

ANNALES
DE MICROGRAPHIE

TOURS. — IMPRIMERIE DESLIS FRÈRES

ANNALES DE MICROGRAPHIE

SPÉCIALEMENT CONSACRÉES

A LA BACTÉRIOLOGIE
AUX PROTOPHYTES ET AUX PROTOZOAIRES



RÉDACTEUR PRINCIPAL

P. MIQUEL, Docteur en médecine, Docteur ès-Sciences
Directeur du Service micrographique à l'Observatoire municipal de Montsouris

SECRÉTAIRES DE LA RÉDACTION

FABRE-DOMERGUE, Docteur ès-Sciences, Directeur adjoint
du laboratoire de Zoologie maritime de Concarneau.

Ed. DE FREUDENREICH, Directeur du Service bactériologique de l'école de laiterie de la Rütli (Berne).

TOME HUITIÈME

1896

PARIS

GEORGES CARRÉ ET C. NAUD, ÉDITEURS

3, RUE RACINE, 3

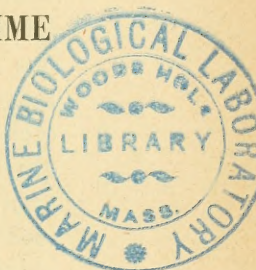
ANNALES DE MICROGRAPHIE

LE CHARBON MÉTASTATIQUE CHEZ L'HOMME

PAR

Le Docteur ALFRED CLÉMENT

Travail de l'Institut bactériologique du professeur Tavel, à Berne.



Le charbon est généralement considéré comme le type d'une infection hématique, d'une bactériémie. Cela est vrai pour les espèces animales douées d'une grande réceptivité vis-à-vis de la maladie charbonneuse. On ne trouve, par exemple, à l'autopsie des souris, des cobayes et des lapins qui ont succombé au charbon inoculé, aucune lésion des organes internes, aucune dégénérescence parenchymateuse, mais seulement une réplétion des capillaires et des petits vaisseaux sanguins par les bactériidies. L'œdème gélatiniforme du tissu conjonctif sous-cutané voisin de l'endroit d'inoculation et l'inflammation des ganglions lymphatiques correspondants, qui composent l'accident initial, sont plus ou moins accusés, quelquefois insignifiants, et peuvent même, dans certaines circonstances, faire complètement défaut.

Dans le charbon intestinal des moutons, la porte d'entrée du virus demeure souvent inconnue. Tandis que Pasteur lui assigne la muqueuse de la bouche et de l'arrière-gorge pour siège ordinaire, Koch la relègue dans l'intestin, au-delà de l'estomac. Quant au charbon pulmonaire, il résulte des recherches de Buchner et d'Enderlen (1) que l'absence d'un foyer primaire est ici la règle.

La maladie revêt une toute autre forme chez les animaux qui, comme le chien, le porc, le rat, sont presque réfrac-

(1) BAUMGARTEN, *Jahresbericht*, 1889, p. 153.

taires à l'infection bactéridienne. Un abcès se forme au point d'inoculation, et des bacilles sont résorbés, mais il ne se développe jamais de bactériémie. L'infection s'épuise dans un processus local.

Il semble donc que l'intensité de la réaction inflammatoire est en raison inverse de la réceptivité de l'animal. Ainsi se vérifie pour le charbon cette loi de pathologie des infections énoncée par Bouchard : « Une réaction locale intense témoigne de l'immunité générale. » La vivacité de cette réaction dépend encore d'un autre facteur, qui est la virulence de la bactériémie. Plus le virus est actif, moins la réaction est intense, de sorte que l'effet local de l'inoculation de bacilles très virulents chez un animal jouissant d'une immunité relative est, à peu près, le même que celui que provoque une culture atténuée chez un animal doué d'une grande réceptivité. Christmas (1) assure que l'injection de bactériemies d'une grande virulence sous la peau d'animaux prédisposés ne produit souvent aucun symptôme local.

Au point de vue de la réceptivité pour la maladie charbonneuse, l'homme occupe une place moyenne. La marche de l'affection diffère beaucoup suivant les cas et rappelle tantôt le charbon des rongeurs, tantôt celui des animaux relativement réfractaires. Les variations de la virulence et de la disposition individuelle expliquent cette diversité d'allure et les différences parfois si considérables des lésions révélées par l'autopsie. En outre, la localisation de la pustule maligne exerce sur le déroulement des accidents ultérieurs une influence qui n'est nullement négligeable, Bouisson (2) rapporte un cas de maladie charbonneuse d'origine intestinale, où l'autopsie ne permit de découvrir aucun foyer primaire, tandis que le microscope montra une bactériémie typique. Mais ce n'est là qu'une exception. Dans la règle, et pour ne parler que du charbon externe, qui est le mieux connu, la maladie commence par la formation d'un foyer primaire et, dans la majorité des cas, se borne là.

(1) *Centralblatt für Bakteriologie*, III, p. 240.

(2) *Centralblatt für Bakteriologie*, VII, p. 134.

Les bactériidies prolifèrent à l'endroit d'inoculation, qui devient le siège de la pustule maligne, ou, plus rarement, le point de départ de l'œdème malin, comme l'appelle Bourgeois. Les toxines seules sont résorbées et produisent la fièvre et les autres symptômes généraux. Ceux-ci n'acquièrent pas une grande intensité et s'amendent rapidement. Les bactériidies succombent en suite de la mortification du tissu qu'elles avaient envahi et de l'arrivée consécutive d'autres microorganismes; puis, la guérison suit immédiatement l'élimination de l'escarre. C'est là la forme localisée, légère, abortive, comme l'appelle Strauss, de la maladie charbonneuse.

La seconde forme, ou forme généralisée, est le résultat de la pénétration du virus dans le système vasculaire et de sa diffusion dans tout l'organisme. Par quelle voie se fait cette généralisation? Les opinions sont encore partagées. La plupart des auteurs pensent que les bactériidies se propagent d'abord exclusivement par les canaux lymphatiques. C'est la conclusion à laquelle est arrivé Wysokowitch (1) en suite de ses expériences sur le charbon des lapins. Il a de plus observé que les bactériidies sont retenues un certain temps à leur passage dans les ganglions, de sorte que, au moment où l'infection est généralisée, les bacilles peuvent avoir disparu du foyer primitif où ils ne se laissent plus déceler ni par le microscope, ni par la culture, ni même par l'inoculation à la souris, qui est pourtant si sensible à l'infection charbonneuse.

Kurloff (2) eut l'occasion de vérifier sur lui-même la propagation des bactériidies par les voies lymphatiques. Il s'était infecté à un doigt avec du charbon; une pustule maligne se développa. Le lendemain, les ganglions axillaires s'enflammèrent; ils furent excisés, et l'on y trouva des bactériidies.

D'après W. Koch, au contraire, les bactériidies pénètrent le plus souvent directement dans les vaisseaux sanguins. Rodet, en inoculant des lapins aux oreilles qu'il coupait ensuite après un temps variable, a trouvé que, dans un

(1) *Centralblatt für Bakteriologie*, XI, p. 545.

(2) BAUMGARTEN, *Jahresbericht*, 1888, p. 107.

grand nombre de cas, l'infection ne se laissait plus prévenir par cette intervention déjà au bout d'une heure.

Il semble donc prouvé que la pénétration des bactériidies dans le courant sanguin s'effectue souvent au bout d'un temps très court. Cela n'implique pas que la pullulation des bactériidies dans le sang commence dès le moment où celui-ci est infecté. Brauell, Delafond et Davaine avaient déjà constaté que les bactériidies apparaissent en grand nombre dans le sang seulement quelques heures avant la mort, et cela aussi bien chez les animaux spécialement prédisposés, comme les moutons et les rongeurs, que chez les chevaux et les animaux de l'espèce bovine, qui présentent vis-à-vis du charbon une réceptivité moins grande. Chauveau injecta à des lapins, directement dans les veines, des quantités énormes de bactériidies ; un quart d'heure plus tard, le sang n'en contenait plus que quelques-unes ; et, au bout de peu d'heures, elles avaient complètement disparu. Franck et Lubarsch (1) ont fait des expériences analogues et ont obtenu des résultats identiques. Le nombre des bactériidies charriées par le sang diminue rapidement jusqu'à zéro, et si, à ce moment, on abat l'animal et qu'on en fasse l'autopsie, on ne trouve pas de bacilles charbonneux dans les capillaires. Ce n'est que peu de temps avant la mort qu'ils apparaissent de nouveau et prolifèrent avec une extrême énergie jusqu'à l'instant où l'animal succombe. Selon toute apparence, les choses se passent de la même manière chez l'homme. « Comme chez les animaux, les bactériidies n'apparaissent dans le sang que quelques heures avant la mort, et leur nombre augmente à mesure que la terminaison approche ; comme pour les animaux, une fois que l'on constate la présence de bactériidies dans le sang, on peut affirmer que le pronostic est fatal et que la mort est prochaine (2). »

A l'autopsie, on voit les capillaires des organes thoraciques et abdominaux obstrués par les filaments charbonneux.

Ceux-ci continuent à se multiplier un certain temps

(1) *Zeitschrift für Hygiene*, XI, p. 263.

(2) STRAUSS, *Le Charbon des Animaux et de l'Homme*. Paris, 1887, p. 194.

dans le cadavre, car on les trouve en quantité d'autant plus grande que le temps écoulé depuis le décès est plus long (1). Cependant, la bactériémie n'atteint généralement pas le même développement que chez les rongeurs, elle peut même faire défaut; et, tandis que chez ces derniers les bacilles ne franchissent que rarement les parois vasculaires et ne forment presque jamais de foyers dans le parenchyme des organes, il en est tout autrement chez l'homme. En effet, d'après Strauss, « les lésions secondaires de l'estomac, de l'intestin grêle et souvent du gros intestin, sont extrêmement fréquentes, sinon constantes, et très accusées lorsque la pustule maligne entraîne la mort ».

Les lésions secondaires ou métastatiques sont donc pour le moins aussi communes dans le charbon de l'homme que la bactériémie; on peut les considérer même comme plus caractéristiques, car elles peuvent exister en l'absence de toute accumulation de bacilles dans les capillaires.

Il nous a été donné d'observer un cas de charbon externe mortel, où ces lésions étaient très étendues.

M. le professeur Tavel nous suggéra l'idée d'en faire l'objet d'une étude histologique et bactériologique. C'est le résultat de nos recherches que nous allons exposer.

Nous pensons, toutefois, qu'il ne sera pas sans intérêt de donner auparavant une relation abrégée de la marche clinique de la maladie, telle qu'elle fut observée dans le service de M. le professeur Kocher.

Le 29 décembre 1893, un homme atteint d'une tuméfaction considérable d'une moitié de la face se présentait à l'hôpital de l'île, où il fut admis d'abord dans le service de M. le professeur Pflüger. Il raconta que, le 21 décembre, une de ses vaches était tombée malade avec des symptômes de faiblesse et de dyspnée, tandis que la sécrétion du lait tarissait tout d'un coup. Le lendemain, il abattit l'animal et le dépeça. Il remarqua avec étonnement que le sang ne se coagulait pas et trouva, en outre, à la base de la langue, une petite plaie purulente de la dimension d'une pièce de 10 centimes (peut-être la porte d'entrée du virus).

Un vétérinaire est appelé aussitôt. Il déclare que l'animal a succombé au charbon et ordonne d'enfouir le cadavre. C'est en pro-

(1) W. Koch, *Milzbrand und Rauschbrand*, *Deutsche Chirurgie*, liv. IX, 1886.

cédant à cette opération, le 26 décembre, que le patient fut écla-boussé à la paupière supérieure droite par le contenu liquide des intestins. Quelques heures plus tard, sa femme lui fait remarquer que la paupière est légèrement enflée. L'enflure ayant augmenté, on appelle un médecin, qui trouve la peau intacte et prescrit des compresses à l'eau de chaux. Le lendemain, déjà l'empâtement envahit toute la joue. Il est résistant à la pression, fortement tendu et tout à fait indolent.

Le patient ne ressent aucune douleur mais un prurit intense à l'angle externe de l'œil. Les ganglions lymphatiques à l'angle de la mâchoire sont également tuméfiés, et quelques vésicules se montrent sur la paupière. Le jour suivant le malade est dans l'impossibilité d'ouvrir l'œil; la respiration et la déglutition sont gênées. Du reste, l'état général n'est pas grave : pas de maux de tête, ni vomissements, ni diarrhée.

Le 29, le malade, sur le conseil de son médecin, se fait recevoir à l'hôpital. A ce moment, l'œdème occupe toute la moitié droite de la face et du cuir chevelu jusqu'à deux travers de doigts au-delà de la ligne médiane. Dans cette étendue, la peau est à peine hyper-rémiée, et la température légèrement élevée. La narine droite est imperméable. Le bord de la paupière supérieure droite est sali par un liquide purulent, blanchâtre et présente un aspect livide.

La respiration est normale, la température atteint 39°C., et le pouls, de tension moyenne, bat 100 fois à la minute.

On constate un léger catarrhe sur les parties postéro-inférieures des poumons. L'abdomen est normal. Vers le soir, le malade a une selle diarrhéique et, un peu plus tard, des nausées, mais pas de vomissements. On prescrit de l'acide phénique à l'intérieur et en injections sous-cutanées dans la région tuméfiée, ainsi que des compresses boriquées sur la paupière; comme boisson, du carbonate de lithine.

Durant les deux jours suivants, l'œdème, moins épais et plus mou, gagne considérablement en surface, comble la fosse supraclaviculaire droite, et recouvre presque toute la paroi antérieure du thorax, jusqu'au-delà de la cinquième côte. Malgré cela, l'état général s'est notablement amélioré. Le malade a deux selles liquides, mais pas de nausées ni de vomissements. La température est de 38°,9.

Le 1^{er} janvier 1894, l'œdème a presque disparu de la surface antérieure de la poitrine; par contre, il s'étend en arrière jusqu'aux lombes. Vers le soir, le malade accuse pour la première fois de légères douleurs dans le ventre; on lui administre cinq gouttes d'opium, qu'il rejette aussitôt.

Le lendemain, l'empâtement de la face et du cou, ainsi que les tuméfactions ganglionnaires sont en régression. Le malade respire librement, mais il a de fréquentes nausées et une toux légère. Une selle liquide, temp. 36°,6, pouls 80.

A quatre heures de l'après-midi, le malade a une sueur froide, tandis que le thermomètre accuse 35°,0. Le pouls, irrégulier et à peine sensible, s'améliore sensiblement après une infusion intraveineuse de 1 litre de solution physiologique de sel marin ; la température remonte à 36°,1. On soutient les forces du malade par une médication excitante.

Dans la soirée, l'abdomen se tend un peu, et l'on découvre deux zones étroites de matité non déplaçable dans les parties latérales. La peau est froide sur tout le corps. Malgré cela, euphorie complète.

Pendant la nuit, le malade se plaint de douleurs continuelles, brûlantes à l'épigastre, qui est sensible à la pression jusqu'au nombril. On constate la présence d'un épanchement péritonéal mobile et d'un exsudat pleural double. Les lèvres sont légèrement cyanosées, le pouls est misérable. On suspend l'administration de l'acide phénique à l'intérieur et on applique des compresses chaudes sur l'abdomen.

Dans la matinée du 3 janvier, le malade s'agite et accuse une grande gêne de la respiration. La langue est sèche et chargée, la peau très froide et couverte d'une sueur abondante. Peu à peu la cyanose augmente, la dyspnée devient considérable, et le malade expire vers 11 heures, sans avoir perdu connaissance.

Il faut remarquer, au sujet de l'anamnèse, que l'éclaboussure dont parle le malade n'a fait qu'attirer son attention sur l'état de sa paupière, mais qu'elle n'a, sans nul doute, pas été la cause de l'infection, car l'intervalle de deux heures qui se serait écoulé entre cette dernière et le développement de l'enflure est tout à fait insuffisant. L'infection s'effectua probablement déjà lors de l'abatage ou du dépeçage de l'animal.

L'ensemble de l'anamnèse, l'affirmation positive du malade qu'il n'a pas mangé de la viande de l'animal charbonneux et l'apparition tardive de symptômes abdominaux peu intenses permettent d'exclure avec certitude la possibilité d'une infection par la voie intestinale. Nous avons donc affaire à un cas de charbon externe suivi de généralisation. La marche de la maladie ne présente rien de particulier, si ce n'est, toutefois, la forme de l'affection primaire. Le développement rapide et considérable de cet œdème indolent, qui envahit près de la moitié du visage avant l'apparition d'une vésicule, a quelque chose d'insolite.

Ni pendant la maladie, ni à l'autopsie on ne découvrit rien qui ressemblât à l'escarre qui est le symptôme le plus

caractéristique de la pustule maligne et qui, dans l'immense majorité des cas, se développe au point d'inoculation du virus charbonneux. L'accident primitif chez notre malade rappelle bien plutôt l'œdème gélatiniforme que provoque la bactériémie injectée sous la peau des rongeurs et des moutons. Cette forme de charbon externe, appelée aussi charbon blanc par opposition à l'escarre noirâtre de la pustule maligne ordinaire, est rare chez l'homme. Elle a été décrite pour la première fois par Bourgeois, en 1861, dans son *Traité pratique de la Pustule maligne et de l'Œdème malin*.

Des cultures faites durant le cours de la maladie avec du sang, la sérosité de l'œdème du front et le liquide obtenu par la jonction de la plèvre et de l'abdomen demeurèrent stériles. Seuls, les tubes de gélose glycinée ensemencés avec la sérosité des vésicules de la paupière donnèrent des cultures typiques de charbon, dont la virulence fut contrôlée par des expériences sur les animaux.

AUTOPSIE

M. le professeur Langhans procéda à l'autopsie, le 3 janvier à 2 heures de l'après-midi, soit 3 heures après le décès. Nous extrayons du procès-verbal les détails suivants :

La paupière supérieure droite est couverte, sur l'étendue d'une pièce de 10 centimes, par un enduit blanchâtre, sous lequel la peau est hyperémisée, mais ne présente aucune apparence de nécrose. En incisant une portion de la paupière, on aperçoit dans le derme des foyers d'infiltration de teinte jaunâtre. L'examen microscopique du liquide séro-purulent qui les imprègne, pratiqué sur le champ, ne permet de découvrir aucune bactérie, mais seulement des diplocoques encapsulés.

Les ganglions lymphatiques situés en arrière et au-dessous de l'angle de la mâchoire sont fortement gonflés, de consistance gélatineuse, et parsemés de taches hémorragiques. Ils renferment de nombreux bacilles du charbon.

Les poumons renferment dans les parties inférieures des foyers hyperémiés d'un rouge sombre, légèrement proéminents sur la coupe de l'organe. Une préparation sur verrelet montre, outre des bactériidies libres, des staphylocoques et des diplocoques, englobés pour la plupart dans des cellules.

Les lobes supérieurs offrent dans presque toute leur étendue un aspect normal. Par-ci par-là, seulement une légère injection.

L'épanchement dans les plèvres, bien que d'aspect purulent, est relativement pauvre en leucocytes, et les bactériidies y sont très clairsemées.

Dans le cœur, aucun caillot, mais beaucoup de sang liquide dans lequel flottent quelques rares bactériidies.

Le péricarde contient une quantité normale de sérum fluide et limpide.

L'abdomen est distendu par un liquide purulent, de même nature que l'exsudat pleurétique.

Le mésentère et le tissu conjonctif périrénal sont le siège d'un œdème gélatiniforme. Les ganglions mésentériques sont ecchymosés et renferment une énorme quantité de bactériidies, souvent d'une longueur remarquable.

Le foie et le pancréas ne présentent rien de particulier. La rate est injectée et légèrement agrandie.

Sur la surface du péritoine, qui est partout unie et brillante, on ne découvre pas trace de néoplasie inflammatoire, mais le feuillet viscéral est parsemé de taches ecchymotiques ou hyperémiées correspondant à autant d'épaississements de la paroi intestinale sous-jacente. A ces endroits, la muqueuse forme des saillies qui ressemblent fort à des anthrax, et qui portent à leur centre une tache jaunâtre. Ces lésions sont le plus nombreuses dans le segment supérieur de l'iléon. On en voit aussi quelques-unes sur les parois de l'estomac ; 30 centimètres au-dessus de la valvule iléo-cœcale, la muqueuse de l'intestin présente un gonflement diffus à limites indécises et d'aspect hémorragique. A part quelques places hyperémiées, le côlon est absolument normal.

La vessie, les reins et les capsules surrénales n'offrent aucune modification pathologique.

RÉSULTATS DES INOCULATIONS FAITES A L'AUTOPSIE

Les inoculations sur gélose, faites pendant l'autopsie, avec toutes les précautions voulues, donnèrent des cultures très variées.

Sang du cœur. — Nombreuses colonies de charbon, gros diplocoques et streptocoques.

Épanchement pleural. — Une colonie de pseudo-diphthérie; des tubesensemencés 24 heures après l'autopsie avec du liquide de l'exsudat conservé renferment seulement des streptocoques.

Poumon. — Charbon, pseudodiphthérie, staphylococcus aureus et albus, streptococcus.

Foie. — Très peu de bactériidies, staphylococcus albus et citreus.

Rein. — Peu de charbon, staphylococcus albus et aureus, un bacille court indéterminé.

Rate. — Une culture pure du bacillus anthracis, vérifiée par semis sur plaques de gélatine.

Épanchement péritonéal. — Beaucoup de charbon et des coli-bacilles.

Edème du mésentère. — Bacillus anthracis et streptococcus.

RECHERCHES HISTOLOGIQUES

Des fragments prélevés au cours de l'autopsie sur la paupière supérieure droite et les différents organes furent durcis par un séjour d'une semaine dans l'alcool absolu, puis imprégnés d'huile de bergamotte et montés dans la paraffine. Nous en fîmes de nombreuses coupes qui furent colorées, les unes au bleu de méthylène, les autres suivant le procédé de Gram après coloration préalable des noyaux au moyen du picrocarminate d'ammoniaque.

Paupière. — L'épiderme de la paupière supérieure droite, siège de l'accident initial, n'est plus constitué dans l'éten-

due à peu près d'une pièce de 20 centimes que par le réseau de Malpighi. La couche cornée a disparu complètement. A sa place, on trouve un détritüs jaunâtre, sans noyaux, qui renferme de nombreuses bactériidies, le plus souvent réunies en groupes. Alternant avec ceux-ci, mais toujours parfaitement distincts, et noyés ordinairement dans une masse de détritüs, on voit des foyers de microcoques qui semblent revêtus d'une capsule. Nous avons vainement cherché des foyers mixtes de bactériidies et de microcoques.

La couche muqueuse n'est nulle part tout à fait intacte. A la périphérie, l'altération n'est que superficielle, mais elle gagne en profondeur à mesure que l'on avance vers le centre. Les contours des cellules deviennent de plus en plus indécis, les noyaux pâlisent et, finalement, dans la section de la paupière autrefois recouverte par l'enduit diphtéroïde, toute trace d'organisation disparaît. Le derme est partout conservé intégralement, mais il est infiltré de cellules migratrices et de bacilles charbonneux isolés ou plus souvent réunis en groupes, et souvent recourbés ou spiroïdes. Ils forment quelquefois de véritables paquets très denses, qui sont enveloppés par une masse de leucocytes fortement agglomérés. Près de la surface, les bactériidies sont logées dans les interstices du tissu ou dans les vaisseaux lymphatiques. D'autres semblent avoir trouvé un terrain de culture particulièrement favorable dans le voisinage immédiat des glandes sudoripares et sébacées et des follicules pileux et leur forment comme une gaine qui les accompagne dans la profondeur du derme. Détail curieux sur lequel Strauss (*Anatomie de la Pustule maligne, Annales de l'Institut Pasteur*, 1887), a déjà attiré l'attention, « les bactériidies s'arrêtent net au niveau de la capsule fibreuse du follicule ; en quelques points seulement, quelques bactériidies, en petit nombre, ont réussi à s'insinuer entre les fibres de l'enveloppe fibreuse, aucune n'a pu pénétrer jusqu'à la gaine épithéliale ».

Un autre fait non moins intéressant, que nous avons observé, prouve que c'est bien la capsule fibreuse et non le tissu glandulaire qui s'oppose au développement des bacilles. On voit des glandes sébacées littéralement remplies par un fouillis de bactériidies tandis que le derme environ-

nant en est tout à fait dépourvu. Les bacilles ont sans doute pénétré dans la glande par l'orifice cutané, l'ont envahie tout entière, mais n'ont réussi nulle part à forcer la barrière du tissu conjonctif.

Dans la couche sous-cutanée, ici très pauvre en éléments graisseux, on ne rencontre que quelques bactériidies libres ou englobées par les leucocytes. Les bâtonnets libres sont fortement colorés, les autres sont, pour la plupart, mais non pas tous, de teinte beaucoup plus pâle. La même remarque s'applique aux bacilles isolés disséminés dans le derme. Si l'avidité du protoplasma des parasites pour les substances colorantes est un critérium certain de leur vitalité, cette circonstance pourrait fournir un argument en faveur de la théorie phagocytaire. Les bacilles libres seraient en possession de toute leur virulence, tandis que ceux qui sont englobés seraient en train de la perdre dans le corps même des phagocytes. Quant aux bactériidies en amas dans les couches superficielles du derme, elles ont toutes absorbé abondamment la matière colorante. Du reste, leur position est difficile à préciser.

Poumon. — L'aspect congestionné et la consistance plus ferme des portions inférieures des poumons sont dus à la présence de foyers d'hépatisation de grandeur variable disséminés dans le tissu sain. Dans ce dernier, le microscope ne découvre non seulement rien d'anormal, mais les bactériidies elles-mêmes y sont très rares et toujours renfermées dans les capillaires.

Les foyers inflammatoires présentent une grande analogie avec les foyers de pneumonie catarrhale et sont constitués principalement par une exsudation intraalvéolaire avec infiltration du tissu pulmonaire avoisinant. L'exsudat qui remplit les alvéoles consiste en un mélange de globules sanguins rouges et blancs et de cellules épithéliales desquamées, dans lequel on aperçoit de nombreux diplocoques et streptocoques, mais jamais de bactériidies. Le tissu interalvéolaire est infiltré de cellules migratrices et présente par-ci par-là un commencement de mortification qui se révèle par une teinte jaunâtre et le défaut de coloration des noyaux. On découvre toujours dans ces foyers beaucoup de cocci qui sont les mêmes que dans les alvéoles.

Ils sont en partie libres, en partie englobés dans le protoplasma des leucocytes. Quelques leucocytes en sont même tellement chargés que leurs contours sont nettement dessinés par les petits grains colorés. En outre, à l'inverse de ce que nous avons vu dans les alvéoles, les bacilles charbonneux ne font jamais défaut dans les foyers d'inflammation interstitiels. Mais ils sont ordinairement peu nombreux, courts, la plupart isolés, et ne forment pas d'amas considérables. Il est impossible de préciser leur situation intra ou extracellulaire. D'autres, plus longs et composés de trois ou quatre segments, sont évidemment dans les capillaires et les canaux lymphatiques. Les gros vaisseaux sanguins en paraissent tout à fait dépourvus. Ceux de plus petit calibre sont dilatés et quelquefois thrombosés, mais nous n'avons pas constaté la présence d'hémorragies interstitielles.

Les parois des ramifications bronchiques paraissent intactes. Nous avons observé, à plusieurs reprises, des cellules migratrices en train de traverser l'épithélium cylindrique encore tapissé de cils vibratiles et emportant des microcoques emprisonnés dans leur protoplasme.

Si, des faits que nous venons de rapporter, on essaie de tirer une hypothèse pour expliquer la genèse des foyers pneumoniques, on est conduit assez naturellement, nous semble-t-il, à ne faire jouer à la bactériémie que le rôle de cause prédisposante. Grâce peut-être aux toxines qu'elle sécrète, elle fait subir au tissu pulmonaire une diminution de vitalité qui permet aux microorganismes qui végètent à la surface de la muqueuse respiratoire de se multiplier, de traverser l'épithélium et d'envahir le tissu péribronchique pour y exercer leur action délétère. Les foyers pneumoniques nous apparaissent donc moins comme des lésions charbonneuses que comme des lésions deutéropathiques dues à l'activité d'autres microorganismes auxquels la bactériémie cause de l'affection protopathique n'a fait que préparer le terrain en intoxiquant les tissus, mais sans y donner lieu à des foyers de pullulation des bacilles, comme nous le verrons dans les parois intestinales.

Intestin. — Dans les portions de l'intestin qui présentent un aspect normal à l'œil nu, on ne découvre au micros-

cope aucune modification pathologique. La muqueuse est intacte, les villosités sont parfaitement conservées; quelques coupes montrent une légère ectasie des vaisseaux de la sous-muqueuse, mais nulle part on n'aperçoit de bacilles ni à l'intérieur ni en dehors des vaisseaux sanguins. Les portions, au contraire, qui offrent une teinte hémorrhagique, sont le siège d'une énorme dilatation vasculaire. Cette dilatation affecte au même degré les vaisseaux de la sous-muqueuse (*sub mucosa*) et ceux de la tunique muqueuse (*tunica propria*), beaucoup moins les vaisseaux de la tunique musculieuse (*muscularis*). Les dernières ramifications veineuses semblent être le plus fortement dilatées et atteignent quelquefois un diamètre décuple de celui qu'on observe normalement. On en voit dans la tunique muqueuse dont la lumière égale quatre à cinq fois la largeur d'une villosité, et qui font bomber de part et d'autre la couche épithéliale de la muqueuse et sa couche musculaire (*muscularis mucosæ*) adjacente.

Deux fois seulement nous avons vu des bactériidies flotter dans les vaisseaux ectasiés, alors que le tissu voisin n'en renfermait aucunes. Nous avons constaté, d'autre part, à plusieurs reprises, des hémorrhagies interstitielles dans lesquelles il nous a été impossible de découvrir des bacilles charbonneux.

En vue d'élucider la genèse de ces foyers secondaires, nous avons fait un grand nombre de coupes des parties de l'intestin qui ne présentaient qu'une légère hyperémie de la muqueuse, et nous avons réussi à trouver des foyers tout au début de leur développement. Les premiers bacilles apparaissent dans la sous-muqueuse et, à ce moment, il n'y en a aucun dans les autres tuniques de la paroi intestinale, qui sont, à part les dilatations vasculaires, absolument intactes. On voit le plus souvent ces bacilles au sein d'une petite hémorrhagie interstitielle, d'autres fois, mais plus rarement, en l'absence de toute extravasation sanguine, dans les espaces lymphatiques. Les vaisseaux voisins des foyers de bacilles sont ectasiés, mais ne renferment pas de bactériidies, bien que ce soit dans leur voisinage immédiat que les bacilles sont en plus grand nombre. Les canaux lymphatiques en renferment aussi, quelquefois même en

assez grande quantité. Le nombre de ces foyers naissants, qui n'occupent qu'une partie de l'épaisseur de la sous-muqueuse, est relativement restreint. La plupart sont beaucoup plus étendus et arrivent en contact soit avec la couche musculaire de la muqueuse, soit avec la tunique musculuse, mais l'épithélium n'est encore aucunement altéré. Sur les coupes faites à travers les foyers plus avancés décrits comme anthrax dans notre relevé du résultat de l'autopsie, le foyer bacillaire a fait un pas de plus. Il a franchi la couche musculaire de la muqueuse, souvent sans l'infiltrer fortement et sans y ouvrir de larges trouées, et a pénétré dans la tunique muqueuse, qui renferme autant de bactériidies que la sous-muqueuse. Les villosités sont envahies par les bâtonnets dans toute leur hauteur. Les glandes de Lieberkühn, au contraire, ont, en général, beaucoup mieux résisté. Les bacilles viennent buter contre leur membrane propre, mais ne la traversent pas, phénomène identique à celui que nous avons observé à propos des glandes et des follicules pileux de la paupière. A la fin, les tissus sont littéralement envahis par un feutrage serré de bactériidies dans lequel on aperçoit quelques lacunes : ce sont des vaisseaux énormément dilatés et des culs-de-sac des glandes de Lieberkühn qui ont survécu à la destruction totale des tissus environnants. Dans tous les foyers qui ont atteint un certain développement, on découvre des signes de nécrose et des épanchements sanguins abondants. En outre, les foyers envoient des prolongements qui séparent et dissèquent, selon l'expression de Strauss, les faisceaux de muscles circulaires et longitudinaux, mais sans les entamer, et atteignent quelquefois la séreuse. Nous avons observé, à deux reprises, la perforation complète du revêtement séreux par les bactériidies.

Quelle est maintenant la pathogenèse des lésions secondaires de l'intestin ? D'après W. Koch (*Chir. allem.*, p. 53), « l'affection débute par l'accumulation des bactériidies dans les capillaires et dans les dernières ramifications veineuses de l'intestin, dont les parois s'hyperémient, deviennent succulentes et s'imprègnent d'exsudat séreux. Si les bacilles ont le temps de rompre les parois des vaisseaux qui les emprisonnent, il se produit des ecchymoses

et des hémorrhagies en nappes, d'ordinaire peu étendues, dans le tissu de l'intestin. Elles n'atteignent, sans doute, la surface de l'épithélium que lorsque les déchirures vasculaires sont le plus étendues dans la zone subépithéliale. Mais les descriptions de revêtements semblables à des moisissures sur l'épithélium intestinal, de pustules et d'œdèmes avec escarres diphtériques à la surface, se rapportent au charbon autochtone de l'intestin. Les hémorrhagies et les épanchements séreux accompagnent la multiplication des bacilles, gagnent en même temps que le foyer bacillaire en étendue et en profondeur et peuvent ainsi atteindre la séreuse. »

On voit que W. Koch fait jouer un grand rôle à l'action mécanique des bactériidies pullulant dans les capillaires et les petites veines. D'autres auteurs ont observé également des vaisseaux sanguins distendus par la masse des bacilles charbonneux. Tel est peut-être le processus, lorsque les lésions secondaires existent à côté d'une bactériémie. Mais il ne saurait être question dans notre cas d'un effort des bactériidies sur les parois des vaisseaux, attendu que ceux-ci n'en renferment presque pas. Il faut admettre tout d'abord qu'une grande partie des ecchymoses de la paroi intestinale, qui ne contiennent souvent pas de bacilles, comme nous l'avons vu plus haut, aussi bien que les ectasies vasculaires, sont l'effet des toxines charbonneuses qui agissent soit directement et par contact, soit par l'intermédiaire du système nerveux. Quant aux foyers bactériidiens, ils prennent naissance de deux manières différentes. Le plus fréquemment, les bactériidies, apportées par le sang, commencent à se multiplier dans une hémorrhagie préexistante. Moins souvent, elles semblent avoir traversé la paroi sans doute altérée des vaisseaux dilatés. Une fois arrivés dans le tissu lâche de la sous-muqueuse, les bacilles pullulent, selon toute apparence, avec une grande énergie et forment, au bout d'un temps très court, des amas considérables. Ainsi s'expliquerait le fait que les gros foyers bacillaires sont incomparablement plus nombreux que les petits. Il ressort, en outre, des constatations anatomiques que les foyers ont beaucoup plus de tendance à s'ouvrir dans l'intérieur de l'intestin que vers

le péritoine. C'est là une conséquence de l'influence remarquable qu'exercent sur le développement des foyers les conditions mécaniques des tissus. La capsule fibreuse des glandes sudoripares et sébacées, ainsi que celle des follicules pileux nous en ont offert un premier exemple. La membrane propre des glandes de Lieberkühn joue exactement le même rôle. Mais la tunique musculuse fait ressortir cette influence d'une manière plus éclatante encore. Tandis que les filaments charbonneux végètent avec exubérance dans la sous-muqueuse, dans la muqueuse et dans les villosités, l'épaisse couche des muscles lisses oppose à l'expansion des foyers un obstacle presque insurmontable. C'est grâce à la protection de ce rempart que la séreuse est si souvent épargnée, alors que presque tous les foyers finissent par s'ouvrir une large brèche dans la muqueuse.

Ganglions lymphatiques. — Les ganglions lymphatiques ecchymosés de l'angle de la mâchoire et du mésentère sont les organes qui renferment la plus grande quantité de bacilles. L'abondance des filaments charbonneux est telle qu'elle masque en beaucoup d'endroits le tissu de la glande et le rend méconnaissable.

Cependant, si l'on examine avec attention des coupes minces et fortement colorées, on reconnaît bientôt que l'infiltration n'est pas égale partout et que les bâtonnets sont distribués d'une manière assez caractéristique. C'est dans la zone périphérique des follicules, et surtout autour des vaisseaux qui les traversent, que leur nombre est plus grand. Il y en a moins et quelquefois pas du tout dans le centre du follicule, c'est-à-dire au foyer de prolifération des leucocytes (Keimcentrum). Les sinus lymphatiques en renferment des quantités variables, ordinairement d'autant plus grandes qu'il y en a moins dans les follicules qu'ils enveloppent. Ces sinus sont très dilatés et contiennent, outre des bactériidies et des leucocytes, de nombreux globules rouges. Ils sont donc le siège d'une extravasation sanguine.

On n'aperçoit aucune bactériдие dans les trabécules, ni dans la capsule fibreuse. Un fragment de la parotide excisé en même temps qu'un ganglion en est tout à fait dépourvu.

Strauss a déjà remarqué que les bacilles charbonneux sont généralement plus longs dans les ganglions lymphatiques que dans l'intestin, et souvent recourbés et tordus de la façon la plus capricieuse. On croirait parfois avoir sous les yeux une page d'écriture sténographique.

Nous avons fait observer ce même aspect dans les foyers bacillaires de la paupière, où l'infiltration de leucocytes était abondante.

Rein. — Dans le plus grand nombre des coupes de cet organe on ne voit pas de bactériidies. Les autres n'en renferment que quelques-unes, ordinairement dans les glomérules. Elles sont exclusivement intracapillaires, assez longues et parfois réunies en faisceaux de trois ou quatre. Les cellules parenchymateuses voisines présentent souvent un commencement de dégénérescence. Dans les canaux collecteurs, il y a quelques cylindres.

Foie. — Il est encore plus pauvre en bacilles que le rein. Nous n'avons découvert qu'en deux endroits des bactériidies isolées et renfermées dans les capillaires à la périphérie des acini.

Rate. — A part une certaine hyperémie, cet organe ne présente rien d'anormal. Nous n'avons pu y découvrir que de très rares bacilles.

CONCLUSION

Ce qui caractérise tout particulièrement le cas de maladie charbonneuse qui fait l'objet de cette étude, c'est, d'une part, le petit nombre des bacilles intracapillaires, le manque presque complet de ces embolies de bactériidies si souvent mentionnées dans l'histoire du charbon; d'autre part, l'étendue des lésions métastatiques. Aussi croyons-nous que c'est à tort que la maladie charbonneuse est encore considérée par beaucoup d'auteurs comme étant essentiellement et toujours une infection du sang. Le charbon nous semble être avant tout une affection locale qui, suivant la disposition individuelle et la qualité du virus, guérit sans

autres suites ou bien se complique soit de bactériémie, soit de lésions métastatiques. Ces complications peuvent aussi manquer toutes deux ou se présenter simultanément. Selon toute probabilité, elles ne s'établissent pas dès le début de la maladie, mais seulement après un laps de temps plus ou moins long, au moment où l'organisme est assez affaibli par l'intoxication partie du foyer primaire pour laisser l'infection se généraliser. La chose est prouvée pour la bactériémie des animaux, et toutes les recherches bactériologiques faites sur le sang des individus malades du charbon font présumer qu'il en est de même chez l'homme. Quant aux lésions métastatiques, la circonstance qu'elles sont toujours en connexion étroite avec des lésions vasculaires très accusées doit les faire regarder comme étant également un incident tardif de la maladie charbonneuse.

La rareté des bactéridies dans le foie, alors que les racines de la veine porte sont, pour ainsi dire, noyées dans les masses énormes de bactéridies des foyers secondaires de l'intestin, le petit nombre de bacilles que l'on trouve également dans les ganglions lymphatiques exposés seulement à l'infection hémotogène (1), forment un contraste bien frappant avec la quantité innombrable des filaments charbonneux qui remplissent les ganglions correspondant au foyer primaire et aux foyers métastatiques. N'y a-t-il pas là un argument de grande valeur en faveur de l'opinion d'après laquelle les bacilles charbonneux ne sont résorbés que par les voies lymphatiques, et non pas par les vaisseaux sanguins ?

APPENDICE

La disposition des amas de bactéridies et de microcoques de la paupière, toujours parfaitement distincts les uns des autres, comme nous l'avons fait remarquer à propos de l'examen microscopique, et l'absence totale de

(1) STRAUSS, Un cas de Charbon mortel, *Archives de Physiologie*, 1883.

foyers mixtes nous ont remis en mémoire les expériences d'Emmerich, de Bouchard et d'autres auteurs, sur l'antagonisme qui existe entre la bactériodie charbonneuse et d'autres microorganismes.

Emmerich a trouvé que des lapins auxquels on injecte une culture de streptocoque de l'érysipèle se montrent réfractaires vis-à-vis du charbon. Bouchard a infecté des lapins avec du charbon, puis leur a injecté une culture de bacillus pyocyaneus. Plus de la moitié des animaux ont survécu. Charrin et Guignard, Woodhead et Wood, Pawlowsky, ont varié les expériences et sont arrivés à des résultats plus ou moins concordants.

Nous avons profité de l'occasion qui s'offrait à nous pour renouveler l'expérience d'Emmerich. Nous avons injecté à trois lapins A, B, C, 5,0 centimètres cubes d'une culture pure du streptocoque encapsulé. Cinq jours plus tard, le lapin A a reçu 1,0 centimètre cube d'une culture de charbon; le lapin B, 0,1 centimètre cube; le lapin C, 0,01 centimètre cube. La même quantité de charbon 0,01 fut injectée à un quatrième lapin D, qui n'avait pas reçu de streptocoques. Au bout de deux jours, les lapins A et D étaient morts; le lapin B mourut le troisième jour; le lapin C est resté bien portant. La plaque de contrôle a montré que 0,01 centimètre cube de la culture de charbon renfermait 40,000 bactériodies.

Il ne me reste plus, en terminant, qu'à remercier M. le professeur Tavel pour l'obligeance et la patience sans bornes avec lesquelles il m'a aidé dans mes recherches.



REVUE ET ANALYSE⁽¹⁾

D^r E. BRESLAUER. — Sur l'action antibactérienne des pommades et, en particulier, sur l'action de leurs excipients au point de vue de la désinfection (*Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten*, XX, p. 165).

Depuis que Koch a montré que l'acide phénique incorporé à l'huile perd toute son action bactéricide, on a beaucoup abandonné l'emploi des huiles et des pommades comme désinfectants. Il est cependant bien des cas dans lesquels l'emploi d'un antiseptique rendrait les plus grands services, s'il agissait d'une manière énergique, incorporé dans un corps gras. L'auteur s'est, en conséquence, proposé de rechercher si tous les corps gras usités en pharmacie enlèvent l'action bactéricide des antiseptiques, ou s'il n'en existerait pas qui ne diminueraient pas cette action.

