quatre-vingts jours, malgré le facteur acidité et surtout la concurrence microbienne qui se fait sentir au plus haut point. Il semble assez sensible à la chaleur; cependant, sous l'influence de la dessiccation, il conserve sa vitalité durant plusieurs mois.

La constatation de la présence du coccus de la fièvre de Malte dans des milieux tels que le lait, l'urine, est de nature à expliquer comment le germe peut être répandu dans le milieu extérieur et être apte à contaminer les sujets sains; ceux-ci, d'ailleurs, peuvent s'infecter par contact direct ou indirect. L'ingestion de lait de chèvre paraît être le mode de contamination le plus fréquent pour l'être humain; toutefois, on a constaté que l'infec-

tion pouvait se faire aussi par les fromages, les salades, les légumes crus qui ont été souillés par l'urine infectée.

Chez l'homme, l'infection peut être réalisée par les voies digestives, mais également par l'appareil respiratoire broncho-pulmonaire (inhalation de poussières bacillifères); par les muqueuses conjonctives et même peut-être par les muqueuses génitales. L'infection cutanée est probable à la faveur des excoriations sur lesquelles peuvent être répandues des liquides contaminés.

L'emploi de cette bactérie pour des fins guerrières semble, de premier abord, être assez facile; n'oublions pas que l'homme est particulièrement sensible à cette maladie et rappelons-nous les morts accidentelles de CARBONE et de MAC FADYEN.

NICOLLE et CONSEIL ont réussi à instaurer chez l'homme une immunité.

La vaccinothérapie doit être menée avec une grande prudence, car les lésions cardiaques et rénales graves constituent des contre-indications que l'on devrait considérer comme absolument formelles.

La sérothérapie ne donne pas encore des résultats bien constants.

BACILLE TUBERCULEUX.

Il est prouvé à l'heure actuelle que le bacille de Koch peut demeurer vivant dans les cultures quelques mois. En ce qui concerne l'action de la chaleur, il est beaucoup plus résistant à l'état sec qu'à l'état humide. Sa vitalité se conserve mieux dans les produits pathologiques que dans les milieux de culture, parce qu'il est entouré dans ce premier cas d'une gaine de nature albuminoïde. YERSIN a pu démontrer que le bacille de Koch est tué par un chauffage de 70° poursuivi pendant dix minutes (dans les cultures). GRANCHER et LEDOUX-LEBARD affirment que, lorsqu'il est desséché, un chauffage de trois heures à la température de 100° affaiblit sa virulence sans le tuer toutefois. GALTIER relate que le bacille, dans les crachats humides, n'est pas le moins du monde influencé par la température de 71° pendant dix minutes. Dans le lait, BECK l'a vu résister à 90° pendant une période d'une demi-heure. Küss prétend que le crachat desséché garde sa virulence pendant quelques jours (15 s'il est exposé à la lumière, 18 s'il se trouve à l'obscurité). CHANTEMESSE et WIDAL ont pu conserver le bacille de Koch vivant dans l'eau de Seine pendant soixante-dix jours.

Les médecins généraux inspecteurs DOPTER et SACQUÉPÉE relatent qu'il est possible de transmettre la tuberculose par inhalation : CORNET et quelques autres auteurs ont réalisé l'infection par l'intermédiaire de poussières sèches; cependant, il paraît plus rationnel de s'adresser aux particules liquides finement pulvérisées. La quantité de bactéries nécessaires pour réaliser l'infection semble être moindre quand on s'adresse à l'inhalation plutôt qu'à l'ingestion. Dans ces cas, la localisation de la tuberculose au poumon semble établie, tout au moins en ce qui concerne le cobaye, le chien, le chat et les bovidés.

Nous ne rappellerons pas les magistrales expériences de CALMETTE et de GUÉRIN au sujet du B. C. G. Elles sortent du cadre de notre sujet.

VIRUS DE LA VARIOLE.

On est certain aujourd'hui que l'agent de la variole est un virus filtrant. La maladie peut s'inoculer par plusieurs voies : voie cutanée, voie respiratoire et, enfin, voie digestive.

VIRUS DE LA GRIPPE.

On connaît les recherches de NICOLLE et LE-BAILLY; elles semblent bien admettre que le vi-

rus de la grippe est un virus filtrant. Les expériences paraissent démontrer qu'une première atteinte de grippe confère l'immunité; celle-ci ne doit pas excéder quelques années.