M. Breslauer a choisi comme objets d'expérience le *Bac. prodigiosus* et le *Staph. pyogenes aureus*.

Après de nombreux essais, il s'est arrêté au procédé suivant : Des cultures sur agar étaient émulsionnées dans du bouillon stérilisé et filtrées sur du coton de verre pour obtenir une suspension aussi homogène que possible ; dans celle-ci, on trempait de petites plaques de verre qui, après dessèchement, à la température de la chambre, étaient plongées dans les pommades à étudier. Pour enlever la graisse, ces plaques étaient ensuite, après des temps divers, agitées deux fois dans de l'éther pendant environ 1/2 minute etensemencées ensuite dans du bouillon. M. Breslauer s'était préalablement assuré que, pendant un temps si court, l'éther n'exerce aucune action bactéricide sur les microorganismes faisant le sujet de ses expériences, tout en enlevant parfaitement la graisse. L'éther ne tua, en effet, le *Bacillus prodigiosus* qu'après 20 minutes ; et le *Staph. pyog. aureus*, qu'après 1/2 heure.

Les excipients employés étaient : *Adepsuillus*, *vaselinum flavum*, *lanolinum anhydricum*, lanoline officinale (contenant environ 20 p. 100 d'eau), *unguentum leniens*, la résorbine, et quelques solutions huileuses.

(1) Les travaux qui rentrent dans le cadre des *Annales de Micrographie* seront annoncés ou analysés au fur et à mesure de leur réception au bureau du journal.

Il résulte des expériences de M. Breslauer que le choix de l'excipient exerce une grande influence sur la valeur désinfectante des pommades. Ainsi, la lanoline officinale (plus que la lanoline anhydrique) et l'*unguentum leniens* n'empêchent pas les substances désinfectantes que l'on y incorpore d'exercer leur action bactéricide, ainsi que c'est le cas pour l'huile, la vaseline, etc.

La lanoline carbolisée à 5 p. 100, par exemple, tue le *Bac. prodigiosus* en 5 minutes ; et le *Staph. pyog. aureus*, en 45 minutes (l'*unguentum leniens* carbolisé exerce à peu près la même action que la lanoline), tandis que ce dernier résiste plus de 3 jours à l'huile carbolisée à 5 p. 100, et le *Bac. prodigiosus*, 2 jours.

La lanoline et l'*unguentum leniens* avec 1 p. 1 000 de sublimé tuent en 3 minutes le *Staph. pyog. aureus* et le *Bac. prod.*, tandis que, dans l'huile carbolisée, on retrouve le premier vivant encore après 30 minutes, et le second après 2 heures.

Nous ne pouvons reproduire en détail les résultats de toutes les expériences faites par l'auteur avec les antiseptiques les plus divers, mais toujours la supériorité de la lanoline et de l'*unguentum leniens* s'est nettement affirmée.

Dr WILLIBALD WINKLER. — Contribution à la caractéristique des Tyrothrix de Duclaux et de leur variabilité et de leurs rapports avec les bactéries peptonisantes et les ferments lactiques (*Centralblatt für Bakteriologie*, 2^e section, p. 609 et 657).

On sait que M. Duclaux a isolé du fromage du Cantal plusieurs espèces bactériennes auxquelles il a donné le nom de Tyrothrix, et que l'on a considérées depuis comme un des facteurs essentiels de la maturation du fromage. Ces Tyrothrix sont tous des bacilles et se distinguent, en général, par leurs propriétés liquéfiantes et peptonisantes. Dans mes recherches sur le fromage de l'Emmenthal, je ne les ai, il est vrai, rencontrés qu'en quantités relativement minimes ; de plus, il m'a paru, d'après des expériences instituées à cet effet, qu'il disparaissaient rapidement des fromages dans lesquels on les aensemencés, aussi ne m'a-t-il pas semblé probable qu'ils jouent un rôle prépondérant dans la maturation du fromage. Il est vrai que mes conclusions, basées sur l'étude d'un fromage différent, pouvaient n'être vraies que pour certains fromages.

M. Winkler a repris l'étude de ces Tyrothrix, et il arrive à des conclusions assez curieuses, si elles se confirment. Ces espèces, surtout les *T. tenuis* et *T. urocephalum* de Duclaux, en seraient éminemment variables. Ainsi, il aurait constaté, pour le premier, six variétés, toutes sorties d'une même souche, se distinguant par leurs propriétés ; tandis que le n° 1 serait la variété peptonisante habituelle, les suivantes perdraient peu à peu leur pouvoir liquéfiant et arri-

veraient à acquérir des propriétés fermentaires les rapprochant des ferments lactiques. La production des trous dans le fromage serait leur œuvre, et leur rareté dans les fromages dont l'analyse donne, ainsi que je l'ai souvent constaté, surtout des ferments lactiques, tiendrait à ce que, au moment de l'analyse, la transformation en variétés se rapprochant des ferments lactiques serait déjà opérée. En ajoutant des cultures sur lait de certains de ces Tyrothrix (*T. urocephalum* et *tenuis*) à du lait dont on faisait de petits fromages, M. Winkler aurait constaté une maturation plus rapide. Dans mes expériences, je n'ai pas obtenu ce résultat, mais j'employais des cultures de bouillon, et M. Winkler des cultures dans du lait; or, celles-ci, comme il le fait remarquer lui-même, contiennent de la caséase (le ferment qui, d'après Duclaux, aurait la propriété de peptoniser la caséine), et il ne serait pas impossible que ce fût celle-ci qui eût amené la maturation. Les fromages de M. Winkler étaient, en outre, bien petits pour permettre des conclusions valables (2 litres de lait seulement).

Je n'ai pas encore eu le temps de répéter les expériences de l'auteur sur la variabilité de ces Tyrothrix; la chose est possible, et elle expliquerait, peut-être, bien des phénomènes mystérieux dans la maturation du fromage; des variations d'une telle ampleur sont cependant si peu habituelles qu'une confirmation de ces données s'impose. Quoi qu'il en soit, nous transcrivons ici les conclusions du travail de M. Winkler :

1. Il résulte de la description des espèces bactériennes connues sous le nom de Tyrothrix que quelques-unes (*T. tenuis*) se rapprochent des bacilles du foin ou de la pomme de terre, tandis que d'autres (*T. urocephalum*, *T. filiformis*) rentreraient plutôt dans la catégorie des granulobactéries qui sont aérobies, ou facultativement aérobies. Ils s'accommodent facilement de différents terrains nutritifs et modifient facilement leurs propriétés. Ils peptonisent tous plus ou moins le lait. Quelques-uns d'entre eux seulement produisent, dans certaines conditions, de l'acide butyrique ;

2. Le sucre de lait facilite la croissance de la plupart d'entre eux, mais diminue leurs propriétés peptonisantes ;

3. Plusieurs variétés de *T. tenuis* furent cultivées, dont les plus extrêmes sont : 1° une variété peptonisant fortement le lait et liquéfiant la gélatine ; 2° une variété produisant de l'acide lactique et une vive fermentation, variété qui ne liquéfie pas la gélatine additionnée de sucre de lait ; 3° une variété fluorescente, produisant un pigment rouge sur la pomme de terre. La culture permet ici de différencier une même espèce bactérienne en une variété peptonisante, une variété faisant fermenter le sucre de lait (sans être pour cela un ferment lactique exclusif), et une variété produisant du pigment ;

4. La transformation du bac. XVI d'Adametz nous fournit un

exemple de la transformation d'un ferment lactique en une bactérie peptonisante ;

5. Parmi les *Tyrothrix*, ce sont surtout le *T. urocephalum* et la variété peptonisante du *T. tenuis* qui paraissent favoriser la maturation du fromage et la production des trous. Ainsi, les espèces peptonisantes peuvent aussi participer à la production des trous ;

6. Le fait que ce sont probablement les espèces peptonisantes qui jouent le rôle principal dans la maturation du fromage, bien que, à l'analyse des fromages cuits arrivés à leur maturité, les ferments lactiques soient en nombre prépondérant, peut, peut-être, s'expliquer par la transformation de certaines bactéries peptonisantes en ferments lactiques ou, du moins, par l'accentuation de leurs propriétés fermentaires. En outre de l'exemple du *T. tenuis* et du *T. urocephalum*, la manière de se comporter du bac. XVI d'Adametz parlerait en faveur de cette manière de voir. E. F.

Dr W. KEDROWSKI. — Des conditions dans lesquelles les anaérobies peuvent vivre en présence de l'air (*Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten*, XX, p. 358).

On a souvent remarqué que les anaérobies qui, en cultures pures, ne croissent qu'à l'abri de l'air, peuvent parfaitement croître dans des mélanges de bactéries sans que l'on empêche l'accès de l'air. On a expliqué la chose en disant que dans ces cultures impures les aérobies absorbaient tout l'oxygène et rendaient ainsi le milieu favorable à la croissance des anaérobies.

M. Kedrowski a d'abord constaté la parfaite exactitude du fait observé. Il a vu un *Clostridium butyricum* et le bacille du tétanos croître fort bien dans du bouillon exposé à l'air, du moment où ce bouillon avait simultanément étéensemencé avec des aérobies. Tous les microbes aérobies ne conviennent pas à ce but, mais de très nombreuses espèces ont donné un bon résultat à M. Kedrowski (ainsi le *B. prodigiosus*, le *B. pyocyaneus*, des sarcines, des levures, etc.).

Quant à la cause de ce phénomène, l'auteur s'est demandé si elle ne résiderait pas plutôt dans la production, par les aérobies, d'une substance ou ferment favorisant la croissance des anaérobies que dans une absorption d'oxygène, comme l'a cru M. Pasteur déjà. Pour mettre ce ferment en évidence, il chercha d'abord à cultiver ses anaérobies dans des cultures d'aérobies filtrées à la bougie Chamberland. Les résultats furent peu encourageants. Il employa alors un autre moyen : il cultiva les aérobies dans des tubes d'agar incliné et tua les cultures en imbibant la ouate des bouchons avec du chloroforme et en fermant ensuite hermétiquement les tubes.

Après, il versa du bouillon dans les tubes, y ensemença les anaérobies et vit ceux-ci y croître parfaitement bien, ce qu'il explique par le fait que le ferment produit par les aérobies se dissoudrait dans le bouillon et en ferait un milieu favorable pour les anaérobies. M. Kedrowski fit encore une autre expérience qui parle en faveur de la production, par les aérobies, de substances favorables à la croissance des anaérobies : des ballons remplis de bouillon au tiers furent ensemencés avec un aérobie et un anaérobie et tenus à l'étuve, un courant d'oxygène passant pendant tout le temps de l'expérience à travers le bouillon. Or, le microbe anaérobie crût parfaitement dans ces conditions-là.

L'auteur termine son mémoire par les conclusions suivantes :

1. Les anaérobies prospèrent en présence de l'air, dans les conditions ordinaires, dans les cultures mixtes — mélangés avec des aérobies.

2. La raison de ce phénomène réside dans le fait que les aérobies produisent une substance spéciale qui sert à la croissance des anaérobies.

3. L'absorption de l'oxygène joue peut-être aussi un rôle ici, mais ce dernier n'est certainement pas aussi important que l'a cru Pasteur.

4. Quant aux propriétés chimiques de cette substance présumée, on ne saurait émettre que des suppositions en se basant sur l'analogie avec les combinaisons chimiques qui, d'après des travaux récents, favorisent jusqu'à un certain point la croissance des anaérobies dans les terrains de culture (sucre, formiate de soude, pyrogallol, etc.).

5. Les anaérobies sont susceptibles de symbiose dans ce sens, sinon avec tous les aérobies, du moins avec la plupart de ces derniers. Il ne semble pas exister, à cet égard, de différence, entre les aérobies absolus et les aérobies facultatifs.

E. F.

Voir l'analyse du premier travail de M. Kedrowski sur ce sujet dans le tome VII de ces *Annales*, p. 233.

Dr SOBERNHEIM. — Recherches sur les caractères spécifiques de l'immunité contre le choléra (*Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten*, XX, p. 438).

M. Sobernheim a fait de l'immunité cholérique une intéressante étude dont voici les conclusions :

Ce n'est qu'au moyen de cultures cholériques que l'on réussit à obtenir contre l'infection cholérique intrapéritonéale, une immunité d'une durée de plusieurs semaines ou plusieurs mois, et de

provoquer dans l'organisme animal la production d'antitoxines cholériques.

L'immunité créée contre le choléra par d'autres espèces bactérienne, au contraire, cesse après un temps relativement court (environ 15 jours), et ne donne pas au sang des qualités immunisantes contre le choléra plus marquées que celles que l'on constate également dans le sang des animaux non traités.

A côté d'une immunité vaccinale générale qui peut être obtenue par divers moyens : injection de bouillon, de solution de nucléine, d'eau salée, de diverses cultures bactériennes, etc., il existe ainsi une véritable immunité cholérique caractérisée par des qualités tout à fait spécifiques.

L'immunisation, tant par des cultures cholériques que par le sérum anticholérique d'animaux vaccinés, provoque la formation de substances bactéricides, dont le caractère tout à fait spécifique peut être constaté dans le corps de l'animal d'après la méthode indiquée par M. Pfeiffer (voir t. VII de ces *Annales*, p. 188).

La « réaction de Pfeiffer », basée sur le principe de l'action spécifique du sérum anticholérique, semble être effectivement un moyen excellent de diagnostic différentiel, pour distinguer les vibrions de Koch des espèces vibrionniennes ressemblant au bacille-virgule. (On se rappelle que M. Pfeiffer, ayant constaté que le sérum anticholérique ne protège que contre le vrai vibron cholérique, avait proposé d'utiliser ce moyen de diagnostic quand il s'agit de rechercher si un vibron, présentant les caractères du vibron cholérique, est bien ce dernier ou seulement une espèce similaire.)

E. F.

Prof. S. OTTOLENGHI. — Contribution à l'étude de l'action des bactéries sur les alcaloïdes. Action de quelques saprophytes sur la toxicité de la strychnine (*Centralblatt für Bakteriologie*, première section, t. XVIII, p. 270).

On s'est peu occupé jusqu'ici de rechercher si les bactéries et leurs produits peuvent exercer une action sur les alcaloïdes végétaux. La question n'est cependant pas sans importance pour la médecine légale ; que l'on pense, par exemple, à la possibilité de la destruction d'un alcaloïde pour les bactéries de la putréfaction dans le cadavre.

M. Ottolenghi a fait quelques premières recherches dans cet ordre d'idées, et il a étudié l'action de quelques bactéries isolées du cadavre, savoir le *B. liquefaciens putridus*, le *B. subtilis*, le *B. mesentericus vulgatus* et le *B. coli* sur la strychnine. Pour cela, il inoculait à ses animaux d'expériences des bouillons de culture de

ces microorganismes qui avaient été additionnés de 0,004 p. 400 de strychnine.

L'auteur arrive aux conclusions suivantes :

I. Dans les premiers jours, les saprophytes, crus dans les bouillons additionnés de strychnine, produisent une augmentation de la toxicité de l'alcaloïde.

II. Plus tard, la toxicité diminue; après 34 jours, elle est tombée à la moitié; après 77 jours, au tiers.

L'augmentation de la toxicité au début ne doit pas être attribuée à ce que l'action toxique du microbe se surajouterait à celle de l'alcaloïde, en augmentant pour cela les symptômes de l'empoisonnement. M. Ottolenghi s'était, en effet, préalablement assuré que les toxines de ces bactéries produisaient de tout autres symptômes. Il l'attribuerait plutôt au fait que, les toxines bactériennes affaiblissant l'organisme, celui-ci deviendrait plus sensible à l'action de la strychnine.

Quant à la diminution de la toxicité de la strychnine qui se produit dans la suite, on pourrait l'attribuer à ce que les toxines bactériennes produites, contrecarreraient peut-être l'effet de la strychnine; mais, dans ce cas, on constaterait à côté de l'affaiblissement des symptômes dus à la strychnine, l'entrée en scène d'autres symptômes provoqués par les toxines bactériennes, et ceci n'a pas été le cas dans les expériences de M. Ottolenghi. Il est, par conséquent, porté à admettre qu'une partie du poison est directement détruite ou neutralisée par l'action des bactéries.

E. F.

F. CARBONE et E. PERRERO. — Sur l'étiologie du tétanos rhumatismal (*Centralblatt für Bakteriologie*, première section, t. XVIII, p. 193).

A côté du tétanos traumatique, il existe un tétanos dans lequel une lésion initiale des téguments, expliquant la pénétration du bacille tétanique, paraît faire défaut et auquel on a donné le nom de rhumatismal. Un refroidissement ou des influences climatiques seraient susceptibles de le faire naître. Les cas de ce genre n'ont été, paraît-il, que rarement étudiés au point de vue bactériologique.

Le cas dont les auteurs se sont occupés est assez intéressant. Il s'agit d'un ouvrier de 38 ans qui, à la suite d'un refroidissement, aurait présenté un véritable tétanos auquel il succomba malgré les soins qui lui furent prodigués. A l'autopsie, un examen soigneux montra l'absence totale de lésions externes. Au lobe d'une oreille, il existait bien une petite croûte, provenant probablement de grattage, mais, inoculée à des souris, elle ne provoqua aucuns symp-

tômes tétaniques. Il y avait, par contre, une bronchite assez intense, dont les mucosités inoculées à deux souris leur donnèrent le tétanos. Dans le pus, au point d'inoculation, on trouva des bacilles identiques d'aspect à ceux du tétanos; le pus reproduisit le tétanos chez d'autres souris.

En même temps, les mucosités bronchiques avaient été chauffées à 80° et ensemencées dans du bouillon tenu à l'abri de l'air, ainsi que dans de la gélatine et de l'agar. Des cultures pareilles à celles du tétanos se développèrent, mais seulement avec une excessive lenteur. Pensant qu'il s'agissait peut-être de la variété aérobie du bacille tétanique, découverte par Belfanti, les auteurs réensemencèrent leurs cultures anaérobies sur des milieux non privés d'air. Les cultures se développèrent alors parfaitement de la manière typique, mais, chose curieuse, ce bacille tétanique avait perdu toute sa virulence. Cette perte de virulence pourrait provenir, pensent-ils, de ce que les cultures anaérobies, qu'ils avaient ensemencées en présence de l'air sur agar et gélatine, étaient déjà assez vieilles à ce moment (20 jours), attendu qu'ils avaient perdu beaucoup de temps avec leurs essais de culture à l'abri de l'air.

Quoi qu'il en soit de ce dernier point, il semble bien que, dans le cas cité par MM. Carbone et Perrero, les bronches aient été le lieu d'élection du bacille tétanique. Ceci, bien entendu, ne prouverait pas que, dans tous les cas de tétanos rhumatismal, il en soit de même; d'autres muqueuses pourraient aussi servir de porte d'entrée; mais, s'il se confirmait que ces cas soient dus à la pénétration d'un bacille tétanique aérobie, peut-être moins virulent, en général, que l'autre, cela expliquerait, jusqu'à un certain point, d'après les auteurs, pourquoi le tétanos rhumatismal est généralement moins grave que le tétanos traumatique.

E. F.

Dr E. GOTSCHLICH et Dr I. WEIGANG. — Sur les rapports entre la virulence des cultures cholériques et le nombre de bacilles qu'elles contiennent (*Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten* XX, p. 376).

Tous ceux qui ont eu à expérimenter avec des cultures cholériques ont pu remarquer combien vite s'affaiblit leur virulence. Alors qu'au début de leur croissance de petites doses amènent la mort de l'animal, il faut, quand elles sont âgées de quelques jours, forcer les doses pour provoquer les mêmes effets.

D'aucuns, comme MM. Gruler et Wiener, ont pensé qu'il s'agissait là d'une diminution de la virulence même du bacille cholérique, et ils en ont même déduit des conséquences très rassurantes au point de vue épidémiologique.

Les auteurs du présent mémoire se sont, au contraire, demandé si, comme le croit M. Flügge, ce phénomène ne serait pas dû à une simple diminution du chiffre des bacilles contenus dans les cultures, de telle sorte qu'au bout de quelques jours, une anse de platine, par exemple, ne contiendrait plus assez de bacilles-virgules vivants pour amener la mort. Pour élucider cette question, il fallait procéder à la numération des individus contenus dans des cultures d'âges différents. MM. Gotschlich et Weigang ont fait ceci de la manière suivante : au moyen d'une anse de platine, on prélevait une petite quantité de culture sur agar qui, après avoir été exactement pesée avec l'anse de platine, était diluée dans 5 centimètres cubes de bouillon. L'anse de platine était alors passée à la flamme, puis de nouveau pesée ; la différence indiquait le poids de culture ayant servi à faire la dilution. De cette dernière on faisait, en pratiquant des dilutions ultérieures, des plaques de gélatine, et le nombre des colonies était ramené à 2 milligrammes (« anse de platine normale » de Pfeiffer). Ces expériences furent faites avec des cultures cholériques de provenances diverses. Pendant toute la durée de l'expérience, les cultures étaient tenues à 37 degrés. Le résultat montra que le nombre d'individus diminue, en effet, rapidement avec l'âge. Ainsi, pour ne citer qu'un exemple, une culture qui renfermait, après 20 heures, par 2 milligrammes, 1,034 millions de bacilles, n'en contenait plus que 111 millions après 44 heures, 7,8 millions après 3 jours, 3,3 millions après 4 jours, 2,2 millions après 5 jours, et 0,8 millions après 8 jours. A une température plus basse (20 degrés), au contraire, le chiffre des bactéries d'une culture tenue 20 heures à 37 degrés, reste assez longtemps constant. Cette diminution est surtout rapide au centre de la culture, évidemment parce que, sur les bords, les bacilles se trouvent plus longtemps dans de bonnes conditions d'existence. Pour savoir s'il s'agit d'une réelle diminution du chiffre des bacilles due à la mort d'un grand nombre d'entre eux, ou plutôt d'une diminution apparente attribuable à une augmentation de la substance intercellulaire, en suite de laquelle un même poids de culture jeune contiendrait plus de bacilles qu'une culture âgée, les auteurs ont fait porter leurs numérations, non plus sur un poids donné de culture, mais sur cette dernière toute entière. Pour cela, des tubes d'agar incliné, exactement de la même grandeur et présentant une surface égale, étaientensemencés en surface avec une dilution de bacilles-virgules. Toute la surface était, de la sorte, bien humectée de culture. Après des temps divers, on versait quelques centimètres cubes d'eau salée à 0,6 p. 100 et on émulsionnait bien la culture avec un fil de platine ; on répétait l'opération plusieurs fois de suite, en versant l'émulsion dans un ballon stérilisé, enfin, on ajoutait l'agar lui-même ainsi lavé, et on remplissait le ballon jusqu'à 500 centimètres cubes. De cette émulsion bien agitée, on faisait alors des

plaques permettant de calculer le chiffre total des bactéries contenues dans la culture. Les résultats accusèrent une diminution tout à fait pareille à celle des premières expériences. C'est donc bien à la mort d'un nombre immense de bactéries qu'il faut attribuer celle-ci. Dans une expérience, cette diminution fut de 10,000 millions en 4 heures ! L'épuisement du milieu de culture et la production de substances nocives sont vraisemblablement la cause de ces véritables hécatombes.

Après avoir ainsi démontré la diminution du nombre des bacilles contenus dans les cultures, il restait à prouver que c'était bien là la cause de l'affaiblissement de la virulence des cultures de choléra ; en d'autres mots, il fallait montrer que la question de nombre est un facteur essentiel dans la réalisation de l'infection cholérique. C'est ce que les auteurs font dans la seconde partie de leur travail. Ils constatent, en effet, que la dose mortelle minimum d'une culture cholérique pour le cobaye est de 200-300 millions de bacilles. On peut tuer avec 1/80 de culture de 20 heures comme avec 1/2 culture de 3 jours. La virulence des *bacilles* reste toujours la même ; ce qui importe c'est leur nombre ; et, comme ils sont moins nombreux dans les vieilles cultures, il faut augmenter la dose de ces dernières. D'ailleurs, les cultures tenues à basses températures restent longtemps virulentes ; l'âge seul n'affaiblit donc pas la virulence.

E. F.

F. WEBER. — Valeurs de l'examen bactériologique des pleurésies au point de vue du pronostic et du traitement (Thèse russe, 1893)

L'examen portait sur 23 exsudats séreux, deux exsudats séro-purulents, 10 exsudats hémorragiques, 13 purulents et 1 putride. Sur les 23 exsudats séreux il y avait 6 cas primitifs, 6 avec soupçon de tuberculose, 1 avec néphrite, 2 avec infarctus pulmonaire, un au cours de rhumatisme articulaire et un compliqué de pneumonie. Les deux cas d'exsudat séro-purulent sont survenus après la grippe. Des cas d'exsudats hémorragiques, 4 étaient tuberculeux, 2 scorbutiques, 1 sarcomateux, 1 avec infarctus pulmonaire, 1 traumatique. Dans la pleurésie purulente il y avait 6 cas post-pneumoniques, 6 cas de tuberculose, 1 à la suite de la fièvre puerpérale et 1 dans un kyste hydatique du foie.

On a trouvé des microorganismes dans 4 cas de pleurésie séreuse ; dans 1 cas de pleurésie primitive on a trouvé le staphylocoque pyogène doré ; dans la pleurésie rhumatismale on a trouvé le staphylocoque *cereus flavus* de Passet, et dans 2 cas, on a constaté la présence du bacille de la tuberculose.

Dans 2 cas de pleurésie hémorragiques d'origine tuberculeuse, on a trouvé dans un le streptocoque, dans l'autre la bacille de Koch.

Les exsudats séro-purulents étaient : un à streptocoque, l'autre stérile.

La pleurésie putride était à streptocoque et à bâtonnets. Des 6 cas de pleurésie post-pneumonique, 2 étaient à culture pure de diplocoque de Fränkel, 2 à mélange de ces diplocoques et de streptocoques, et 2 à culture pure de streptocoques.

Des 6 cas de pleurésie purulente tuberculeuse, on a trouvé dans 2 les bacilles de la tuberculose seuls, dans 2 le bacille de Koch et le streptocoque, dans 1 le streptocoque seul, dans 1, 1 diplocoque ne ressemblant ni au diplocoque de Fränkel ni à celui de Friedländer. Dans les autres cas d'empyème, il y avait des streptocoques à virulence variable.

Le bacille de Koch joue un rôle considérable dans l'étiologie des pleurésies séreuses, mais *l'existence des pleurésies primitives non tuberculeuses n'est pas douteuse*. L'examen bactériologique seul ne permet pas de conclure à la nature tuberculeuse ou non tuberculeuse de l'exsudat pleural. Les résultats négatifs obtenus par les injections de l'exsudat dans le péritoine des cobayes ne prouve pas qu'il ne s'agit pas de tuberculose. Dans l'exsudat séreux les microbes, étant en petite quantité, peuvent passer inaperçus. Les exsudats séreux pendant toute la durée de l'affection peuvent contenir des microbes pyogènes et se résorber spontanément; ces microbes sont alors peu nombreux et à faible virulence.

Dans le traitement des pleurésies séreuses, il faut prendre en considération l'étiologie de l'affection : quand il s'agit d'une pleurésie au cours d'une tuberculose pulmonaire, l'évacuation du liquide provoque une hyperémie notable qui contribue à l'aggravation de la maladie causale.

Les pleurésies à diplocoques purs, consécutives à la pneumonie, sont d'un pronostic le plus favorable. Si une seule ponction n'amène pas d'amélioration manifeste, il faut avoir recours à l'opération d'empyème.

La symbiose des diplocoques avec les streptocoques ou les staphylocoques assombrit le pronostic, et il faut dès le début, pratiquer l'empyème.

Les pleurésies à streptocoques sont très graves, quoique le pronostic dépende de la virulence des microbes. Etant donné l'absence de résorption spontanée et la tendance à l'envahissement du péricarde, du péritoine, etc., l'empyème d'emblée et le drainage sont tout indiqués.

Les résultats négatifs de cultures avec l'exsudat parlent en faveur d'une origine tuberculeuse, surtout si l'examen microscopique de l'exsudat démontre une dégénérescence des éléments morphologiques du pus.

Dans les empyèmes tuberculeux chroniques, on trouve rarement des microbes, ou on n'y trouve que quelques bacilles de Koch, rare-

ment des cocci pyogènes très affaiblis. Dans ces cas, l'opération radicale ne serait d'aucune utilité et pourrait même nuire, en provoquant une hyperémie du poumon et une fistule persistante pourrait amener une dégénérescence amyloïde des organes.

M^{me} EL.

A. K. FEDEROLF. — Influence du chlorure de lithium
sur les bactéries (*Wratsch*, 1895, n° 39).

L'auteur a fait l'étude des bactéries ensemencées sur l'agar additionné de 1,5 à 2 p. 100 de chlorure de lithium.

1° La virgule du choléra présente, au bout de 24 heures, quelques formes modifiées: certains bacilles sont très épaissis, les autres se présentent sous forme d'un bâtonnet long. On trouve çà et là des virgules normales. La culture du bacille sur l'agar normal, faite dans les mêmes conditions et en même temps que la précédente, servait de témoin. La culture sur l'agar lithinisé examinée dans la goutte pendante n'avait pas la mobilité caractéristique des bacilles virgules. La réaction de Bujwid était très nette. En résumé, en dehors des modifications morphologiques, l'action du chlorure de lithium sur les vibrions cholériques était nulle ou presque. Tels étaient les résultats obtenus avec l'addition de 1,5 p. 100 de ce sel. Avec 2 p. 100, les bacilles colorés par le bleu de méthylène se présentaient sous un autre aspect. On y trouvait des sphères de volume variable, moins grandes, toutefois, que celles décrites par Gamaleïa. Ces sphères présentaient par places une striation, un état granuleux. On rencontrait aussi des filaments longs très fins, très faiblement colorés, et d'autres enchevêtrés, courts et aussi faiblement colorés par le bleu de méthylène.

Comme dans le cas précédent, il y avait ici des détritococci-formes et des bacilles normaux. La même culture, examinée au cinquième jour, présentait le même tableau. L'auteur n'a trouvé ni spirilles géants, ni sphères formées par une sorte de gonflement d'un point du spirille, ni spirilles fins poussant sur les points divers des grandes sphères, décrites par Gamaleïa (1). En résumé, il n'y avait que des sphères, des filaments gigantesques et des micromythes (feutrage des filaments courts et minces);

2° Le bacille typhique a été cultivé sur l'agar additionné de 1,5 p. 100 de chlorure de lithium. Au bout de 24 heures, la préparation colorée par le bleu de méthylène présentait toutes les formes décrites par Gamaleïa: géants ramifiés, sphères et micromythes. Certaines sphères sont striées, comme formées de bâtonnets. On trouve le même détritococciforme et des bâtonnets normaux;

(1) *Wratsch*, 1894. Nos 19 et 20; *Annales de Micrographie*, VII, avril 1895.

3° Le *Bacillus megaterium*, cultivé sur l'agar additionné de 1,5 p. 100 de chlorure de lithium et coloré par le bleu de méthylène, présentait, au bout de 24 heures, au lieu de filaments, de petits articles plus ou moins elliptiques, disséminés sans ordre, ou réunis en amas ou en chaînettes ;

4° Le *Bacterium coli commune*, ensemencé sur l'agar à 1 p. 100 de chlorure de lithium, présentait, au bout de 24 heures, des sphères très bien colorées par le bleu de méthylène, de volume variable, anhistes. On a trouvé, en plus, des filaments très minces, très faiblement colorés et un détritit cocciforme ;

5° Le *Bacillus subtilis* n'a, dans les mêmes conditions, présenté aucune modification, sauf ce fait que chaque article s'est comme ratatiné, est devenu plus gros et plus court ;

6° Le bâtonnet de Finkler-Prior, ne présentait qu'un léger amincissement ;

7° Le bâtonnet de la morve ne pousse pas du tout sur l'agar lithiminé. Du reste, cette expérience n'a pas été répétée ;

8° Le staphylocoque pyogène, la bactéridie charbonneuse et le bâtonnet de Miller ne sont pas influencés par le chlorure de lithium.

En résumé, les résultats de M. Federolf concordent avec ceux de M. Gamaléia, surtout pour le bacille d'Eberth. Quant à la virgule du choléra au *Bacillus megaterium*, l'analogie n'est pas parfaite.

L'auteur accepte la nomenclature de ces modifications morphologiques proposée par Gamaléia, ainsi que le mot hétéromorphisme qui ne préjuge rien de la signification de formations observées.

M^{me} EL.

A. TCHERNOGOROFF. — Contribution au charbon du porc (*Centralb. f. Bakteriologie u. Parasitenk.*, vol. XVIII, n° 23).

Sur la proposition du professeur Blumberg, de Kazan, d'étudier la question encore ouverte du charbon chez le porc, l'auteur a fait les expériences sur 24 animaux, âgés de 3 à 7 mois, auxquels il a introduit la matière charbonneuse soit par voie gastrique, soit sous la peau. A cet effet, il a employé les cultures des spores charbonneuses sur la pomme de terre, des bactéridies charbonneuses dans le bouillon, le sang et les fragments des organes d'animaux ayant succombé à la pustule maligne.

L'introduction d'organes charbonneux et des spores par voie stomacale n'a produit aucun effet.

Par injection sous-cutanée, on a réussi à provoquer le charbon chez 6 animaux qui ont tous succombé, et, à 4 de ces pores on a injecté des fragments de tissu charbonneux triturés avec de l'eau distillée, à 1, la culture des bactéridies dans le bouillon, à 1, la culture des

spores sur la pomme de terre. Chez tous les animaux, sauf chez le cinquième, on a noté l'anorexie avec soif vive, l'accélération de la respiration, la fatigue avec agitation, la tuméfaction au point inoculé, et, dans la moitié des cas, la parexie du train postérieur. L'examen microscopique a montré la présence, dans le sang et divers organes parenchymateux, d'un nombre limité de bâtonnets de volume variable, parfois avec *une enveloppe propre*.

Chez les porcs inoculés avec la pustule maligne des moutons, on a trouvé dans le sang du foie et les infiltrations de bacilles, réunies en filaments longs, formées d'articles épais sans enveloppe visible.

Par l'inoculation du porc à porc, on n'a trouvé que très peu de bactériidies de longueur moyenne, avec enveloppe dans la majorité des cas; cette enveloppe se présente sous l'aspect d'une large bordure. Certains bâtonnets montrent une striction légère à l'extrémité des articles isolés. Les enveloppes étaient visibles sur des préparations colorées seulement par les couleurs d'aniline, et même sans coloration dans une solution de sel marin.

Pour savoir si l'oxydation et la coagulation du sang des porcs succombés au charbon sont dues aux propriétés particulières des bactéries charbonneuses du porc, l'auteur a inoculé à 4 moutons la matière charbonneuse du porc, et à 3 autres moutons le charbon de cheval. Chez les premiers, le sang, à l'autopsie, était plus clair et coagulé; les autres données anatomo-pathologiques étaient les mêmes que chez les porcs. A l'examen microscopique du sang de ces moutons, on a trouvé des bactériidies à enveloppe, mais la structure des articles était un peu plus nette.

Chez les moutons du second groupe, le sang était sombre et liquide, les bacilles n'avaient pas d'enveloppe. Chez les souris inoculées avec ces deux espèces de matières charbonneuses, on a trouvé dans le sang, la même différence pour les bactériidies.

M^{me} EL.

M. STROGANOFF. — Les microbes dans les différents segments du canal génital de la femme (*Journal d'Obstétrique de Gynécologie russe*, juin, 1895).

En comparant les résultats de ses recherches personnelles et ceux des autres auteurs, M. Stroganoff est arrivé aux conclusions que le désaccord dans les résultats est dû à la différence des méthodes employées. Pour M. Stroganoff, les procédés de recherches employés par Winter et Walthard ne sont pas suffisamment rigoureux. Le procédé de Winter, surtout, permet la pénétration des microbes de l'intérieur pendant l'examen de la malade. Avec le procédé de Walthard le mucus cervical se liquéfie, et son action bactéricide est

ainsi affaiblie. En plus, les conditions mécaniques, dans cette méthode, favorisent la pénétration des microbes dans le col utérin. Aussi l'auteur maintient-il l'opinion émise antérieurement à savoir :

1° Le col utérin des femmes enceintes et non enceintes est généralement libre de tout microorganisme;

2° La région de l'orifice externe du col sert de limites entre les parties contenant des microbes et celles qui n'en contiennent pas;

3° Le mucus cervical possède des propriétés bactéricides.

M^{me} EL.

Th. YANOVSKY. — Combinaisons des exanthèmes aiguës, de la rougeole et de l'érysipèle en particulier (*Medicinskoïe Obozrénié*, 1893, fas. 15).

Pour l'auteur, la possibilité d'une infection par un autre agent est possible dans la période d'invasion, d'éruption et de desquamation. On peut du moins admettre ces faits pour la rougeole et la scarlatine, la rougeole et la variole, la rougeole et le typhus. Il a eu occasion d'observer une infection mixte de rougeole et d'érysipèle. Le développement rapide de l'érysipèle était brusquement interrompu avec l'apparition des premiers phénomènes de la rougeole (catarrhe des muqueuses). La rougeole elle-même, ayant coupé le processus érysipélateux, a trouvé des conditions défavorables pour un développement et avait une courte durée.

M^{me} EL.

N. SACHAROFF. — Mouvements autonomes des chromosomes des parasites de l'inpaludisme (*Centralbl. f. Bakteriologie u. Parasitenk.*, vol. XVIII, n^{os} 12 et 13).

Dans un travail antérieur (*Annales de l'Institut Pasteur*, 1893) l'auteur a émis l'opinion que les cils des corps flagellés de la malaria ne sont autres que des filaments de chromatine issus de la cellule. Actuellement, il relate les résultats de ses recherches sur tous les stades de ce processus et sur ses rapports avec la division du noyau cellulaire. Le sang à examiner était pris sur de jeunes corneilles encore dépourvues de plumes, prises dans leurs nids, dans des régions malariques. Ce sang contient des corps flagellés en excès. La coloration des divers éléments du sang sur des préparations réussies doit être la suivante : l'hémoglobine en rose pur ou grisâtre; les noyaux des érythrocytes en violet foncé presque noir, le protoplasme des leucocytes et des parasites en bleu clair, le noyau des leucocytes et des parasites en rouge foncé ou en violet.

La chromatine du noyau a une structure variable, tantôt formée

de corpuscules ronds ou ovales irréguliers, tantôt de corpuscules divisés très différents les uns des autres. On rencontre des noyaux formés de filaments chromatiques d'épaisseur variable, parfois à peine visibles ; d'autre fois le noyau se compose de deux corpuscules irréguliers, réunis par quelques filaments et indiquant la division indirecte du noyau. Dans les leucozoaires, la chromatine est formée de plusieurs bâtonnets incurvés, contournés, qui ne sont autres que des chromosomes ; ils sont groupés par deux et situés sur chaque pôle du parasite. Par l'influence du froid on voit les chromosomes quitter le parasite et pénétrer dans le protoplasme d'un érythrocyte sans tarder de quitter celui-ci. Les chromosomes libres cherchent à perforer la membrane de l'érythrocyte, repoussent son protoplasme, et le corpuscule devient ainsi anguleux. Une fois pénétré à l'intérieur de l'érythrocyte les chromosomes restent immobiles. Toutes ces phases seraient incompréhensibles si l'on n'admettait pas de membrane d'enveloppe pour les érythrocytes. Dès que la membrane est perforée par les chromosomes, l'excapsulation du parasite s'effectue, et l'hématie disparaît par suite de la dissolution de l'hémoglobine dans le plasma sanguin. Les chromosomes du parasite encapsulé, présentant les soi-disant flagella, restent quelques temps unis aux parasites, probablement à l'aide des filaments invisibles. C'est ainsi qu'on peut expliquer la longueur des flagella qui ne correspond pas à la longueur des chromosomes mêmes. Les flagella sont formés de chromatine et d'achromatine.

Dans quelques cas, on voit que la chromatine est composée d'un corps irrégulièrement ramifié, uni aux flagella.

Dans quelques noyaux parasitaires, on voit les chromosomes en forme de bâtonnets ou le plus souvent d'un amas chromatique, se séparant les uns des autres et cherchant à se mettre en liberté. Ce phénomène est rare dans les parasites de la malaria des oiseaux, fréquent chez l'homme. Les corpuscules ronds énigmatiques, fortement réfringents, décrits sur les corps flagellés de l'homme, ne sont autres que des amas de chromatine issus de la cellule. On les observe aussi dans les corpuscules falciformes sans traces d'encapsulation. Il y a 4 chromosomes mères et 8 chromosomes filles ; dans les cas où l'on n'en trouve que 7, il s'agit très probablement d'une fusion de deux chromosomes. Les parasites encapsulés possèdent 8 flagella et jamais plus. Dans les cas où on en trouve moins, le flagellum qui manque se trouve en liberté dans le voisinage.

Par le fait même de l'identité des flagella des parasites de la malaria avec les chromosomes, *l'existence des mouvements actifs de ces derniers est démontrée avec certitude.*

Pour la coloration de ces préparations, l'auteur a ajouté à une solution aqueuse saturée de bleu de méthylène, mêlée de son volume d'eau, une solution de 1 p. 100 d'éosine soluble dans l'eau

jusqu'à la formation d'un précipité grenu. On continue ensuite à additionner l'éosine goutte à goutte ; après chaque goutte, on colore une préparation de sang fixée par la méthode d'Ehrlich. On laisse les préparations séjourner pendant 24 heures dans une chambre humide, puis on les lave à l'eau, on les sèche et on les ferme au baume de Canada. Sur toute une série de préparations, on ne réussit d'en avoir que 1 ou 2 convenables.

M^{me} EL.

MM. PALMIRSKY et ORLOVSKY. — Influence des diverses conditions sur les propriétés du sérum antidiphthérique (*Medycyna*, 1893, septembre).

Dans leurs expériences sur le sérum de Roux, de Behring, d'Aronsohn et sur celui préparé à Varsovie, les auteurs sont arrivés aux conclusions suivantes :

1° Le sérum antidiphthérique peut être conservé à des températures très variables. La température même de 36° ne diminue pas sa force ;

2° La lumière solaire diffuse n'a pas non plus d'influence, mais l'exposition directe aux rayons solaires, l'agitation prolongée du liquide, surtout son transport en voiture à grande distance diminuent la force du sérum antidiphthérique ;

3° Le sérum se conserve le mieux dans un endroit frais, dans une cave sèche ou dans une glacière. Conservée dans ces conditions, sa force n'est pas diminuée même au bout de 5 mois ;

4° Il ne faut pas décacheter les flacons de sérum, l'ouverture des flacons, faite même avec les plus grandes précautions, permet l'introduction des microbes dans le sérum. L'ouverture des flacons doit être faite immédiatement avant l'injection ; il faut injecter toute la dose à la fois, sans conserver le liquide pour une autre injection ;

5° Les substances employées pour empêcher la prolifération des microbes dans le sérum, acide phénique, crésol, camphre, chloroforme, n'atteignent pas le but désiré ;

6° Le sérum conservé pendant longtemps laisse un précipité blanc floconneux, qui n'est autre que le reste de fibrine non éliminée. Ce précipité n'influe nullement sur la qualité du sérum ;

7° Macroscopiquement, il est le plus souvent difficile de reconnaître les impuretés nocives du sérum.

M^{me} EL.

E.-F. KEMPER. — Contribution à l'étiologie de la scarlatine (Thèse de Saint-Petersbourg, 1895).

Les observations recueillies par l'auteur se divisent en trois groupes :

1° 203 cas avec éruption très manifeste, angine, engorgement des ganglions sans suppuration, et lésions rénales ;

2° 43 cas avec éruption, angine, suppuration de ganglions engorgés, otite moyenne et néphrite ;

3° 33 cas de pyosepticémie avec foyers purulents multiples et 28 cas de scarlatine suraiguë rapidement mortelle sans complications.

L'examen bactériologique des muqueuses buccale, pharyngienne, nasale et de l'oreille a démontré que le seul microbe constant dans la scarlatine est le streptocoque long, qui ne se distingue par aucune particularité de ses colonies ou de sa biologie.

Dans l'angine pseudo-membraneuse, le streptocoque a été retrouvé en culture pure 42 fois ; en symbiose avec le staphylocoque blanc et doré et un petit coccus non réuni en chaînettes, 8 fois ; avec le diplocoque lancéolé de Fränkel, 4 fois ; avec le streptocoque à courtes chaînettes troublant le bouillon, 3 fois ; enfin, avec plusieurs espèces microbiennes, 3 fois. A côté des cocci qui étaient prédominants, on voyait souvent des bâtonnets, des spirilles et d'autres bactéries. L'angine catarrhale a fourni le même résultat, mais la culture du mucus des amygdales était plus pure, le mélange des microbes était plus rare, et les microbes étrangers moins abondants.

Le streptocoque se trouve sur les amygdales dès le début de la scarlatine, et continue à s'y développer même après la disparition des phénomènes inflammatoires. Plus la lésion de l'isthme du gosier et des muqueuses voisines est prononcée, plus les parties lésées sont étendues, plus il y a danger d'une infection générale de l'organisme. Le streptocoque se retrouve aussi dans les vésicules miliaires quand les lésions de la peau sont très prononcées.

Dans les cas très aigus de scarlatine sans particularités locales, rapidement mortels, on trouve le streptocoque en culture pure dans le sang. Ces cas évoluent comme une septicémie streptococcique.

Le streptocoque pénètre dans le sang le plus souvent par les amygdales, par voies lymphatiques. Dans les cas de phlegmons gangreneux du cou, le streptocoque peut pénétrer directement dans le sang par les vaisseaux détruits.

L'auteur décrit de la façon suivante le développement de l'affection : L'isthme du gosier est pris en premier lieu, ainsi que le démontre la présence des streptocoques dès le premier jour de la maladie. Les ganglions angulo-maxillaires réagissent à cette irrita-

tion par l'engorgement et deviennent douloureux. Bientôt se montre l'éruption, d'abord sur les apophyses mastoïdes et les parties latérales du cou et envahissant progressivement les parties de la peau situées plus bas. Quand la lésion cutanée est intense, on y trouve le streptocoque aussi bien pendant la durée de l'éruption que pendant la desquamation. Dans les cas favorables, tous les phénomènes aigus disparaissent au cours de l'évolution de la maladie ; dans les cas contraires, les cocci pénètrent dans le sang et alors, si le malade est assez réfractaire à l'infection, l'organisme prend le dessus, ou bien, si c'est le streptocoque qui est vainqueur, il se multiplie dans le sang et provoque, soit une série de suppurations, soit une septicémie aiguë.

Dans 11 cas d'arthrite séro-purulente, on a pu cultiver le même streptocoque du liquide articulaire, streptocoque très pathogène pour les souris blanches. Contrairement à l'assertion de Renvers, l'auteur considère l'exanthème de la scarlatine non pas comme d'origine toxique, mais comme de nature inflammatoire. Il procède par poussées progressives commençant par les parties latérales du cou. A mesure qu'il s'étend, les ganglions superficiels s'engorgent, répondant en quelque sorte à l'irritation cutanée ; enfin, l'œdème et l'état tendu de la peau dans la scarlatine à éruption manifeste démontre son caractère inflammatoire.

L'auteur n'a jamais trouvé le bacille Klebs-Löffler dans l'angine pseudo-membraneuse des scarlatineux. De même le bâtonnet d'Edington et le coccus de M^{me} Raskine n'a jamais été constaté ni au début ni au cours de l'évolution de la scarlatine. La présence la peau du bâtonnet d'Edington est accidentelle, d'après M. Kemper. L'appareil lymphatique semble jouer dans la scarlatine un rôle considérable dans la défense de l'organisme contre les streptocoques.

L'évacuation du pus des foyers cervicaux au cours de la première quinzaine de la scarlatine semble empêcher une néphrite consécutive grave. On observa parfois des poussées fébriles passagères à la période de desquamation, mais l'examen objectif n'a permis aucune interprétation de ce fait.

M^{me} EL.

N. MELNIKOFF, RAZYDENKOFF. — Immunisation artificielle contre le charbon (*Thèse de Moscou, 1895*).

L'auteur a eu recours, dans son étude expérimentale, à l'injection du vaccin thymique. Il faisait bouillir la culture du charbon sur la glande thymique pendant trente minutes au moins, pour avoir un bon vaccin.

Les résultats de l'injection de ce vaccin sont variables, le plus souvent elle affaiblit l'immunité des lapins pour le charbon. L'in-

jection de ce vaccin ne confère aucune immunité ; il ne guérit pas les lapins déjà infectés, et cela quel que soit le mode de préparation du vaccin. Les animaux qui ont déjà eu le charbon ne sont nullement immunisés ; ils semblent plutôt plus sensibles à une nouvelle infection, contrairement à l'opinion de Woolgridge et d'accord avec celle de Brieger, Kitasato et Wassermann. Le procédé d'immunisation de Roux et Chamberland semble inefficace ; les résultats sont variables et dépendent de la sensibilité de chaque animal.

Une grande quantité du vaccin injecté directement dans le torrent circulaire affaiblit plutôt l'immunité. La rate ne semble pas jouer un rôle important dans la défense de l'organisme, et les résultats étaient, à peu de chose près, les mêmes avec les animaux splénectomisés et non splénectomisés.

En résumé, on ne connaît pas encore de procédé sur l'immunisation contre le charbon, et la différence des résultats des auteurs serait peut-être due à la technique peu étudiée et mal réglée.

M^{me} EL.

N. SAVINOFF. — Rôle des microorganismes dans l'étiologie de la péritonite (Thèse de Moscou, 1893).

L'auteur a employé pour ses recherches la culture stérilisée du coli-bacille, du pneumocoque de Friedlander, du staphylocoque doré ; la culture filtrée des microbes pyogènes et la culture des saprophytes ; la culture ordinaire des microbes pyogènes et les matières fécales.

L'injection de la culture pyogène stérilisée par la chaleur provoque une péritonite, tandis que, stérilisée à l'aide du filtre Pasteur-Chamberland, elle devient inoffensive.

La même culture non stérilisée provoque toujours la péritonite. Donc le filtre Pasteur-Chamberland arrête les éléments morphologiques, et produit des modifications chimiques qu'on n'obtient pas avec la stérilisation par la chaleur.

Les trois microbes du premier groupe ont entre eux ceci de commun que la péritonite qu'ils provoquent dépend du degré de virulence de la culture, et non de la quantité injectée, sauf pour le staphylocoque doré. Mais la nature séreuse ou purulente de la péritonite ne dépend pas de la quantité de culture employée.

Le rôle pathogène du coli-bacille, du pneumocoque de Friedlander et du staphylocoque semble démontré, car ils provoquent soit une lésion locale (péritonite), soit une infection générale (septicémie), tandis qu'avec les saprophytes on n'obtient rien de semblable, même si le péritoine est altéré.

La culture filtrée des produits putréfiés a une toxicité variable

et même nulle parfois. La péritonite qu'elle provoque dépend de la quantité injectée, et la mort est due surtout à la septicémie.

La péritonite due aux cultures pyogènes ordinaires (quand elle est provoquée) dépend de la virulence et de la quantité du liquide injecté.

L'injection des matières fécales donne des résultats variables, suivant la qualité et la richesse de la flore bactérienne.

La culture des staphylocoques ou le filtratum des cultures pyogènes ne donnait pas lieu parfois à une péritonite manifeste ; mais, au microscope, on trouvait des lésions endothéliales qu'on peut considérer comme phase initiale de l'affection. La constance des lésions microscopiques incite à recourir à l'examen histologique dans les cas douteux.

M^{me} EL.

Prof. B. DANILEVSKI. — Contribution à la microbiologie de la malaria de l'homme (*Centralbl. f. Bakteriologie et Parasitenk.* vol. XVIII, n° 8).

L'auteur décrit les corpuscules suivants : pseudocystes dans les leucocytes ; leucocytozoaires ; *Laverania géantes* ; *Laverania* avec corpuscules surajoutés.

Les *pseudocystes* ont été retrouvés dans le sang d'un malade atteint de fièvre intermittente quotidienne 3 jours après le dernier accès. Il n'y avait plus d'hématozoaires dans le sang, mais on y trouvait des leucocytes volumineux, mobiles, à protoplasma finement granuleux sans noyau visible et dans l'intérieur desquels se trouvait une pseudovacule sphérique très nette, mesurant la moitié ou le tiers du volume du leucocyte. Ses bords, à simples contours, étaient très visibles. A l'intérieur de cette vacuole il y avait de fines granulations animées de mouvements Browniens très vifs.

Le contenu se colore faiblement par le bleu de méthylène et le violet de gentiane. Le leucocyte émet des pseudopodes longs et larges, mobiles, sans que la forme et les contours de la pseudovacule soient modifiés. Les fines granulations se distinguent des corpuscules mélaniques par leur aspect et leur manière de se comporter vis-à-vis des réactifs.

Dans le sang d'un malade atteint depuis plusieurs semaines de fièvre continue, l'auteur a trouvé des cellules rondes, grisâtres, faiblement grenues, à contours réguliers, rappelant les leucocytes par leur volume, leur aspect et la manière de se comporter vis-à-vis des matières colorantes. A l'intérieur de ces cellules, on trouve un corpuscule granuleux ou plutôt bosselé, petit, nettement circonscrit, rappelant beaucoup un noyau déformé, et une formation intra-

cellulaire qui se présente sous forme d'un grand disque d'un gris uniforme, à limites nettes, parfaitement régulier, ankisté et sans trace de noyau. L'auteur croit qu'il s'agit des *leucocytozoaires*.

Dans le sang du même malade, on a trouvé des *Laverania géantes*, de 20 à 22 μ de long sur 4 à 6 μ de large. Le parasite était libre, immobile, légèrement incurvé en arc, une extrémité effilée, l'autre obtuse et parfaitement homogène, tandis que le reste du corps parasitaire semblait grisâtre et faiblement granuleux. Au centre se trouvait un anneau pigmentaire qui semblait couvrir le noyau. La présence des corpuscules mélaniques fait croire que les *Laverania géantes* se sont développées aux dépens de la substance des leucocytes, c'est-à-dire qu'il s'agit des hémocytozoaires.

Toujours dans le sang du même malade, M. Danilevsky a trouvé des *Laverania* intracellulaires avec corpuscules surajoutés de 8 à 10 μ de long sur 3 ou 4 μ de large, à extrémité postérieure obtuse, homogène, plus large que l'antérieure, qui est plus effilée. Au centre, il y avait un dépôt de pigment sous forme d'un amas central des granulations mélaniques. Ces *Laverania* avaient une capsule (reste probable d'un globule sanguin), tantôt à contour simple et fin, tantôt à double contour large et net. Entre la capsule et la *Laverania*, il y avait un espace clair et homogène. A l'intérieur de la capsule, sur les côtés de la *Laverania* et près de sa partie moyenne, se trouvait un petit corpuscule sombre, rond, à double contour net, difficilement colorable. Ce corpuscule semble complètement libre, sans rapport, ni avec la capsule, ni avec le parasite.

On avait affaire, sans nul doute, à une *Laverania* à l'intérieur d'une hématie altérée, ayant perdu son hémoglobine. Quant au corpuscule surajouté, son double contour, sa manière de se colorer faiblement, l'absence de tout état grenu parlent contre l'hypothèse, qu'il s'agit là d'un embryon d'un cytozoaire ou du noyau d'un hémato-blaste dans lequel le cytozoaire se serait développé. On ne peut non plus admettre qu'on ait affaire à un parasite géminaire rudimentaire. En tout cas, cela semble être une formation parasitaire.

M^{me} EL.

Diagnostics effectués par le Laboratoire de bactériologie de la préfecture de la Seine pendant le mois de décembre 1895.

Angines suspectes

AGES DES MALADES	ANGINES DIPHTHÉRIQUES			ANGINES NON DIPHTHÉRIQUES			TOTAUX DES DIAGNOSTICS
	M.	F.	T.	M.	F.	T.	
De 0 à 2 ans.....	27	16	43	43	8	21	64
De 3 à 5 ans.....	48	50	98	19	18	37	135
De 6 à 10 ans.....	39	39	98	25	17	42	140
De 11 à 15 ans.....	9	9	18	7	10	17	35
De 16 à 30 ans.....	4	14	18	7	10	17	35
De 31 à 60 ans....	1	3	4	3	12	15	19
De 61 au-dessus	»	»	»	»	»	»	»
Age et sexe inconnus.	».	»	14	»	»	14	28
Totaux.....	128	151	293	73	76	163	456
Total des diagnostics							456
Angines diphthériques							293
Angines non diphthériques.....							163
Proportion p. 100 des angines diphthériques.							64,25 p.100

En décembre 1895, le chiffre des diagnostics effectués au Laboratoire de bactériologie pour les angines douteuses a dépassé de 103 le chiffre publié en novembre dernier.

Sur ces 456 examens, 273 ont accusé le bacille de Lœffler, ce qui porte à 64,25 p. 100 le nombre des angines reconnues diphthériques.

Plus de la moitié de ces angines (196) ont été observées chez des enfants de 3 à 10 ans, ce qui donne pour cet âge une proportion de 71,2 p. 100 d'angines diphthériques.

Comme précédemment, la population féminine a été plus fortement touchée par la diphthérie que la population masculine.

Enfin, il a été exécuté 372 diagnostics pour les médecins de la ville de Paris, et 84 diagnostics pour ceux du département de la Seine et de la province.

OBSERVATOIRE MUNICIPAL DE MONTSOURIS

BULLETIN MENSUEL D'ANALYSE MICROGRAPHIQUE

Analyse de l'air de Paris (Hôtel de Ville), *Octobre 1895*

DÉSIGNATION des SEMAINES	MICROPHYTES par m. c.		DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES				MALADIES		
	BACTÉRIES	MOISSURES	TEMPÉRAT. moyenne	PLUIE — Hauteur en millimètr.		VENT		ZYMOTIQUES ¹	SAISONNIÈRES ²
				Direction moyenne	Vitesse moyenne				
N° 40 du 29 sept. au 5 oct. 1895 . . .	20.470	4.150	16°,5	14 ^{mm} ,8	S.W	»	411	98	
N° 41 » 6 oct. » 12 » . . .	7.400	4.000	12,7	31,5	S	»	410	90	
N° 42 » 13 » » 19 » . . .	12.000	4.160	11,4	1,1	N	11 ^{km} ,6	87	90	
N° 43 » 20 » » 26 » . . .	10.700	2.830	5,8	7,4	N	8,6	78	425	
N° 44 » 27 » » 2 nov. » . . .	12.500	2.670	4,3	3,5	Var.	9,1	80	446	
Moyennes et totaux	12.550	3.560	10°,7	58 ^{mm} ,3	Var.	9 ^{km} ,7	466	549	
Année moyenne	6.830	4.875	10°,6	»	»	»	»	»	

OBSERVATIONS. — ¹ Sous la rubrique *maladies zymotiques* sont comprises : les fièvres éruptives, la diphtérie, la fièvre typhoïde, le choléra et l'atrophie (choléra infantile). — ² Au nombre des *maladies saisonnières* ne sont comptées que les affections aiguës des poumons (Bronchite aiguë, Broncho-pneumonie et pneumonie).

Analyse de l'air des égouts (*Moyenne générale*)

Octobre 1895. Bactéries = 725 Moissures = 290 Température = 12°, 1

Analyse de l'air au Parc de Montsouris

Octobre 1895. Bactéries = 4.000 Moissures = 2.000 Température = 10°, 1

DÉSIGNATION DES EAUX	MOYENNES MENSUELLES DES BACTÉRIES PAR C.M.C.		TEMPÉRAT.	OBSERVATIONS
	Année moyenne			
	Octobre 1895			
1° Eaux de Source				
Eau de la Vanne au réservoir de Montrouge .	545	1.135	»	»
» de la Dhuais au réservoir de Mémilmontant	910	3.900	»	»
» de l'Avre au réservoir de Villejust . . .	185	1.525	»	»
» Mairie du 17 ^e arrondissement.	600	2.650	»	»
» — 19 ^e —	1.300	2.650	»	»
» — 20 ^e —	2.300	2.650	»	»
» rue Cambon, 13	1.100	2.659	»	»
2° Eaux de Rivières				
Eau de la Marne à Saint-Maur.	4.750	80.580	14°,6	»
» de la Seine à Ivry	15.000	57.320	14°,8	»
» de la Seine au pont d'Austerlitz	29.375	88.475	»	Haut : = 0 ^m ,85
» de la Seine au pont de l'Alma	325.000	245.900	»	»
» de la Seine à Argenteuil	175.000	6.072.000	»	»
3° Eaux de Canal				
Eau de l'Ouërq à la Villette	22.000	74.850	»	»
4° Eaux de Puits				
Puits, de la mairie d'Achères	117.500	»	»	»
» poste d'Herblay.	62.500	»	»	»
5° Eaux de Drainage				
Drain de Saint-Maur	400	6.180	»	»
» d'Asnières.	700	1.840	»	»
6° Eaux d'Égout				
Eaux des collecteurs de Paris	10.750.000	18.840.000	»	»

BULLETIN MENSUEL D'ANALYSE MICROGRAPHIQUE

Analyse de l'air de Paris (Hôtel de Ville), Novembre 1895

DESIGNATION des SEMAINES	MICROPHYTES par m. c.		DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES			MALADIES	
	BACTÉRIES	MOISSISSURES	TEMPÉRAT. moyenne	PLUIE		ZYMOTIQUES ¹	SAISONNIÈRES ²
				Hauteur en millimèt.	VENT Direction moyenne		
N° 45 du 3 nov. au 9 nov. 1895. . .	3.830	3.840	12°, 2	13,9	S.W	85	135
N° 46 » 10 » 16 » . . .	6.000	3.670	11, 1	13,9	S	83	163
N° 47 » 17 » 23 » . . .	6.660	4.300	9, 1	24,8	E	53	107
N° 48 » 24 » 30 » . . .	4.340	3.160	5, 3	5,4	E	77	106
» » » » » . . .	»	»	»	»	»	»	»
MOYENNES ET TOTAUX . . .	5.210	3.745	9°, 4	58,0	Var.	298	511
ANNÉE MOYENNE . . .	6.830	4.875	10, 6	»	»	»	»

OBSERVATIONS. — ¹ Sous la rubrique *maladies zymotiques* sont comprises: les fièvres éruptives, la diphtérie, la fièvre typhoïde, le choléra et l'arepsie (choléra infantile). — ² Au nombre des *maladies saisonnières* ne sont comptées que les affections aiguës des poumons (Bronchite aiguë, Broncho-pneumonie et pneumonie).

Analyse de l'air des égouts (*Moyenne générale*)

Novembre 1895. Bactéries = 2.500 Moisissures = 4.500 Température = 11°, 3

Analyse de l'air au Parc de Montsouris

Novembre 1895. Bactéries = 220 Moisissures = 4.700 Température = 9°, 4

Analyses des eaux de Paris et d'autres provenances, Novembre 1895

DÉSIGNATION DES EAUX	MOYENNES MENSUELLES DES BACTÉRIES PAR C.M.C.		TEMPÉRAT.	OBSERVATIONS
	Novembre 1895	Année moyenne		
1° Eaux de Source				
Eau de la Vanne au réservoir de Montrouge. . .	690	1.135	"	"
" de la Dhuis au réservoir de Ménilmontant. .	415	3.900	"	"
" de l'Avre au réservoir de Villejust . . .	635	1.525	"	"
" " rue Franche-Condé, 4.	400	2.650	"	"
" " rue Fagou, 15.	1.500	2.650	"	"
" " rue de Jérusalem, 5.	1.300	2.650	"	"
" " rue Etienne-Marcel, 20.	5.900	2.650	"	"
2° Eaux de Rivières				
Eau de la Marne à Saint-Maur.	55.000	80.580	5°, 8	"
" de la Seine à Ivry	19.500	57.320	5°, 7	"
" de la Seine au pont d'Austerlitz	109.125	88.475	"	"
" de la Seine au pont de l'Alma.	183.750	245.900	"	Haut. = 4 ^m , 20
" de la Seine au pont Sèvres	150.000	281.660	"	"
3° Eaux de Canal				
Eau de l'Oucre à la Villette.	67.725	74.850	"	"
4° Eaux de Puits				
Puits Fribourg	13.620	"	"	"
" Rougeaux.	7.500	"	"	"
5° Eaux de Drainage				
Drain de Saint-Maur	6.050	6.180	"	"
" d'Asnières	2.070	1.840	"	"
6° Eaux d'égout				
Eaux des collecteurs de Paris	21.350.000	18.840.000	"	"

PUBLICATIONS RÉCENTES

A. E. SPENGLER. — Parachlorophénol comme médicament local dans la tuberculose du larynx ; ses propriétés désinfectantes pour le bacille de la tuberculose dans les crachats (*Archives des sciences biologiques*, vol. IV, fas. 1).

A. A. VLADIMIROFF. — Sensibilité des animaux pour les toxines de la morve (*Archives des sciences biologiques*, vol. IV, fas. 1).

B. KRAIOUSCHKINE. — C. R. de vaccination par la méthode de Pasteur pour l'année 1894 (*Archives des sciences biologiques*, vol. IV, fas. 1).

B. KRAIOUSCHKINE. — C. R. de la station bactériologique d'Odessa pour l'année 1894 (*Archives des sciences biologiques*, vol. IV fas. 1).

J. K. SEMAKINE. — Contribution à la distribution des leucocytes dans les vaisseaux (*Archives des sciences biologiques*, vol. IV, fas. 2).

N. N. MASCHESKY. — Virulence des vibrions cholériques en culture mixte (*Archives des sciences biologiques*, vol. IV, fas. 2).

K. J. PERETZ. — Contribution à l'infection mixte dans le choléra (*Gazette de Botkine*, 1895, n° 22).

NARDIN. — Sur quelques Diatomées observées aux environs de Belfort (*Répertoire de pharmacie*, 3^e série, t. VII, p. 337).

H. BARNOUVIN. — Végétations des solutés et des Hydrolats (*Répertoire de pharmacie*, 3^e série, t. VII, p. 385, 441, 481, 530).

L'Éditeur-Gérant : GEORGES CARRE.

ANNALES DE MICROGRAPHIE

RÉSISTANCE

DES

GERMES BACTÉRIENS A LA CHALEUR SÈCHE

Par R. CAMBIER

Tout récemment dans ces *Annales* (1), MM. Miquel et Lattraye ont décrit les expériences qu'ils ont faites pour déterminer, avec une très grande précision, la résistance des germes à la chaleur humide, à des températures voisines de 100 degrés, rigoureusement déterminées par la mesure de la force élastique correspondante de la vapeur d'eau. Déjà, quelques années auparavant, M. le Dr Miquel avait signalé (2) l'extrême résistance des germes à la chaleur sèche ; des germes de bacilles subtils, chauffés sur la boule d'un thermomètre, résistaient pendant plus de deux heures à des températures comprises entre 143 degrés et 145 degrés.

C'est sur le conseil de M. Miquel que j'ai entrepris la présente étude, m'efforçant de trouver un dispositif commode, qui permette de maintenir les germes en expérience à une température élevée connue, et rigoureusement constante, quelle que soit la durée de l'essai. Le dispositif suivant m'a toujours donné d'excellents résultats ; il est très facile à réaliser, et je ne puis que le recommander pour des études analogues :

B est un ballon de verre à 4 tubulures ; l'inférieure

(1) Tome VII, p. 110, 158, 205.

(2) MIQUEL, *Les organismes vivants-de l'atmosphère*, p. 173

s'engage dans le col d'un récipient métallique C servant d'appareil distillatoire ; la supérieure, munie d'un bouchon de liège à 2 trous, livre passage à un thermomètre t' et à un tube recourbé communiquant avec un réfrigérant à reflux R. Dans les 2 tubulures latérales diamétralement

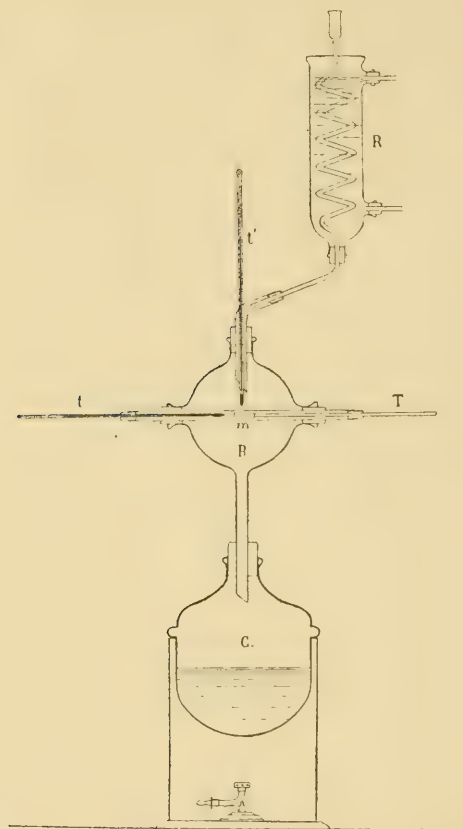


Fig. 1. — C, cucurbite en cuivre. — B, ballon de verre quadritubulé. — R, réfrigérant. — T, baguette de verre portant à une extrémité une nacelle m , de platine, destinée à contenir les poussières. — t , thermomètre donnant la température des poussières. — t' , thermomètre donnant la température de la vapeur des liquides vaporisés dans le ballon B.

opposées s'engage un tube de verre mince qui fera fonction d'étuve ; ce tube porte un thermomètre t , très sensible, à l'une de ses extrémités, et dans l'autre s'engage une tige de verre au bout de laquelle est soudée une petite nacelle de platine m , où l'on place les germes en expérience.

Dans le récipient C on place un liquide volatil, bouillant sans décomposition à la température à laquelle on désire expérimenter (1), on porte ce liquide à l'ébullition; les vapeurs viennent emplir le ballon B, et se condensent dans le réfrigérant R; on règle le feu de façon que le liquide condensé reflue goutte à goutte dans le récipient C. (Il faut recourber convenablement l'extrémité du tube qui fait refluer le liquide condensé, pour que les gouttes du liquide, toujours un peu plus froides que la vapeur, ne viennent pas tomber sur le tube-étuve.)

Dans ces conditions, si la pression atmosphérique ne subit pas de brusque variation pendant la durée de l'expérience, la petite nacelle, placée dans le tube-étuve à l'abri des vapeurs du liquide volatil, se trouve portée à une température indéfiniment constante, indiquée exactement par le thermomètre t et justement égale à la température d'ébullition du liquide volatil contenu dans la chaudière C.

Les quelques essais que j'ai effectués avec l'aide de ce petit appareil, et dont je rapporte plus loin les résultats moyens, ont porté spécialement sur les germes contenus dans les poussières sèches habituelles des appartements et dans la terre de jardin, que l'on rencontre le plus ordinairement lorsqu'on se propose de stériliser, par l'air chaud et sec, soit des objets mobiliers, soit des vases destinés à recevoir des milieux de culture. Pour rendre ces expériences comparables, la poussière et la terre ont été soigneusement desséchées dans l'air sec sous une cloche à acide sulfurique, à la température du laboratoire, puis passées sur un fin tamis. Environ 1/2 gramme de ces substances était chauffé dans la petite nacelle à la température d'ébullition des liquides suivants :

Toluène bouillant à 110 degrés.

Hydrocarbure bouillant à 124 degrés (extrait du pétrole).

(1) On peut facilement obtenir un liquide qui, dans ce petit appareil, donnera par ébullition une température constante. Il suffit pour cela de remplacer le réfrigérant à reflux par un réfrigérant descendant ordinaire, et de distiller du pétrole dans l'appareil, jusqu'à ce que le thermomètre t' soit au degré voulu. A ce moment, si l'on rétablit le réfrigérant à reflux primitif, la température se maintiendra indéfiniment au même degré.

Xylène bouillant à 138 degrés.

Essence de térébenthine bouillant à 156 degrés.

Aniline bouillant à 180 degrés.

Orthotoluidine bouillant à 198-200 degrés.

Il serait bien facile d'en trouver beaucoup d'autres dans les nombreux liquides volatils de la chimie organique.

De temps en temps, on prélevait, au moyen d'un fil de platine flambé, une petite quantité de poussière ou de terre chauffées, que l'on ensemençait sur bouillon ou sur gélatine; il va sans dire que, dans chaque essai, un échantillon témoin de matière non chauffée servait à contrôler la vitalité des germes traités.

EXPÉRIENCE I. — Poussière sèche d'appartement maintenue à 110°,7 (température d'ébullition du toluène).

Après 30 minutes de chauffe, les poussières ensemencées provoquent encore rapidement le trouble et la putréfaction du bouillon de peptone; les cultures sur gélatine montrent de nombreuses colonies liquéfiantes et chromogènes, ainsi que des moisissures.

Les mêmes résultats sont obtenus après 1 heure, 1 heure 1/2 et même 2 heures de chauffe.

Après 2 heures 1/2, on n'observe plus la putréfaction du bouillon ni la liquéfaction de la gélatine. Il subsiste cependant encore un grand nombre de bacilles se développant sur le bouillon sans le troubler, formant à sa surface une pellicule ridée. Ces bacilles résistent fort longtemps à cette température, puisque, même après un chauffage prolongé pendant 3 heures 1/2, ils apparaissent encore dans les bouillons où l'on ensemençait la poussière.

EXPÉRIENCE II. — Même poussière, maintenue à 124 degrés. A cette température, les germes putrides de la poussière persistent environ une 1/2 heure; il en est de même des bactéries liquéfiantes et chromogènes; aucune moisissure n'a été observée dans les milieux de culture. Après 45 minutes, on ne trouve plus que la variété de *Bacillus subtilis* de l'expérience précédente, après 1 heure; mêmes bacilles mais en nombre très faible.

Après 1 heure $1/2$, les ensemencements se montrent inféconds.

EXPÉRIENCE III. — Même poussière sèche, maintenue à 138 degrés (température d'ébullition du xylène).

Dans cette expérience, un chauffage ayant seulement duré 15 minutes a suffi pour anéantir tous les germes des poussières.

EXPÉRIENCE IV. — Terre de jardin séchée à froid dans l'air sec, tamisée, maintenue à 111 degrés.

Cette température s'est montrée incapable de stériliser les germes de la terre, même après 4 heures $1/4$ d'action. Tous les bouillons ensemencés se sont troublés rapidement, les flacons de gélatine ont été liquéfiés.

EXPÉRIENCE V. — Terre de jardin maintenue à 136°,9.

Dans ce cas comme dans le précédent, la terre employée s'est toujours montrée féconde ; cependant les bouillons n'ont présenté aucune odeur putride, ils se recouvraient seulement d'une pellicule ridée formée de microorganismes en forme de bacilles, présentant des spores très réfringentes.

Après 3 heures de chauffe, un flacon de gélatine, ensemencé avec quelques milligrammes de terre, a présenté une centaine de colonies après un mois d'incubation.

EXPÉRIENCE VI. — Même terre de jardin maintenue à 156°,5 (ébullition de l'essence de térébenthine rectifiée).

A cette température déjà élevée, il a fallu prolonger la chauffe pendant 2 heures pour obtenir la stérilisation de la terre.

Les bouillons ensemencés avec de la terre chauffée moins de 2 heures n'ont présenté aucune odeur putride ; les gélatines n'ont montré qu'un faible nombre de colonies (une douzaine au plus, provenant de 1 centigramme environ de terre).

EXPÉRIENCE VII. — Terre de jardin sèche maintenue à 180 degrés (point d'ébullition de l'aniline).

Cette température prolongée pendant 35 minutes n'a pas

été capable de stériliser la terre. Tous les bouillons ensemencés se sont troublés au bout de quelques jours d'incubation à 30 degrés.

EXPÉRIENCE VIII. — Même terre. — Même température.

Les ensemencements pratiqués sur bouillon après 1/4 heure, une 1/2 heure, 40 et 50 minutes, se sont montrés féconds. Au contraire, la terre ayant subi au moins pendant 1 heure l'action de cette température a été complètement stérilisée.

EXPÉRIENCE IX. — Même terre de jardin, chauffée à 200 degrés (point d'ébullition de l'orthotoluidine).

Cette température paraît être le degré de chaleur extrême que les germes de la terre puissent supporter pendant un temps appréciable.

Il faut au moins 5 minutes de chauffe pour anéantir à cette température les germes vivants de la terre.

En résumé, ces quelques expériences, malheureusement bien incomplètes, et qu'il serait intéressant de poursuivre avec des cultures pures de bactéries pathogènes, montrent qu'il faut se défier de la stérilisation par la chaleur sèche, puisque certains germes (ceux de la terre au moins), résistent opiniâtement à des températures élevées, qui altèrent profondément les fibres textiles, la soie, le bois, les couleurs, etc., et en général, tous les matériaux qui constituent les objets d'ameublement.



ÉTUDE SUR LA FERMENTATION AMMONIACALE

ET SUR LES FERMENTS DE L'URÉE (*suite*) (1)

Par le D^r P. MIQUEL

Action de quelques gaz sur le ferment soluble de l'urée

Tous les gaz acides détruisent rapidement l'urase, j'en excepte l'acide carbonique, qui n'a sur elle qu'une action peu sensible. Mon but n'est pas d'étudier ici le pouvoir neutralisant ou destructeur des substances gazeuses, qu'on peut considérer comme de puissants antiseptiques vis-à-vis le ferment inorganisé de l'urée, mais de noter l'action des gaz vulgaires : l'oxygène, l'azote, l'air, l'acide carbonique, le gaz à éclairage, avec lesquels il peut rester en contact durant sa préparation et, plus tard, quand on désire le conserver pendant un espace de temps plus ou moins prolongé.

Considérons en première ligne l'air atmosphérique. On peut voir par les expériences rapportées plus loin, que les solutions d'urase sont parfaitement manipulables au contact de l'atmosphère, et qu'il faut attribuer les résultats négatifs obtenus par les microbiologistes pour préparer ce ferment, plutôt à quelques opérations de laboratoire malencontreuses qu'à l'oxydation rapide de ce corps par l'oxygène de l'air.

EXPÉRIENCE I. — Une solution faible de ferment soluble de l'urée, âgée de 3 jours, filtrée à l'abri de l'air, est répartie à volume égal dans de petits vases à précipité, stérilisés, de 33 millimètres de diamètre. Ces vases sont laissés exposés à la température du laboratoire (15°-17°) pendant une 1/2 heure, 1 heure, 1 heure 1/2 et 2 heures. Deux échantillons sont conservés comme témoins dans le gaz à éclairage.

(1) Voir les tomes précédents de ces *Annales*.

Un dosage parallèle, après addition d'urée pure, donne respectivement, pour chaque échantillon, les chiffres suivants :

	Urée disparue par litre
1 ^{er} Témoin	6 ^{gr} ,4
2 ^e Témoin	6 ,4
Vase abandonné 30 minutes à l'air	6 ,4
» 1 heure à l'air	6 ,3
» 1 h. 30 m. à l'air	6 ,4
» 2 heures à l'air	6 ,4

ces résultats sont d'une entière concordance et démontrent que l'oxygène atmosphérique n'a eu aucune action sur la solution diastatique expérimentée.

Dans l'essai qui suit, on a de même opéré sur des volumes égaux de ferment soluble de l'urée, mais la variable a été ici, non le temps d'exposition à l'air, mais la surface de liquide exposé à son action.

EXPÉRIENCE II. — Quatre vases à précipité, stérilisés, d'un diamètre respectivement égal à 50 millimètres, 75 millimètres, 92 millimètres, 120 millimètres, reçoivent chacun 100 centimètres cubes d'une solution de ferment soluble, purgée de germes à la bougie de porcelaine à l'abri de l'air et âgée de 7 jours. Cent autres centimètres cubes de la même solution sont conservés dans le gaz à éclairage comme témoin.

Après une exposition de 2 heures à la température du laboratoire (15°-18°) on ajoute 2 0/0 d'urée pure et on procède aux dosages comparatifs :

	Urée disparue par litre
Dans le vase témoin	8 ^{gr} ,6
Dans le vase de 50 millimètres de diamètre . .	8 ,6
» 75 »	8 ,6
» 92 »	8 ,5
» 120 »	8 ,2

Ici encore l'oxydation de la diastase est peu manifeste et l'expérience III, dirigée dans le même sens, avec une solution diastatique, toutefois un peu plus concentrée, vient confirmer le même fait.

Dans les essais précédents, on avait opéré sur des volumes de solution d'urase assez élevés donnant, dans les vases où ils étaient versés, des hauteurs de liquide assez notables, de sorte que la surface en contact avec l'air était faible relativement à la masse de la solution mise en expérience; dans l'expérience rapportée ci-après, la hauteur de la couche liquide fut réduite à quelques millimètres.

EXPÉRIENCE III. — Un échantillon de 15 centimètres d'urase, stérilisée à froid par filtration, vieille de 20 jours, fut versé dans un cristalliseur flambé de 125 millimètres de diamètre et laissé pendant une heure à la température peu variable de 15°-16°. Un échantillon témoin de 15 centimètres cubes également, fut conservé dans le gaz à éclairage.

L'analyse décela dans le témoin une énergie chimique correspondant à la destruction de 21^g,8 d'urée pure par litre.

La solution exposée à l'air, qui avait certainement perdue un peu du carbonate d'ammoniaque que les solutions d'urase renferment ordinairement, accusa une énergie voisine de 21^g,4.

On devine déjà que, pour mettre nettement en évidence l'action destructive à l'oxygène sur les solutions diastiques qui nous occupent, il faut : ou augmenter considérablement le contact de cet élément avec le liquide, ou prolonger le temps de son action, ou encore élever la température, qui généralement favorise l'action oxydante de l'oxygène. Les expériences rapportées plus haut sur la conservation possible, dans des vases *ouverts* à un froid voisin de 0°, des solutions d'urase pouvaient faire prévoir que la température joue un rôle actif dans ce phénomène.

EXPÉRIENCE IV. — Une solution d'urase, stérilisée par filtration, de faible activité, âgée d'un mois, est répartie dans trois vases : l'un placé dans une atmosphère de gaz à éclairage, l'autre formé par un vase à précipité étroit ; le dernier récipient est constitué par une cuvette de porcelaine de 20 centimètres sur 15 centimètres.

Les deux derniers vases sont abandonnés à l'air pendant 4 heures à la température du laboratoire entre 18° et 21°.

Au bout de ce temps, on prélève dans chaque récipient 20 centimètres de solution dont on mesure le pouvoir hydratant :

	Urée disparue par litre
Solution tenue à l'abri de l'air	21 ^{gr} ,8
» du vase à précipité	21 ,5
» de la cuvette à porcelaine.	19 ,6

Ainsi donc, l'altération de la diastase est devenue sensible dans la cuvette de porcelaine; j'attache une bien moindre importance à la diminution d'énergie de 0,3 observée dans le liquide du vase à précipité et qui peut tenir, je viens de le dire, à la volatilisation d'un peu du carbonate d'ammoniaque, ajouté à dessein aux cultures où l'on désire obtenir des sécrétions diastasiques par certains bacilles urophages.

Cette expérience fut continuée de la façon suivante :

Le liquide de la cuvette de porcelaine fut recouvert d'une feuille de papier joseph et placé pendant 24 heures à l'étuve réglée à 30°; puis, l'extrait encore humide qui résulta de l'évaporation de la solution à ce degré de chaleur fut repris par un poids d'eau distillée stérile, égal à celui qui s'était évaporé.

Les dosages effectués à ce moment donnèrent les résultats suivants :

	Urée disparue par litre
Solution tenue à l'abri de l'air	21 ^{gr} ,6
Solution de l'extrait.	11 ,0

Les quelques manipulations très anodines auxquelles la diastase avait été soumise lui avait fait perdre 50 0/0 de son énergie initiale; je dois ajouter que dans le liquide exposé à l'air dans la cuvette de porcelaine, il ne s'était pas développé de bactéries visibles au microscope.

Ce sont donc les opérations de laboratoire qui ont pour objet les filtrations lentes et pénibles, les évaporations des solutions diastasiques jeunes et peu concentrées, qui se montrent pour elles les plus néfastes; car, on conçoit sans peine que tout ce qui peut augmenter le contact des surfaces liquides avec l'oxygène atmosphérique puisse favoriser la destruction d'un ferment éminemment altérable.

Cette manière de voir, d'ailleurs non préconçue, m'a amené à pratiquer de nombreux essais, qui sont tous venus démontrer que l'air n'était pas sans jouir d'une action destructive sur le ferment soluble de l'urée.

Ainsi, j'ai soumis à une vive agitation, provoquée par

une turbine à eau, des solutions diastasiques laissées au contact de l'air et du gaz acide carbonique, tandis que les vases témoins restaient baignés par du gaz à éclairage. Dans ces expériences, le nombre des secousses produites était environ 15.000 à l'heure; par là, il a pu être établi que les solutions d'urase agitées au contact de l'air perdent, au bout de peu de temps, une notable quantité de leur énergie, tandis que cette même énergie est à peu près respectée dans les gaz indifférents.