VIRUS DE LA RAGE.

Le virus de la rage est très sensible à la chaleur et un chauffage à 90° le détruit très rapidement; il ne résiste pas vingt-quatre heures à 45°. Il ne semble, au contraire, pas sensible au froid : une température de — 10° pendant dix mois n'altère pas sensiblement la virulence de ce germe. PASTEUR a réussi à atténuer sa virulence par exposition à l'air sec à 23° durant dix jours. Dans le vide, la virulence se conserve un mois environ dans les mêmes conditions expérimentales. Nous n'insisterons pas sur la vaccination antirabique dont tout le monde connaît aujourd'hui l'efficacité.

VIRUS DE LA POLIOMYÉLITE ÉPIDÉMIQUE.

Cette maladie, appelée encore paralysie infantile, peut être transmise par le tube digestif et l'appareil respiratoire. Le virus ne résiste pas à la chaleur et aux antiseptiques, mais, par contre, fait intéressant, il conserve sa vitalité quand il est soumis au froid et à la dessiccation; on sait actuellement que le lait, l'eau

souillée de virus peuvent transmettre la maladie à condition d'avoir séjourné trente et un jours à la température du laboratoire. FLEXNER et CLARCK prétendent que les mouches qui sont nourries avec de la moelle virulente conservent le virus avec toutes ses propriétés pendant au moins un jour. Une première atteinte confère l'immunité. La sérothérapie dispose des méthodes de NETTER et de A. PETTIT; la deuxième est plus avantageuse, car on ne dispose pas toujours de sérum de convalescent; les essais tentés sur l'homme sont extrêmement encourageants.

VIRUS DE L'ENCÉPHALITE ÉPIDÉMIQUE.

LEVADITI et HARVIER ont exécuté une foule d'expériences en étudiant les voies de pénétration expérimentales du virus de l'encéphalite épidémique et ils ont pu conclure que non seulement ce virus pouvait agir quand il était introduit par la voie cérébrale, mais encore dans les nerfs périphériques et par les voies oculaires et nasales. Ces auteurs ont émis l'hypothèse que vraisemblablement chez l'homme ce virus pénètre par la voie nasale quand la muqueuse a été au préalable irritée et enflammée; puis, de là, il pénètre dans l'encéphale.

Il conserve sa virulence même après dessiccation opérée dans le vide en présence d'acide sulfurique, après dessiccation au contact de la potasse. La bile le détruit; il peut se conserver aisément dans la glycérine. Il ne semble pas neutralisé par le sérum d'individus convalescents. Les recherches sur l'immunité sont rendues très difficiles du fait que l'animal meurt fatalement à la première atteinte.

MALADIES ÉPIZOOTIQUES.

Nous nous permettrons d'envisager ici les trois plus graves et celles qui paraissent le mieux transmissibles : nous voulons parler de la morve, du charbon et enfin de la fièvre aphteuse.

Morve. — Le bacille de la morve a la réputation de se cultiver assez facilement dans les laboratoires et, de plus, il est susceptible d'être produit en grande quantité. Sa résistance aux agents extérieurs est relativement assez faible; cependant, le facteur dessiccation exerce sur lui une action plutôt favorable s'il se trouve dans le pus ou dans le sang, en un mot dans les produits pathologiques. Les cultures récentes sont très virulentes, mais cette virulence baisse assez promptement après un séjour d'une huitaine de jours à l'étuve à $+ 37^{\circ}$.

Le bacille de la morve confère aux animaux la maladie que l'on appelle le farcin; cette affection se manifeste par la production d'abcès cutanés s'ulcérant pour donner l'aspect de chancres; de plus, on peut constater de la lymphangite chez les animaux malades. Les lésions, dans certaines circonstances, sont très profondes et affectent même les fosses nasa-

les; elles peuvent gagner les poumons et aussi les viscères. Les équidés sont des espèces particulièrement sensibles à cette affection (âne, cheval, mulet); chez ces animaux, la mortalité est abondante. Par contre, les bovidés se montrent réfractaires. L'homme est très réceptif et généralement la maladie se termine par une sorte de septicémie; cependant, cette bactérie ne semble pas avantageuse à employer contre l'être humain, car, dans ce cas, le rendement n'est pas massif.