EXPÉRIENCE V. — Trois échantillons d'une solution diastatique, moyennement active, stérilisée à froid et âgée de 23 jours, sont ainsi traités :

Le premier échantillon est laissé sans agitation dans le gaz à éclairage;

Le second est introduit dans un gros tube de verre contenant de l'air;

Le troisième dans un gros tube d'égale capacité rempli d'acide carbonique pur, résultant de la décomposition du bicarbonate de soude par l'acide tartrique.

Au bout de deux heures d'agitation, c'est-à-dire, après environ 30.000 secousses, l'énergie des trois solutions est déterminée avec les mêmes soins.

Le liquide resté au contact du gaz à éclairage peut détruire 33^{gr},2 d'urée par litre;

Le liquide agité au contact de l'air n'en peut hydrater que 28^{gr},8;

Le liquide secoué dans l'acide carbonique hydrate par litre 31^{gr},9 d'urée.

EXPÉRIENCE VI. — Ce nouvel essai est pratiqué avec une solution beaucoup plus chargée de ferment soluble, âgée seulement de 15 jours et stérilisée à l'abri de l'air par filtration à travers le biscuit. Comme dans l'expérience précédente l'agitation à raison de 15.000 secousses à l'heure est maintenue pendant 120 minutes.

Au bout de ce temps, la solution conservée dans le gaz à éclairage se montre capable d'hydrater 62^{gr},5 d'urée par litre.

Le liquide agité avec l'air atmosphérique détruit seulement 56^{gr},9 de carbamide.

L'échantillon secoué dans l'acide carbonique en détruit, au contraire, 61^{gr},3.

Je ne rapporterai pas d'autres expériences dirigées dans le même sens, celles qui précèdent établissent assez clairement : que l'oxygène de l'air peut détruire dans des

proportions notables le ferment soluble de l'urée, surtout quand on multiplie considérablement la surface de contact de ce gaz avec le liquide qui contient le ferment en dissolution : que l'acide carbonique, en tenant compte de la volatilisation du carbonate d'ammonium (de 0^{er},4 à 0^{er},6) présent dans le liquide, a une influence bien moindre que l'oxygène de l'air. Quand aux autres gaz qui ont été essayés : l'hydrogène et l'azote purs, ils se sont montrés sans effet sur l'urase. Voici, du reste, quelques essais qui viennent à l'appui de cette affirmation.

EXPÉRIENCE VII. — Quatre séries de 4 tubes soufflés, à renflement cylindrique de 110 centimètres cubes environ de capacité, reçoivent par groupe de quatre la même solution de ferment soluble. Ces solutions filtrées à la bougies sont d'âges divers et de pouvoirs hydratants très différents.

Tous ces récipients, stérilisés à 200°, reçoivent chacun 25 centimètres cubes de solutions diastasiques et sont finalement scellés à la lampe après avoir été remplis :

Les 4 premiers du gaz à éclairage ;

Les 4 seconds de l'hydrogène pur obtenu par électrolyse ;

Les 4 troisièmes de l'azote atmosphérique débarrassé de son oxygène.

Les 4 derniers sont vidés, aussi complètement que possible, à plusieurs reprises en laissant rentrer à chaque fois du gaz à éclairage.

Chacun des 16 tubes est soumis pendant 4 heures aux secousses déterminées par la turbine à eau, dont il a été déjà parlé, et le nombre de ces secousses s'élève environ à 60.000.

Le tableau qui suit expose les résultats obtenus :

	Énergies des solutions diastasiques agitées pendant 4 heures dans				Solutions témoins
	le gaz à éclairage	l'azote	l'hydrogène	le vide	
Essai I.	38,2	38,0	37,8	37,4	38,9
Essai II	20,0	20,2	20,3	20,0	20,6
Essai III.	66,1	66,3	65,5	65,1	66,5
Essai IV.	88,3	88,7	88,6	88,8	89,0

Les écarts que l'on observe dans ces chiffres sont insignifiants et j'ajoute même qu'ils peuvent tenir aux causes d'erreur dont ces dosages sont toujours entachés.

En résumé :

L'oxygène de l'air a une action oxydante, indubitable

sur les solutions du ferment soluble de l'urée ; cette action se traduit par une diminution de l'énergie du ferment hydratant sécrété par les espèces urophages ;

Les gaz considérés comme inertes, tels que l'azote, l'hydrogène, les hydrogènes carbonés, respectent au contraire cette énergie ;

L'acide carbonique possède sur l'urase un pouvoir toxique très faible, mais bien moins élevé que celui de l'oxygène.

Dès lors, on peut noter les gaz auxquels il faut avoir recours pour conserver, dans des vases incomplètement pleins ou en vidange, les solutions d'urase stérilisées au préalable ; pour ma part, j'ai donné la préférence au gaz à éclairage facile à se procurer et dont les hydrocarbures qui le forment, comme les autres substances impures qu'il entraîne, se sont montrés d'un effet nul ou du moins peu appréciable sur le ferment soluble de l'urée ; il est vrai que, lorsqu'une substance perd en vieillissant son activité, il n'est pas aisé de déterminer exactement la part qui peut provenir d'une intoxication lente et celle qui résulte de l'affaiblissement spontané et progressif du ferment. Ceci nous amène naturellement à dire quelques mots de l'action du temps sur l'urase.

Du vieillissement des solutions du ferment soluble de l'urée

En général, les substances chimiques pures et bien définies, restent identiques à elles-mêmes pendant une durée de temps indéterminée, à la condition, bien entendu, que des agents chimiques ne puissent venir en provoquer la décomposition. D'un autre côté, il est certain que plusieurs corps, surtout ceux qui trouvent une place dans la chimie organique, peuvent se polymériser et même se modifier assez profondément, mais ces altérations ne sont pas comparables à celles que subissent les substances beaucoup plus complexes que sécrètent directement les cellules vivantes, tant animales que végétales. Je ne choisirai pas pour exemples : le sang, les humeurs de l'économie, les suc des végétaux qu'on voit se modifier pour ainsi dire à vue d'œil, mais quelques préparations médi-

camenteuses effectuées avec des plantes alcaloïdifères très énergiques, telles que les pavots, les digitales, les aconits, etc. Au bout de quelques semaines ou de quelques mois, parfois de quelques années, ces préparations ont perdu complètement leur vertu ; les vins, les teintures fabriquées avec des sucS vénéneux peuvent perdre leur toxicité au point de devenir tout à fait inoffensifs ; aussi recommande-t-on de les renouveler fréquemment si on veut que le médecin puisse en obtenir les effets qu'il en attend.

Les solutions aqueuses du ferment soluble de l'urée, débarrassées de tout germe, sont également sujettes à s'altérer lentement et progressivement, ce qui se manifeste par la disparition, de même lente, de leur pouvoir hydratant.

Au bout de six mois, l'énergie de ces solutions se trouve considérablement affaiblie, bien qu'aucun signe physique (changement de couleur, dépôts, etc.), puisse le faire soupçonner. Au bout d'un an, une solution capable d'hydrater, quelques jours après sa préparation, 40 à 50^{er} d'urée par litre, n'en peut hydrater qu'une quantité 5 à 6 fois moindre. Plus tard, les solutions d'urase deviennent complètement inactives.

Je rapporterai quelques faits qui donnent une idée de la lenteur ou de la rapidité, cela dépend du point de vue où l'on se place, avec laquelle les solutions du ferment soluble de l'urée perdent leur activité.

Le 10 décembre 1890, 24 ballons à long col de 250 centimètres cubes de capacité, munis d'une bourre de coton, sont stérilisés et reçoivent environ chacun 40 centimètres cubes de solution diastasique. Il est en tout réparti dans ces matras à fond rond, un litre d'une solution diastasique, filtrée à la bougie Chamberland et conservée depuis 2 jours dans un courant de gaz à éclairage.

Au moyen du chalumeau, on étire le col de ces ballons en cha-pelets d'olives, de façon à pouvoir y adapter et ligaturer des tubes de caoutchouc à vide ; au-dessous de ces olives on pratique une effilure capillaire permettant ultérieurement de sceller le ballon par un trait de flamme.

Six de ces ballons sont énergiquement vidés après le balayage de l'air par des rentrées successives d'azote pur.

Six reçoivent de l'hydrogène pur.

Six de l'acide carbonique.

Six du gaz à éclairage.

Douze de ces ballons scellés, 3 de chaque série sont emballés avec soin dans une caisse de bois fermée remplie de sciure. Cette caisse est elle-même placée dans une armoire à l'abri de la lumière du jour.

Les 12 autres ballons scellés sont placés sur des valets et exposés à la lumière diffuse, sur une étagère du laboratoire restant toute l'année à l'abri des rayons solaires.

Pendant les 18 mois que dura cette expérience, la température oscilla de 55° à 28°.

Le 10 décembre 1890, au moment de son introduction dans les ballons, la solution diastatique détruisait par litre 33^{gr},8 d'urée pure.

Huit ballons furent ouverts le 2 juin 1891 et les pouvoirs hydrotants trouvés furent les suivants :

A. — *Ballons placés à la lumière diffuse pendant 6 mois*

Poids par litre, de l'urée détruite par les solutions conservées dans			
le vide	l'acide carbonique	le gaz à éclairage	l'hydrogène
15 ^{gr} ,7	13 ^{gr} ,2	14 ^{gr} ,8	14 ^{gr} ,3

B. — *Ballons placés dans l'obscurité pendant 6 mois*

Poids par litre, de l'urée détruite par les solutions conservées dans			
le vide	l'acide carbonique	le gaz à éclairage	l'hydrogène
14 ^{gr} ,9	1 ^{gr} ,3 (1)	15 ^{gr} ,2	15 ^{gr} ,0

Par conséquent, en 6 mois, tant à l'obscurité qu'à la lumière diffuse, l'énergie du ferment se trouva réduite de moitié.

Le 11 novembre 1891, une nouvelle série de 8 ballons, 4 conservés à la lumière du jour et 4 laissés dans l'obscurité, furent ouverts, et les solutions qu'ils contenaient étudiées au point de vue de leur pouvoir fermentaire :

A. — *Ballons placés pendant 11 mois à la lumière diffuse*

Poids par litre, de l'urée détruite par les solutions conservées dans			
le vide	l'acide carbonique	le gaz à éclairage	l'hydrogène
5 ^{gr} ,7	3 ^{gr} ,9	6 ^{gr} ,1	5 ^{gr} ,6

(1) Un léger dépôt blanc s'était formé dans ce ballon. Au microscope on reconnut qu'il était dû à un coccus atmosphérique vulgaire, qui en végétant anaérobiquement avait détruit la diastase.

B. — *Ballons placés pendant 11 mois dans l'obscurité*

Poids par litre, de l'urée détruite par les solutions conservées dans

le vide	l'acide carbonique	le gaz à éclairage	l'hydrogène
» (1)	3 ^{gr} ,4	5 ^{gr} ,2	5 ^{gr} ,0

Ainsi donc au bout de 11 mois, les solutions d'urase perdent les 5/7^e de leur activité. Ce qu'on peut en outre noter, c'est la lenteur avec laquelle marche l'hydratation avec ces diastases très âgées. Il faut 4 heures d'action à une température de 48-50°, pour obtenir le déploiement complet de l'énergie de ces solutions vieilles, alors que jeunes 1 heure suffit pour obtenir les mêmes résultats.

Je donnerai un seul exemple de la marche lente et pénible de cette hydratation, elle résulte des essais pratiqués avec les liquides des ballons abandonnés pendant 11 mois à la lumière diffuse du laboratoire :

Urée hydratée par litre par les solutions conservées 11 mois

	dans le vide	l'acide carbonique	le gaz à l'éclairage	l'hydrogène
Au bout de 1 heure	2 ^{gr} ,2	1 ^{gr} ,9	2 ^{gr} ,0	3 ^{gr} ,1
— 2 heures	3 ,7	2 ,6	3 ,2	3 ,8
— 3 heures	4 ,6	2 ,9	4 ,5	4 ,7
— 4 heures	5 ,6	3 ,6	5 ,9	5 ,4
— 24 heures	5 ,7	3 ,9	6 ,1	5 ,6

Le 26 mars 1892, les 8 ballons restant furent ouverts ; l'un d'eux se trouva altéré par des microorganismes qui s'étaient introduits fortuitement au moment des manipulations remontant à 18 mois. Le contenu de 7 ballons restés vierges d'altérations microbiennes n'accusa plus, déduction faite de l'alcalinité due au carbonate d'ammonium, que des énergies fermentaires inférieures à l'unité.

A ce moment, les solutions diastasiques pouvaient être considérées comme ayant perdu la faculté d'hydrater sensiblement l'urée.

La lumière diffuse ne paraît donc pas exercer une action nocive appréciable sur les bouillons chargés d'urase. Si on expose ces mêmes bouillons au soleil, ils perdent au bout de quelques semaines la propriété de dédoubler la carbamide ; mais dans ces expériences, la

(1) La pointe du ballon fut trouvée cassée et le liquide fortement altéré ne fut pas étudié.

température des liquides pouvant s'élever à 40-45°, il devient difficile d'apprécier le rôle que jouent les rayons lumineux et les rayons actiniques que nous avons vu exercer une action fatale sur les solutions du ferment soluble de l'urée même à un degré de chaleur inférieur à 40°.

Plus tard, si j'en ai le loisir, je reprendrai l'étude de l'action de la lumière solaire sur l'urase avec un dispositif qui permettra d'absorber les rayons calorifiques pour ne laisser agir que les ondes lumineuses.

Je réserve donc entièrement cette question.

(*A suivre.*)

RECHERCHES
SUR
DES EMPOISONNEMENTS

Produits à Ellezelles (Hainaut) par du jambon

ET SUR LES CAUSES DU BOTULISME, DE L'ICHTHYOSISME, ETC., EN GÉNÉRAL

Par le Dr E. VAN ERMENGEN (1)

1. Il n'est pas exact, comme l'affirment la plupart des auteurs, que les espèces animales, dont on fait usage dans les laboratoires, sont réfractaires au poison qui provoque le *botulisme*, et partant que « *les théories sur la nature et le mode d'action de ce toxique échappent à tout contrôle expérimental* ». (HUSEMANN, *Real-Encyclopädie. Art. Wurstgift*, 1883.)

Nous sommes parvenus à produire chez plusieurs espèces animales, au moyen d'un jambon qui avait donné lieu à Ellezelles, le 14 décembre 1895, à une série d'accidents graves et même mortels, des troubles pathologiques dont les affinités avec les symptômes constatés chez les personnes qui avaient mangé de cette viande sont évidentes.

2. Le chat, entre autres, nous paraît actuellement convenir le mieux pour l'étude expérimentale des phénomènes morbides en question. Il réagit par des manifestations qu'on peut, à bon droit, mettre en parallèle avec les symptômes pathognomoniques du botulisme : mydriase considérable, altération des sécrétions pharyngées et bronchiques, parésies partielles diverses, se traduisant par du prolapsus de la langue, de la raucité de la voix, de l'aphonie complète, de la dysphagie, de la toux croupale, de la rétention des urines, des matières fécales, de la bile, etc.

Le pigeon vient en seconde ligne. Outre la parésie des

(1) *Annales de la Société de Médecine de Gand*, vol. LXXV, 1896.

ailles, il offre d'autres symptômes paralytiques intéressants, tels que le ptosis, l'inégalité des pupilles, etc.

3. Les lapins et les cobayes sont particulièrement sensibles, de même que les singes. Ces animaux sont facilement intoxiqués par la voie gastrique et présentent des troubles parétiques prononcés.

4. Il ne peut être question d'attribuer les phénomènes pathologiques, déterminés chez l'homme et les animaux par le jambon d'Ellezelles, à des *ptomaïnes quelconques*, des *alcaloïdes toxiques de la putréfaction banale*.

Le jambon incriminé ne présentait aucun des caractères objectifs de la putréfaction. L'autre jambon du porc, qui a fourni la viande dangereuse, offrait des signes manifestes de décomposition putride, comme il a été établi par l'expertise. Or, les essais que nous avons faits sur les animaux avec cette viande gâtée sont restés sans résultats, même chez des espèces sensibles aux poisons putrides, telles que le lapin, le cobaye et la souris, et ce jambon a été mangé en grande partie sans avoir produit le moindre dérangement.

5. Nous attribuons les accidents si caractéristiques, observés à la suite de l'ingestion du jambon d'Ellezelles, à une altération spéciale de cette viande due à l'action fermentative d'un microorganisme, que nous sommes parvenu à isoler et à cultiver.

Il existait, dans le jambon, à côté de ce microbe, des poisons d'origine microbienne. — Réunis, ces deux facteurs rendent parfaitement compte des troubles pathologiques produits chez l'homme et chez les animaux.

6. Le microbe en question, auquel nous proposons de donner le nom de *Bacillus botulinus*, est une Bactérie de grande taille, bien spécifiée par un ensemble de caractères morphologiques et bio-chimiques.

C'est un microbe strictement anaérobie qui meurt assez vite au contact de l'air. Il est mobile, muni de cils nombreux et donne des spores terminales. Il liquéfie rapidement la gélatine, surtout dans les milieux contenant du dextrose. Il n'attaque pas le lactose.

Ses colonies présentent des caractères distinctifs aussi nets : elles sont circulaires et formées par des granulations

transparentes, grosses, douées de déplacements continuels.

Les cultures de cet organisme n'ont qu'une faible odeur rance, nullement répugnante, comme celle de la plupart des anaérobies saprophytes et pathogènes connus jusqu'ici.

7. Le *Bacillus botulinus* est pathogène pour de nombreuses espèces animales, et les symptômes qu'il provoque sont identiques avec ceux observés chez les animaux qui ont ingéré du jambon d'Ellezelles, ou qui ont été inoculés avec un macéré aqueux de cette viande.

Il ne se multiplie guère dans les tissus et ne détermine que des lésions locales insignifiantes. On peut l'isoler du foie, de la rate, etc., mais il ne pullule jamais dans le sang ni dans les organes du vivant des animaux.

8. Le bacille anaérobie nouveau produit une toxine très active, dont les effets sur l'économie animale ressemblent en tout à ceux du macéré de la viande, filtré sur porcelaine, stérilisé à 58 degrés, ou par le chloroforme, etc.

Nous poursuivons actuellement l'étude chimique et physiologique de cette toxine, que nous espérons obtenir dans un état de pureté relativement grande, le microbe en question végétant bien dans des milieux artificiels qui ne contiennent aucune trace de matières albuminoïdes, de peptones, etc.

9. Nous avons isolé de la rate d'une des victimes des accidents d'Ellezelles un microbe anaérobie absolument semblable à celui qui pullulait dans le jambon, et nous l'avons trouvé doué des mêmes propriétés pathogènes.

Gand, 25 février 1896.

REVUE ET ANALYSE⁽¹⁾

D^r KUTCHSER. — Du diagnostic de la morve (*Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten*, XXI, page 156)

En inoculant intrapéritonéalement à 3 cobayes un peu de la sécrétion nasale d'un cheval en vue d'établir le diagnostic de la morve, l'auteur a rencontré un fait intéressant. Tandis que l'un des cobayes mourait de septicémie et que le second mourait après 3 jours avec des nodules sur l'épiploon farcis de bacilles morveux, sans toutefois que l'inflammation typique des testicules se fût produite, le 3^e succombait après 48 heures avec un bacille particulier dans ses organes (colonies orange sur sérum de sang), qui serait doué de la propriété de provoquer, quand on l'inocule par la voie intrapéritonéale, les mêmes symptômes que Strauss a noté pour le bacille morveux, en particulier l'affection des testicules.

Se basant sur ces faits, l'auteur aboutit aux conclusions suivantes :

1. Lorsqu'on emploie des matières impures, la méthode de Strauss pour le diagnostic de la morve peut se montrer insuffisante, l'affection du testicule pouvant faire défaut ;

2. En raison de l'existence d'un bacille jusqu'ici inconnu qui, injecté dans la cavité péritonéale des cobayes provoque le gonflement du testicule, par suite de l'inflammation de ses enveloppes, la méthode de Strauss ne peut plus être considérée comme absolument spécifique pour la morve.

E. F.

D^r ELSNER. — Recherches sur la croissance élective des bacilles *coli* et du bacille typhique et sur son emploi comme moyen de diagnostic (*Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten*, XXI, page 25).

On sait quelles difficultés le bactériologiste rencontre quand il s'agit d'isoler le bacille typhique d'un mélange de bactéries, soit d'une eau suspecte, soit des fèces. La plus grande difficulté réside dans le fait que le bacille *coli* est presque toujours associé au bacille d'Eberth et que tous les moyens préconisés pour favoriser

(1) Les travaux qui rentrent dans le cadre des *Annales de Micrographie* seront annoncés ou analysés au fur et à mesure de leur réception au bureau du journal.

la croissance de ce dernier, au détriment des bactéries vulgaires, facilitent encore plus la prédominance des différents bacilles *coli*.

A cet égard, le Dr Elsner s'est livré à un vrai travail de bénédictin. Après avoir constaté que la gélatine à la pomme de terre, préconisée par M. Holz, est bien un des milieux qui favorisent le plus le bacille typhique et les bacilles *coli*, sans que toutefois son emploi suffise pour éliminer les microbes vulgaires, de manière à rendre l'isolement du bacille typhique facile, il a recherché si l'on ne pourrait pas, par l'adjonction d'une substance chimique quelconque à la gélatine de pomme de terre, arriver à un meilleur résultat. L'auteur en a essayé des centaines et il a finalement trouvé, paraît-il, dans l'iode de potassium la substance tant cherchée. La gélatine préparée avec une décoction de pommes de terre (1/2 kilogramme pour 1 litre d'eau) et qui doit être légèrement acide, est additionnée de 1 p. 100 d'iode de potassium. Ce milieu entraverait presque entièrement la croissance des microbes vulgaires et les bacilles *coli* et typhiques y croitraient presque seuls et cela d'une manière permettant de les différencier de suite. En effet, les bacilles *coli* donneraient déjà après 24 heures des colonies semblables à celles que ces microorganismes donnent sur milieux acides ; les colonies typhiques, au contraire, ne deviendraient visibles qu'après 48 heures, sous forme de petites colonies, finement granulées, brillantes et ressemblant à des gouttelettes d'eau.

Au moyen de cette méthode, l'auteur a pu retrouver le bacille typhique 15 fois sur 17 dans les fèces typhiques. Il prépara ensuite un mélange de bacilles typhiques et de bacilles *coli* de la manière suivante : 1 anse de platine de culture typhique et 20 anses de culture du bacille *coli* dans 2 litres d'eau, puis 1 centimètre cube du mélange dans 2 litres d'eau et 1 centimètre cube de ce dernier mélange de nouveau dans 2 litres d'eau ; dans cette dernière dilution (1 : huit milliards) il put également retrouver le bacille typhique.

Si ces résultats encourageants se confirment, la gélatine à la pomme de terre additionnée d'iode de potassium sera bien le meilleur réactif pour déceler le bacille typhique dans une eau suspecte. Il ne faut cependant pas oublier que le bacille typhique meurt rapidement dans l'eau et que même la méthode de M. Elsner ne pourra donner de résultats positifs que dans le cas où l'eau sera analysée assez tôt pour que le bacille typhique n'ait pas eu le temps d'y périr.

E. F.

Dr MARTIN HAHN. — Des rapports des leucocytes avec l'action bactéricide du sang (*Archiv für Hygiene*, XXV, p. 105)

Dans ce travail l'auteur recherche d'où proviennent les qualités bactéricides du sang et du sérum de sang, propriétés que per-

sonne ne conteste aujourd'hui, mais dont la source est encore assez obscure. Pour cela, l'auteur a comparé l'action bactéricide du sang et du sérum avec celle d'un exsudat riche en leucocytes, obtenu au moyen d'injections d'une bouillie d'aleurone dans la cavité pleurale. Avant de commencer les expériences, l'exsudat était soumis à la congélation pour tuer les leucocytes et dégelé ensuite : l'exsudat se montra, en effet, plus bactéricide à l'égard du bacille typhique et du staphylocoque pyogène doré que le sang défibriné et le sérum de sang. Ce n'est pas le manque de matières nutritives qui serait la cause de ce phénomène ; car, par le chauffage à 55°, l'exsudat perd ses propriétés bactéricides. Les leucocytes ayant été tués par la congélation, il ne peut non plus s'agir d'une action phagocytaire, et il faudrait, d'après l'auteur, chercher la cause de l'action bactéricide plus forte de l'exsudat, dans sa composition chimique différente de celle du sérum. Nous ne pouvons, dans cette brève analyse, entrer dans le détail des nombreuses expériences auxquelles l'auteur s'est livré, pour déterminer si ce sont les produits de désagrégation des leucocytes qui donnent à ces exsudats leurs propriétés bactéricides ou les produits sécrétés par les leucocytes pendant leur vie. C'est à cette dernière hypothèse que se range M. Hahn, hypothèse qui, comme on le voit, pourrait servir de lien entre les théories humorales et les théories phagocytaires.

E. F.

PIORKOWSKI. — Du passage du bacille typhique dans l'œuf de poule (*Archiv. für Hygiene*, XXV, p. 143).

Ainsi que M. Wilm l'a fait pour le bacille cholérique, l'auteur a recherché si le bacille typhique était capable de pénétrer dans l'intérieur de l'œuf de poule. Comme pour le vibrion cholérique et quelques bactéries saprophytes, le résultat a été positif. Notons qu'à des températures élevées, 37° et 28°, ce passage s'effectue plus facilement qu'à 21°. Quelque intéressant que soit ce fait, au point de vue théorique, il ne nous semble pas que, dans la pratique, les œufs puissent souvent devenir une source d'infection typhique. Ce n'est, en effet, que lorsqu'ils étaient plongés, dans leur totalité ou en partie, dans une culture typhique que les bacilles pénétraient dans l'intérieur de l'œuf ; or, ce sont là des conditions qui ne se rencontreront vraisemblablement jamais dans la pratique.

E. F.

NADESCHDA PUSTOSCHKIN. — Recherches sur l'infection causée par les projectiles d'arme à feu (Thèse, Berne. — Obrecht et Käser, imprimeurs).

Nous avons précédemment (voir ces *Annales*, V, p. 242) rendu compte d'un travail dans lequel M. Pfuhl avait étudié les possibi-

lités d'infections par les blessures d'armes à feu. On se rappelle qu'en inoculant à des animaux, des lambeaux d'étoffe portés — pour imiter ce qui peut avoir lieu quand la balle entraîne des fragments de vêtement dans les plaies, — il n'avait vu intervenir d'infection que lorsque l'étoffe avait été intentionnellement infectée avec des microorganismes pyogènes.

M. Pustoschkin a, comme M. Messner, dans un travail publié en 1892, cherché à se rapprocher davantage de la réalité en tirant directement sur des boîtes remplies de gélatine. L'auteur s'est premièrement attaché à déterminer l'influence de morceaux d'étoffe qui avaient été infectés et placés devant la boîte de gélatine. Il a deuxièmement examiné l'effet de l'infection de la balle (pointe ou corps cylindrique), lorsque le but et le canon sont stériles; cette question a de l'importance, la graisse et le papier qui entourent la balle pouvant être infectés. En troisième lieu, il étudia l'effet de l'infection du canon, la balle étant stérile. Le canon était infecté en y versant des cultures de bouillon. Quatrièmement, il rechercha quel était l'effet d'un fort échauffement du canon, en tirant plusieurs coups de suite.

Les microorganismes employés furent le *B. ruber*, le *B. coli*, le streptocoque et le *B. subtilis*.

Après l'expérience, la partie de la gélatine traversée par la balle était enlevée au moyen d'un tube à essai assez large, faisant office d'emporte-pièce, ce qui permettait d'étudier aisément le développement ultérieur des bactéries.

Dans les cas où la balle avait traversé un morceau d'étoffe infecté, la gélatine fut aussi régulièrement infectée; on retrouva dans la gélatine de petits lambeaux d'étoffe, ce qui explique facilement l'infection.

L'infection de la balle, soit de la pointe seule, soit du corps cylindrique seul, a également pour résultat d'amener l'infection de la gélatine (un seul résultat négatif sur 17 expériences). L'échauffement de la balle n'a donné aucune action stérilisante.

Dans les expériences où l'auteur infecta le canon seul, la gélatine s'infecta moins souvent, surtout lorsque le canon avait été fortement échauffé préalablement par une succession rapide de plusieurs coups (6 résultats négatifs sur 12 expériences).

Il résulterait donc de ces expériences, qu'une blessure d'armes à feu est toujours accompagnée de danger d'infection, soit par les germes adhérents aux vêtements ou à la peau, bien que ceux-ci se soient rarement montrés pyogènes dans les expériences précitées de M. Pfuhl, soit par les germes qui peuvent se trouver à la surface du projectile, soit enfin à la suite d'une infection du canon (terre, etc.)

E. F.

M. ZANGEMEISTER. — Sur les bactéries du lait bleu (*Centralblatt für Bakteriologie*, 1^{re} section, XVIII, p. 321)

On ne connaissait jusqu'ici qu'une seule espèce bactérienne susceptible de produire la maladie du « lait bleu, » le *B. cyanogenus*. Dans un lait devenu bleu spontanément, l'auteur a toutefois rencontré un nouvel organisme provoquant cette maladie du lait, organisme se différenciant assez nettement du *B. cyanogenus*. M. Zangemeister lui a donné le nom de *B. cyaneo-fluorescens*.

Il avait produit à la surface du lait en question des taches rondes, bleu foncé, de la grandeur parfois d'un écu. La matière colorante était insoluble dans l'eau, l'alcool, l'éther et le chloroforme. L'acide sulfurique concentré à chaud la dissout en donnant une coloration rouge pourpre.

Le lait stérilisé, inoculé avec ce bacille, ne change pas de couleur; même lorsqu'on ajoute après coup un acide, il ne se produit pas de coloration bleue, comme c'est le cas pour le *B. cyanogenus*. Lorsqu'onensemence, par contre, dans du lait stérilisé le *B. acidilactici*, en même temps que le *B. cyaneo-fluorescens*, le lait devient bleu, à condition que la production d'acide ne soit pas trop énergique; pour cela, il faut tenir le lait au frais, ou bien inoculer le bacille lactique un jour après le *B. cyaneo-fluorescences*. En ceci, il y a donc une grande analogie avec le *B. cyanogenus*. De même, du lait non stérilisé,ensemencé avec le *B. cyaneo-fluorescens* et tenu au frais prend une coloration bleue.

Ce bacille a une forme ovale, il est court et épais. Le *B. cyanogenus* est légèrement plus long.

Aux deux pôles se trouvent des flagella très difficilement colorables. Les bacilles sont doués de mouvements très vifs. Ils croissent à la température de la chambre et très rapidement entre 25 degrés et 30 degrés.

Les cultures restent vivantes pendant plusieurs mois.

La gélatine n'est pas liquéfiée. Sur plaques de gélatine, cet organisme donne à la surface des colonies à peu près rondes, blanchâtres, à bords nets et dentelés. La gélatine prend une coloration diffuse vert clair, et devient très fluorescente. Dans la profondeur, les colonies croissent beaucoup plus lentement; elles sont rondes, à bords lisses et nets. Les cultures sur gélatine ont une forte odeur de triméthylamine.

Sur gélatine sucrée, cet organisme forme un gazon blanchâtre, tandis que celui que forme le *B. cyanogenus* est noirâtre.

Les cultures en strie sur agar sont grisâtres, mais le substratum prend une coloration vert brunâtre.

L'agar glyciné prend une teinte verdâtre, tandis que le *B. cyanogenus* lui communique une teinte tirant sur le bleu.

Sur pomme de terre, le *B. cyaneo-fluorescens* croît absolument comme le *B. cyanogenus*, d'abord couleur de la pomme de terre, puis couleur de chair. E. F.

Dr GIOACCHINO PALOZZI. — De la désinfection des locaux par la fumée de bois (*Annali d'igiene sperimentale*, V. p. 309)

On sait que la fumée, celle du cigare, par exemple, est douée de propriétés bactéricides. L'auteur du présent mémoire s'est demandé s'il ne serait pas possible d'utiliser la fumée de bois comme désinfectant des locaux. A cet effet, il la produisait, en brûlant du bois dans une chambre bien close, d'une contenance de 50 mètres cubes. Six kilogrammes de bois suffisaient pour l'opération. Il est utile de verser un peu d'eau sur le bois avant de mettre le feu à la partie inférieure. La fumée ainsi produite est blanche et n'abîme pas les parois. Comme objets de désinfection, M. Palozzi employait des germes pathogènes déposés sur des fils de soie, des morceaux d'étoffe imbibés de germes pathogènes, des produits pathologiques, les germes de l'air, des poussières. Les germes pathogènes mis en expérience étaient les suivants : staph. pyogène doré, bacille diphthéritique, bactérie charbonneuse, spores charbonneuses, bacille de la tuberculose, *B. coli*, champignon du muguet.

Sur les fils de soie, le staph. pyogène fut tué en une demi-heure, le bacille diphthéritique et la bactérie charbonneuse en 1 heure; le bacille de la tuberculose, le *B. coli* et le muguet en 2 heures, les spores charbonneuses en 6 heures. Pour les germes déposés dans des fissures, il faut le double de temps. Quand les germes ont pénétré dans des étoffes, il faut d'autant plus de temps, que les étoffes sont plus épaisses. En général, la fumée traverse la laine en 12 heures, le coton en 6 et la soie en 2 heures. Dans ces dernières expériences, seul le *B. coli* était employé.

La fumée exerce également son action bactéricide sur les produits pathologiques, pus, membranes diphthériques, crachats, etc., mais il faut plus de temps, savoir 36 heures; il faut, dans ce cas, renouveler aussi la fumée toutes les 12 heures.

Les germes de l'air sont également atteints, ainsi que le prouvent les numérations faites avant et après la fumigation; l'auteur s'est naturellement assuré que la diminution des germes ne tenait pas seulement à la sédimentation des germes pendant l'opération.

Les germes des poussières sont plus difficiles à détruire en raison de la présence du *Bacillus subtilis* qui fut trouvé vivant encore après 60 heures. Ceci importe peu d'ailleurs, les désinfections visant seulement les germes morbides.

En résumé, l'auteur conclut que la fumée de bois exerce une action bactéricide énergique comparable à celle des vapeurs d'al-

déhyde formique expérimentées par Miquel, à condition :

- 1° Que la fumée agisse pendant 36 heures ;
- 2° Qu'elle soit renouvelée toutes les 12 heures ;
- 3° Que le local à désinfecter soit hermétiquement clos pour empêcher la fumée de se perdre ;
- 4° Que les copeaux soient suffisamment humectés pour donner autant de fumée que possible.

E. F.

M. J. LIAKHOVETZKY. — Phénomènes observés dans la cornée après avoir introduit dans son épaisseur des bactériidies charbonneuses (*Archives des sciences biologiques de l'Institut Impérial de médecine expérimentale*, vol. IV, fas. 4).

Quand on introduit dans la cornée une *petite* quantité des bactériidies charbonneuses en émulsion artificielle, on obtient assez rapidement une leucocytose locale assez nette sur une grande étendue de la surface de la membrane. Les bactériidies libres, vivantes, étaient très peu nombreuses. Ces phénomènes s'observaient aussi bien chez les lapins non immunisés que chez les chiens réfractaires. Ces phénomènes cornéens étant en quelque sorte une expression de ce qui se passe dans les organes internes, rate par exemple, on est autorisé à supposer que les bactériidies introduites de la cornée dans le sang étaient rendues inoffensives par le même facteur, c'est-à-dire par la phagocytose.

Il en est tout autrement avec l'introduction dans la cornée d'une *grande* quantité d'une culture pure dans le bouillon de la bactériodie charbonneuse. Des lapins ainsi infectés, les uns ont survécu, les autres ont succombé et suivant l'un ou l'autre cas, les phénomènes microscopiques au point inoculé, tout en conservant les mêmes caractères qu'avec l'introduction d'une petite quantité d'une culture charbonneuse, étaient plus tardifs chez les animaux qui ont succombé.

Chez les lapins qui ont survécu se montre d'assez bonne heure une leucocytose assez nette avec phagocytose très prononcée sur une grande surface. Aussi peut-on supposer que le même processus intense s'est produit dans les organes internes. On peut, dans ces cas, attribuer la survie des lapins à la destruction des bactériidies charbonneuses qui ont pénétré dans le sang, par l'activité phagocytaire des leucocytes principalement. Mais les cas rares où chez les lapins qui ont survécu, la leucocytose locale et la phagocytose ne se sont montrées que tardivement, sont difficiles à interpréter. Plus difficiles encore à expliquer sont les phénomènes observés sur les chiens. Chez eux la leucocytose locale prononcée et la phagocytose surviennent beaucoup plus tardivement et le processus phagocytaire est ici moins étendu en surface. Les

bactéridies charbonneuses succombaient en grande partie dans l'intervention de la phagocytose. Donc sur une grande quantité de bacilles le processus, phagocytaire ne suffit pas toujours et l'organisme met en jeu d'autres moyens bactéricides, car malgré l'apparition des phénomènes de dépression provoqués probablement par les produits vitaux des microorganismes, et traduits par un retard de la diapédèse des leucocytes dans la cornée, les bactéridies périssent quand même et les lapins survivent ; chez les chiens qui sont réfractaires au charbon, ces phénomènes sont encore plus nets. Les causes de la survie et de la mort des animaux sont donc plus compliquées. Contrairement à l'assertion de Metchnikoff et conformément à l'opinion de Baumgarten, l'auteur croit qu'entre les divers degrés d'immunité pour le charbon et le processus phagocytaire local il n'existe pas de rapports constants.

Pour s'en convaincre, M. Liakhovetzky a injecté aux lapins immunisés contre le charbon des doses croissantes de la culture charbonneuse dans le sang, jusqu'à une seringue tout entière, puis il leur a inoculé le charbon à la cornée. Il résulte de ces expériences que l'immunisation artificielle non seulement n'augmente pas le rôle phagocytaire des leucocytes, mais l'affaiblit même. En même temps, l'immunisation augmente sensiblement la productivité des éléments figurés du tissu connectif sous-jacent. Ces expériences démontrent qu'une grande partie des bactéridies charbonneuses introduites dans la cornée ont succombé sans l'aide du processus phagocytaire, étant resté pendant tout le temps au dehors de tout élément cellulaire.

On peut se convaincre de tout ce qui précède qu'avec l'augmentation de l'immunité pour le charbon des animaux du même type ou des types différents, l'augmentation de la chimiotaxie positive n'est pas toujours parallèle à cette immunité. Des expériences des auteurs il résulte que les éléments figurés du tissu connectif de la cornée n'étaient pas indifférents à l'introduction des bactéries. Même en admettant des propriétés phagocytaires des cellules du tissu connectif, on ne peut pas encore expliquer la mort de toutes les bactéridies, car beaucoup d'entre elles périssent parmi les éléments cellulaires sans qu'il y ait phénomènes phagocytaires sur une grande étendue autour d'elles. Il faut donc chercher les conditions bactéricides dans d'autres propriétés biologiques du tissu sous-jacent. D'après Podvissotzky les bactéries intracellulaires périssent sous l'influence des substances fermentoides secrétées par le protoplasme vivant. On peut admettre que les mêmes substances sont rejetées par les cellules dans les tissus avoisinants, ce qui a amené la mort des bactéridies après un temps plus ou moins long. Il n'est pas impossible que la substance intracellulaire y joue aussi un rôle.

L'auteur conclut que *tout en reconnaissant l'existence de phagocytose même chez les animaux sensibles au charbon et lui attribuant*

un rôle dans la survie des animaux infectés, il faut admettre que l'immunité n'est pas épuisée par la phagocytose seule qui ne représente qu'une des propriétés générales de l'organisme, indépendamment de la sensibilité ou de la réfractibilité pour le charbon. Par le degré de son intensité la phagocytose est parfois contraire au degré de l'immunité.

M^{me} EL.

Prof. K. N. VINOGRADOFF. — Des parasites du molluscum contagiosum (*Journal Russe de surveillance de la santé publique*, 1895, fas. 10).

L'auteur a eu l'occasion d'examiner deux tumeurs provenant d'un même malade. Elles présentaient un tableau assez uniforme de la prolifération dans la profondeur de la couche de Malpighi avec conservation des rapports normaux avec le tissu connectif sous-jacent. Dans ces épithélioma homogènes, on trouve des corpuscules de molluscum même dans les plus petites végétations de la couche malpighienne. Pas de phénomènes inflammatoires. Les corpuscules les plus petits se trouvent dans le protoplasme des cellules épithéliales près du tissu connectif sous-jacent, sous l'aspect des formations sphériques ou ovoïdes, parfois sous forme d'amas granuleux, à reflet particulier, irrégulier, mal limité, de volume d'une hématie. On les trouve sur différents points du protoplasme, le plus souvent près du noyau et parfois entourés avec ce dernier d'un espace clair, d'une vacuole. A mesure qu'on s'élève vers les couches superficielles de la tumeur, ces corpuscules augmentent de volume, sont plus rapprochés du noyau et lui adhèrent même intimement. Ils semblent posséder une enveloppe homogène, indépendante du noyau.

Dans les petits corpuscules, on ne trouve aucune autre structure que de petites granulations. A mesure que leur volume augmente, les granulations se disposent de façon que la structure cellulaire devient évidente. Les corpuscules de volumes moyens se présentent sous forme de cellules rondes, très petites, congglomérées, dans lesquelles on peut distinguer un noyau clair homogène, à nucléole brillant et une couche à peine perceptible de protoplasma finement granuleux. Ces corpuscules se colorent surtout bien par le safranine, l'hématoxyline et les autres matières colorantes nucléaires. Dans ce stade, il s'y développe souvent des vacuoles claires de même volume que les cellules, parfois en nombre tel que le corpuscule du molluscum prend la forme d'un réseau fibrineux. Dans un stade ultérieur, la structure cellulaire devient moins nette, les contours de leurs cellules s'effacent, les corpuscules deviennent plus petits et plus fermes, ont un aspect brillant, plus homogène, se

colore par la fuchsine acide comme l'hyaline, sont plus réfractaires aux réactifs. Il y apparaît des corpuscules brillants, ronds, ovales, puriformes ou fusiformes, plus volumineux que dans le stade précédent. D'après ces transformations des corpuscules, il n'est nul doute qu'on a affaire non pas à un processus dégénératif, mais à des phénomènes de reproduction et d'accroissement des formations cellulaires particulières sous forme d'organisme autonomes, sans rapports génétiques directs avec les cellules propres de la tumeur. Leurs rapports à ces dernières sont analogues aux rapports des coccidies aux cellules épithéliales des voies biliaires et de l'intestin. Les cellules contenant ce corpusculé meurent par métamorphose cornée. Le protoplasme de la cellule devient homogène, clair, et forme autour du corpuscule une enveloppe brillante, résistante. Il n'est pas rare d'y voir une infiltration d'un grand nombre de grains de kératohyaline. Le noyau de la cellule s'atrophie, se ratatine, mais se conserve pendant longtemps. Dans les cellules sous-jacentes la prolifération est intense. La multiplication des cellules épithéliales est en rapport intime avec l'apparition des jeunes corpuscules à leur intérieur.