NICOLLE a pu réussir à conférer l'immunité au cobaye par injection de bactéries vivantes à la dose infectante calculée de manière que l'animal en guérisse.

Charbon. — La bactériodie charbonneuse croît assez bien sur tous les milieux bactériologiques usuels; l'action de l'oxygène amène la mort des bactéries adultes, mais respecte les spores. La lumière exerce une action intense sur ce micro-organisme en présence de l'oxygène; la bactérie résiste deux mois environ à la dessiccation; cependant, dans ce processus, les spores ne sont pas lésées. Dans le sol, on a pu prouver que la résistance était très grande; dans l'eau, elle peut dépasser un an; la putréfaction détruit le bâtonnet, mais

la spore n'est pas touchée. On avait autrefois indiqué comme un mode d'inoculation sûr le transport de la bactériodie par certains insectes; de nos jours, cette hypothèse paraît très discutée.

Il reste indéniable que, pour ce qui est de la transmission aux animaux, le rôle du fourrage est primordial; l'infection par la voie digestive peut s'opérer facilement si l'on a soin de mélanger à la nourriture infectée des objets pointus, piquants ou coupants pouvant provoquer des excoriations du tube digestif; par exemple, des débris de chardons, des épis d'orge. Il ne faut pas oublier non plus que l'animal est susceptible de s'infecter par des plaies siégeant à la peau (plaies cutanées des extrémités) et qui sont au contact de la bactérie. Le bacille du charbon se cultive parfaitement dans les laboratoires. Comme pour la morve, la transmission à l'homme est prouvée : de nombreux cas de contagion par l'intermédiaire d'animaux atteints ont pu être décrits. La maladie s'en prend surtout au mouton; toutefois, les bovidés et les chevaux ne sont nullement réfractaires. En France, certaines régions, comme par exemple la Beauce, la Brie et enfin la Champagne, semblent être des zones de prédilection.

La vaccination est efficace et par la sérothérapie on arrive à amener la rétrocession appréciable des lésions locales chez les animaux. En ce qui concerne l'homme, on aboutit à la limitation des lésions locales et à une notable amélioration de l'état général.

Fièvre aphteuse. — La fièvre aphteuse est une maladie virulente remarquablement contagieuse pour les bovidés, le porc, le mouton, la chèvre. Elle est due à un virus filtrant; sa diffusion peut se faire surtout par les sécrétions des animaux atteints; les bovidés y sont très sensibles; par contre, le cheval y est réfractaire, mais peut constituer un porteur de germe assez dangereux. La maladie est inoculable par un léger frottement sur les muqueuses au moyen d'un objet chargé du liquide provenant de pustules. La lymphe des pustules disposée en tubes scellés paraît conserver toute sa virulence pendant une quinzaine de jours; à la glacière, cette conservation dure environ trois à quatre mois. L'action combinée de la lumière solaire et de la dessiccation fait perdre au virus son activité au bout de vingt-quatre heures.

La vaccination préventive a donné des résultats inconstants; malgré cette irrégularité,

elle est susceptible de déterminer une sorte de protection passagère.

L'immunisation active au moyen de sang virulent n'est possible que dans des milieux déjà infectés; en tous cas, il convient de la proscrire complètement lorsqu'il s'agit de milieux sains.

Péritneumonie des bovidés. — Les diverses expériences sur l'action pathogène expérimentale de ce virus ont prouvé qu'il était possible de provoquer chez le veau une fièvre intense, un œdème très développé pouvant envahir tout le tissu cellulaire sous-cutané du tronc, ceci par inoculation sous la peau de l'encolure ou du tronc.

L'infection est presque toujours mortelle. Lorsqu'on abandonne le virus au contact de l'air et de la lumière, sa virulence décroît assez rapidement; toutefois, si on a la précaution de le conserver en tubes scellés, il reste virulent pendant une trentaine de jours. La vaccination a été tentée avec succès et il est prouvé à l'heure actuelle qu'elle confère l'immunité aux sujets qui y sont soumis.

Anémie pernicieuse du cheval. — On trouve cette maladie sous tous les climats; dans notre pays, elle se montre particulièrement fréquente

dans la région de l'Est. Très contagieuse, elle se manifeste tout d'abord par l'apparition de fièvre, de symptômes de septicémie et une anémie très intense. On a réussi à transmettre l'infection au cheval, à l'âne et au mulet.

Cette inoculation est réalisée à l'aide de sang, d'urine ou de déjections : le sang est virulent à toutes les périodes de l'infection. Retenons aussi la propagation de la maladie par l'ingestion de nourriture souillée par le virus.

CONCLUSIONS.

Tels sont les germes qui pourraient jouer un rôle dans la guerre bactériologique. Différentes tentatives ont été faites par l'ennemi au cours de la campagne 1914-1918 en vue de faire éclater sur notre territoire des épizooties.

En 1917, un agent allemand porteur d'un matériel suspect fut arrêté; après interrogatoire, l'individu avoua qu'il avait reçu la mission de provoquer une épizootie de morve dans la cavalerie française. Le matériel suspect était constitué par des boîtes de bois contenant un tube métallique dans lequel on avait disposé un petit récipient de verre en forme de bouteille allongée et ressemblant un peu à un tube à essai; dans la bouteille se trouvait un bouillon microbien. D'autre part, on put saisir chez l'homme arrêté de petits pinceaux à poils extrêmement durs emmanchés dans un fil de fer. Certaines instructions lui avaient été fournies pour l'usage de ce matériel : verser le liquide contenu dans le flacon sur le fourrage devant servir de nourriture aux chevaux. De plus, dans certains cas, pratiquer des atouchements des naseaux au moyen du pinceau à poils durs : celui-ci devait au préalable

être chargé de culture par introduction dans la petite bouteille. Il convenait évidemment, aussi bien qu'on pouvait le faire, de pratiquer des écorchures dans le naseau du cheval. Plusieurs tentatives de ce genre furent faites sur le front français (1); de plus, l'ennemi répéta ces opérations en Roumanie : en 1916, peu de temps avant la déclaration de guerre de la Roumanie à l'Autriche, l'attaché militaire allemand de Bucarest reçut par la voie diplomatique un envoi de caisses et de boîtes provenant du consul allemand de Kronstadt (Autriche). La déclaration de guerre étant devenue effective, les Allemands durent partir et l'autorité roumaine put mettre la main sur ces objets qui avaient été enterrés dans un coin du jardin. On ouvrit ces caisses et le docteur BABÈS, directeur de l'Institut de bactériologie et de pathologie, fut chargé d'effectuer l'analyse des cultures qui s'y trouvaient en grand nombre. Après différentes recherches de laboratoire, on constata que les tubes renfermaient dans certains cas du bacille du charbon, dans d'autres du bacille de la morve. Ce procédé occasionna à cette époque les plus vé-

(1) L'un de nous, de par ses fonctions militaires, eut entre les mains ces objets, qui lui avaient été communiqués aux fins d'analyse et d'identification.

hémentes protestations de la part de la Roumanie et des Etats-Unis.

Pour ces épizooties, il est nécessaire que nous nous rendions compte qu'au moyen de cultures de charbon, de morve, de virus de la fièvre aphteuse, de péripneumonie des bovidés, d'anémie pernicieuse du cheval, on pourra espérer paralyser la partie essentielle du ravitaillement de l'armée ainsi qu'une fraction non négligeable de ses moyens de transport (en admettant que les chevaux soient encore utilisés dans la guerre future). La guerre bactériologique, dans ces cas, pourra revêtir un aspect fort redoutable; ce point mérite donc une étude approfondie par les autorités compétentes.

Si, maintenant, on envisage les maladies provoquées par des bactéries pathogènes pour l'homme, on devra surtout retenir le choléra, la peste, la fièvre typhoïde et la fièvre de Malte, tout en réservant les pronostics au sujet des virus filtrants encore incomplètement connus et étudiés. La plupart de ces micro-organismes employés comme agents d'agression par surprise causeront probablement un affaiblissement notable de nos unités et pourront réduire les moyens d'action dans la marche des opérations militaires. Nous con-

naissions beaucoup d'exemples d'infections accidentelles survenues dans les laboratoires ou encore occasionnées par des manœuvres criminelles. Quelles seront les destinées de ces germes lorsqu'on les répandra le plus largement possible dans différents milieux tels que l'air, l'eau, les aliments, etc? Que deviendront ceux qui seront propagés par des poussières, par des animaux infectés? On répondra que, dans beaucoup de cas, les germes microbiens perdent assez rapidement de leur virulence, mais n'est-il pas possible d'exalter celle-ci par de nouveaux passages sur les animaux?