En dehors de ces corpuscules, on rencontre dans les cellules épithéliales parfois des bactéries (streptocoques) mais en très petit nombre et seulement dans les couches superficielles, cornées, de sorte qu'on ne peut leur attribuer un rôle dans le développement de la tumeur.

En résumé, les embryons des corpuscules parasitaires ayant pénétré dans les cellules épithéliales, s'y développent et provoquent une irritation qui amène une prolifération exagérée de ces cellules, prolifération qui ne sort toutefois pas de limites physiologiques. Les épithélioma ainsi formés ne sont pas malins, n'acquièrent pas de grandes dimensions et n'infiltrant pas le tissu voisin, mais ils diffèrent des autres tumeurs bénignes, les cors par exemple, en ce que les éléments parasitaires peuvent infecter les autres régions de la peau du même malade ou les autres personnes, et amener la formation de nouvelles tumeurs.

M^{me} EL.

J.-N. VINOGRADSKY. — Absorption par des microorganismes de l'azote libre de l'air (*Archives des sciences biologiques de l'Institut Impérial de médecine expérimentale de Saint-Petersbourg*, vol. III, 4).

L'assimilation de l'azote est un phénomène très répandu dans le sol des champs et des prairies et s'effectue dans les conditions les plus variables de culture. Aussi serait-il difficile de l'attribuer seulement à quelques espèces de plantes supérieures ou aux algues,

et il faudrait admettre que cette assimilation se fait par des microbes surtout par ceux auxquels un milieu riche en carbone mais pauvre en azote suffit. M. Vinogradsky a cherché ces microbes dans le sol et, pour les isoler, il a eu recours à la méthode élective des cultures, capable de dévoiler une seule fonction déterminée ou une fonction très limitée. On atteint ainsi un double but : on crée des conditions favorables pour le développement du microbe dont la fonction donnée est une propriété spéciale, et on éloigne les nombreux microorganismes étrangers pour lesquels ces conditions sont défavorables. Tout cela facilite l'isolement à l'état de pureté du microorganisme cherché.

Pour les recherches de M. Vinogradsky, on avait besoin d'un milieu de culture totalement dépourvu de combinaisons azotées ou n'en contenant que des quantités minimales. Ce milieu doit contenir des sels minéraux nécessaires et une quantité suffisante de carbone. L'auteur a eu recours à cet effet à la solution :

D'eau distillé.	1000 cc.	
Phosphate de potasse.	1 gr.	
Sulfate de magnésie	0 50 cgr.	
Chlorure de sodium.	} de 0,010 à 0,020 milligr.	
Sulfate de fer,		
— de manganèse.		

400 centimètres cubes de cette solution furent additionnés de 2 à 4 grammes de dextrose pure et d'un peu de carbonate de chaux, puisensemencés de fragments du sol. Les cultures étaient conservées sous cloches à accès d'air purifié et débarrassé de son azote. Dans ces tubesensemencés, on a observé un dégagement de gaz autour des masses gélatineuses, arrondies, bosselées, rappelant par leur forme et leur coloration les graines de Kephyr, mais plus petits et plus mous. Le liquide fermenté dégageait une odeur d'acide butyrique et avait une réaction acide. Au microscope, les masses blanches étaient formées d'un feutrage des filaments bactériens uniformes parmi lesquels se trouvaient des amas de clostridium volumineux, entourés de filaments. A l'état jeune, ce bacille se présente sous forme de bâtonnets cylindriques droits, de $4\mu,2$ de largeur et d'une longueur double ou triple. Avec le temps, la culture du bacille devient plus faible et le bacille prend la forme de clostridium ; il se colore alors par l'iode en violet foncé et présente à un de ces pôles des grains spiciformes, se transformant progressivement en spores. Le spore adulte occupe le centre de la cellule et est entouré d'une capsule gélatineuse caractéristique, triangulaire, à extrémités légèrement arrondies. Les spores mesurent de $4\mu,5$ à $4\mu,7$ sur $4\mu,3$ à $4\mu,5$.

Outre le clostridium prédominant dans la culture chauffée à

75 degrés pendant 10 minutes, on trouvait encore un bâtonnet très mince de 0 μ .5 d'épaisseur, sous forme de filaments long et contournés, avec spores aux renflements terminaux, et un gros bâtonnet, de 2 μ d'épaisseur sous forme de longs filaments, se divisant en chaînettes d'articles et formant des spores.

Pour avoir de meilleurs résultats, M. Vinogradsky a ajouté du carbonate de chaux en poudre au milieu de culture. Les colonies se sont alors condensées au fond du vase. Après l'ensemencement apparaissait au fond une tache grise, criblée d'orifices par suite de dégagement de gaz. La tache s'étend sur toute la surface de la chaux et à mesure qu'elle se dissout apparaissent des masses blanches gélatineuses couvrant le fond du vase sous forme d'un voile épais.

L'examen des cultures âgées de quelques semaines ou de quelques mois a montré que là où il y avait une fermentation butyrique et une décomposition d'une quantité notable de sucre, la quantité l'azote a augmenté. Dans les cultures aérobies à 1 gramme de sucre décomposé correspondait 2,5 à 3 milligrammes d'azote absorbé. Si la dose ou la concentration du sucre était plus grande, l'azote absorbé n'était que de 1,5 milligrammes. Dans les tubes qui n'ont pas fermenté on n'a pas noté d'augmentation d'azote, même si le développement des bactéries et des moisissures y avait lieu.

L'absorption de l'azote de l'air se faisait donc par l'action concomitante des trois espèces microbiennes. L'auteur a isolé chacun de ces microbes et a trouvé que le gros bâtonnet a toutes les propriétés d'un microorganisme aérobie; le bâtonnet mince peut être classé parmi les aérobies facultatifs. Ni l'un ni l'autre ne peuvent vivre dans un milieu privé d'azote et provoquer la fermentation du sucre. Le clostridium seul possède ces propriétés, mais en l'absence de l'oxygène de l'air seulement. La culture mixte des trois microbes peut provoquer la fermentation avec accès suffisant de l'air.

Le microorganisme purement anaérobie peut, par conséquent, se développer d'une manière parfaitement normale et en une série indéterminée de générations dans un milieu à accès libre de l'air, si le développement concomitant des espèces aérobies le préserve de l'influence de l'oxygène. Les bâtonnets créent des conditions d'anaérobiose; la fermentation du sucre et la synthèse des composés azotés aux dépens de l'azote de l'air sont dus au clostridium, seul anaérobie.

Au point de vue morphologique, ce microorganisme se rapproche du *Clostridium butyricum*; c'est une espèce non encore décrite, que l'auteur propose d'appeler *Clostridium pasteurianum*. C'est un ferment typique de la fermentation butyrique. Sous son influence, le sucre est transformé en acide butyrique et acétique. Les produits gazeux se composent d'hydrogène (60 à 75 p. 100) et d'acide carbonique.

Pour isoler ce microbe, l'auteur propose d'ensemencer un peu de terre fraîche dans un liquide sucré, exempt de combinaisons azotées et d'y faire passer un courant continu d'azote gazeux ; faire trois ou cinq réensemencements dans le même milieu de culture, chauffer les spores mûres à 80 degrés pendant quinze minutes, et préparer des plaques de pommes de terre rigoureusement anaérobies.

M. Vinogradsky a cherché à savoir si les autres microbes du sol peuvent assimiler l'azote dans les mêmes conditions que les clostridium. A la suite de ses expériences sur 10 espèces microbiennes extraites du sol, l'auteur arrive aux conclusions suivantes :

1° Pas un de ces 10 microbes, auxquels il faut ajouter l'aspergillus et un champignon de moisissure de nature indéterminée, qui s'est développé dans la culture n'a manifesté des propriétés plus ou moins nettes d'assimilation d'azote libre.

L'augmentation de l'azote constatée dans quelques cultures était très minime, malgré la durée de l'expérience. Seul le clostridium a donné dans ces cas des chiffres analogues aux précédents ;

2° Les microbes isolés par la culture sur la gélatine en plaques n'ont, dans la majorité des cas, manifesté aucune tendance à l'absorption d'azote. Là où cette assimilation a été notée, elle était minime et inconstante. Ces microbes sont incapables d'utiliser le carbone en présence d'une quantité insuffisante d'azote combiné, ce qui démontre encore une fois que leur capacité d'assimiler l'azote est faible ou nulle ;

3° Des microbes isolés par la culture sur la pomme de terre, deux en dehors du clostridium donnaient une augmentation de l'azote en présence d'une petite quantité d'azote combiné ; mais cette augmentation était 3 fois moindre qu'avec le clostridium ;

4° Pas un des microbes n'a pu se développer dans un milieu totalement dépourvu d'azote et le *Clostridium pasteurianum* est unique à ce point de vue. Lui seul peut fixer l'azote en quantité suffisante pour ses besoins depuis le commencement jusqu'à la fin de sa végétation.

L'auteur admet, contrairement à l'opinion de Berthelot, que la faculté de fixer l'azote libre de l'air n'est pas très répandue dans le monde des microbes, et constitue une fonction spéciale d'un seul ou de quelques espèces. Mais jusqu'à présent, on n'en connaît avec certitude qu'une seule, c'est le clostridium pasteurianum.

M^{me} EL.

D. E. IGNATIEFF. — Destruction d'une maison par le *merulius lacrymans* (*Recueil des travaux du laboratoire sanitaire municipal de Moscou*, 1895).

Dans un bâtiment neuf les planchers se sont effondrés dans plusieurs pièces. A l'examen, on trouve toutes les boiseries du sous-sol, ainsi que les murs du soubassement, couverts d'une couche blanche ou blanc jaunâtre, d'épaisseur variable, de structure singulièrement rappelant un champignon. En moins de six mois, le bâtiment est devenu inhabitable par suite de la destruction des planchers en bois. Ce qui attirait l'attention en premier lieu c'est la présence d'une sorte de toile d'araignée blanche, couvrant la surface des poutres et les solives du sous-sol. Cette toile se présente tantôt sous forme de taches isolées, tantôt elle occupe une surface très étendue sous forme d'un enduit très mince ou d'une pellicule plus résistante.

Sur le fond de cette toile se dessinent des filaments très minces, entrecroisés. Par place, le bois est couvert de veines blanches, épaisses, à surface velue, partant d'un point commun sous forme d'un faisceau plus ou moins large dont chaque filament mesure de 1 à 4 millimètres d'épaisseur. Ce faisceau s'irradie sur la surface de la solive ou de la poutre et les embranchements qui deviennent de plus en plus minces s'entre-croisent entre eux de manières les plus diverses. Parfois, on voit partir de la surface inférieure de la pellicule des formations blanchâtres, libres et flottantes, de forme variable, en triangle à base répondant à la poutre, ou, le plus souvent sous forme de sac, suspendu par un mince pédicule. La longueur de ces sacs atteint parfois 16 à 18 centimètres et même jusqu'à 35 centimètres et plus ; ils sont tantôt groupés, tantôt isolés, les plus jeunes sont blancs, souples au toucher ; les plus vieux sont jaune grisâtre et plus compacts.

La toile passe parfois des solives sur les piliers en pierre et se répand à leur surface sous forme de patte d'oie. Le même fait s'observe aussi sur le mur extérieur, mais nulle part on n'a pu trouver des traces de destruction des parties du bâtiment qui sont en pierre.

Çà et là on trouve des gâteaux irréguliers, environ de 3 centimètres carrés de dimensions, à surface inégale, colorés en partie en jaune brun et plus ou moins fixés au bois. On n'a pu trouver des traces d'humidité ni sur les poutres et les solives, ni sur le mur extérieur du soubassement, ni sur les piliers.

Sur la coupe transversale d'une poutre de pin, on peut distinguer deux cercles concentriques, dont l'intérieur, ferme, ne diffère pas de la couche ligneuse normale ; l'extérieur est poreux, se casse facilement et se réduit en poussière entre les doigts. Le cercle interne a une couleur rosée d'autant plus intense qu'on s'éloigne

davantage du centre jusqu'à mi-chemin du second cercle qui, lui, est jaune grisâtre. On voit sur le cercle externe des fentes longitudinales plus ou moins profondes, tapissées par des pellicules grises d'épaisseur variable, dont les plus récentes se présentent sous forme de filaments entrecroisés, pénétrant entre les couches ligneuses et les repoussant en quelque sorte. Parvenue à la surface externe de la poutre la pellicule délicate, mince comme une toile d'araignée se transforme en une toile épaisse, dermique, mesurant jusqu'à plusieurs dixièmes de centimètre d'épaisseur. La surface du voile qui regarde le bois est intimement unie à ce dernier et présente un aspect pectiné, formée par des lamelles blanc grisâtre, fines et très serrées. La surface extérieure a le même aspect que les massues qui sont suspendues à la partie inférieure de la pellicule par un pédicule gris ou blanc grisâtre. Le pédicule mesure jusqu'à 1 centimètre d'épaisseur; les massues ont jusqu'à 8 et 10 centimètres de largeur, de 2 à 4 d'épaisseur et de 8 à 10 centimètres de largeur. La partie inférieure de la massue est inégale et comme déchiquetée. La massue avec son pédicule peut mesurer jusqu'à 25 centimètres. Ces formations sont résistantes au toucher. Quand on les déchire, elles se présentent sous forme d'un tissu feutré qui se réduit en fins morceaux par l'effort mécanique. Ces formations, de couleur blanc grisâtre à l'extérieur sont jaunes à l'intérieur. Tel est l'aspect du champignon à l'œil nu. Au microscope, le tissu feutré et la partie charnue de la galette se présentent sous forme de filaments entrecroisés, peu ramifiés, à contours nets, mais non cloisonnés. Ces filaments présentent par places des épaississements, là précisément d'où partent les filaments latéraux de mycélium. Les épaississements ont une forme semi-lunaire et rappellent sur une coupe transversale une boucle métallique (Schnallenzellen). Dans quelques filaments on observe, quoique rarement, des gouttelettes jaunes comme incrustées. On ne trouve ces gouttelettes que sur les parties avoisinant le bois, tandis qu'elles font complètement défaut sur le pédicule et la massue. Sur une préparation on a pu constater la présence des spores de forme ovoïde, particulière, mais à côté de ces spores on en trouve d'autres, sphériques, de couleur terreuse, verdâtre ou brunâtre, propres au champignon d'*Aspergillus*.

Par l'ensemencement sur les milieux de culture artificiels, le pain de seigle et de froment, en réaction acide ou alcaline, dans l'urine stérilisée, on a obtenu des colonies de *Penicillium glaucum* et surtout d'*Aspergillus glaucus*. Le dernier surtout fructifiait bien. Quant au champignon qui donnait les formations caractéristiques on n'a pas réussi à le cultiver à l'état pur. Il est possible que des spores rares n'ont pu soutenir la lutte avec les spores nombreuses de l'*aspergillus* et par la végétation artificielle ne se sont développées que les moisissures.

Si l'on compte la classification de Brefeld il faut ranger le champignon qui a détruit la boiserie du bâtiment parmi les champignons supérieurs, caractérisés par un corps polycellulaire sans organes de reproduction. Ce sont les *basidiomycètes* qui possèdent des conidies mais qui n'ont pas des sporanges; les basidies sont sans cloisons (autobasidiomycètes : hymenomycètes).

Le champignon trouvé portait à chaque basidie quatre spores ovales, colorées en brun foncé. Cette espèce est connu sous le nom de *Merulius lacrymans* (*merule pleureur*, *Merulius destruens* Pers. *Boletus lacrymans* Wolf, *dey-rot merilius*). Dans le mycelium qui ne fructifie pas, filamenteux, on ne trouve que des phosphates insolubles, tandis que ces derniers font défaut dans le mycelium qui fructifie, où l'on trouve une grande quantité de phosphates solubles (phosphate, acide de potasse). Le *merulius* fructifié contient une plus grande quantité de potasse que presque tous les autres champignons.

Il n'est nul doute que dans la destruction des boiseries, il s'agissait d'un processus chimique. L'inspection seule d'un fragment de bois permettait de voir qu'il ne s'agissait pas d'une simple dessiccation, mais d'une destruction complète d'une putréfaction particulière du bois, consécutive à la présence du champignon.

Les observations démontrent que le *Merulius lacrymans* est pathogène pour l'homme. On a trouvé les spores de ce champignon dans les crachats de tous les membres d'une famille atteints d'une affection pulmonaire et intestinale et qui habitaient au sous-sol où proliférait le *merulius*. Il peut occasionner aussi la conjonctivite. Baumgarten fut pris au cours de son étude sur ce champignon de nausées et de vertiges, et attribua ces phénomènes à l'inhalation des spores.

Pour prévenir l'apparition des *merulius* il faut éviter de faire l'emploi du bois de construction, de gravois, etc., provenant de vieux bâtiments et ne pas employer le bois neuf conservé dans le même endroit que le bois vieux. Il faut en plus éloigner les conditions favorisant le développement du champignon. Les moyens pour détruire le *merulius* ne sont que palliatifs.

M^{me} EL.

N.N. MIASNIKOFF. — Bacille d'Eberth et coli-bacille (*Wratsch*, 1895, n° 40).

L'auteur a vérifié sous l'inspiration du professeur Tchoudnowsky, toutes les méthodes anciennes et actuelles qu'on emploie pour la distinction du bacille d'Eberth, du coli-bacille. Dans ses recherches l'auteur est arrivé aux conclusions suivantes :

1° Il existe plusieurs variétés du coli-bacille; les propriétés fonda-

mentales de chacune d'elles sont assez stables. On peut, il est vrai, les faire disparaître ou ralentir la manifestation d'une de ces propriétés sous l'influence de quelques conditions défavorables de la culture, mais dès que les conditions redeviennent normales, ces propriétés réapparaissent au même degré qu'auparavant ;

2° Si l'on prend pour base les propriétés les plus constantes du coli-bacille, on peut diviser les différentes variétés de ce bacille ;

a, forme typique, qui coagule le lait, dégage des gaz à la surface des milieux de culture additionnés de sucre, et forme de l'indol.

b, ne coagule pas le lait ;

c, ne dégage pas de gaz ;

d, ne forme pas d'indol ;

e, ne coagule pas le lait et ne dégage pas de gaz ;

f, ne dégage pas de gaz et ne forme pas d'indol ;

g, ne coagule pas le lait et ne forme pas d'indol.

Chacune de ces variétés présente des formes mobiles et immobiles ;

3° *Le bacille de la fièvre typhoïde doit être considéré comme une des variétés du coli-bacille* qui ne coagule pas le lait et ne forme ni indol, ni gaz, car certaines variétés du coli-bacille diffèrent plus entre elles que d'autres variétés du même bacille, et le bacille de la fièvre typhoïde ;

4° De même qu'il est impossible d'obtenir la transformation d'une variété du coli-bacille dans l'autre, *de même on ne peut transformer le bacille typhique en une autre variété quelconque du coli-bacille*. Aussi, faut-il conserver le nom de bacille de la fièvre typhoïde en tant qu'une variété du coli-bacille à propriétés particulières ;

5° Pour avoir le droit d'affirmer qu'on a affaire au bacille de la fièvre typhoïde, il faut se convaincre qu'il possède les propriétés communes du coli-bacille (morphologie, culture sur la gélatine, sur l'agar-agar, sur la pomme de terre, mobilité, cils vibratils), et qu'il ne possède pas la propriété de coaguler le lait, de dégager des gaz sur les milieux sucrés et de former l'indol ;

6° Pour cette raison, beaucoup de cas d'isolement du bacille typhique de l'eau, des déjections, des foyers purulents, etc., sont sujets à caution et font douter de la sûreté du diagnostic bactériologique, car les méthodes mentionnées n'ont pas été employées.

On ne peut donc pas, par conséquent, savoir si les auteurs ont eu affaire réellement au bacille de la fièvre typhoïde, ou à une autre variété du coli-bacille. Dans le dernier temps, cette lacune a été comblée en partie. Tels sont les conclusions principales de l'auteur. Comme détails secondaires, ayant toutefois une certaine importance, l'auteur considère que :

1° Pour juger de la propriété de dégager les gaz, il faut avoir

recours à l'agar-agar et non au bouillon ; on peut indifféremment employer le sucre de raisin et le sucre de lait ;

2° Le nombre de cils vibratils correspond assez exactement à la mobilité d'une culture donnée, et cela quelle que soit la variété à laquelle elle appartient. Le bacille typhique présente souvent une mobilité prononcée et un grand nombre de cils vibratils. Mais, étant données des exceptions fréquentes dans ces propriétés, même dans la seule et même culture, il ne faut pas leur attribuer une valeur décisive dans la différenciation de ces bâtonnets ;

3° La culture sur la pomme de terre doit être exclue des moyens de différenciation des bacilles, car les résultats qu'on en obtient sont inconstants et inexacts ;

4° Il en est de même pour la culture sur les milieux colorés, sucrés avec addition de tournesol, dans le petit lait, le bouillon avec addition de formaline, sur l'agar-agar préparée avec la poudre de pancréas ;

5° L'inoculation de tel ou tel bacille aux animaux, en particulier aux souris blanches, ne permet pas de distinguer le coli-bacille du bacille de la fièvre typhoïde ;

6° Les bâtonnets napolitain, lactique et pyogène fétide doivent aussi être classés dans le groupe de coli-bacille : le premier n'est que le bacille ordinaire, mais immobile, les deux autres ne s'en distinguent que par leur culture particulière sur pomme de terre qui se rencontre aussi, quoiqu'é rarement, avec le coli-bacille.

M^{me} EL.

Diagnostiques effectués par le Laboratoire de bactériologie de la préfecture de la Seine pendant le mois de décembre 1896.

Angines suspectes

AGES DES MALADES	ANGINES DIPHTERIQUES			ANGINES NON DIPHTERIQUES			TOTAUX DES DIAGNOSTICS
	M.	F.	T.	M.	F.	T.	
De 0 à 2 ans.....	17	12	29	16	9	25	54
De 3 à 5 ans.....	36	39	75	25	19	44	119
De 6 à 10 ans.....	48	44	92	24	34	58	150
De 11 à 15 ans.....	10	12	22	12	18	30	52
De 16 à 30 ans.....	5	8	13	9	16	25	38
De 31 à 60 ans.....	2	4	6	4	17	21	27
De 61 au-dessus.....	1	»	1	»	»	»	1
Age et sexe inconnus.	»	»	11	»	»	7	18
Totaux.....	119	119	249	88	115	210	459
Total des diagnostics							459
Angines diphtériques							249
Angines non diphtériques.....							210
Proportion p. 100 des angines diphtériques.							54,2 p. 100

En janvier 1896, le chiffre des diagnostics effectués au Laboratoire de bactériologie pour les angines suspectes s'est élevé à 459, nombre très voisin du chiffre des diagnostics effectués en décembre 1895.

Sur ces 459 examens, 249 ont accusé le bacille de Löffler, ce qui porte à 54,2 0/0 le nombre des angines reconnues diphtériques.

Beaucoup plus de la moitié de ces angines (167) ont été observées chez des enfants de 3 à 10 ans, ce qui donne pour cet âge une proportion de 62,1 0/0 d'angines diphtériques. Cette proportion est notablement inférieure à celle (71,2 0/0) qui a été trouvée pour le mois de décembre 1895.

Contrairement aux faits observés précédemment, en janvier 1896, la population masculine a été aussi fortement touchée par la diphtérie que la population féminine.

Enfin, il a été exécuté 376 diagnostics pour les médecins de la ville de Paris, et 83 diagnostics pour ceux du département de la Seine et de la Province.

PUBLICATIONS RÉCENTES

B. BURRI et A. STUTZER. — Ueber einen auf Nährgelatine gedeihenden nitratbildenden Bacillus. Sur un bacille producteur de nitrate croissant sur la gélatine (*Centralblatt für Bakteriologie*, 2^e section, I, p. 721).

Alb. KLOCKER et H. SCHIONNING. — Experimentelle Untersuchungen über die vermeintliche Umbildung des *Aspergillus oryzae* in einen *Saccharomyceten*. Recherches expérimentales sur la prétendue transformation de l'*Aspergillus oryzae* en un *saccharomycète* (*Centralblatt für Bakteriologie*, 2^e section, I, p. 777).

S. A. SEWERIN. — Die im Mist vorkommenden Bakterien und deren physiologische Rolle bei der Zersetzung desselben. Les bactéries du fumier et leur rôle physiologique dans sa décomposition (*Centralblatt für Bakteriologie*, 2^e section, I, p. 799).

B. CARL GUNTHER et D. HANS THIERFELDER. — Bacteriologische und chemische Untersuchungen über die spontane Milchgerinnung. Recherches bactériologiques et chimiques sur la coagulation spontanée du lait (*Archive für Hygiène*, XXV, p. 164).

D. CLAUDIO FERMI. — Ueber die Ursachen, welche die Beständigkeit der Flora intestinalis in Bezug auf die Immunität gegen Cholera feststellen. Sur les causes qui assurent le maintien de la flore intestinale dans ses rapports avec l'immunité cholérique (*Centralblatt für Bakteriologie*, 1^{re} section, XXIII, p. 705).

Mag. A. TCHERNOGOROFF. — Beitrag zum Milzbrand des Schweines. Contribution à l'étude du charbon chez le porc (*Centralblatt für Bakteriologie*, 1^{re} section, XVIII, p. 714).

ERNST PFEIFFER. — Ueber die Züchtung des Vaccineerregers in dem Corneæpithel des Kaninchens, Meerschweinchens und Kalbes. De la culture de l'agent de la vaccine dans l'épithélium de la cornée du lapin, du cobaye et du veau (*Centralblatt für Bakteriologie*, XVIII p. 769).

L'Éditeur-Gérant : GEORGES CARRE.

ANNALES DE MICROGRAPHIE

DES BACTÉRIES SUSCEPTIBLES DE SE DÉVELOPPER
LORSQU'ON EMPLOIE

LA MÉTHODE DE PARIETTI POUR L'ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE DE L'EAU

Par Jacob WITTLIN

(Travail du laboratoire du professeur Tavel à Berne).

L'analyse qualitative de l'eau est dotée d'un certain nombre de méthodes qui, pour la plupart, ont pour but de déceler dans l'eau la présence du bacille typhique par des procédés facilitant sa croissance au détriment des bactéries vulgaires de l'eau.

L'une des plus connues est celle de Vincent, qui consiste à ensemençer l'eau à analyser dans du bouillon de peptone additionné de 0,7 p. 1 000 d'acide phénique et que l'on tient à 42 degrés. L'eau est ensemençée à des doses croissantes, 5, 10, 15 gouttes, dans le bouillon phéniqué, et dès qu'un trouble se manifeste dans le bouillon, on en fait des plaques de gélatine ; on peut aussi commencer par faire un second passage dans le bouillon phéniqué avant de faire des plaques.

La méthode de Chantemesse et Vidal repose sur le même principe, avec cette différence que ceux-ci ajoutent l'acide phénique directement à la gélatine qui sert à faire des plaques avec l'eau.

Une autre méthode est celle de Holz. Partant du fait que les bacilles typhiques croissent de la manière la plus caractéristique sur la pomme de terre, celui-ci préconise l'emploi d'une gélatine à la pomme de terre additionnée de 0,5 p. 1 000 d'acide phénique.

La méthode de Péré repose sur les mêmes principes et ressemble beaucoup à celle, bien connue, de Parietti, dont nous parlerons tout à l'heure. Péré verse, dans un ballon d'une contenance de 1 litre, 100 centimètres cubes de bouillon stérilisé, 20 centimètres cubes d'une solution d'acide phénique à 5 p. 100, 50 centimètres cubes d'une solution de peptone à 5 p. 100 stérilisée et remplit le ballon avec l'eau à analyser. Ce mélange est alors réparti dans dix ballons stérilisés que l'on tient à l'étuve à 34 degrés. Dès qu'il y a du trouble, on fait des plaques de gélatine, en faisant préalablement, si on le juge utile, un second passage par du bouillon phéniqué.

Une autre méthode est celle de Rodet, qui chauffe la gélatine ensemencée avec l'eau pendant $1/2$ à 1 heure à 45 degrés, avant de couler les plaques, afin d'éliminer les bactéries liquéfiantes.

Enfin, la méthode de Parietti, déjà nommée, et consistant dans l'adjonction d'un mélange d'acide chlorhydrique et d'acide phénique au bouillon de peptone, en vue d'empêcher la croissance des bactéries autres que le bacille typhique. Le mélange employé par Parietti est ainsi composé : acide phénique, 5 parties; acide chlorhydrique 4 parties; eau, 100 parties, mélange auquel on a donné le nom de liquide de Parietti, et qu'on ajoute à la dose de 3, 6 et 9 gouttes dans des tubes à essais, chargés de 10 centimètres cubes de bouillon, dans lesquels on ensemence des doses croissantes de l'eau à examiner (1, 2, ... 10 gouttes). Le bacille typhique, quand il existe, trouble ce bouillon après 24 heures, tandis que les eaux ordinaires, sans bacilles typhiques, n'amèneraient de trouble qu'après 48 heures. Pour isoler le bacille typhique, on fait alors des plaques avec les bouillons troublés.

Toutes ces méthodes reposent sur ce principe : que l'addition de certaines substances chimiques ou l'influence d'une température peu favorable à la croissance des bactéries exercent une action plus défavorable sur certaines bactéries que sur d'autres. Aussi tous les auteurs de ces procédés ont-ils cru qu'il était facile, en les employant, d'isoler et de reconnaître le bacille typhique.

L'expérience a toutefois montré que cette manière de

voir n'est pas absolument juste, vu que tous ces procédés permettent la croissance de bien d'autres bactéries encore et, en particulier, des espèces qui ne devraient pas se rencontrer dans les eaux potables de bonne qualité. Cependant, si malgré l'emploi de ces méthodes, on n'a que rarement, peut-être même jamais, réussi à isoler le bacille typhique, elles n'en rendent pas moins de grands services en permettant de déceler avec facilité la présence d'autres bactéries pathogènes dans l'eau, en particulier des espèces provenant des produits d'excrétion des animaux et de l'homme. La constatation de leur présence entraîne *ipso facto* la possibilité de la présence d'autres espèces, en particulier celle du bacille typhique, puisque celui-ci se trouve dans les selles des malades atteints de cette maladie.

De toutes ces méthodes, celle dont l'emploi a donné dans le laboratoire bactériologique de l'Université de Berne les meilleurs résultats est celle de Parietti. Généralement, elle est employée dans le laboratoire, pour l'analyse bactériologique qualitative, avec quelques modifications consistant surtout à mettre en expérience des quantités d'eau variées et plus considérables, de manière à pouvoir se faire une idée du degré de la contamination de l'eau. On remarque souvent, en effet, que le trouble ne survient, à l'étuve, que dans les ballons ensemencés avec une notable quantité d'eau, tandis que, dans ceux ensemencés avec une moindre quantité et contenant proportionnellement la même quantité de liquide de Parietti, aucun trouble ne se produit. On prépare d'habitude 3 ballons, que l'onensemence avec 1, 9 et 90 centimètres cubes de l'eau. Au premier on ajoute 9 centimètres cubes d'une solution de peptone à 2 p. 100, au second 1 centimètre cube d'une solution de peptone à 20 p. 100 et au troisième 10 centimètres cubes de la solution de peptone à 20 p. 100. Le ballon de 100 centimètres cubes reçoit alors 40 gouttes du liquide de Parietti, ceux de 10 centimètres cubes 10 fois moins, soit 4 gouttes. Les résultats différents que l'on obtient dans ces ballons tenus à l'étuve (trouble dans les uns et pas dans les autres) pourraient encore s'expliquer autrement que par la présence ou l'absence de bactéries croissant dans le bouillon de Parietti. On pourrait suppo-

ser, par exemple, que l'ensemencement d'une toute petite quantité ne suffit pas pour provoquer leur croissance ou bien on pourrait aussi supposer que la composition chimique de l'eau ajoutée en est la cause.

Pour cela j'ai voulu rechercher : 1° quelles espèces bactériennes peuvent encore croître malgré l'adjonction de quantités variées de liquide de Parietti, et 2° si, pour qu'il y ait croissance, il est nécessaire d'ensemencer un grand nombre de ces mêmes bactéries. J'ai donc ainsi cherché à déterminer si, quand le bouillon reste limpide, ce fait doit être vraiment attribué à l'absence des bactéries susceptibles de se développer dans le bouillon de Parietti.

Dans ce but, j'ai exécuté deux séries de recherches. Dans la première, j'ai ensemencé dans le bouillon acidifié d'après la méthode de Parietti, dans des proportions variables, des bactéries saprophytes et pathogènes connues, pour déterminer jusqu'à quel degré d'acidité elles peuvent y croître.

J'inoculais pour cela une anse de platine de culture de chacune des espèces étudiées dans 6 tubes à essai contenant 10 centimètres cubes de bouillon de peptone à 2 p. 100 et une dose variable de liquide de Parietti, 7 gouttes dans le premier, 6 dans le second, 5 dans le troisième, 4 dans le quatrième, 3 dans le cinquième, tandis que le sixième servait de contrôle sans addition de liquide de Parietti. Les 6 tubes étaient ensuite mis à l'étuve à 37 degrés environ. Pendant 4 jours consécutifs, j'examinais le contenu des tubes au point de vue de la croissance des bactéries, de leur mobilité et du trouble du bouillon.

Dans la seconde série d'expériences, j'ai ajouté 1, 9 et 90 centimètres cubes d'eau stérilisée de la conduite du laboratoire, quantités employées par le laboratoire de l'Université dans ses analyses d'eau, et ensemencé les ballons et tubes avec une toute petite quantité de bactéries pour pouvoir comparer les résultats. Pour cela j'émulsionnais une anse de platine de culture dans 10 centimètres cubes d'eau stérilisée, j'ajoutais 5,5 centimètres cubes de cette émulsion à 555 centimètres cubes d'une dissolution stérilisée de peptone à 2 p. 100 préparée avec l'eau de la conduite d'eau du laboratoire, mélange que je répar-

tissais de la manière suivante dans des ballons et des tubes stérilisés : 5 ballons recevaient 100 centimètres cubes ; 5 tubes à essai, 10 centimètres cubes, et 5 tubes, 1 centimètre cube du mélange ; les 5 derniers reçurent, en outre, 19 centimètres cubes de solution de peptone à 2 p. 100 stérilisée. J'ajoutai alors au contenu des 5 ballons des doses croissantes de liquide de Parietti en commençant par 30 gouttes et en augmentant de 10 en 10 gouttes jusqu'à 70 gouttes. Les tubes à essais furent traités de même, mais ne reçurent, proportionnellement à leur contenu, que de 3 à 7 gouttes.

Le nombre des bactériesensemencées était, en outre, déterminé au moyen de plaques de gélatine, soit de plaques d'agar incliné dans des tubes. Pour cela, j'ensemenciais dans les plaques 1 centimètre cube des émulsions bactériennes préparées ainsi qu'il a été dit plus haut.

Sur les tableaux de la seconde série d'expériences, ces trois émulsions (100 centimètres cubes —, 10 centimètres cubes — 1 + 9 de solution de peptone stérilisée) sont désignées par les lettres A, B et C. Le nombre des colonies ayant poussé sur les plaques de contrôle et indiqué au bas de chaque tableau.

Pour le bacille *coli* j'employais les plaques d'agar ; pour les autres espèces bactériennes, les plaques de gélatine. Les dosesensemencées de cultures bactériennes correspondaient donc, d'après les dilutions indiquées, à 1/1 000 et 1/10 000 d'anse de platine. Connaissant le volume du contenu du ballon et des tubes (100 et 10 centimètres cubes), ainsi que la quantité de liquideensemencé (1 centimètre cube), il est facile de calculer, d'après les chiffres donnés par les tableaux, la quantité totale des bactériesensemencées.

Première série d'expériences

TABLEAUX (1)

I. — *Bacillus mesentericus vulgaris*

	APRÈS 1 JOUR			APRÈS 2 JOURS			APRÈS 3 JOURS			APRÈS 4 JOURS		
	croissance	mobile	trouble	croissance	mobile	trouble	croissance	mobile	trouble	croissance	mobile	trouble
Contrôle.	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+	—	+
3 gtt...	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+	—	+
4 gtt...	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+	—	+
5 gtt...	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+	—	+
6 gtt...	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+	—	+
7 gtt...	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—

II. — *Bacillus subtilis*

	APRÈS 1 JOUR			APRÈS 2 JOURS			APRÈS 3 JOURS			APRÈS 4 JOURS		
	croissance	mobile	trouble	croissance	mobile	trouble	croissance	mobile	trouble	croissance	mobile	trouble
Contrôle.	+	+	+	+	—	+	+	—	—	+	—	—
3 gtt...	+	+	+	+	—	+	+	—	—	+	—	—
4 gtt...	+	—	+	+	—	+	+	—	—	—	—	—
5 gtt...	+	—	+	+	—	+	+	—	—	—	—	—
6 gtt...	+	—	+	+	—	+	+	—	—	—	—	—
7 gtt...	+	—	+	+	—	+	+	—	—	—	—	—

(1) Dans ces tableaux, + indique un résultat positif, — un résultat négatif. Un astérisque surmontant le signe + indique que la croissance, la mobilité et le trouble étaient faibles.

III. — *Bacillus ochraceus*

	APRÈS 1 JOUR			APRÈS 2 JOURS			APRÈS 3 JOURS			APRÈS 4 JOURS		
	croissance	mobile	trouble	croissance	mobile	trouble	croissance	mobile	trouble	croissance	mobile	trouble
Contrôle.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3 gtl...	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4 gtl...	—	—	*	+	—	*	+	—	+	+	—	+
5 gtl...	—	—	*	+	—	+	+	—	+	+	—	+
6 gtl...	+	—	*	+	—	*	+	—	+	+	—	+
7 gtl...	—	—	*	—	—	*	—	—	—	—	—	+

IV. — *Bacillus fluorescens liquefaciens*

	APRÈS 1 JOUR			APRÈS 2 JOURS			APRÈS 3 JOURS			APRÈS 4 JOURS		
	croissance	mobile	trouble	croissance	mobile	trouble	croissance	mobile	trouble	croissance	mobile	trouble
Contrôle.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+
3 gtl...	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	+
4 gtl...	+	+	*	+	+	+	—	—	—	—	—	+
5 gtl...	+	+	*	+	+	—	—	—	*	—	—	—
6 gtl...	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7 gtl...	+	+	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—

V. — *Bacillus violaceus*

	APRÈS 1 JOUR			APRÈS 2 JOURS			APRÈS 3 JOURS			APRÈS 4 JOURS		
	croissance	mobile	trouble	croissance	mobile	trouble	croissance	mobile	trouble	croissance	mobile	trouble
Contrôle.	+	+	*	+	—	—	+	—	—	—	—	—
3 gtt...	+	+	*	+	—	—	+	—	—	—	—	—
4 gtt...	+	+	*	+	—	—	+	—	—	—	—	—
5 gtt...	+	—	*	+	—	—	—	—	—	—	—	—
6 gtt...	*	—	*	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7 gtt...	+	—	*	—	—	—	—	—	—	—	—	—

VI. — *Muguet*

	APRÈS 1 JOUR		APRÈS 2 JOURS		APRÈS 3 JOURS		APRÈS 4 JOURS	
	croissance	trouble	croissance	trouble	croissance	trouble	croissance	trouble
Contrôle ..	+	—	—	+	—	*	—	*
3 gtt.....	+	*	—	+	—	+	—	*
4 gtt.....	—	*	—	+	—	—	—	*
5 gtt.....	+	*	—	+	—	+	—	*
6 gtt.....	+	*	—	+	—	+	—	+
7 gtt.....	+	*	—	+	—	+	—	+

OBSERVATION. Le signe — après 2, 3 et 4 jours indique l'arrêt de la croissance, constaté par l'absence de cellules du muguet dans les parties supérieures du liquide.