Devra-t-on préférer, dans la guerre bactériologique, les germes transportables par le milieu aqueux et capables de conférer la maladie par ingestion (légumes, lait, matières alimentaires en général)?

On choisira de préférence ceux qui témoignent d'une vitalité considérable et aussi qui sont capables de déclencher des épidémies sévères à caractère explosif rapide, qui pourront dérouter l'ennemi par la soudaineté de leur action.

On ne doit pas oublier tous les avantages qu'offre le matériel bactériologique en ce qui concerne la fabrication (très rapide en grande quantité dans des laboratoires même exigus,

ne nécessitant pour ainsi dire aucune installation coûteuse). Le secret de fabrication serait très facile à garder, car les manifestations extérieures sont presque inexistantes. Le volume de ces virus est négligeable, et, pour leur transport, c'est là un avantage indiscutable.

Si l'on suppose que les ennemis s'attaquent à nous au moment de la mobilisation en déclenchant une série de contaminations atteignant, d'une part, les troupes devant rejoindre la frontière, de l'autre, les chevaux et les bêtes destinés au ravitaillement de l'armée, nous pouvons imaginer assez facilement le désarroi qui s'ensuivra et dont l'effet nocif se manifestera sur la concentration des troupes, sur le ravitaillement, sans parler de l'affaiblissement moral des esprits.

Il est donc nécessaire de renforcer la structure des laboratoires de bactériologie militaires, de les adapter à des fins de lutte antimicrobienne (presque toutes les maladies envisagées ont leurs antidotes) sous la forme de vaccins préventifs et de sérums curatifs; ces moyens particulièrement efficaces devront être mis à la portée de tous.

On nous accusera peut-être de pessimisme; à cela, nous répondrons : non, les bactériologistes ne sont pas pessimistes en ce qui con-

cerne la guerre bactérienne, parce qu'ils savent mieux que tous les difficultés d'une guerre microbienne, parce qu'ils se rendent compte que, pour le moment du moins, les hommes de guerre savent mieux se servir des gaz toxiques que des bactéries. Et si nous voulons nous en rapporter une fois de plus à l'opinion de l'homme éminent qu'est le professeur TRILLAT, ses travaux nous le disent clairement, la propagation de « nuages bactériens » est fonction de beaucoup de facteurs : température, humidité, pression atmosphérique, milieu nutritif.

De plus, on a pu dire de l'arme bactériologique que c'était une arme à double tranchant : en effet, rien ne peut arrêter une épidémie une fois qu'elle a été déclenchée; il n'existe pas de front bactériologique et les microbes peuvent se venger sur ceux-mêmes qui les ont propagés. Les possibilités techniques de telles opérations doivent être réduites et, d'autre part, nous avons vu que nous ne manquions pas de moyens de défense.

Le professeur TRILLAT met à part les germes tels que le bacille typhique et les paratyphiques, le choléra qui s'introduisent dans l'économie à la faveur du tube digestif; il considère que ces germes sont faciles à tuer dans l'eau

même. Selon lui, une deuxième catégorie de maladies semble difficile à transmettre vu le concours indispensable d'un hôte intermédiaire tel que le pou pour le typhus exanthématique (travaux de Nicolle), le moustique pour la malaria, la fièvre jaune.

Il envisage ensuite le groupe des germes transmissibles par la voie respiratoire et, par conséquent, diffusibles par l'air : peste pulmonaire, grippe, influenza, etc. Il s'agit d'agents redoutables, car leur propagation est très rapide et très étendue.

M. TRILLAT considère enfin un certain nombre de micro-organismes bactériens non destinés spécifiquement aux voies respiratoires, mais qui peuvent se propager aussi par l'intermédiaire de l'air; il s'agit du bacille de la diphtérie, du virus de la scarlatine, de la variole, du bacille de Koch; pour le cas de ces germes, l'inspiration apporte des résultats comparables à ceux que l'on aurait en pratiquant des injections sous-cutanées.

Selon le professeur TRILLAT, les seuls qui présentent un certain intérêt pour la guerre bactérienne sont les agents des maladies transmissibles par l'air, car, comme l'a pu écrire M. LABADIÉ après une interview du savant, « pour infecter les eaux d'une ville avec le

bacille d'Eberth, pour inoculer la morve aux chevaux d'une armée, ce sera toujours une tâche d'espion, et cela n'est pas la guerre, puisque c'est à la police de l'empêcher et aux hygiénistes de tenir celle-ci en alerte ». Cette opinion est très juste; cependant, n'oublions pas qu'en temps de guerre l'ennemi disposera, tout naturellement, d'un nombre considérable d'espions sur notre sol et que quelquefois la police aura fort à faire pour empêcher ces tentatives et les résultats de celles-ci pourront quand même profiter à l'agresseur.

En ce qui concerne les formes de la propagation aérienne, voici ce qu'écrit le professeur TRILLAT : « Les microbes pathogènes se présentent sous deux aspects : tantôt sous forme de poussières sèches, tantôt sous forme de poussières humides. Ils ne s'y trouvent généralement pas isolés, mais mélangés à toutes sortes de germes étrangers, saprophytes ou moisissures. Les poussières microbiennes sèches proviennent par exemple du balayage des lieux habités; des particules de crachats ou de matières fécales desséchés peuvent renfermer des germes de maladies; ces poussières sont assez facilement retenues quand on les respire, par le mucus des voies aériennes. Quant aux poussières microbiennes humides : « gout-

telettes microbiennes », elles contiennent des germes entourés de milieu nutritif, ne sont pas arrêtées par le mucus et peuvent pénétrer dans les alvéoles pulmonaires. Ce sont ces gouttelettes qui pourraient être utilisées par l'ennemi, soit qu'il les emploie en projections par pulvérisation, soit qu'il les dispose dans des bombes; l'aviation, dans ces cas, pourrait jouer un rôle important. »

Selon M. TRILLAT, la guerre bactériologique aurait des effets à peu près analogues à ceux des épidémies : la peste pneumonique, par exemple, se propagerait avec autant d'intensité chez l'agresseur que chez celui qu'il attaque et, à ce propos, on cite le cas de la fameuse grippe que l'on avait baptisé la « grippe espagnole » et qui s'est étendue à toute l'Europe sans égards pour les frontières.

Voici, d'après le même savant, comment on devrait comprendre la protection contre la guerre bactériologique : « Trois moyens de défense, dit-il, viennent à l'esprit : la vaccination, le port du masque et l'émission de nuages antiseptiques, dont on pourrait envisager l'emploi dans des cas anodins. Mais on peut observer que la vaccination n'est pas toujours opérante; que le port du masque ne protégera ni les vêtements, ni le sol. Quant à l'émission d'un

nuage antiseptique, elle risque d'être tardive, car aucun avertissement, aucune odeur, aucun indice ne peut faire prévoir l'arrivée d'une vague microbienne. Les procédés de défense contre l'arme bactérienne seraient au moins aussi difficiles à réaliser que contre l'arme chimique. »

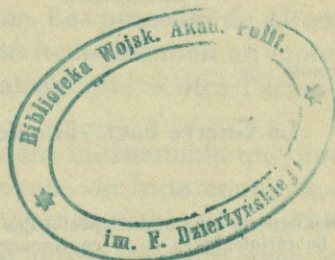
Il est cependant indiscutable que nous possédons des moyens de lutte contre la guerre bactérienne, moyens efficaces à condition que leur utilisation puisse se faire avec toute la rapidité possible. Sachons les utiliser et, si possible, les perfectionner.

TABLE DES MATIÈRES

	Pages.
AVANT-PROPOS.	v

La Guerre bactériologique.

Protocole.	2
Rapport des experts au Comité spécial des armes chimiques et bactériologiques de la conférence du désarmement.	4
Les expériences allemandes au point de vue de la guerre bactériologique.	11
Les travaux du professeur TRILLAT.	22
Bactéries susceptibles d'être employées.	30
Paludisme.	31
Fièvre jaune.	32
Dysenterie bacillaire.	35
Diphthérie.	36
Typhus exanthématique.	36
Peste.	37
Choléra.	40
Bacilles typhique et paratyphique.	42
Fièvre de Malte.	43
Bacille tuberculeux.	46
Virus de la variole.	47
Virus de la grippe.	47
Virus de la rage.	48
Virus de la poliomyélite épidémique.	48
Virus de l'encéphalite épidémique.	49
Maladies épizootiques.	51
Conclusions.	57



N° 2376. — CHARLES-LAUAUZELLE ET C^{ie}. — PARIS, LIMOGES, NANCY. — 1935



29564/

7