VII. — *Staphylococcus aureus*

	APRÈS 1 JOUR		APRÈS 2 JOURS		APRÈS 3 JOURS		APRÈS 4 JOURS	
	croissance	trouble	croissance	trouble	croissance	trouble	croissance	trouble
Contrôle..	—	+	—	+	+	—	+	+
3 gtt.....	+	+	+	+	+	—	+	—
4 gtt.....	—	+	—	+	—	—	+	—
5 gtt.....	+	—	+	+	+	+	+	+
6 gtt.....	+	+	+	+	—	—	+	+
7 gtt.....	+	+	+	—	+	+	+	+

VIII. — *Staphylococcus albus*

	APRÈS 1 JOUR		APRÈS 2 JOURS		APRÈS 3 JOURS		APRÈS 4 JOURS	
	croissance	trouble	croissance	trouble	croissance	trouble	croissance	trouble
Contrôle..	+	—	—	*+	+	*+	+	*+
3 gtt.....	+	—	+	*+	+	—	+	*+
4 gtt.....	+	—	+	*+	+	—	+	*+
5 gtt.....	+	—	+	—	+	—	—	—
6 gtt.....	+	—	—	—	+	—	—	—
7 gtt.....	+	—	—	—	+	—	—	—

XI. — *Bacillus pyocyaneus*

	APRÈS 1 JOUR			APRÈS 2 JOURS			APRÈS 3 JOURS			APRÈS 4 JOURS		
	croissance	mobile	trouble	croissance	mobile	trouble	croissance	mobile	trouble	croissance	mobile	trouble
Contrôle.	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+	—	+
3 gtt...	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+	—	+
4 gtt...	+	—	+	+	—	+	+	—	+	+	—	+
5 gtt...	+	—	+	+	—	+	+	—	+	+	—	+
6 gtt...	+	—	+	+	—	+	+	—	+	+	—	+
7 gtt...	+	—	+	+	—	+	+	—	+	+	—	+

XII. — *Bacillus anthracis*

	APRÈS 1 JOUR		APRÈS 2 JOURS		APRÈS 3 JOURS		APRÈS 4 JOURS	
	croissance	trouble	croissance	trouble	croissance	trouble	croissance	trouble
Contrôle...	+	—	+	+	+	+	+	+
3 gtt.....	+	—	+	+	+	+	+	+
4 gtt.....	+	—	+	+	+	+	+	+
5 gtt.....	+	—	+	—	+	—	+	—
6 gtt.....	+	—	+	—	+	—	+	—
7 gtt.....	+	—	+	—	+	—	+	—

XVII. — *Bacillus coli* (variété opaque)

	APRÈS 1 JOUR			APRÈS 2 JOURS			APRÈS 3 JOURS			APRÈS 4 JOURS		
	croissance	mobile	trouble	croissance	mobile	trouble	croissance	mobile	trouble	croissance	mobile	trouble
Contrôle.	+	+	*	+	—	*	+	—	+	+	—	+
3 gtt...	+	+	*	+	—	*	+	—	+	+	—	+
4 gtt...	+	+	*	+	—	*	+	—	+	+	—	+
5 gtt...	+	+	*	+	—	*	+	—	+	+	—	+
6 gtt...	+	—	*	+	—	*	+	—	+	+	—	+
7 gtt...	+	—	*	+	—	*	+	—	+	+	—	+

XVIII. — *Bacillus coli communis*

	APRÈS 1 JOUR			APRÈS 2 JOURS			APRÈS 3 JOURS			APRÈS 4 JOURS		
	croissance	mobile	trouble	croissance	mobile	trouble	croissance	mobile	trouble	croissance	mobile	trouble
Contrôle.	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+	—	+
3 gtt...	+	—	+	+	+	+	+	—	+	+	—	+
4 gtt...	+	—	+	+	+	+	+	—	+	+	—	+
5 gtt...	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+	—	+
6 gtt...	+	—	+	+	+	+	+	—	+	+	—	+
7 gtt...	+	+	—	+	+	+	+	—	+	+	—	+

XIX. — *Bacillus faecium* (I).

	APRÈS 1 JOUR		APRÈS 2 JOURS		APRÈS 3 JOURS		APRÈS 4 JOURS	
	croissance	trouble	croissance	trouble	croissance	trouble	croissance	trouble
Contrôle...	+	+	+	+	+	+	+	+
3 gtl.....	+	+	+	+	+	+	+	+
4 gtl.....	+	+	+	+	+	+	+	+
5 gtl.....	+	+	+	+	+	+	+	+
6 gtl.....	+	+	+	+	+	+	+	+
7 gtl.....	+	+	+	+	+	+	+	+

XX. — *Bacillus faecium* (II)

	APRÈS 1 JOUR		APRÈS 2 JOURS		APRÈS 3 JOURS		APRÈS 4 JOURS	
	croissance	trouble	croissance	trouble	croissance	trouble	croissance	trouble
Contrôle..	+	+	+	+	+	+	+	+
3 gtl.....	+	+	+	+	+	+	+	+
4 gtl.....	+	+	+	+	+	+	+	+
5 gtl.....	+	+	+	+	+	+	+	+
6 gtl.....	+	+	+	+	+	+	+	+
7 gtl.....	+	+	+	+	+	+	+	+

XXI. — *Bacillus faecium* (III)

	APRÈS 1 JOUR			APRÈS 2 JOURS			APRÈS 3 JOURS			APRÈS 4 JOURS		
	croissance	mobile	trouble	croissance	mobile	trouble	croissance	mobile	trouble	croissance	mobile	trouble
Contrôle.	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+	—	+
3 gtt...	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+	—	+
4 gtt...	+	+	+	+	—	+	+	—	+	+	—	+
5 gtt...	+	+	+	+	—	+	+	—	+	+	—	+
6 gtt...	+	+	+	+	—	+	+	—	+	+	—	—
7 gtt...	+	+	—	+	—	—	+	—	—	+	—	—

Il résulte de ces expériences que la plupart des saprophytes que l'on rencontre d'habitude dans l'eau, et dont la présence est sans grande importance au point de vue de l'hygiène, ne se développent pas ou mal, ainsi que le montre surtout leur immobilité, lorsqu'on fait une adjonction de liquide de Parietti aux terrains nutritifs.

Parmi les bactéries pathogènes, par contre, la plupart, ainsi que les espèces que l'on considère comme des hôtes habituels de l'intestin, se sont développées assez abondamment, souvent même sans aucun ralentissement. C'est ainsi que l'on voit par les tableaux XVI, XVII et XVIII que les bacilles *coli* ont crû dans chaque cas, même avec adjonction de la quantité maxima employée du liquide de Parietti (7 gouttes dans les tubes de 10 centimètres cubes). De même, les bacilles des fèces (tableaux XIX et XX), les staphylocoques (tableau VII), le streptocoque de l'érysipèle (tableau IX), le bacille pyocyanique (tableau IV), le *Bacillus ochraceus* (tableau II). Les bacilles *coli*, par exemple, ne perdent pas leur mobilité plus vite que d'habitude; en effet, les bactéries mobiles cessent très souvent de se mouvoir déjà après 48 heures dans des conditions normales; or, le

bacille *coli communis*, dans mes expériences, est devenu immobile le troisième jour, la variété désignée sous le nom de coli-bacille, variété opaque, le second jour ; le bacille *coli*, variété irisée, comme le bacille typhique, le second jour également.

En ce qui concerne la mobilité des autres espèces bactériennes, mes expériences montrent qu'elle se perd plus vite chez les saprophytes que chez les bactéries pathogènes. La seule exception est fournie par le bacille pyocyanique.

Les tableaux II, V et XIII, nous font voir que le *Bacillus subtilis*, le *Bacillus violaceus* et le *Proteus* perdent leur mobilité déjà après 24 heures ; ce phénomène se produit chez le *Bacillus mesentericus vulgatus* après 48 heures (tableau I).

Chez la plupart des espèces bactériennes ayant servi à mes expériences le trouble du bouillon se produisit déjà le premier ou le second jour, et se maintint presque constamment pendant les 4 jours que durait l'expérience. Ce fait est pleinement démontré par les tableaux VII, VIII, XI, XIII, XV, XVI, XVII et XVIII, relatifs aux staphylocoques blancs et dorés, au streptocoque, au *Proteus immobilis*, au bacille pyocyanique, au bacille typhique, au *Bacillus coli*, variété irisée, au bacille coli opaque, et au *Bacillus coli communis*.

En ce qui concerne le microorganisme du muguet, le trouble se montra d'abord dans le bouillon acidifié dans lequel sa croissance fut aussi plus abondante que dans les milieux alcalins.

Chez les autres espèces bactériennes non spécifiées ici, il n'y eut ou bien pas de trouble du tout, ou bien seulement un trouble peu durable cessant avant la fin de l'expérience, ainsi chez le streptocoque de l'érysipèle (tableau IX) et chez la bactéridie charbonneuse (tableau XII).

XXIV. — *Staphylococcus albus*

ÉMULSION A					ÉMULSION B					ÉMULSION C				
	APRÈS 1 JOUR	APRÈS 2 JOURS	APRÈS 3 JOURS	APRÈS 4 JOURS		APRÈS 1 JOUR	APRÈS 2 JOURS	APRÈS 3 JOURS	APRÈS 4 JOURS		APRÈS 1 JOUR	APRÈS 2 JOURS	APRÈS 3 JOURS	APRÈS 4 JOURS
	croissance					croissance					croissance			
3 gtt...	—	—	+	+		—	+	+	+		+	—	+	+
4 gtt...	+	+	+	+		+	+	+	+		+	+	+	—
5 gtt...	+	+	+	—		+	+	+	—		+	+	+	—
6 gtt...	+	+	+	—		+	+	+	—		+	+	+	—
7 gtt...	+	+	—	—		+	+	+	—		+	+	+	—
	37 colonies					41 colonies					11 colonies			

OBSERVATION. — Dans ce tableau, le signe — indique un arrêt de croissance, le bouillon de peptone s'étant de nouveau clarifié.

XXV. — *Streptococcus pyogenes*

	ÉMULSION A				ÉMULSION B				ÉMULSION C			
	APRÈS 1 JOUR	APRÈS 2 JOURS	APRÈS 3 JOURS	APRÈS 4 JOURS	APRÈS 1 JOUR	APRÈS 2 JOURS	APRÈS 3 JOURS	APRÈS 4 JOURS	APRÈS 1 JOUR	APRÈS 2 JOURS	APRÈS 3 JOURS	APRÈS 4 JOURS
	croissance				croissance				croissance			
3 gtt...	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4 gtt...	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5 gtt...	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6 gtt...	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
7 gtt...	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	20 colonies				17 colonies				3 colonies			

Les résultats de cette seconde série montrent clairement que la croissance a toujours lieu, quelque petite que soit la quantité des bactériesensemencées, ainsi que le font voir les plaques de contrôle. Ces expériences prouvent donc que la présence de quelques germes seulement suffit parfaitement pour donner lieu à un développement normal. L'expérience relatée au tableau XXIV fait voir que la croissance a eu lieu aussi bien en inoculant 11 germes dans 10 centimètres cubes qu'en ensemençant 41 germes.

Cela ne fait aucune différence non plus d'ensemencer ce dernier nombre de germes dans 10 ou 100 centimètres cubes. Les tableaux XXII et XXIII dans lesquels le chiffre des germesensemencés est encore plus bas le montrent plus clairement encore. Le tableau XXII est particulièrement intéressant. Ici nous assistons à un développement bactérien dans un seul tube, mais très abondant, tandis qu'aucune croissance ne s'est manifestée dans les autres, résultat conforme à celui des plaques de contrôle, restées stériles dans ce cas.

Je puis conclure de mes expériences que l'emploi de la méthode de Parietti avec les modifications usitées ici ne sera, il est vrai, guère d'un grand secours pour isoler le bacille typhique, vu qu'un grand nombre de bactéries se développent, dans ces conditions, aussi bien et même mieux que lui, mais qu'elle est, par contre, fort utile pour faire retrouver les espèces bactériennes que l'on ne doit pas normalement trouver dans une bonne eau, ainsi les streptocoques, les staphylocoques, les bacilles *coli*, le *Proteus*, le muguet, etc.

La modification apportée dans les quantités d'eau analysées nous permet, en outre, de nous faire une idée du degré de la contamination.

Il serait peut-être utile, ainsi que le propose de Freudenreich, d'employer encore de plus petites quantités d'eau, ainsi 1/10 — 1/100 de centimètre cube; il me paraît toutefois résulter des expériences pratiquées dans le laboratoire de l'Université qu'une eau qui, à la dose de 1 centimètre cube, trouble le bouillon de Parietti, ne répond plus aux conditions que l'on est en droit d'exiger d'une bonne eau potable.

BIBLIOGRAPHIE

VINCENT. — Présence du bacille typhique dans l'eau de Seine pendant le mois de juillet 1890 (*Annales de l'Institut Pasteur*, IV, p. 772).

CHANTEMESSE et VIDAL. — *Gazette des Hôpitaux*, 87, p. 202.

PÉRÉ. — Étude des eaux d'Alger (*Annales de l'Institut Pasteur*, n° v. p. 79).

HOLTZ. — Ueber den Typhus bacillus und den Bacillus Coli communis (*Zeitschrift für Hygiene und Infectiouskrankheiten*, 1890 — VIII, p. 15).

PARIETTI. — Metodo di ricerca del Bacillo del tifo nelle acque potabili (*Rivista d'igiene e sanità pubblica*, 1890).

BLACHSTEIN. — Contribution à l'étude microbique de l'eau (*Annales de l'Institut Pasteur*, VII, p. 689).

CASSEDEBAT. — Le bacille d'Eberth-Gaffky et les bacilles pseudo-typhiques dans les eaux de rivière (*Annales de l'Institut Pasteur*, IV, p. 625).

DE FREUDENREICH. — De la recherche du bacille Coli dans l'eau (*Annales de Micrographie*, VII, p. 326).

KRUSE. — Kritische und experimentelle Beiträge zur Beurtheilung des Wassers (*Zeitschrift für Infectiouskrankheiten*, XVII, p. 1).

KAMEN. — Zum Nachweise der Typhusbacillen im Trinkwasser (*Centralblatt für Bakteriologie*, 1892, p. 33).

KLEIBER. — Dissertation (Zürich, 1894).

LUSTIG. — Diagnostik der Bakterien des Wassers (Iéna, Gustave Fischer, 1893).

MIQUEL. — Manuel pratique d'analyse bactériologique des eaux, 1891.

SMITH THEOBALD. — Zur Unterscheidung zwischen Typhus u. Kolonbacillen (*Centralblatt f. Bakteriologie*, XI, 1892, p. 367).

ZIMMERMANN. — O. G. B. Die Bakterien unserer Trink- und Nutzwässer (*Centralblatt für Bakteriologie*, XV, p. 47).

OBSERVATIONS

SUR LE

DIAGNOSTIC BACTÉRIOLOGIQUE DE LA MORVE

PAR

Le Dr C. GORINI

Ayant eu récemment l'occasion, grâce à l'obligeance du Dr Luigi Quarti, vétérinaire, de faire un diagnostic bactériologique de morve sur un cheval du 9^e régiment d'artillerie, je me permets de rapporter quelques observations qui, me semble-t-il, ajoutent quelque chose à ce que nous avons appris sur ce sujet depuis le travail fondamental de Loeffler (1) et les contributions d'autres auteurs.

N'ayant pas eu de cobayes mâles à ma disposition, j'inoculai deux cobayes femelles sous la peau avec la sécrétion nasale du cheval et, le troisième cobaye, avec une culture pure retirée de l'un des deux premiers cobayes.

Le cours de l'infection fut typique dans les trois cas : après 2 à 3 jours déjà, tumeur au point d'inoculation, ramollissement rapide de la tumeur et sortie d'un pus caséeux ; ensuite, tuméfaction et ramollissement purulent des glandes inguinales du côté correspondant et, dans un cas, aussi du côté opposé ; tuméfaction des parties génitales externes, spécialement chez l'un des animaux ; processus suppuratifs dans l'œil (dans 2 cas) et dans le naseau (dans 1 cas) du côté correspondant ; mort après 13, 15 et 17 jours, avec nodules miliaires dans la rate et, dans 1 cas, aussi dans le foie.

J'ajoute que je n'ai pas attendu la mort tardive des animaux pour m'assurer de la maladie, vu que déjà 2 jours

(1) *Arbeiten aus dem Kais. Ges. Amte.*, 1886., I, p. 141.

après l'inoculation je réussis à obtenir des préparations et des cultures positives avec les matières extraites de la tumeur sous-cutanée — chez l'animal vivant — au moyen d'un fil de platine, après asepsie préalable et incision de la peau au point d'inoculation.

Mes observations se rapportent : a) aux préparations microscopiques ; b) aux cultures.

a). — *Préparations microscopiques*

On sait que la démonstration microscopique des bacilles de la morve dans le pus et dans les tissus malades est rendue difficile, d'une part, par le fait qu'ils sont peu nombreux, et, d'autre part, par le fait qu'ils ne se prêtent bien ni à la méthode de coloration de Gram, ni aux procédés de double coloration, attendu qu'ils se décolorent aussi facilement qu'ils se colorent. L'unique expédient conseillé par les auteurs pour les mettre en évidence consiste à laver les préparations, après les avoir colorées avec les solutions de Loeffler, d'Ehrlich ou de Kühne, dans de l'eau faiblement acidulée avec de l'acide sulfurique, oxalique, acétique ou chlorhydrique, de manière à obtenir un affaiblissement de la teinte des éléments cellulaires, tandis que les bacilles restent plus foncés (1).

On comprend facilement qu'en agissant ainsi on court le risque de décolorer le tout et de rendre la recherche des microorganismes plus difficile, au lieu de la faciliter.

J'ai trouvé que l'on pouvait employer avec avantage un mélange colorant analogue à celui qu'a proposé M. Chenzinsky (2) pour la coloration du sang des malades atteints de malaria.

Le liquide colorant doit être préparé chaque fois fraîchement (parce que l'éosine perd très vite son pouvoir colorant) en mélangeant :

Une partie de solution aqueuse saturée de bleu de

(1) BORDONI-UFFREDUZZI. *I microparassiti*, etc., 2^e édition, 1894, p. 163-165.

(2) *Centralblatt für Bakteriologie*, III, 1888, p. 457.

méthylène; 1 partie de solution d'éosine à 1/2 pour 100 dans de l'alcool à 70 degrés; 2 parties d'eau distillée.

Un bain, dans ce mélange, de quelques minutes pour les couvre-objets et de 1/2 heure à 1 heure pour les coupes, suffit pour obtenir de bonnes préparations dans lesquelles les noyaux et les bacilles sont colorés en bleu sur fond rouge, les bacilles étant plus fortement colorés que les noyaux.

Les couvre-objets sont lavés dans de l'eau et traités comme d'habitude; les coupes sont aussi lavées à l'eau, puis séchées sur le porte-objets, d'après la méthode d'Unna (1) et montées dans le baume.

b). — Cultures

I

Connaissant par expérience, depuis cinq ans que je fais des cultures de morve dans mon laboratoire, la prédilection du bacille de la morve pour la gélose glycinée, sur laquelle il se développe, d'après Kranzfeld (2), aussi à la température de la chambre, j'eus recours, au moment de la mort de l'un des premiers cobayes, pour isoler le bacille spécifique, à des plaques de gélose glycinée à 7 p. 100 dans des boîtes de Pétri que j'inoculai par stries et que je tins à 37 degrés. Mais, sur 6 plaques, dont 2 ensemencées avec le pus du point d'inoculation, 2 avec le pus d'une glande inguinale et 2 avec des nodules de la rate bien triturés, 2 seulement (pus des glandes et nodules) donnèrent un résultat sûrement positif et présentèrent entre le troisième et quatrième jour quelques colonies de morve, bien isolées, rondes, blanchâtres, brillantes; des 4 autres 1 (nodule) resta stérile, et 3 (pus), se recouvrirent le second jour déjà d'abondantes colonies de staphylocoques dorés et blancs, ce qui me fit renoncer à y chercher les

(1) *Centralblatt für Bakteriologie*, III, 1888, p. 304.

(2) *Centralblatt für Bakteriologie*, II, 1887, p. 273.



bacilles de la morve, attendu que ces derniers se développent passablement plus lentement.

Je dois aussi ajouter que je n'eus pas besoin d'attendre l'apparition de colonies macroscopiques pour m'assurer de la présence des bacilles de la morve, vu que, déjà après 18 heures à 37 degrés, je pouvais, en examinant à un grossissement de 100 diamètres les deux plaques ayant donné un résultat positif, noter des groupes de gouttelettes rondes, transparentes, incolores, qui, en confluant plus tard, donnèrent naissance aux colonies blanchâtres, dont il a été parlé plus haut ; celles-ci, de fait, examinées au microscope, montraient leur contenu jaunâtre comme tacheté de petits points à teinte plus foncée, rappelant les gouttelettes du début.

Les préparations faites avec ces gouttelettes recueillies au moyen du fil de platine montrèrent des formes très jeunes de bacilles morveux, toujours mêlés avec des résidus de globules blancs. Je dois ajouter qu'au début de l'incubation j'observai des gouttelettes pareilles ci et là, sur quelques autres plaques, mais, dans la suite, elles disparurent à la suite de l'envahissement des plaques par les staphylocoques.

Je rappellerai que MM. Abel (1) et Ohlmacher (2), ont fait des observations analogues relativement au diagnostic de la diphtérie, c'est-à-dire qu'il n'est pas nécessaire d'attendre le développement manifeste des cultures pour décider de la présence des bacilles spécifiques ; ceux-ci seraient, déjà après 6-4 heures à 37 degrés, démontrables en quantité modérée dans le liquide de condensation et à la surface de la gélose ou du sérum servant à la culture.

II

Ayant fait desensemencements parallèles sur pommes de terre et gélose glycinée tant des gouttelettes microscopiques que des colonies microscopiques ayant crû sur

(1) *Centralblatt für Bakteriologie*, XIX, sect. 1, p. 162.

(2) *Medical News*, 1893, 4 mai.

les plaques, j'ai constaté que tous ceux faits sur pommes de terre tenues à 37 degrés donnèrent tous un résultat positif entre 48 et 72 heures, tandis que lesensemencements pratiqués sur gélose ne se développèrent que le quatrième ou cinquième jour ou restèrent stériles. Pour m'assurer que cela ne provenait pas d'une mauvaise qualité de la gélose, je transplantai sur la gélose restée stérile les cultures qui s'étaient abondamment développées sur la pomme de terre ; ces deuxièmesensemencements donnèrent tous un résultat positif après 48 heures à 37 degrés, et l'un d'eux servit ensuite à inoculer le troisième cobaye.

Cette constatation — déjà démonstrative par elle-même — fut ensuite confirmée par les faits suivants :

a. Avec le pus des glandes et les nodules de la rate du second cobaye (inoculé avec la sécrétion nasale du cheval) je fis directement 4ensemencements par stries sur des pommes de terre et 4 sur gélose glycinée.

Sur toutes les pommes de terre se développèrent des colonies caractéristiques de morve bien reconnaissables et faciles à distinguer de quelques rares colonies étrangères s'étant développées fortuitement et ayant un aspect et une couleur tout autre ; sur la gélose glycinée, il ne se développa que de nombreuses colonies de staphylocoques et quelques colonies d'un bacille qui se refusa à croître sur la pomme de terre.

b. Du cobaye n° 3, je fis, 2 jours après l'avoir inoculé avec une culture pure, 4ensemencements sur gélose glycinée et 4 sur pommes de terre, ceci, l'animal étant encore en vie, en plongeant, après incision préalable, l'aiguille de platine dans la tumeur sous-cutanée en voie de ramollissement. J'ajoute que, dans les préparations microscopiques, faites en même temps avec la matière inoculée, on ne voyait que de rares bacilles de la morve. Entre le second et le troisième jour, à 37 degrés, lesensemencements sur pommes de terre donnèrent tous une culture pure de morve ; lesensemencements sur gélose restèrent tous stériles encore après 6 jours à 37 degrés et, cependant, les mêmes tubes réinoculés avec les cultures crues sur pommes de terre donnèrent un résultat positif entre 24-48 heures à 37 degrés.

c. Du même cobaye n° 3, je fis, après sa mort, 4 ensemencements sur pommes de terre et 4 sur gélose glycinée avec le pus des glandes; 2 sur pommes de terre et 2 sur gélose glycinée avec le pus du point d'inoculation; 1 sur pomme de terre et 1 sur gélose glycinée avec le contenu des nodules triturés de la rate. Tous les ensemencements sur pommes de terre donnèrent un résultat positif (cultures pures de morve); des ensemencements sur gélose, *deux* seulement (pus du point d'inoculation) donnèrent un résultat positif; les 5 autres restèrent stériles; mais les tubes de gélose réinoculés avec les cultures sur pommes de terre donnèrent à leur tour un résultat positif.

De cette façon, j'ai pu acquérir la conviction que le bacille de la morve que j'avais isolé, soit en symbiose avec des staphylocoques pyogènes (chez les 2 cobayes inoculés avec la sécrétion nasale), soit seul (chez le 3^e cobaye inoculé avec une culture pure), préfère — du moins comme premier milieu artificiel de culture à sa sortie de l'organisme — la pomme de terre à la gélose glycinée, contrairement à ce que l'on pouvait supposer devoir avoir lieu, d'après les assertions de Kranzfeld, assertion que l'on retrouve chez tous les auteurs, savoir : que la gélose glycinée serait le meilleur terrain de culture pour le bacille de la morve (1).

Je reconnais volontiers qu'un cas isolé ne suffit pas pour en déduire des lois générales; cependant, je retiens de ce qui précède que *la gélose glycinée n'est pas toujours le milieu le plus utile pour le développement du bacille de la morve et que, spécialement quand il s'agit de l'isoler de produits pathologiques, il convient d'ajouter aux plaques de gélose glycinée des ensemencements sur pommes de terre, en utilisant ces dernières, non seulement comme moyen d'identification, en raison de la culture caractéristique qu'y donne le bacille de la morve,*

(1) KRANZFELD (*l. c.*, p. 274) n'hésite pas à la déclarer supérieure même au sérum de sang déjà proposé par Loeffler. Je n'ai pas fait d'expériences à cet égard; cependant, je me permettrai d'observer que Kranzfeld s'est servi de sérum de veau, tandis que Loeffler (*l. c.*, p. 180) recommande le sérum de cheval ou de mouton et déconseille précisément le sérum de veau.

mais aussi comme moyen approprié pour l'isoler, la pomme de terre réussissant quelquefois plus facilement et plus sûrement que la gélose glycérinée (1).

III

Une dernière observation dont il n'a pas encore, que je sache, été fait mention dans la littérature, est que le bacille de la morve coagule, à 37 degrés, en 10 à 12 jours, le lait, comme le ferait de la présure, avec une réaction neutre, sans ultérieurement peptoniser ou modifier autrement le coagulum.

J'ai observé ce fait pour le bacille dont il est ici question et pour une autre culture de morve que je cultive depuis plus de 5 ans au laboratoire.

(1) Un fait analogue est rapporté par Lubinski (*Centralblatt für Bakteriologie* XVIII, sect. I, p. 125), qui a observé également chez le bacille de la tuberculose (qui a quelques points de contact avec celui de la morve) une énergie de croissance bien plus considérable sur les milieux de culture additionnés de suc de pomme de terre que sur ceux additionnés de glycérine.

REVUE ET ANALYSE⁽¹⁾

W. BIEL. — Sur un bacille de la pomme de terre produisant un pigment noir (*Centralblatt für Bakteriologie*, 2^e section, II, p. 137).

En exposant à l'air des tranches de pain, à l'étuve, pour obtenir des cultures d'aspergillus, l'auteur vit se développer deux fois un microorganisme producteur d'un pigment noir.

Les taches rondes, noirâtres et sèches que formait ce microorganisme sur le pain, avaient une ressemblance éloignée avec les moisissures que l'on voit pousser sur le pain, il est donc possible que d'autres expérimentateurs l'aient eu sous les yeux sans l'étudier, pensant qu'il s'agissait d'une simple moisissure. Transporté sur des tranches stérilisées de pain blanc, ce microorganisme croît dans toute leur épaisseur, en produisant un pigment noir foncé. Quand le terrain est très humide, il se forme une pellicule noirâtre, plissée, humide et ferme.

Il en est de même sur des tranches de pain noir, à condition, toutefois, que leur acidité ait été atténuée par l'adjonction d'un peu d'alcali.

Les tranches de pomme de terre se recouvrent, en peu de temps, d'un gazon d'abord gris bleu, puis, plus tard, noir brun, fortement plissé et humide; la pomme de terre elle-même devient entièrement noire dans toute son épaisseur. La croissance est plus forte sur les pommes de terre alcalinisées.

Sur agar, il se forme une pellicule jaune-brun, plissée; l'agar prend une teinte brun-noirâtre. Dans les cultures par piqure sur agar, il n'y a de croissance qu'à la surface. L'adjonction de sucre favorise la production du pigment.

Sur les plaques de gélatine, les colonies jeunes, vues au microscope, sont irrégulières, grises, granulées, avec de nombreux prolongements, souvent en forme de spirales. Les colonies plus âgées sont plus rondes, brunâtres, à granulations régulières ou floconneuses, et entourées d'un liseré délicat gris clair, granulé et irrégulier. Le 3^e ou 4^e jour, la gélatine commence à se liquéfier rapidement; la partie liquéfiée est grisâtre et trouble. Dans les cul-

(1) Les travaux qui rentrent dans le cadre des *Annales de Micrographie* seront annoncés ou analysés au fur et à mesure de leur réception au bureau du journal.

tures par piqûre, la liquéfaction forme une cupule qui atteint rapidement les bords. Quelquefois une pellicule mince se forme à la surface. Dans la partie inférieure, la croissance est maigre et est même complètement arrêtée par l'adjonction de 2 0/0 de sucre de raisin. La gélatine ordinaire ne se colore pas; mais, dans la gélatine à la pomme de terre ou au mout de bière, une coloration brunâtre se produit avec le temps.

Les milieux alcalins sont ceux qui conviennent le mieux à ce microorganisme.

Le lait est caillé à 37 degrés, en 24-36 heures sans que la réaction soit modifiée. Dans la suite, le coagulum se dissout presque entièrement. Le goût devient un peu amer, et l'on obtient la réaction du biuret.

Aucun gaz n'est produit.

Ce microorganisme est absolument aérobic et se refuse à croître dans les tubes du Buchner.

La température *optimum* est celle de 37 à 40 degrés. Au-dessus de 45 degrés, sa croissance est très retardée; elle cesse au-dessus de 52 degrés.

Ce microorganisme est un bâtonnet droit de 2,8 à 3,6 μ . de longueur, large de 0,8 μ , à bouts arrondis, généralement seul, quelque fois par deux. On rencontre rarement de courts filaments non articulés.

Les bâtonnets prennent facilement les couleurs d'aniline usuelles et ne se décolorent pas par la méthode de Gram. Dans la goutte pendante, on constate des mouvements rapides. Ils sont munis de flagella aux deux bouts et à leurs côtés.

Dans les cultures plus âgées, on voit des spores endogènes, de forme ovale au milieu du corps des bacilles; elles sont longues de 1,2-1,3 μ , et larges de 0,7 μ . Elles ne paraissent pas être très résistantes, car elles sont tuées en une 1/2 heure par la vapeur de l'eau bouillante.

Ce bacille n'est pathogène ni pour les cobayes, ni pour les souris blanches.

Ni avec l'eau, ni avec l'alcool, l'éther, le chloroforme, la benzine, la glycérine, l'iodure de potassium, les alcalis et les acides, l'auteur ne put extraire la matière colorante.

D'après cela, ce bacille appartiendrait à la famille des bacilles de la pomme de terre. Il semble, de plus, résulter de cette description que ce bacille est identique avec celui que M. Gorini a trouvé dans un lait mal stérilisé et qu'il a décrit dans le *Giornale della R. Società Italiana d'Igiene* en 1894, en lui donnant le nom *Bac. lactis niger*. Comme nous n'avions pas eu l'occasion d'analyser le travail de M. Gorini, nous pensons être utile à nos lecteurs en leur rendant compte du travail de M. Biel.

E. F.

D^r SCHEURLÉN. — Contribution à l'étude des huiles et des pommades antiseptiques (*Archiv für Hygiene*, XXX, p. 373)

Nous avons vu par le travail de M. Breslauer, analysé ici même (VII, p. 2), que les huiles et les pommades qui enlèvent, on le sait depuis les premiers travaux de Koch, une grande partie de leur efficacité aux désinfectants que l'on y incorpore, ne partagent pas toutes également cette propriété. Ainsi, tandis que l'huile et la vaseline phéniquées se montraient très peu bactéricides, la lanoline additionnée de la même proportion d'acide phénique l'était fortement.

Partant de l'idée que ce phénomène provient du fait que les molécules de l'huile et du phénol se combinent de façon à empêcher la diffusion du phénol dans le corps aqueux des bactéries, ce en quoi réside précisément la désinfection, M. Scheurlen a recherché si les diverses espèces d'huiles et de graisses se comportent d'une manière identique à l'égard du phénol. Pour cela, il versait dans un vase cylindrique d'un diamètre de 8 centimètres de hauteur 200 centimètres cubes d'eau qu'il recouvrait d'une couche de 10 centimètres de l'huile à analyser. Pour les pommades, il en étalait 10 grammes sur un disque de papier qu'il faisait flotter sur l'eau, la face enduite de pommade reposant sur l'eau. Au moyen d'une pipette, on prélevait, après avoir agité le liquide, un peu d'eau et on en déterminait la teneur en phénol.

M. Scheurlen a pu constater que les diverses huiles se comportent très différemment quant à la facilité avec laquelle elles laissent diffuser le phénol qui leur a été incorporé. En peu de temps (quelques heures), l'huile avait perdu 86 p. 100 de sa teneur en phénol; la paraffine liquide, 60 p. 100; l'huile d'olive, 36 p. 100; la lanoline de Liebreich, 14 p. 100; la lanoline anhydre, 11,2 p. 100; et la vaseline, seulement 2,8 p. 100. Il semblerait qu'une huile laisse diffuser le phénol d'autant plus facilement que son poids spécifique est moindre.

En répétant l'expérience avec le crésol, l'auteur est arrivé à des résultats semblables, avec cette différence seulement que le crésol diffuse moins facilement dans l'eau que le phénol. Il est assez curieux de voir la différence entre la paraffine liquide et la vaseline, vu que cette dernière n'est pas autre chose qu'une paraffine liquide additionnée de 25 p. 100 de paraffine solide. M. Scheurlen prépara alors des vaselines avec 5, 10, 20 et 25 p. 100 de paraffine solide, et il put constater que la diffusion diminue d'autant plus qu'il y a plus de paraffine solide dans le mélange.

E. F.

Dr MIGNECO. — Action de la lumière sur la virulence des bacilles de la tuberculose (*Archiv für Hygiene*, XXV, p. 361)

Les travaux sur l'action exercée sur les microbes par la lumière solaire sont déjà fort nombreux, cependant peu d'auteurs ont fait entrer le bacille de la tuberculose dans le cadre de leurs expériences. Il n'y a guère que Koch et Feltz qui s'en soient occupé; or, tandis que le premier a vu périr le bacille de la tuberculose après un temps très court d'exposition à la lumière solaire — de quelques minutes à quelques heures — le second les a trouvés encore virulents dans des crachats tuberculeux pulvérisés exposés pendant 140 jours à la lumière solaire.

Les résultats de l'auteur concordent parfaitement avec ceux de M. Koch. Il enduisait des morceaux de toile et de laine avec des crachats tuberculeux et en inoculait des morceaux à des cobayes après 1 durée d'exposition variée au soleil. Voici le résumé de ces expériences :

1. La lumière solaire exerce une action nuisible sur les bacilles de la tuberculose de même que sur d'autres microbes;

2. Les bacilles de la tuberculose qui pourraient infecter par les crachats des étoffes de laine ou de toile ne résistent pas plus de 24-30 heures à l'action de la lumière solaire, à condition que l'enduit de crachats tuberculeux ne soit pas trop épais;

3. La virulence des bacilles de la tuberculose s'affaiblit progressivement après 10-15 heures; elle peut cependant produire encore une tuberculose circonscrite, jusqu'au moment où elle est entièrement éteinte après la durée d'exposition sus-indiquée.

Ajoutons que l'auteur a constaté que la virulence disparaît un peu moins vite dans les étoffes de laine, probablement parce que la nature du tissu ne permet pas de rendre l'enduit aussi mince que sur la toile.

Il est difficile de s'expliquer la différence des résultats obtenus par Feltz. Il est possible que le fait de pulvériser les crachats protège les bacilles par suite de la dessiccation rapide du tissu dans lequel ils sont englobés. Quoi qu'il en soit, les résultats de M. Migneco sont corroborés par les récentes expériences de MM. Ransome et Shéridan, qui ont également constaté la disparition rapide de la virulence chez les bacilles exposés à la lumière solaire.

On ne peut, en se basant sur ces faits, que souscrire à la recommandation que fait l'auteur de combattre la tuberculose le plus possible par l'air et le soleil, c'est-à-dire par l'assainissement des logements, car il est constaté qu'elle exerce bien plus de ravages dans les habitations humides, sans soleil et privées d'air, que dans celles qui sont largement aérées.

E. F.

Dr CLAUDIO FERMI et Dr ANGELO SALTO. — Sur l'immunité à l'égard du choléra (*Annali d'Igiene sperimentale*, VI, p. 1)

Les auteurs recherchent, dans ce travail, à quel facteur l'immunité des animaux réfractaires au choléra est attribuable.

Les causes qui sembleraient pouvoir agir dans l'intestin sur le vibron cholérique sont les suivantes :

- A. La réaction du contenu intestinal;
- B. Les substances constituant le contenu intestinal;
- C. L'atmosphère intestinale;
- D. La flore intestinale;
- E. La muqueuse de l'intestin.

Pour résoudre la première question, les auteurs ensemençaient des vibrions cholériques de provenances diverses dans le contenu intestinal stérilisé de l'homme, de chiens, de cobayes et de lapins et constataient par des numérations subséquentes s'il y avait augmentation des vibrions ensemencés. Ils remplaçaient la méthode habituelle, qui consiste à ensemencer un poids donné de fèces dans des plaques de gélatine, par un procédé plus rapide qui nous paraît tout à fait recommandable. Avec un fil de platine que l'on plonge dans les fèces on fait 10 à 20 piqûres dans un tube de gélatine que l'on fluidifie ensuite pour le couler en plaque; on compte alors le nombre de colonies se développant dans un certain nombre de champs du microscope (5). En répétant l'expérience plusieurs fois de suite à divers intervalles, il est facile de constater si les bacilles ensemencés augmentent ou diminuent de nombre; or, dans des expériences de ce genre, c'est la mesure de l'accroissement qu'il importe de connaître, et il est de peu d'intérêt de connaître le nombre de microbes par gramme ou par litre. Ce procédé a, comme on le voit, l'avantage d'être d'une application rapide et facile.

Les résultats obtenus par les auteurs montrent que l'accroissement des vibrions n'est pas en rapport avec la réaction du contenu intestinal. Celle-ci est, du reste, variable chez une même espèce animale. Ils en concluent que l'on ne peut pas, du moins d'une manière générale, rapporter le manque de croissance des vibrions cholériques dans l'intestin à la réaction de son contenu.

Pour élucider la seconde question, les auteurs cultivaient le bacille cholérique dans du contenu intestinal de divers animaux filtré à la bougie Chamberland et dans du bouillon renfermé dans des bougies Chamberland plongées dans des récipients remplis de contenu intestinal. Les substances composantes de ce dernier pénétraient donc à travers la bougie dans le liquide de culture. MM. Fermi et Salto ne réussirent pas, dans ces deux séries d'expériences, à mettre en évidence la présence constante d'une substance spéciale faisant obstacle au développement des vibrions cholériques.

Pour ce qui est de la troisième question, les auteurs mirent les ballons de bouillonensemencés avec le bacille cholérique en communication par des tubes plongeant dans le liquide avec des vases remplis des fèces d'animaux divers. Il n'y eut jamais de retard dans le développement.

Relativement à la quatrième question, les expériences des auteurs montrèrent que la flore intestinale des animaux exerce, en effet, une certaine action antagoniste sur le vibron cholérique. Ce n'est cependant pas le bacille liquéfiant signalé par Metschnikoff qui jouerait ici le rôle prépondérant mais le *b. coli*. Le *b. coli* des animaux serait doué d'une rapidité de développement et d'une action antagoniste à l'égard du vibron cholérique beaucoup plus marquée que celles du *b. coli* de l'homme.

Voici d'ailleurs leurs résultats :

a. Après 48 heures, le *b. coli* des animaux donnait de 50-80 colonies; celui de l'homme, 15-30 ;

b. Après 15 jours, on comptait de 120-200 colonies du *b. coli* des animaux et seulement 30-40 de celui de l'homme ;

c. Tandis que le vibron cholérique de Hambourg mis en contact avec le *b. coli* de l'homme donnait de 120-150 colonies, il n'en donnait plus qu'une vingtaine lorsqu'il se trouvait en présence du *b. coli* des animaux ;

d. Après 15 jours, le vibron de Hambourg donnait encore 120-160 colonies en présence du *b. coli* de l'homme, tandis qu'en présence du *b. coli* des animaux, le nombre de ses colonies tombait à 2-5 colonies.

Cette action antagoniste est plus marquée pour la flore prise dans son ensemble que pour le *b. coli* agissant isolément. Pour constater ceci les auteurs inoculaient dans du bouillon 1, 2, 3, 4 et 5 anses de platine de culture cholérique avec 1 anse de contenu intestinal.

MM. Fermi et Salto ont toutefois trouvé que ce n'est pas là le facteur le plus important. L'action directe de la muqueuse intestinale paraît, en effet, jouer ici le rôle principal. En effet, si c'était à la flore intestinale qu'il fallait attribuer l'empêchement de la croissance du vibron cholérique, on devrait toujours le voir se multiplier dans l'intestin des animaux réfractaires nouveau-nés. Or, lorsqu'on introduit *intra vitam* dans l'intestin de chiens nouveau-nés du contenu intestinal humain stérilisé et préalablementensemencé avec des bacilles cholériques, ceux-ci ne se multiplient pas, bien qu'ils se développent abondamment, dans l'intestin de chiens nouveau-nés que l'on a tués. Le principal obstacle au développement du bacille cholérique dans l'intestin résiderait ainsi dans une action de la muqueuse intestinale. Ceci expliquerait l'action prédisposante des causes affaiblissant la muqueuse intestinale, comme les indigestions, les refroidissements, etc., etc.

Les auteurs tirent encore les conclusions suivantes de l'étude de quelques questions connexes :

1° La flore intestinale des lapins à la mamelle n'est pas douée d'une action antagoniste très inférieure à celle des lapins adultes, qui expliquerait leur susceptibilité à l'égard du choléra, susceptibilité observée par Metschnikoff;

2° Le *b. coli* de l'homme est doué d'une action antagoniste envers le vibron de Koch, moindre que celle du *b. coli* de l'animal et aussi d'une moindre rapidité de développement et d'une moindre résistance à l'égard de la chaleur (fait également observé par Fremlin);

3° Relativement à l'action du *b. coli* sur l'amygdaline, nous avons obtenu les résultats suivants :

a. Le *b. coli* de l'homme, celui des lapins, tant de ceux à la mamelle que des adultes, et de la poule se montre pour ainsi dire toujours actif à l'égard de l'amygdaline. Celui du chien et du cobaye s'est quelquefois montré inactif (2 fois sur 10);

b. Plus le *b. coli* est virulent, plus son action est généralement faible sur l'amygdaline. Ainsi le *b. coli* dont on a exalté la virulence, soit en le cultivant dans des cultures de bouillon filtrées du vibron cholérique, soit en le faisant passer plusieurs fois par l'organisme du cobaye (inoculations intrapéritonéales), de même que celui recueilli sur des individus atteints de choléra nostras, de typhus et de dysenterie, ne décompose plus l'amygdaline. On sait, du reste, que plus les propriétés pathogènes d'un microbe sont marquées, moins les propriétés saprophytes sont accusées, ainsi, par exemple, son action fermentaire;

c. Plus la virulence du coli est grande, et moins, par conséquent, son action fermentaire est marquée, d'autant moindre est la force de résistance de la muqueuse et d'autant plus facile l'infection intestinale.

Par conséquent l'étude du *b. coli* isolé des fèces d'un individu donné, pourra nous mettre à même d'établir le plus ou moins de susceptibilité qu'il possède à l'égard d'une infection intestinale;

4° Une relation entre l'action antagoniste et l'action fermentaire n'apparaît pas clairement; en effet, l'action fermentaire sur l'amygdaline s'est montrée tant chez la flore intestinale de l'homme que chez celle des animaux;

5° Le *b. coli* resté pendant 2 mois en contact avec le vibron du choléra conserve encore son action antagoniste;

6° L'action sur l'amygdaline chez le *b. coli* conservé deux mois sur de l'agar et sur milieux liquides, tant à 20 degrés qu'à 37 degrés, se maintient entièrement active.

E. F.

P. von BAUMGARTEN et F. ROLOFF. — Jahresbericht über die Fortschritte in der Lehre von den pathogenen Mikroorganismen. 1893, 2^{te} Abtheilung.

Nous pouvons annoncer aujourd'hui à nos lecteurs la publication de la seconde partie pour 1893 du rapport annuel rédigé par M. von Baumgarten sur les progrès réalisés dans la connaissance des bactéries pathogènes. Les nombreuses occupations de l'auteur ont retardé la publication de ce volume, mais M. von Baumgarten nous annonce que le rapport pour 1894 est sous presse et que celui de 1895 le suivra sans trop tarder.

M. von Baumgarten s'est adjoint, comme co-rédacteur, le docteur F. Roloff, qui depuis longtemps collaborait à cet ouvrage si utile. La seconde partie du rapport pour 1893 ne comprend pas moins de 550 pages. Comme les précédents, ce volume se distingue par une grande richesse de matières qui lui donnera une valeur inestimable pour tous ceux qui ont fréquemment à faire des recherches dans la littérature bactériologique actuelle.

E. F.

Prof. R. PFEIFFER et Dr W. KOLLE. — De la réaction spécifique dans l'immunité contre les bacilles typhiques (*Zeitschrift für Hygiene und Infectious Krankheiten*, XXI, p. 203).

M. Pfeiffer, dont nos lecteurs connaissent les travaux sur l'immunité cholérique et la réaction spécifique des bacilles cholériques à l'égard du sérum des animaux immunisés contre le choléra, a étendu ses études à l'immunité contre le bacille typhique. On se rappelle que le sérum des animaux vaccinés contre le choléra jouit de propriétés spécifiques et cela à l'égard du bacille cholérique seul, propriétés si marquées qu'elles peuvent servir à différencier le vibrion cholérique des vibrions lui ressemblant. Il était, par conséquent, intéressant de rechercher si les mêmes faits se reproduisent dans l'immunité typhique. Voici les conclusions auxquelles sont arrivés les auteurs :

1° Il résulte de ces expériences qu'il existe dans le sérum des convalescents du typhus des substances qui, inoculées en très petites quantités, ont des propriétés bactéricides et dissolvantes à l'égard du bacille typhique dans l'organisme du cobaye. Cette action bactéricide ne s'explique pas par une teneur en substances bactéricides préformées, mais il faut admettre que l'inoculation de ce sérum aux cobayes provoque dans leur organisme une réaction qui transforme les substances antagonistes présentes dans le sérum à l'état inactif, en substances spécifiques actives et bactéricides.

2° Il n'existe pas dans le sérum des convalescents du typhus de substances douées d'un pouvoir antitoxique ;

3° Le sérum de personnes normales ou atteintes d'autres maladies exerce également une certaine action sur l'infection typhique intrapéritonéale des cobayes, mais il existe une différence quantitative et qualitative entre le sérum humain normal et le sérum des typhiques convalescents. La différence quantitative se montre dans le fait qu'il faut de 20 à 100 fois autant de sérum normal que de sérum typhique pour produire le même effet. La différence qualitative est montrée par l'absence d'une action spécifique (s'exerçant à l'égard du bacille typhique seul) dans le sérum normal ;

4° L'action des substances bactéricides dans le sérum provenant de typhiques convalescents est, au contraire, spécifique, c'est-à-dire elle ne s'exerce qu'à l'égard du bacille typhique et pas à l'égard d'autres espèces bactériennes. Elle peut, par conséquent, servir à différencier le bacille typhique des espèces analogues. De plus, cette modification spécifique du sang peut servir, chez des convalescents, à établir, après coup, le diagnostic d'un processus typhique guéri ;

5° La constatation de substances bactéricides spécifiques dans le sang des typhiques convalescents fournit une nouvelle preuve du rôle étiologique exclusif du bacille typhique dans le typhus abdominal et de sa spécificité ;

6° Dans le sérum des chèvres immunisées par des doses croissantes de bacilles typhiques morts ou vivants on trouve, comme dans le sérum des typhiques convalescents, des substances bactéricides spécifiques. Nous n'avons, toutefois, pas réussi, jusqu'ici, à les accumuler de telle sorte dans le sang de chèvre que leur sérum puisse être employé comme moyen thérapeutique chez les typhiques ;

7° On ne trouve également pas de substances antitoxiques dans le sérum des chèvres immunisées contre le typhus.

E. F.

D^r VON DUNGERN. — De l'augmentation de la production de toxine du bacille diphtéritique (*Centralblatt für Bakteriologie*, 1^{re} section p. 137).

Il importe, dans les expériences sur la diphtérie et dans la préparation du sérum antidiphtéritique, de disposer d'un virus aussi actif et constant que possible ; or, les cultures de bouillon perdent facilement leur virulence ; l'auteur a constaté que l'adjonction de liquide ascitique (2/3 de liquide ascitique et 1/3 de bouillon de peptone) constitue un excellent moyen pour assurer la constance de la virulence des bacilles diphtériques dans les milieux de culture,

en tant qu'elle repose sur une production de toxines. Des cultures faites dans ce mélange se montrèrent douze fois plus actives que celles préparées dans du bouillon de peptone ordinaire. Dans le liquide ascitique pur, il y a aussi augmentation de la production de toxines, mais les bacilles y croissent moins bien que lorsqu'on ajoute un peu de bouillon. La seule difficulté consiste à obtenir du liquide ascitique bien stérile.

E. F.

Dr W. KOLLE. — De l'immunisation active de l'homme contre le choléra (*Centralblatt für Bakteriologie*, 1^{re} section XIX, p. 97)

Chacun se rappelle les vaccinations cholériques tentées par M. Haffkine lors de l'épidémie de Hambourg. Depuis, M. Haffkine a expérimenté sa méthode sur une plus grande échelle aux Indes, dans la patrie du choléra, et les résultats semblent être des plus encourageants. On n'a, cependant, jusqu'ici pas élucidé la question du mécanisme conférant cette immunité à l'homme et l'on ne sait pas en quoi réside l'action de cette vaccination; or, les travaux de Pfeiffer et d'autres auteurs nous ont appris que la vaccination des cobayes contre le choléra au moyen de doses croissantes de cultures cholériques mortes ou vivantes a pour effet de produire dans l'organisme animal des substances spécifiques bactéricides et que leur sérum protège d'autres animaux contre l'infection par le vibron cholérique, ce dernier paraissant être détruit par l'action du sérum spécifique. Les mêmes substances anticholériques semblent aussi se trouver dans le sérum des personnes atteintes de choléra et s'en étant guéries. Il devenait intéressant de savoir si, chez les individus vaccinés par la méthode Haffkine (injection sous-cutanée de cultures cholériques d'abord faiblement virulentes, puis de cultures dont la virulence a été exaltée par plusieurs passages à travers l'organisme animal), il se produit quelque chose d'analogue. Pour cela, l'auteur s'est soumis lui-même et quelques amis de bonne volonté à la vaccination cholérique. Il avait commencé préalablement par déterminer le pouvoir immunisant du sérum de chaque personne sur des cobayes. Avant la vaccination ce pouvoir immunisant était peu marqué. Il fallait de 0,6. à 0,75 cmc. de sérum pour protéger un cobaye contre l'infection par une anse de platine de culture cholérique vivante. Dix jours après la vaccination, le pouvoir immunisant du sérum avait notablement augmenté, 0,003 cmc. de sérum suffisaient, en effet, pour protéger les cobayes contre la même dose dix fois mortelle de virus d'une anse de platine (1/10 d'anse de platine représente la dose mortelle minimale). Le même résultat fut obtenu lorsque la vaccination fut pratiquée avec des cultures tuées par le chloroforme. Le mécanisme

de la vaccination est donc de tout point semblable à celui de l'immunisation obtenue chez les cobayes.

D'après l'auteur il n'est pas probable, comme le croit M. Buchner, que les substances anticholériques soient préformées dans les cultures bactériennes injectées, car la quantité injectée est si petite, comparée au poids de l'animal ou de la personne vaccinée, qu'il serait difficile de s'expliquer l'action bactéricide de doses si minimes. M. Kolle pense plutôt que ces substances immunisantes sont produites par la réaction provoquée, dans l'organisme, par l'injection du virus cholérique.

E. F.

G. CORSELLI et B. FRISCO. — Blastomycètes pathogènes chez l'homme. Contribution à l'étiologie des tumeurs malignes (*Annali d'Igiene sperimentale*, V, p. 434).

Tous les jours surgissent de nouveaux travaux affirmant le rôle pathogène d'organismes de la classe des levures dans la production des néoplasmes. Après MM. Sanfelice, Roncali, etc., voici maintenant MM. Corselli et Frisco, qui non seulement ont constaté la présence de levures dans une tumeur, mais ont encore réussi à la cultiver et à reproduire par son inoculation aux animaux des lésions analogues.

Le cas dont il s'agit était un sarcôme des glandes mésentériques avec épanchements chyleux. Dans le liquide ascitique chyleux, les auteurs virent des formes cellulaires analogues à celles décrites par Sanfelice et Roncali. En l'inoculant sur divers milieux de culture ils obtinrent des cultures, mais seulement sur le fucus. Plus tard, cependant, après l'avoir cultivé d'abord sur ce milieu, ils réussirent à le transplanter sur l'agar, le bouillon et d'autres terrains encore, sauf, toutefois, les pommes de terre et les fruits. Ces cellules se reproduisent par bourgeonnement et par endospores, mais on observe aussi une formation de mycélium.

De leurs expériences il résulterait que ce blastomycète est capable de produire chez les animaux des formations néoplastiques avec localisations, principalement dans les glandes lymphatiques et foyers métastatiques multiples et présentant un caractère malin accompagné de cachexie rapide et mortelle.

E. F.

GAETANO PIAZZA. — Influence de la lumière solaire sur la toxine diphtérique (*Annali d'Igiene sperimentale*, V, p. 521)

Les toxines bactériennes sont souvent détruites, on le sait, par différents agents physiques. Pour déterminer l'action de la lumière

solaire qui est l'un des agents physiques les plus actifs, sur la toxine sécrétée par le bacille diphtéritique, l'auteur a entrepris une série de recherches dont voici les conclusions :

1° La lumière, en général, altère le pouvoir toxique du poison diphtéritique ;

2° Pour la lumière diffuse, en particulier, cette altération se manifeste dans des récipients hermétiquement clos, d'une manière lente et progressive ; elle commence à devenir sensible après vingt jours et est à peu près complète après cent jours. L'action de la lumière directe est plus rapide, cependant cette rapidité est moins accentuée quand la lumière directe est dissociée en ses différents rayons ;

3° L'action nocive de la lumière solaire est due principalement aux rayons extrêmes du spectre.

4° Cette action nocive se manifeste quand le liquide toxique est en contact avec l'air et cela avec d'autant plus de rapidité et d'intensité que le contact du liquide toxique avec l'air est plus étendu ;

5° Aucun autre agent physique, hors la lumière, ne prend part à cette altération de la toxine dans les conditions ordinaires en présence de l'air ;

Les liquides toxiques soumis à ces expériences étaient des cultures de bouillon filtrées à la bougie Chamberland. La virulence en était naturellement déterminée par des expériences de contrôle.

E. F.

F. LOEFFLER et R. ABEL. — Sur les propriétés spécifiques des substances immunisantes dans le sang des animaux vaccinés contre le bacille typhique et le bacille coli (*Centralblatt für Bakteriologie*, 1^{re} section, XIX, p. 57).

Nos lecteurs connaissent les résultats auxquels est arrivé M. Pfeiffer dans ses études sur l'immunité cholérique. Cet auteur avait constaté que l'immunité conférée par le bacille de Koch reste limitée à ce bacille et ne confère pas d'immunité contre les autres bacilles-virgules et *vice versa*, ce qui permet aussi de différencier le bacille du choléra des nombreux bacilles-virgules lui ressemblant. MM. Loeffler et Abel ont fait une série de recherches analogues sur le bacille typhique et le bacille coli, en vue surtout de trancher définitivement la question de l'identité ou non identité de ces deux microorganismes, car il est clair que si la vaccination par l'un d'eux conférait l'immunité contre l'autre, il en résulterait qu'ils sont, si ce n'est identiques, du moins très proches parents. Cette question méritait d'autant plus d'être étudiée que différents auteurs l'avaient déjà abordée, mais en arrivant à des résultats contradictoires.

Pour le détail de ces expériences, nous renvoyons le lecteur à la lecture du mémoire original des auteurs et nous nous bornerons ici à transcrire leurs conclusions :

1. En traitant des chiens par des doses croissantes de cultures virulentes, de cultures typhiques ou de cultures du bacille coli, on produit dans leur sang des substances douées de propriétés immunisantes spécifiques qui ne s'exercent qu'à l'égard de l'espèce bactérienne qui leur a donné naissance.

2. Le sérum ordinaire d'animaux non traités possède une action immunisante non seulement contre la dose mortelle simple des bacilles typhiques et coli, mais aussi contre des multiples peu élevés de cette dose. L'élévation de la dose dépend jusqu'à un certain point de la quantité de sérum injecté.

3. L'action spécifique des substances immunisantes contenues dans le sang des animaux traités ne devient clairement manifeste que quand on injecte des doses des bactéries dont il s'agit représentant un multiple de celles contre lesquelles on peut protéger l'animal par du sérum normal.

4. L'action immunisante spécifique des substances en question se montre aussi clairement lorsqu'on injecte un mélange de bactéries et de sérum.

5. Le sérum typhique protège contre une dose un peu plus élevée de bacilles coli que le sérum normal, et, de même, le sérum coli contre une dose un peu plus élevée de bacilles typhiques que le sérum normal. C'est par cette force immunisante respective un peu plus élevée que se traduit la parenté de ces deux espèces bactériennes.

6. Les sérums spécifiques ne protègent pas mieux que le sérum ordinaire contre les substances contenues dans les cadavres de bactéries.

7. En injectant du sérum normal dans la cavité péritonéale de cobayes et 24 heures après une double dose mortelle de bacilles morts, on peut, en deux semaines, immuniser des cobayes contre la dose 100 fois mortelle de bacilles typhiques vivants.

8. Les cobayes auxquels on injecte intrapéritonéalement des bacilles typhiques en commençant par une dose non mortelle et en faisant suivre des multiples croissants de la dose mortelle, supportent en 48 heures presque le centuple de la dose mortelle (immunisation forcée).

9. L'injection de 0,5 — 1 cmc. d'un sérum typhique très actif, peut encore guérir des animaux infectés intrapéritonéalement par la dose mortelle double, infection qui tue en 20 heures les animaux non traités.

10. Nos expériences confirment pleinement les vues émises par M. R. Pfeiffer au sujet des bacilles et du sérum cholérique.

E. F.

D^r R. EBERLE. — De la numération des bactéries dans les fèces normales du nourrisson (*Centralblatt für Bakteriologie*, 1^{re} section, XIX, p. 2).

M. Eberle a choisi comme sujet d'expérience un enfant bien portant nourri au lait stérilisé à 103 degrés. Le manque de temps l'a empêché d'étendre ses expériences à un plus grand nombre de sujets ainsi qu'à des enfants présentant des troubles digestifs. La numération des bactéries se faisait au moyen de plaques de gélatine, d'agar, aussi d'agar tenu dans une atmosphère d'hydrogène et, enfin, par numération directe. Pour cela, une quantité pesée de fèces était diluée dans une quantité connue d'eau stérilisée, après quoi on faisait des préparations avec des gouttes de même grandeur de l'émulsion ; on comptait alors, après coloration, le nombre des bactéries en faisant la moyenne d'un grand nombre de champs du microscope (jusqu'à 300).

Le dernier procédé donna une moyenne de 33.021.206 bactéries par milligramme de fèces. Avec les plaques d'agar cette moyenne tomba à 3.518.232 et avec les plaques de gélatine à 1.494.104 par milligramme. Les plaques d'agar anaérobies donnèrent une moyenne de 1.391.620 colonies.

De ses recherches l'auteur conclut : 1° Le nombre des bactéries contenues dans les fèces normales d'un enfant nourri avec du lait stérile est tout à fait énorme. Ceci prouve que le nombre des bactéries contenues dans les aliments n'exerce pas une influence prépondérante sur l'espèce et le nombre des bactéries des fèces, fait sur lequel M. Escherich a déjà attiré l'attention en parlant d'un travail de M. Sucksdorf (*Centralblatt für Bakteriologie*, II, 1887) ;

2° Le nombre des bactéries vivantes, ou du moins susceptibles de se développer sur nos milieux de culture, n'est que de 4,5 — 10,6 pour 100 du nombre des bactéries que la numération directe fait voir dans les fèces. Ou bien il s'agit là de bactéries ne croissant pas sur nos terrains de culture, ou bien le plus grand nombre des bactéries des fèces sont déjà mortes ou du moins tellement affaiblies qu'elles ne peuvent plus se développer. La dessiccation croissante des fèces dans le gros intestin et leur appauvrissement en substances nutritives exercent sans nul doute une action nuisible sur les bactéries du contenu intestinal ;

3° La numération à la température de l'étuve avec accès de l'air exerce une action favorable sur le développement des germes contenus dans les fèces. Avec les plaques de gélatine on n'obtient que 4,5 pour 100 des bactéries visibles dans les préparations microscopiques, tandis que l'agar en donne le 10 pour 100. En recherchant dans les fèces des microbes pathogènes, il ne faut donc pas négliger l'examen microscopique direct et ne pas attribuer trop d'importance aux résultats négatifs donnés par la culture. E. F.

D^r CARLO REYES. — Sur la vitalité du bacille de la diphtérie en dehors de l'organisme et sur la possibilité de sa propagation par l'air (*Annali d'Igiene sperimentale*, I, p. 501).

Dans ses recherches l'auteur s'est servi de cultures pures du bacille diphtéritique. Des cultures sur agar étaient émulsionnées dans de l'eau et servaient à infecter des morceaux de toile de papier Joseph, des fils de soie, de la boue réduite en poussière et du sable préalablement stérilisé. Ces objets étaient ensuite abandonnés dans des endroits humides, exposés à la lumière, dans des endroits humides privés de lumière, dans des endroits secs exposés à la lumière et dans des endroits secs privés de lumière. L'auteur étudia, enfin, aussi l'action d'une déshydratation rapide et complète en présence d'acide sulfurique et d'une température constante de 37 degrés.

Voici les conclusions de son travail :

1^o Les bacilles diphtéritiques exposés à la dessiccation en présence d'acide sulfurique sont détruits en peu d'heures, au plus tard après 48 heures ;

2^o Exposés à la dessiccation telle qu'elle se présente dans les conditions habituelles en présence de l'air, les germes de la diphtérie restent vivants pendant quelques jours, lorsqu'ils sont déposés sur de la toile, de la soie ou du papier ; plus de 2 semaines dans le sable et jusqu'à 100 jours dans la poussière de boue ;

3^o Lorsqu'ils sont protégés contre la dessiccation en étant maintenus dans un milieu ambiant humide, ils périssent également sur la toile, la soie et le papier, mais résistent environ deux fois aussi longtemps que dans le cas précédent. Dans ces conditions, ils résistent aussi plus longtemps dans le sable et dans la poussière ; dans celle-ci, jusqu'à plus de 120 jours ;

4^o Dans les milieux ambiants exposés à la lumière solaire diffuse, la mort des bacilles se produit quelques jours plus tôt que dans les endroits obscurs ;

5^o La température, dans les limites des oscillations ordinaires qui se rencontrent dans les objets habituels, n'exerce aucune influence appréciable ;

6^o Dans toutes les conditions précitées, la mort des germes diphtéritiques se produit graduellement et se manifeste soit par une réduction progressive du nombre des germes vivants soit par un retard dans le développement de ces derniers ;

7^o Avec l'extinction progressive des bacilles marche aussi de pair une atténuation graduelle du pouvoir pathogène des substances souillées par eux ;

8^o Il résulte de tout ceci que l'air peut être un moyen puissant de diffusion de la diphtérie, puisque les poussières des appartements

peuvent contenir des germes diphtériques vivants et virulents encore au moment où elles ont atteint le degré de dessiccation nécessaire pour être facilement soulevées et transportées par l'air.

E. F.

E. KLEIN. — Sur un bacille pathogène et anaérobie de l'intestin, le *Bacillus enteritidis sporogenes* (*Centralblatt für Bakteriologie*, XXIII, p. 737).

Dans la nuit du 27-28 octobre, une petite épidémie de violentes diarrhées éclata dans l'hôpital de Saint-Bartholomé, à Londres. Bien que les symptômes eussent, parfois, été assez graves, on n'eut, grâce aux soins médicaux qui purent être donnés à temps, aucun cas de mort à déplorer parmi les 59 personnes atteintes par cette épidémie. Tout devait faire supposer une infection, et il semble, en effet, résulter du travail de l'auteur que l'agent pathogène a pu être retrouvé.

L'examen microscopique des selles révéla des masses énormes de spores ovales, généralement libres, mais souvent aussi renfermées dans des bâtonnets cylindriques. Les cultures sur plaques aérobies donnèrent le bacille coli en quantités modérées ; les cultures anaérobies faites dans des tubes de gélatine sucrée que l'on avait chauffée, après l'ensemencement, pendant 10 à 15 minutes à 78-80 degrés, firent voir, au contraire, déjà après 24 heures, des colonies liquéfiantes avec production de gaz. Au microscope ces colonies se montrèrent composées de bâtonnets et de spores identiques à ceux des selles. Ces bacilles ont une longueur de 1,6-4,8 μ , et une largeur de 0,8 μ ; les spores ont 0,8-1 μ de large et 1,6 μ de long. Ils croissent très bien dans l'agar sucré, avec forte production de gaz. Le lait n'est pas encore altéré microscopiquement après 24 heures à 37 degrés ; mais, après 36-48 heures, il devient un peu transparent et l'on constate de nombreuses bulles de gaz dans la crème.

Plus tard, il se forme des coagula de caséine dans les couches supérieures et inférieures du liquide, tandis que le milieu du tube contient un sérum aqueux et transparent. Les cultures ont une odeur prononcée d'acide butyrique. Ce microorganisme est peu mobile, cependant il possède de nombreux flagella, 6-8 à un bout et 2-3 à l'autre, placés aux côtés des extrémités ; les flagella sont en spirales et souvent très longs.

Les cobayes inoculés avec 0,5 à 1 centimètre cube de culture meurent généralement en 24 heures. La peau est soulevée par les gaz, le tissu musculaire est gangréneux, l'intestin est fréquemment injecté ; dans ce cas, on trouve aussi un exsudat teinté de sang et exhalant une mauvaise odeur dans la cavité péritonéale ; dans

l'exsudat sous-cutané, on retrouve les bacilles ; ils sont courts et n'y prennent pas les formes allongées du bacille de l'œdème ; ils se colorent aussi d'après la méthode de Gram, ce que ne font pas les bacilles de l'œdème. De petites doses non mortelles ne provoquent qu'un œdème passager. Les souris sont également sensibles à l'action pathogène de ce bacille et succombent en présentant les mêmes symptômes. Par contre, l'ingestion de spores ne donna pas de résultats positifs.

Cette épidémie paraît avoir été propagée par du lait ; en effet, seules, les personnes qui en avaient bu furent atteintes de diarrhée ; les gardes-malades, qui n'en avaient pas consommé, restèrent indemnes, sauf une seule, qui en avait bu et qui fut aussi malade. Or, dans ce lait, M. Klein put, en le chauffant à 78-80 degrés pendant 10-15 minutes, et en le tenant ensuite à 37 degrés, retrouver les mêmes bacilles. Il est donc assez vraisemblable que ce microorganisme ait été, ainsi que le suppose M. Klein, l'agent infectieux de cette épidémie. Le microorganisme auquel il ressemble le plus serait le *Bacillus butyricus* de Botkin ; il s'en distingue cependant par ses propriétés pathogènes qui font défaut au bacille de Botkin. L'auteur lui a donné le nom de *Bacillus enteritidis sporogenes*.

E. F.

PUBLICATIONS RÉCENTES

D^r O. VOGES. — Die Cholera-Immunität. L'immunité à l'égard du choléra (*Centralblatt für Bakteriologie*, XIX, p. 325, 395 et 444).

D^r ZETTNOW. — Nährboden für *Spirillum Undula majus*. Un terrain nutritif pour le *Spirillum Undula majus* (*Centralblatt für Bakteriologie*, XIX, p. 393).

HUGO SALOMON. — Ueber das *Spirillum* des Säugetiermagens. Sur le spirillum de l'estomac des mammifères (*Centralblatt für Bakteriologie*, XIX, p. 433).

H. W. CONN. — Bacteria in the dairy. Les bactéries dans la laiterie (*Storrs Agricultural Experiment Station. Report*, 1895).

D^r C. WEHMER. — *Aspergillus Wentii*, eine neue technische Pilzart Java's. L'*aspergillus Wentii*, une nouvelle moisissure industrielle de Java (*Centralblatt für Bakteriologie*, 2^e section, II, p. 140).

D^r H. WEIGMANN. — Ueber den jetzigen Stand der bakteriologischen Forschung auf dem Gebiete des Käseereifungsprocesses.

De l'état actuel des recherches bactériologiques sur la maturation du fromage (*Centralblatt für Bakteriologie*, 2^e section, II, p. 150).

ALLAN P. SWAN. — On the endospore formation and general description of a red yeast. Sur la formation des endospores et description générale d'une levure rouge (*Centralblatt für Bakteriologie*, 2^e section, II, p. 1).

M. IEGUNOW. — Bakterien-Gesellschaften, Associations bactériennes (*Centralblatt für Bakteriologie*, 2^e section, p. 11).

Dr E. v. HIBLER. — Ueber das konstante Vorkommen von Spaltpilzeinschlüssen in den Zellen bei Eiterungs-processen des Menschen nebst experimentellen Beiträgen zur Kenntniss und diagnostischen Bedeutung solcher Befunde. De la présence constante de bactéries dans l'intérieur des cellules dans la suppuration chez l'homme et contributions expérimentales à la connaissance et à la valeur diagnostique de ces faits (*Centralblatt für Bakteriologie*, 1^{re} section, XIX, p. 33 et 113).

Dr B. SCHURMAYER. — Bakteriologische Untersuchungen ueber ein neues Desinficiens, Kresol Raschig. Recherches bactériologiques sur un nouveau désinfectant, le crésol Raschig (*Archiv. für Hygiene*, XXV, p. 328).

Dr H. TOKISHIGE. — Ueber pathogene Blastomyceten. Sur les blastomycètes pathogènes (*Centralblatt für Bakteriologie*, 1^{re} section, XIX, p. 105).

Dr WALTER RINDFLEISCH. — Die Pathogenität der Choleravibrionen für Tauben. De la pathogénité du vibron cholérique pour les pigeons (*Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten*, XXI, p. 247).

ZETTNOW. — Beiträge zur Kenntniss des Bacillus der Bubonenpest. Contributions à l'étude du bacille de la peste à Bubon (*Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten*, XXI, p. 165).

BRIEGER et BOER. — Ueber Antitoxine und Toxine. Des antitoxines et des toxines (*Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten*, XXI, p. 259).

FREYER. — Die Uebertragung von Variola auf Kälber behufs Erzeugung von Vaccine. De la transmission de la variole au veau pour produire de la vaccine (*Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten*, XXI, p. 277).

DUNBAR. — Zur Differential diagnose zwischen den Choleravibrionen und anderen denselben nahestehenden Vibrionen. Du diagnostic différentiel entre les vibrions cholériques et d'autres vibrions analogues (*Zeitschrift für Hygiene und Infectiouskrankheiten*, XXI, p. 295).

Dr J. PETRUSCHKY. — *Bacillus fæcalis alcaligenes* (*Centralblatt für Bakteriologie*, 1^{re} section, XIX, p. 187).

R. PFEIFFER et B. PROSKAUER. — Beiträge zur Kenntniss der specifisch wirksamen Körper im Blutserum von choleraimmunem Thieren. Contribution à la connaissance des corps spécifiques actifs dans le sérum des animaux immunisés contre le choléra (*Centralblatt für Bakteriologie*, 1^{re} section, XIX, p. 191).

A. MAFFUCCI et A. di VESTE. — Experimentelle Untersuchungen über die Serumtherapie bei der Tuberkelinfektion. Recherches expérimentales sur la sérothérapie dans l'infection tuberculeuse (*Centralblatt für Bakteriologie*, 1^{re} section, XIX, p. 208).

ANNALES DE MICROGRAPHIE

CONCOURS DE LA VILLE DE PARIS POUR L'ÉPURATION OU LA STÉRILISATION DES EAUX DE RIVIERE DESTINÉES A LA BOISSON

*RAPPORT présenté par le Docteur A.-J. MARTIN, au nom de
la Commission chargée de juger le Concours (1)*

Conformément à une délibération du Conseil municipal de Paris en date du 11 juillet 1894, un concours a été ouvert à la Préfecture de la Seine pour l'invention du meilleur procédé d'épuration ou de stérilisation des eaux de rivière.

Un arrêté préfectoral portant la date du 24 juillet 1894 en a établi le programme comme il suit :

(1) Cette Commission était composée ainsi qu'il suit (arrêté de M. le Préfet de la Seine, en date du 22 août 1894) :

Président : M. Huot, inspecteur général des Ponts et Chaussées, directeur administratif des travaux de Paris.

Membres : MM. le docteur Brousse, conseiller municipal, membre du Conseil d'hygiène.

le docteur Levraud — —

Lopin, conseiller municipal.

Strauss —

Humblot, inspecteur général des Ponts et Chaussées, chargé de la Direction des Eaux.

Bienvenüe, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, chargé du service des Dérivations.

Albert-Lévy, chef du service chimique à l'Observatoire de Montsouris.

le docteur A.-J. Martin, inspecteur général du service d'assainissement et de salubrité de l'habitation.

le docteur Miquel, chef du service micrographique à l'Observatoire de Montsouris.

Secrétaire : M. Lahr, chef du bureau des Eaux, des canaux et de l'assainissement.

Article premier. — Il est ouvert, par la Ville de Paris, un concours pour l'invention du meilleur procédé d'épuration ou de stérilisation des eaux de rivière.

Art. 2. — Les personnes qui voudront concourir devront envoyer, avant le 15 septembre 1894, à la Préfecture de la Seine (*Direction administrative des travaux de Paris, bureau des Eaux, canaux et assainissement*), tous les jours de midi à quatre heures, les dimanches et fêtes exceptés, tous les documents, dossiers et autres pièces destinés à faire connaître le système qu'elles préconisent, les résultats qu'on en peut attendre et la dépense que paraît nécessiter son premier établissement et son fonctionnement pour une quantité déterminée.

Art. 3. — Ceux des procédés qui paraîtront pouvoir donner de bons résultats seront expérimentés aux frais de la Ville et suivant des projets d'établissement dressés par leurs auteurs. Une Commission nommée par le Préfet de la Seine sera chargée de faire le choix des systèmes à essayer. Elle n'admettra à l'épreuve que ceux d'entre eux qui pourraient être appliqués, sans exagération de dépenses, à l'épuration d'un volume d'eau assez grand pour alimenter une ville ou encore des établissements populeux, comme les maisons d'école, lycées, casernes, etc.

Les essais seront continués, pendant tout le temps qui sera jugé nécessaire, par les soins et sous la direction de l'inventeur, aux frais de la Ville et sous la surveillance de la Commission spéciale. Cependant, ils pourront être interrompus dès que le demandera l'Administration municipale.

Art. 4. — L'épuration sera considérée comme parfaite si l'eau qui y a été soumise est limpide, incolore, si elle n'a aucun goût désagréable, si elle est suffisamment aérée, si elle ne contient aucun microbe pathogène et, en tous cas, qu'un très petit nombre de microbes indifférents ; enfin, s'il n'y reste pas de matière organique en quantité exagérée et aucune substance nuisible.

Art. 5. — Les concurrents déposeront, en même temps que les pièces dont il a parlé à l'article 2 et sous pli cacheté, une soumission par laquelle ils s'engageront, au cas où la Ville adopterait leur système, à lui céder leur droit de brevet s'ils en ont un, pour qu'elle ait la faculté d'appliquer ce système à l'épuration des Eaux municipales, et ils feront connaître le prix demandé pour cette cession.

La soumission ne sera ouverte qu'à la fin des essais.

Art. 6. — Si, parmi les systèmes présentés, quelques-uns sont jugés par la Commission d'examen aptes à rendre des services dans des cas déterminés, elle pourra allouer à leurs auteurs, à titre d'encouragement, des prix variant de 1,000 à 3,000 francs, dans une limite de dépense totale de 6,000 francs.

CONSOMMATION ET COMPOSITION DES EAUX A PARIS

Avant de rendre compte des travaux de la Commission et d'exposer leurs résultats, on nous permettra de rappeler à quelles préoccupations répondait le Conseil municipal, sur l'initiative de M. Paul Strauss, en instituant ce concours.

Autrefois, l'eau dont disposait une ville paraissait bonne à tous usages ; elle servait indistinctement à la boisson et au lavage. Aussi l'on utilisait sans défiance les eaux superficielles, et on ne redoutait pas de faire des emprunts aux rivières traversant les cités même les plus peuplées. Belgrand, devançant les théories scientifiques modernes et mû par un souci constant et supérieur de tous les besoins de l'hygiène et de la salubrité, fit admettre pour l'alimentation de Paris une distinction absolue. Il résolut de cesser de prendre l'eau de boisson au fleuve souillé par ses riverains et de l'aller chercher dans des régions éloignées, pourvu qu'elle pût être captée et amenée, « bien minéralisée, affranchie de toutes matières organiques inertes ou vivantes, pourvue d'une température modérée et constante ». De là, l'affectation des eaux de l'Ourcq, de la Seine, de la Marne et des puits artésiens à l'arrosage ou nettoyage, aux usages industriels, et, pour l'alimentation proprement dite, pour le service privé, les magnifiques travaux des aménées des eaux de la Vanne, de la Dhuis, puis de la Vigne et du Verneuil, bientôt du Loing et du Lunain.

Malgré les efforts considérables de ses ingénieurs et malgré les sacrifices généreusement consentis par le Conseil municipal, la Ville de Paris n'a pas encore pu achever sa tâche. Jusqu'à ce que les habitants de Paris aient pu recevoir dans tous les immeubles, à tous les étages et en tout temps, sauf des circonstances exceptionnelles, de l'eau de source de bonne qualité et en quantité suffisante, bien des années encore s'écouleront. D'ici là, force sera de continuer à user plus ou moins partiellemen

des eaux de rivière. Celles de la Seine et de la Marne, à l'exclusion de l'eau de l'Ourcq, sont d'ailleurs admises dans l'alimentation, à titre d'eaux potables, par l'article 24 du règlement du 25 juillet 1880, approuvé par arrêté préfectoral du 13 août suivant, et qui n'autorise l'abonnement à cette dernière que pour des usages industriels ou de ménage exclusivement. D'autre part, même pour les eaux de source, il faut prévoir les cas de force majeure qui peuvent en entraver momentanément l'amenée, à savoir la rupture des aqueducs en cas d'investissement ou par suite d'usure ou d'accidents à ces ouvrages, ainsi que l'appauvrissement momentané des sources ; pour toutes ces circonstances, un remède efficace doit être constamment préparé.

La Ville de Paris reçoit et consomme aujourd'hui une quantité d'eau qui la met au rang des capitales bien dotées pour leur alimentation (1).

En 1895, on y a consommé 199,162,250 mètres cubes

(1) Alimentation en eau d'un certain nombre de villes de France et de l'Étranger (Eaux arrivant dans les villes), d'après M. Bechmann (Salubrité urbaine, distribution d'eau, assainissement, p. 61) :

litres par jour et par habitant		litres par jour et par habitant	
Rome.....	1000	Cologne.....	200
Washington.....	700	St-Petersbourg.....	95
Détroit.....	574	Calcutta.....	95
Lausanne.....	500	Manchester.....	94
Marseille.....	450	Buenos-Ayres.....	90
Chicago.....	431	Bombay.....	90
Carcassonne.....	400	Athènes.....	90
Boston.....	348	Valparaiso.....	90
New-York.....	297	Breslau.....	90
Bonn.....	289	Bristol.....	85
Cincinnati.....	287	Cambridge.....	81
Aurillac.....	280	Alexandrie.....	80
Saint-Louis.....	273	Berlin.....	75
Philadelphie.....	257	La Haye.....	75
Limoges.....	240	Naples.....	70
Dijon.....	240	Stockolm.....	70
Glasgow.....	238	Nuremberg.....	60
Paris.....	234	Norwick.....	60
Adelaide.....	230	Amsterdam.....	50
Dresde.....	228	Le Caire.....	50
Francfort.....	223	Barcelone.....	30
Melun.....	220	Madrid.....	15
Brooklyn.....	205		

d'eaux de sources et de rivières, se répartissant comme suit :

Eau consommée à Paris en 1895

EAUX DE RIVIÈRES (Service public)		EAUX DE SOURCES (Service privé)	
Seine.....	43.719.900 ^{m³}	Vanne.....	36.135.000 ^{m³}
Marne.....	27.495.450	Dhuis.....	6.570.000
Oureq.....	52.191.350	Avre.....	29.236.500
Puits artésiens..	1.814.030		
	127.220.750 ^{m³}		71.941.500 ^{m³}
Total : 199.162.250 ^{m³}			

Soit, par tête d'habitant et par an : 82,139 litres,

Et, par jour, 225 litres, présentant des variations de 190 à 225 litres (1).

Il importe de remarquer, d'autre part, que, sur les 71,941,500 mètres cubes d'eaux de sources amenées à Paris en 1895, la consommation dans le service privé s'est élevée à 63,875,000 mètres cubes, soit 26,340 litres par habitant en une année au lieu de 29,670 litres arrivés dans la capitale. La proportion a été, par tête d'habitant et par jour, de 81 litres d'eaux de sources amenées et de 72 litres consommés.

- (1) En France, il résulte d'une enquête à laquelle s'est livré M. Bechmann en 1892, au nom de la Société de médecine publique et d'hygiène professionnelle de Paris, enquête qui a porté sur 691 villes, représentant une population totale de 12,213,127 habitants et comprenant toutes les cités les plus populeuses, que :

L'eau de source alimente	219 villes avec	2.792.850 habitants.
L'eau de nappe	— 215 —	1.759.243 —
Une alimentation mixte	144 —	5.950.020 —
L'eau de rivière	— 113 —	1.711.014

Les eaux souterraines sont donc beaucoup plus employées en France.

Le volume moyen consommé dans les 449 villes (sur 691 villes passées en revue) qui sont pourvues d'une distribution d'eau, soit 65 0/0 seulement, dont la population approche de :

10.500.000 habitants, la consommation moyenne est de 111 litres par habitant.

70 villes alimentées en eau de rivière.....	113 litres.
149 — — — source.....	102 —
20 — — — nappe.....	104 —
114 — dotées d'une alimentation mixte.....	114 —

(Bechmann. Enquête statistique sur l'hygiène urbaine dans les villes françaises, *Revue d'hygiène*, XIV, 1892, p. 1062.)

La consommation des eaux de source est d'ordinaire fort variable, suivant les saisons :

Moyennes en hiver (déc., janv., févr.).....	165.930 ^{m³}	par jour.
— au printemps (mars, avril, mai).	173.100	—
— en été (juin, juillet, août).....	183.400	—
— en automne (sept., oct., nov.)...	179.630	—

Le nombre des abonnements aux eaux de source s'accroît dans une grande proportion à Paris, surtout depuis quelques années :

En 1880, on comptait 34.938 abonnements aux eaux de source.			
En 1883, — 39.219	—	—	—
En 1890, — 58.934	—	—	—
Et en 1895, — 67.473	—	—	—

On peut estimer qu'il n'y a plus aujourd'hui, sur les 80,000 immeubles parisiens, qu'un nombre assez restreint, soit 10,000, qui ne soient pas abonnés aux eaux de sources. Encore ne comprennent-ils qu'une population très faible, qu'on évalue à 150,000 habitants sur les 2,250,000 de l'agglomération.

De même, l'usage de l'eau de l'Oureq pour l'alimentation ne subsiste plus que dans le nombre infime de maisons qui ont pu échapper à la surveillance très active de l'Administration. Quant aux 1,500 puits subsistant encore à Paris, ce n'est que par exception que leurs eaux impures sont encore utilisées pour le service privé. MM. Miquel et Albert-Lévy signalent, chaque semaine, ceux des puits qui fournissent une eau suspecte.

On sait qu'il n'a pas dépendu ni du Conseil municipal, ni de l'Administration, que l'abonnement obligatoire à l'eau de source ne soit dès maintenant réalisé dans toutes les habitations parisiennes.

Malgré l'abondance croissante des eaux de sources à Paris, il arrive qu'à certaines époques de l'année, plus particulièrement pendant les mois d'été et chaque fois que la chaleur se fait sentir, la consommation s'accroît de telle sorte que les réserves prudemment aménagées ne suffisent plus, et, si le débit des sources s'abaisse dans une notable proportion, l'eau réellement potable peut faire

défaut. Il faut ajouter que c'est précisément le moment où cette eau est gaspillée trop souvent en pure perte, pour de multiples raisons contre lesquelles il est difficile de réagir. La nécessité survient alors de substituer des eaux de rivière aux eaux de source dans tout ou partie de la canalisation. Bien que l'Administration n'y recoure qu'à la dernière extrémité et lorsque l'obligation en est devenue impérieuse, elle n'en doit pas moins toujours prévoir la possibilité.

Depuis 1886, elle a dû s'y résoudre dans les circonstances ci-après :

Substitution des eaux de rivière aux eaux de source.

ANNÉES	DATES	DURÉE	ARRONDISSEMENTS
1886	22 juillet au 8 août.....	39 jours	62 8°, 16°, 17°, 20 .
	2 septemb. au 24 septemb.	23 —	8°, 13°, 14°, 16°, 17°, 20 .
1887	13 juin au 28 juin.....	16 —	41 3°, 4°, 11°, 12°.
	12 juillet au 23 juillet....	12 —	1°, 2°, 9°, 10°.
	8 août au 20 août.....	13 —	3°, 6°, 7°, 13°.
1888	9 juin au 19 juin.....	10 —	10 j. 8°, 16°, 17°.
1889	24 mai au 26 août.....	95 —	111 13°, 14°, 15°, 16°, 9°, 10°, 1°, 2°.
	10 septemb. au 25 septemb.	16 —	13°, 4°, 11°, 12°, 5°, 6°, 7°, 8°, 16°, 17°.
1890	23 juin au 28 juillet.....	6 —	22 9°, 10°, 1°, 2°, 10°.
	1 ^{er} août au 16 août.....	16 —	3°, 4°, 11°, 12°.
1891	20 juin au 9 juillet.....	20 —	45 5°, 6°, 7°.
	15 juillet au 31 juillet....	16 —	8°, 16°, 17°, 13°, 14°, 15°, 16°.
	14 septemb. au 22 septemb.	9 —	1°, 2°, 9°, 10°.
1892	18 mai au 16 juin.....	29 —	25 3°, 4°, 11°, 12°, 5°, 6°, 7°.
	3 juillet au 18 juillet....	16 —	1°, 16°, 17°.
	21 août au 9 septembre....	20 —	13°, 14°, 15°, 16°.
1893	Néant	(Arrivée de l'Avre)	
1894	2 mai au 5 mai.....	4 jours	Toute la partie de la Ville desservie habituellement par la Vanne.
1895	11 septemb au 17 septemb.	7 —	(Accident arrivé à l'aqueduc.) 1°, 2°, 3°, 4°, 9°, 10°.

Il est heureusement reconnu que la souillure des conduites d'eau de source dans ces circonstances n'a d'ordinaire qu'une durée très faible, de vingt-quatre à quarante-huit heures. De même, les légères modifications observées quelquefois dans la couleur et la limpidité des eaux de

sources recueillies aux réservoirs tiennent le plus souvent aux modifications qu'elles éprouvent réellement à certaines époques de l'année, quelles que soient les sources dont elles proviennent.

Par contre, les analyses poursuivies depuis plusieurs années en grand nombre par les laboratoires spéciaux révèlent fréquemment, dans l'eau de boisson recueillie dans les habitations, des variations de composition qu'il est devenu indispensable d'étudier avec la plus grande attention.

A quelles causes les attribuer ? Elles ne peuvent tenir à l'eau distribuée, puisque celle qui s'écoule dans les fontaines Wallace a constamment la composition même de l'eau prise au réservoir d'amenée, ainsi qu'en témoignent les analyses répétées de MM. Miquel et Albert-Lévy.

Il en faut donc rechercher ailleurs le motif. On peut dire qu'elles proviennent soit des jonctions établies dans les immeubles entre les tuyaux d'amenée des eaux de rivière et ceux qui y portent les eaux de sources, soit d'arrêts momentanés ou prolongés des eaux dans les conduites, soit enfin des variations fréquentes de pression, ainsi que de brusques manœuvres dans les réseaux de distribution. On peut aussi très justement invoquer l'existence, dans les immeubles, de réservoirs insuffisamment entretenus en bon état de propreté ou placés dans des locaux dont l'atmosphère est aisément souillée. On doit également prendre garde à la disposition défectueuse des conduites d'eau de boisson, au voisinage de foyers de chaleur ou même, quelquefois, à leur protection insuffisante contre des émanations infectantes.

Il ne semble pas jusqu'ici qu'on se soit suffisamment préoccupé en France d'aménager dans les habitations l'amenée et la distribution des eaux potables de telle sorte qu'elles soient mises à l'abri de toute souillure. Il n'en est pas de même en Angleterre, en Allemagne, en Amérique et dans d'autres pays où la canalisation des eaux alimentaires a été à cet égard l'objet d'une réglementation précise tout autant que la canalisation pour l'évacuation des eaux usées. L'attention des constructeurs devrait être sérieusement appelée sur ce point, qui mérite d'être étudié

de très près dans les écoles de plomberie sanitaire et les Sociétés d'architectes et d'hygiénistes.

En tout cas, le fait brutal est celui qui résulte des constatations de MM. Albert-Lévy et Miquel. En 1894, alors que la composition chimique des eaux est restée sensiblement la même pour les eaux de source prises aux réservoirs et sur la canalisation, on constate une légère diminution du poids de la matière organique dans l'eau de celle-ci. Par contre, tandis que la moyenne annuelle des bactéries trouvées par centimètre cube dans l'eau de la Vanne a été de 680 et de 3,745 dans l'eau de la Dhuis, elle a été de 2,650 dans l'eau de la canalisation d'eau de source, avec des variations de 100 à 35,200 suivant les immeubles. « L'eau bue par la population parisienne, « déclare M. Miquel, est en général plus impure que les « eaux prélevées aux réservoirs d'approvisionnement, ce « qui tient fort souvent à l'interposition, entre la canalis- « tion urbaine et le robinet des particuliers, de réservoirs « où l'eau séjourne pendant quelque temps et se charge de « bactéries en s'auto-infectant. »

Le réseau de distribution des eaux à Paris a été disposé, et il n'en pouvait être autrement, de telle sorte qu'il puisse facilement servir aussi bien à l'alimentation par les eaux de sources captées aussi rapidement que possible, mais toujours insuffisantes, qu'à la consommation complémentaire en eaux de rivières. Avant tout, il fallait pouvoir assurer de l'eau à la population. Aujourd'hui, l'Administration fait tous ses efforts pour que cet état de choses cesse et pour que la canalisation affectée aux eaux de sources ne reçoive, que dans des cas de force majeure tout à fait exceptionnels et dont la population est toujours prévenue, des eaux d'autre nature. Toutefois, l'usage de plus en plus considérable de l'eau dans l'intérêt de la salubrité et de la propreté corporelle, la multiplication des bains, la nécessité de faire servir dans un trop grand nombre de cas, à l'assainissement et à l'évacuation des matières usées dans les habitations, des eaux de sources, avant même que la quantité de celles-ci soit suffisamment accrue, les progrès incessants de l'hygiène domestique, en un mot, conduiront forcément l'Administration à craindre que ces approvision-

nements d'eaux de sources ne puissent constamment servir en tout temps.

Les quantités relativement si abondantes d'eaux de sources qu'on a amenées à Paris depuis vingt-cinq ans ne sauraient donc plus suffire si des ressources complémentaires ne sont pas, dès maintenant, proposées et aménagées. Mais alors qu'il est encore impossible d'assurer à tous les habitants de Paris l'usage de l'eau de source pure, et tant que l'un quelconque d'entre eux sera forcé chaque jour, ou même momentanément, de boire des eaux de qualité inférieure, celles-ci doivent, tout au moins, lui être fournies de telle sorte qu'elles soient aussi potables que l'état actuel de la science et de l'industrie permet de l'assurer. Telle était l'une des raisons d'être du concours ; celui-ci limitait le problème à la recherche d'un mode d'épuration applicable à l'ensemble de la population ou à l'agglomération d'un établissement collectif.

Or, quelle est la valeur comparative des eaux distribuées à Paris ? Parmi les nombreux documents que renferme l'Annuaire de l'Observatoire de Montsouris, nous croyons devoir nous borner à consigner ici les suivants :

1° Composition chimique

Composition moyenne des eaux distribuées à Paris (8 années)

M. Albert LÉVY.

	DÉTERMINATIONS		CHAUX		CHLORURE	MATIÈRE ORGANIQUE	AZOTE	OXYGÈNE DISSOUS		Résidu sec à 125° volatile
	Total	Après ébullition	Total	des carbonates calc. fer.				Immédiatement	Après 48 heures	
Vanne (Réservoir)	20,5	4,4	mg. 113	mg. 112	mg. 5	mg. 0,8	mg. 2,6	mg. 11,0	mg. 10,0	mg. 255 47
Vanne (Canalisation)	20,8	4,3	113	115	5	0,71	2,6	10,8	10,0	254 44
Dhuis (Réservoir)	23,0	6,6	108	118	7	1,1	2,9	10,9	9,7	281 56
Dhuis (Canalisation)	22,7	6,0	110	119	7	0,91	2,9	10,7	10,0	288 56
Avre (Réservoir)	16,5	6,3	88	83	12	1,0	2,8	11,6	10,0	235 53
Oureq	35,2	12,3	153	152	10	2,5	2,3	10,3	8,8	422 80
Marne	23,6	7,0	110	117	6	1,7	2,2	10,6	9,3	293 56
Drain de Saint-Maur	25,2	8,4	117	116	8	1,4	2,4	9,4	8,1	316 60
Seine (Usine d'Ivry)	19,0	5,2	101	102	7	2,6	2,3	10,7	9,3	247 45
Seine (Usine d'Austerlitz)	19,5	5,5	103	104	7	2,8	2,3	10,6	8,8	253 47
Seine (Usine de Chaillot)	20,7	5,9	106	109	7	2,5	2,1	10,0	7,8	266 51

Ces chiffres sont à rapprocher de ceux qui caractérisent, d'après le Comité consultatif d'hygiène publique de France, et d'une manière tout approximative, la valeur des eaux au point de vue de la consommation publique :

	TRES PURE	POTABLE	SUSPECTE	MAUVAISE
Degré hydrotimétrique total.....	5° à 15°	15° à 30°	au-dessus de 30°	au-dessus de 400°
Degré hydrotimétrique après ébullition.....	2° à 5°	5° à 12°	12° à 18°	au-dessus de 20°
Matière organique (par litre).....	moins de 1 milligramme	moins de 2 milligrammes	3 à 4 milligrammes	plus de 4 milligr.
Chlore (par litre) sauf au bord de la mer.....	moins de 15 milligrammes	moins de 40 milligrammes	50 à 100 milligrammes	plus de 100 milligr.
Acide sulfurique.....	2 à 5 milligrammes	5 à 30 milligrammes	au-dessus de 30 mill.	au-dessus de 5 mill.

Ajoutons que M. le Dr P. Miquel a établi, pour l'appréciation de la pureté des eaux, une échelle universellement admise au point de vue quantitatif et qui est la suivante :

	Bactéries par centimètre cube
Eau excessivement pure.....	0 à 10
Eau très pure.....	10 à 100
Eau pure.....	100 à 1.000
Eau médiocre.....	1.000 à 10.000
Eau impure.....	10.000 à 100.000
Eau très impure.....	100.000 et au delà.

La Commission avait donc à rechercher, parmi les procédés proposés, ceux qui seraient susceptibles de fournir une eau d'alimentation se rapprochant autant que possible des compositions chimiques et microbiennes des eaux de sources distribuées à Paris ; il fallait aussi que la composition des eaux épurées se maintînt dans les limites des variations naturelles de ces mêmes eaux de sources.

TRAVAUX DE LA COMMISSION

Examen préalable des dossiers, classification des projets et audition de leurs auteurs

Dans sa première réunion, la Commission confia à quelques-uns de ses membres le soin de procéder à l'examen préalable des 148 dossiers adressés par les inventeurs désireux de prendre part au concours.

Cette Sous-Commission, composée de MM. Humblot, Bienvenüe, Albert-Lévy, le Dr A.-J. Martin, le Dr Miquel, après avoir, dans une série de séances, entendu les résultats de l'étude de ces dossiers à laquelle ses membres s'étaient livrés, présenta à la Commission un rapport spécial résumant son avis sur chacun des procédés proposés.

« Un nombre si considérable de propositions, déclare ce
« rapport, en comprenait évidemment de valeur inégale,
« et, pour qu'il fût possible d'aborder utilement le choix
« déterminé par l'article 3 du programme, il était néces-

« saire de procéder à un double travail préparatoire, à
« savoir : une sélection mettant à part les projets suscep-
« tibles de présenter un intérêt réel, et un classement
« répartissant les mêmes projets en catégories selon la
« nature des procédés mis en jeu.

« Un examen sommaire a permis d'écarter tout d'abord
« un certain nombre de dossiers trop clairement insuffi-
« sants. On y trouve quelquefois le produit d'imagination
« à peu près incohérentes, souvent la reproduction de
« lectures mal digérées, souvent aussi l'exposé banal d'in-
« dications connues de tout le monde : tel veut construire
« tout le long de la rivière un mur de porcelaine poreuse,
« tel autre propose d'agir sur le cerveau des microbes par
« détonation d'explosifs, tels autres encore ont inventé de
« mettre dans des caisses, tonneaux, etc., du sable, du
« charbon, des matières quelconques.

« C'est le premier groupe de 57 dossiers.

« Le second groupe en comprend 49. Ce sont les propo-
« sitions dans lesquelles, après une étude précise, la Sous-
« Commission n'a pu trouver les éléments de procédés
« méritant d'être pris en sérieuse considération et que,
« pour ce motif, elle pense encore devoir être éliminés.

« Les 42 dossiers restants, qui composent le troisième
« groupe, devront être soumis à un nouvel examen appro-
« fondi.

« Ces dossiers se partagent naturellement en quatre caté-
« gories, selon que leurs auteurs ont recours aux agents
« physiques : chaleur, électricité, lumière, ou qu'ils uti-
« lisent des actions d'ordre mécanique, ou qu'ils mettent
« en jeu des réactions chimiques, ou qu'enfin ils prévoient
« l'emploi successif ou simultané de moyens d'espèces
« diverses. On les a, d'après cela, répartis en quatre caté-
« gories : physiques, mécaniques, chimiques, mixtes, en
« s'efforçant de rapprocher dans chaque catégorie les pro-
« cédés ou substances similaires.

« Le même classement a pu s'appliquer dans le deuxième
« groupe, de façon moins rigoureuse toutefois, en raison
« du moindre degré de netteté que comportent générale-
« ment les idées exposées.

« Enfin, on a voulu étendre cette analyse jusqu'au pre-

« mier groupe ; mais, ici, la netteté faisant de plus en plus
« défaut, on a dû se contenter d'observer les quatre divi-
« sions générales en essayant, dans chacune d'elles,
« d'établir une sorte de classement par ordre inverse de
« mérite. »

Ces indications se résument comme il suit :

	PROCÉDÉS				Totaux
	Physiques	Mécaniques	Chimiques	Mixtes	
1 ^{er} groupe.....	7	29	8	13	57
2 ^e —	9	24	9	7	49
3 ^e —	8	18	7	9	42
Ensemble...	24	71	24	29	148

Après avoir pris connaissance des développements plus ou moins étendus, suivant les groupes, donnés par la Sous-Commission à l'étude de chacun des projets, la Commission décida :

1° D'éliminer du concours 106 dossiers, constituant les premier et deuxième groupes précédemment définis ;

2° De retenir 42 procédés devant être soumis à un nouvel examen approfondi ;

3° De procéder à cet examen direct, en invitant chaque concurrent en particulier, selon la nature de sa proposition : ou à préciser la façon dont il entend réaliser ses vues, ou à justifier des résultats annoncés, ou à mettre la Commission en mesure de vérifier le fonctionnement des appareils existants.

Ces 43 procédés se répartissent de la manière suivante :

1 ^{re} catégorie	{	Chaleur.....	8	{	18
Procédés physiques.		Sable.....	1		
		Charbon.....	1		
		Cellulose.....	1		
2 ^e catégorie	{	Amiante.....	5		
Procédés mécaniques.		Pâtes céramiques et porcelaine.	7		
		Force centrifuge.....	2		
		Divers.....	1		
		A reporter.	26		

	Report.	26
3 ^e catégorie Procédés chimiques.	{ Chaux	3
	{ Chaux et manganèse	1
	{ Fer	1
	{ Baryte et fer	1
	{ Chaux, soude et fer (perchlorure)	1
4 ^e catégorie Procédés mixtes.	{ Oxydations par l'air et le sable	1
	{ Produits alcalins et charbon	2
	{ Sulfate d'alumine et sable	1
	{ Fer et sable	3
	{ Oxyde de fer et sable	1
	{ Oxyde de fer, sable et charbon	1
Total		42

Quatre séances furent ensuite occupées à l'audition des auteurs de ces propositions. Ceux-ci furent notamment invités à faire connaître les caractères distinctifs des procédés ou appareils, les applications déjà faites, le rendement à l'heure, les résultats déjà constatés et l'indication détaillée des appareils présentés, ainsi que tous autres renseignements qu'ils croyaient devoir être utile de donner à la Commission.

De nouvelles propositions purent alors être faites, divisant ces 42 projets en cinq sous-groupes :

Le premier, comprenant les propositions qui ne pouvaient comporter d'essais pratiques et devaient être par suite éliminées; soit 3 procédés par la chaleur, 3 mécaniques, 1 chimique, au total 7;

Le second, réunissant les propositions ajournées sans date vu le défaut de renseignements, soit 2 mécaniques et 1 mixte, au total 3;

Le troisième, comprenant les propositions ne comportant pas d'essais en leur état actuel, à savoir : 1 par la chaleur, 1 mécanique et 1 mixte, au total 3;

Le quatrième, groupant les appareils d'application limitée et pouvant être soumis à des essais sur la demande des intéressés, soit 8 mécaniques, 2 chimiques, au total 10;

Le cinquième, groupant les appareils ou procédés d'application plus étendue, méritant de donner lieu à des expériences plus complètes après installation vérifiée par leurs

auteurs, soit 4 mécaniques, 4 par la chaleur, 4 chimiques et 7 mixtes, au total 19.

Essais

Finalement, la Commission décida de faire procéder à des essais pratiques sur les 29 appareils ou procédés formant ces quatrième et cinquième sous-groupes.

Ces essais, prolongés pendant plusieurs mois, ont été poursuivis à l'Usine municipale des Eaux du quai d'Austerlitz.

Les concurrents ont été uniformément invités à monter leurs appareils avec telles dispositions qu'ils jugeraient le plus convenables et à faire connaître le moment où ils estimeraient que ces appareils étaient mis en parfait état de fonctionnement.

La même eau était donnée à tous, eau de Seine prélevée sur la conduite de refoulement de l'Usine d'Austerlitz.

En raison des sujétions de marche, les appareils de stérilisation par la chaleur n'ont fonctionné que par intervalles. Pour les autres, au contraire, le fonctionnement a été, autant que possible, continu du jour où l'auteur s'est déclaré prêt jusqu'à celui où la Sous-Commission a jugé l'expérience suffisamment prolongée. Dans tous les cas, l'auteur conservait l'entière responsabilité de son appareil ou de ses expériences et l'entière faculté de se placer dans les conditions les plus favorables au résultat ; il pouvait, en particulier, effectuer comme il l'entendait et aussi souvent qu'il le voulait les opérations de nettoyage, stérilisation, régénération, à charge seulement de ne rien faire qui ne fût connu et noté par le préposé de la Commission. Aussi, les résultats constatés peuvent-ils être à bon droit considérés comme exprimant ce que peuvent donner de mieux, dans leur état actuel, les appareils ou procédés soumis aux essais du quai d'Austerlitz.

S'inspirant des découvertes les plus récentes de la science, la Commission a tenu à procéder à une triple expertise pour chacun d'eux. Il est en effet nécessaire

d'adapter à l'organisme humain les propriétés physiques, chimiques ou biologiques de l'eau potable, aussi bien que de rechercher les conditions pratiques de fonctionnement des appareils de filtration. Le choix de l'eau de boisson repose à la fois sur les résultats de ces divers examens ; l'appréciation des qualités organoleptiques, l'analyse chimique et l'étude microbique sont à la fois nécessaires ; si l'une de ces recherches restait isolée, elle ne serait plus, suivant le mot de Duclaux, qu'une « fantasmagorie » conduisant à une conclusion incomplète et par suite erronée (1).

L'étude des appareils et procédés a été plus particulièrement faite par M. l'ingénieur en chef Bienvenüe ; l'analyse chimique était confiée à M. Albert-Lévy et l'analyse micrographique à M. le D^r Miquel.

La Commission a pris connaissance des procès-verbaux des essais et analyses, ainsi que des observations présentées sur chacun des procédés ou appareils.

Examen technique

Pour ce qui concerne les résultats ayant trait directement à la mise en œuvre technique, M. Bienvenüe s'exprime ainsi qu'il suit :

1^o Un trait commun à tous les procédés fondés sur l'emploi de la chaleur, c'est l'élévation du prix de revient. Il faut observer, cependant, qu'à ce point de vue les expé-

(1) « L'étude des microbes a complètement transformé l'idée que l'on se faisait autrefois de la filtration. On ne demandait, jusqu'à ces dernières années, à un filtre, que de débarrasser l'eau de ses matières en suspension, de la rendre claire lorsqu'elle était trouble ou même seulement louche, et tout filtre qui lui rendait ce service était par là même déclaré bon. On a voulu ensuite que la filtration dépouillât, en outre, l'eau de quelques-uns de ses éléments en solution, par exemple des matières organiques qui lui donnent un saveur et peuvent la rendre impotable. Tous les filtres ne produisent pas ce résultat. Les filtres à charbon y sont plus aptes que les autres, et ils ont eu leur moment de vogue. Maintenant, ce qu'on redoute le plus dans l'eau, ce sont les germes de maladie qu'elle peut contenir, germes tellement ténus qu'ils passent au travers de tous les filtres usuels. Du coup, tous ces filtres ont été déconsidérés, et il a fallu trouver de nouveaux types atteignant le but visé. » (DUCLAUX. — *Le filtrage des eaux*. — In *Annales de l'Institut Pasteur*, tome IV.)

riences fractionnées, telles que celles du quai d'Austerlitz, offrent des conditions plus défavorables que le fonctionnement en grand ; aussi, pour tenir compte de cette circonstance, au moins dans une certaine mesure, s'est-on borné à calculer la valeur du combustible pour un mètre cube d'eau stérilisée, en laissant de côté les dépenses accessoires.

On peut dire, en résumé, que ces appareils, même les plus grands, ne peuvent fournir qu'une quantité d'eau relativement faible et qu'ils la fournissent à un prix élevé. Quels que puissent être leurs mérites respectifs au point de vue de la stérilisation, ils ne sont pas en état de faire face aux besoins normaux d'une alimentation publique importante, et leur rôle semble, en tout état de cause, devoir être restreint à des applications locales.

Le débit par heure a varié, dans les appareils présentés, de 60 litres à 2 mètres cubes, suivant la dimension, et le prix de revient par mètre cube s'est élevé de 0 fr. 20 à 1 fr. 14 ;

2° Dans la catégorie des procédés mécaniques, se rangent un certain nombre d'appareils très inégaux en puissance, où l'eau est mise en présence de diverses matières inertes : sable, charbons, amiante, cellulose, terres poreuses de nature variée. Dans la plupart d'entre eux, leurs auteurs ont usé de la pression totale que fournissait la conduite de la Ville, soit environ 55 mètres.

On ne trouve, dans aucun des appareils de cette catégorie, la puissance de production ni la simplicité d'entretien et de fonctionnement qui sont les conditions fondamentales de tout système affecté à une alimentation publique.

En effet, si pour quelques-uns le débit était insignifiant, dans les plus grands appareils il a varié de 12 litres à 200 litres par heure et par mètre carré, pour s'élever, dans certains d'entre eux, jusqu'à 2 et même 10 mètres cubes. Par contre, tous doivent être soumis à des nettoyages fréquents, quelquefois même quotidiens. La plupart d'entre eux ne sont, d'ailleurs, que le produit d'études insuffisantes, et l'on ne peut, à un point de vue plus restreint, mentionner sérieusement que les bougies en porcelaine. Parmi les moyens purement mécaniques, le filtrage

au sable est le seul auquel on puisse songer pour l'alimentation d'une ville.

3° Les procédés chimiques présentés, à l'exception d'un seul, ne paraissent pas avoir encore été l'objet d'applications pratiques; les essais faits au quai d'Austerlitz permettent de penser qu'ils ne peuvent donner lieu à aucune application présente pour l'alimentation publique. Il y a même lieu de douter que l'emploi exclusif des procédés dont il s'agit puisse jamais produire à cet égard des résultats suffisamment certains. Leur débit est en général faible, et, si l'on veut qu'ils répondent au but déclaré, leur nettoyage doit être assez fréquent et la composition chimique surveillée avec la plus grande attention.

4° Sous le nom de procédés mixtes se groupent quelques procédés où le filtrage par substances inertes est combiné avec l'emploi préalable d'une réaction chimique. Certains d'entre eux semblent susceptibles de donner des résultats satisfaisants, si leur fonctionnement est bien dirigé; ils peuvent, d'ailleurs, assurer le filtrage de quantités relativement considérables et, par conséquent, trouver, au besoin, leur application dans une alimentation publique. Il faut remarquer, il est vrai, que le nettoyage de ces appareils a été pratiqué très fréquemment au quai d'Austerlitz, tous les mois pour l'un d'eux, tous les huit jours et tous les trois à quatre jours ou même tous les jours pour d'autres; pour une alimentation publique importante, cette condition de succès serait plus difficilement obtenue.

Voici en quels termes M. Bienvenüe formule sa conclusion :

« Abstraction faite des indications fournies par l'analyse chimique et les recherches bactériologiques, il ne faut rechercher ni dans les procédés de stérilisation par la chaleur, ni dans les traitements purement chimiques, le moyen de rendre potables les eaux destinées à l'alimentation publique: les uns ont contre eux leur prix élevé de revient et leur rendement trop faible, les autres l'incertitude de leurs résultats.

« De nombreux procédés de filtration mécanique ont été imaginés; mais aucun ne semble devoir pratiquement s'adapter à une exploitation en grand.

« Le filtrage mécanique par le sable ou l'amiante, combiné au besoin avec un traitement chimique préalable très simple, paraît encore être le seul procédé qui réponde convenablement aux exigences du problème. On peut imaginer dans cet ordre d'idées plus d'un système, et une préférence absolue ne s'impose pas *a priori*; cette préférence ne saurait être légitimement fondée que sur les résultats fournis par des applications suffisamment vastes et prolongées. »

Analyses chimiques

Au point de vue de l'épuration chimique, M. Albert-Lévy fait observer que l'eau de Seine soumise à l'action des différents appareils d'épuration et qui était prise à l'usine d'Austerlitz, quelque indiqué qu'en fût le choix comme terme de comparaison, présentait cependant un inconvénient réel : « L'eau de Seine, en effet, dit-il, est au point de vue chimique une eau toujours potable, d'un goût généralement agréable, suffisamment aérée en amont de Paris, et ne contenant pas de matière organique en quantité exagérée, sinon accidentellement. Les résultats de l'épuration ne pouvaient donc être aussi frappants qu'ils l'eussent été si l'eau à traiter avait été particulièrement impure. »

La Seine, en amont de Paris, présente la composition suivante, déduite par M. Albert-Lévy de quatre années d'analyses dont l'exactitude est prouvée par les sommes, presque identiques, des équivalents acides et basiques :

Seine en amont de Paris (Ivry)

		Par litre Equivalents.	
		Acides	Bases
Acide carbonique total	153 ^{mg} 3	»	»
Matière organique, en oxygène.....	3 4	»	»
Carbonates alcalino-terreux (en acide carbonique).....	79 4	»	»
Degré hydrotimétrique total.....	18° 4-	»	»
— après ébullition..	5° 8	»	»

Acide carbonique demi-combiné.....	74 ^{mg} 6	3	39	»		
Acide sulfurique.....	11	0	0	28	»	
Acide azotique.....	7	5	0	14	»	
Chlore.....	7	1	0	20	»	
Silice.....	6	2	0	21	»	
Chaux.....	101	3	»	3 ^{mg} 62		
Magnésie.....	5	0	»	0	25	
Fer et alumine.....	1	1	»	0	02	
Potassium.....	3	6	»	0	09	
Sodium.....	5	0	»	0	22	
Totaux.....	222	4	4	22	4	20
Résidu sec à 180°.....	251	1	»	»		
Matière volatile.....	41	7	»	»		

M. Albert-Lévy, dans ses essais pour le concours, s'est borné à examiner l'eau filtrée au point de vue des sels minéraux, de la matière organique et de l'oxygène dissous.

Les sels minéraux ont été examinés par cinq opérations : degré hydrotimétrique total et après ébullition ; dosage de la chaux et des carbonates alcalino-terreux ; pesée du résidu sec à la température de 180°. La détermination des degrés hydrotimétriques a été faite avec toutes les précautions indiquées dans l'*Annuaire de l'Observatoire de Montsouris*. Les dosages de la chaux, de l'ensemble des carbonates de chaux et de magnésie, du résidu sec, ont été faits avec le plus grand soin ; quelques échantillons ont été soumis à une double analyse dont les résultats ont été absolument concordants.

Le dosage de la matière organique a été fait d'après la méthode que M. Albert Lévy a publié dans l'*Annuaire de l'Observatoire de Montsouris* et qui a été approuvée par le Comité consultatif d'hygiène publique de France. Elle s'appuie sur l'oxydation de la matière organique par le permanganate de potasse alcalin et bouillant pendant un temps rigoureusement le même pour tous les échantillons, dix minutes. Les résultats expriment en milligrammes le poids d'oxygène emprunté au permanganate.

L'évaluation de l'oxygène dissous a été faite d'après la méthode publiée par M. Albert-Lévy dans le même Recueil et adoptée depuis par un grand nombre d'analystes. La proportion d'oxygène contenu dans une eau est

modifiée dans des circonstances très diverses, et une même eau, sous des influences multiples : pression barométrique, température, éclaircissement du ciel, etc., peut fournir des résultats très variables. Abandonnée à elle-même, à la lumière, une eau peut gagner ou perdre de l'oxygène suivant qu'elle contient des algues vertes ou des matières organisées vivantes ; sous l'influence simultanée de ces deux causes, une même eau peut gagner ou perdre de l'oxygène. M. Albert-Lévy a eu l'idée de placer toutes les eaux à l'abri de l'air, à l'abri de la lumière, et dans un milieu à température constante. Dans ces conditions, les algues chromogènes ne peuvent fournir de l'oxygène à l'eau, et il se manifeste toujours une perte d'oxygène provenant de l'action des bactéries, d'une part, et, d'autre part, de la combustion de la matière organique. Cette perte d'oxygène, comparée au poids initial de ce gaz, fournit ce que M. Albert-Lévy a appelé le coefficient d'altérabilité : il faut nécessairement penser qu'une eau est d'autant plus pure que son coefficient d'altérabilité est plus faible.

Telles sont les considérations qui ont guidé M. Albert-Lévy dans l'analyse des eaux épurées par les différents appareils présentés au concours. Il va sans dire qu'au moment même où il faisait un prélèvement d'eau épurée, il faisait un second prélèvement d'eau naturelle, et que ces deux échantillons étaient simultanément soumis à la même analyse. Dans chacune des eaux neuf éléments ont été déterminés, soit dix-huit analyses pour chaque eau, sauf dans le cas où plusieurs eaux étaient prélevées le même jour.

1° Comme il fallait s'y attendre, les différents appareils de stérilisation par la vapeur ont présenté, au point de vue chimique, deux caractères communs : 1° diminution du poids des sels minéraux (précipitation du carbonate de chaux) ; 2° perte d'oxygène dissous.

La diminution du poids du carbonate de chaux ne peut être considérée comme un résultat désirable ; ce sel est utile à l'organisme, et il ne saurait être funeste qu'en notable proportion, ce qui n'est pas le cas pour les eaux de Seine, car nous en absorbons des quantités bien autre-

ment fortes en ingérant les divers aliments. D'un autre côté, la précipitation des sels calcaires encrasse les chaudières et oblige à des nettoyages fréquents. On doit donc considérer comme inutile la précipitation du carbonate de chaux, précipitation qui a varié, dans les appareils expérimentés, de 24 à 67 p. 100.

La perte d'oxygène est fâcheuse, une eau étant généralement considérée comme d'autant plus digestive qu'elle contient une plus grande quantité de gaz dissous. Sous ce rapport, les différents appareils ont donné de 17 à 80 p. 100 de perte d'oxygène.

Le coefficient d'altérabilité est réduit de 15 à 45 p. 100 dans deux appareils; il n'est pas modifié dans le troisième; il a augmenté dans deux autres.

L'action sur la matière organique est également variable: aucun des appareils n'est comparable, sous ce rapport, à certains procédés d'épuration par les moyens chimiques; cependant on a observé une diminution de matière organique variant de 3 à 22 p. 100 pour quelques appareils, tandis que d'autres accusaient une augmentation.

2° Le caractère commun des procédés mécaniques étudiés est de ne toucher en rien aux sels minéraux. Au sortir de ces appareils, l'eau a même degré hydrotimétrique, même poids de chaux totale, même résidu sec à 180°.

Par contre, les uns ne diminuent que de 8, 11, 18 p. 100 la matière organique, et augmentent légèrement ou diminuent faiblement le coefficient d'altérabilité; d'autres font perdre jusqu'à 23 p. 100 du poids d'oxygène dissous. Un seul réduit la matière organique dans la proportion de 34 p. 100, avec une perte nulle d'oxygène dissous et une réduction de 26 p. 100 du coefficient d'altérabilité.

3° L'étude des procédés chimiques — et la même restriction doit être faite pour les procédés mixtes, — est assez délicate, car l'on peut toujours craindre que la substance employée ne passe en partie avec l'eau et n'introduise dans le liquide des composés chimiques dont la présence est fâcheuse.

Les cinq procédés de cette catégorie ont donné les résultats ci-après :

	1	2	3	4	5
Perte de sels minéraux...	Gain 11 0/0	9 0/0	Nulle	17 0/0	37 0/0
Perte de chaux.....	Gain 30 0/0	Nulle	Nulle	63 0/0	61 0/0
Perte de matière organique	47 0/0	33 0/0	14 0/0	24 0/0	51 0/0
Perte d'oxygène.....	Gain 14 0/0	21 0/0	Gain 46 0/0	20 0/0	Presq. nulle.
Diminution du coeff., 100°C	Légère aug.	76 0/0	Nulle	Augm.	Légère dimin.

C'est assurément le procédé portant, dans ce tableau, le n° 2, qui donne les résultats les plus satisfaisants. Toutefois, une réduction de 33 p. 100 de la matière organique est assurément faible.

4° Les dix systèmes analysés dans la catégorie des procédés mixtes ont donné des résultats très variables, qui feraient préférer tel appareil ou tel autre suivant qu'on considère l'action sur tel ou tel des éléments chimiques. Ainsi, l'un d'eux, qui donne la plus faible perte d'oxygène, soit 7 p. 100, fournit une perte de chaux de 22 p. 100, une perte de sels minéraux de 11 p. 100. Toutefois, pour cinq d'entre ces appareils, il y a lieu de reconnaître que les résultats de l'analyse chimique méritent, en somme, une sérieuse attention. Il en est, en effet, qui ont permis de réduire la matière organique dans la proportion de 66, 67, 69 et même 78 p. 100, tout en n'ayant qu'une perte d'oxygène relativement faible.

Analyse micrographique

M. le Dr Miquel a employé, pour analyser micrographiquement les eaux traitées et non traitées durant le concours, un procédé toujours identiquement le même, de façon que les résultats fussent absolument comparables. Ce procédé, qu'il a rendu classique, consiste à fractionner dans de la gélatine nutritive, fondue à basse température, un volume connu d'eau plus ou moins diluée dans de l'eau stérile suivant son plus ou moins grand degré d'impureté. Pour beaucoup d'appareils admis au concours, ces dilutions ont dû être très variées, de façon à pouvoir obtenir à chaque expérience un résultat certain. Les plaques de gélatine ainsi fabriquées, tant avec les eaux de la Seine qu'avec les eaux traitées, ont été tenues en observation pendant quinze jours, laps de temps à l'issue duquel l'expé-

rience a pris fin, après une lecture définitive du nombre de colonies écloses sur le *substratum* nutritif.

1° Comme il était aisé de s'en rendre compte, les procédés de stérilisation par la chaleur donnent tous de bons résultats au point de vue micrographique. Il en est dans lesquels la stérilisation a toujours été absolue, les bactéries y ayant été détruites sans retour. Même dans ceux qui ont donné de moins bons résultats, il suffirait d'élever la température de l'eau qui les traverse ou de prolonger, sans changer la température, la durée de son action ; il est indispensable, d'autre part, de ne pas manquer de stériliser préalablement le filtre terminal.

2° Les filtres mécaniques peuvent être rangés en deux classes au point de vue micrographique, suivant qu'ils sont constitués par une paroi filtrante très fine et homogène comme la porcelaine, la terre d'infusoires, la pâte de cellulose, le charbon aggloméré, etc..., ou par des substances poreuses plus grossières, sable, amiante, etc.

Parmi ces filtres, les uns, qui utilisent la porosité de la porcelaine, ont pu donner de l'eau absolument stérile dès le début ; mais ils n'ont pas tardé à s'infecter, même en usant de procédés de nettoyage perfectionnés ou en multipliant les nettoyages plus simplement pratiqués.

Les autres, et ce sont les plus nombreux, qui veulent mettre à profit la porosité de diverses substances naturelles ou artificielles, ou bien soit en même temps, soit séparément, faire usage de matières pulvérulentes, ont donné des résultats soit insuffisants, soit franchement mauvais dès le début, et qui sont généralement restés tels pendant toute la durée des essais.

3°. Quant aux procédés chimiques expérimentés, M. le Dr Miquel a dû reconnaître que deux d'entre eux enrichissaient les eaux de la Seine en bactéries au lieu de les purifier, qu'un autre en modifiait très peu la composition microbienne ; un quatrième, plus efficace au début, présenta une augmentation de bactéries au fur et à mesure de son fonctionnement. Le seul qui ait donné des résultats dignes d'attirer l'attention constituait plutôt un appareil de laboratoire.

4° Des résultats analogues ont été constatés pour quelques-

uns des procédés mixtes. Toutefois, pour plusieurs d'entre eux, la réduction du nombre des bactéries s'est maintenue à un taux élevé, jusqu'à atteindre et même dépasser 99 p. 100 pendant un temps très prolongé.

RÉSULTATS DU CONCOURS

Les expertises qui viennent d'être résumées avaient pour but de rechercher si les procédés présentés au concours répondaient aux conditions prescrites par l'article 5 du programme, que nous croyons devoir rappeler ici :

« L'épuration sera considérée comme parfaite si l'eau
« qui y a été soumise est limpide, incolore, si elle n'a
« aucun goût désagréable, si elle est suffisamment aérée,
« si elle ne contient aucun microbe pathogène et, en tout
« cas, qu'un très petit nombre de microbes indifférents ;
« enfin, s'il n'y reste pas de matière organique en quan-
« tité exagérée et aucune substance nuisible. »

La Commission ne se dissimule pas que l'examen auquel elle a dû se livrer n'a pas été assez prolongé pour pouvoir accorder une approbation définitive à aucun des appareils en présence. Les résultats obtenus autorisent beaucoup plus aisément un avis négatif qu'une déclaration positive et ferme à l'égard même de ceux qui semblent mériter une étude approfondie, étude qui exige assurément plusieurs années, un contrôle comparatif et des épreuves plus multipliées.

Quoi qu'il en soit, la Commission estime qu'elle a fait tout son possible pour rechercher, aux termes de l'article 3 du programme, parmi les procédés proposés, ceux pouvant être appliqués « sans exagération de dépense, à l'épuration d'un volume d'eau assez grand pour alimenter une ville ou encore des établissements populeux, comme les maisons d'école, lycées, casernes, etc ».

Les résultats résumés dans l'exposé qui précède des études techniques, chimiques et micrographiques de la Commission, montrent que les procédés mixtes sont seuls applicables à la filtration de l'eau d'alimentation de la ville

de Paris, tandis que, pour l'épuration de l'eau dans un logement collectif ou pour l'usage domestique dans une habitation privée, on ne pourrait être tenté d'utiliser que des procédés mécaniques ou chimiques, ou la stérilisation par la chaleur.

Parmi les procédés mixtes, un seul se rapprocherait assez des conditions du programme pour que son application puisse être étudiée, au point de vue pratique et dans les conditions prévues, pour la filtration des quantités considérables d'eaux de rivières qu'il est nécessaire de prévoir pour Paris, à savoir 100,000 mètres cubes par jour. C'est celui qui, sous une pression de 1 mètre, avec un débit de 4 mètres cubes par heure et par mètre carré, a réduit en moyenne les bactéries de 98,77 p. 100 déterminé une faible perte d'oxygène, réduit de 30 p. 100 la matière organique, et qui ne semble pas jusqu'ici devoir obliger à un nettoyage aussi fréquent que tous les autres procédés. Mais des irrégularités trop grandes ont été jusqu'ici constatées dans son fonctionnement, et la mise en service de ses derniers perfectionnements est trop récente pour qu'on puisse émettre un avis définitif.

Constitue-t-il une amélioration sur les procédés employés jusqu'ici pour filtrer l'eau en grand et qui comprennent les filtres à sable usités dans un grand nombre de villes, telles que Londres dès 1839, Berlin, Varsovie, Hanovre, Altona, Zurich, Königsberg, Hambourg, etc. ; les galeries filtrantes ou galeries captantes de Toulouse, Lyon, Angers, Nancy, etc. ; et les filtres en pierre artificielle essayés à Worms? Une expérience prolongée permettra seule de se prononcer à cet égard (1).

(1) En France, sur 95 villes qui épurent leurs eaux d'alimentation, les procédés mis en usage en 1892 se décomposaient comme suit :

18 villes avec 581.251 habitants emploient la décantation.

20	—	941.713	—	les galeries filtrantes.
2	—	43.900	—	les puits filtrants
8	—	102.714	—	les filtres à sable et gravier.
15	—	189.609	—	les filtres à sable, gravier et charbon.
32	—	500.651	—	des procédés divers.

95 villes avec 2.361.838 habitants.

(BECHMANN, *Distribution d'eau.*)

Si l'objet précis de ce rapport le permettait, nous pourrions montrer que l'efficacité reconnue des filtres à sable tient surtout à la couche gluante qui se forme à la superficie du filtre, mais que même après avoir passé à travers cette couche gluante l'eau renferme encore beaucoup de germes. Pour l'en dépouiller, il faut une couche de sable de 60 à 70 centimètres d'épaisseur au moins, et un débit de 100 millimètres à l'heure. Duclaux, Frankland, Koch, Chantemesse, Kruger, C. Frankel, Piefke, Loser, Kabrehl, Lindley et bien d'autres ont nettement montré quelles conditions absolues les filtres à sable doivent remplir pour fournir des résultats appréciables.

Il n'appartient pas à la Commission de définir les conditions techniques, aujourd'hui bien fixées, de l'installation des bassins filtrants ou des filtres à sable (1) : mais elle ne saurait manquer d'ajouter que si les grands filtres à sable, appareils d'une fragilité extrême, ne peuvent être considérés que comme un pis-aller pour l'approvisionnement en eau potable, ils n'en doivent pas moins être établis, entretenus et surveillés avec la plus grande prudence.

(1) Duclaux s'exprime à ce sujet dans les termes suivants :

« Nous voyons bien maintenant ce que c'est qu'un filtre à sable. Le sable sert à la fois de frein pour modérer le mouvement de l'eau et de support pour la couche glaiseuse de microbes qui se forme dans toute son épaisseur, mais surtout à sa surface. Cette couche superficielle devient, lorsqu'elle est formée, la véritable couche filtrante, et, après avoir médiocrement fonctionné jusque-là, le filtre est enfin mûr et constitué ; mais cette couche filtrante est chose fragile. Il ne faut pas la soumettre à de trop fortes pressions lorsqu'elle est faible ; ses éléments se disloqueraient, seraient entraînés dans les profondeurs du filtre qu'ils obstrueraient. Il ne faut pas non plus la soumettre à de rapides variations de pression qui produiraient le même effet. Il faut la laisser travailler tranquillement, augmenter peu à peu la pression à mesure qu'elle s'épaissit, devient plus résistante et plus imperméable, puis, à un moment donné, quand la pression à employer est devenue trop forte, arrêter l'eau, laisser le filtre s'épuiser, enlever sa couche supérieure salie et le remettre en fonction. L'intervalle entre deux nettoyages s'appelle une période. Il est évidemment d'autant plus court, toutes choses égales d'ailleurs, que l'eau à filtrer est plus sale et plus impure. C'est ainsi qu'à Berlin, à l'usine de Stralauer Thor, la durée moyenne d'une période a été, en 1888, de 16 jours, avec une vitesse moyenne de 1^m,40 par jour, tandis qu'à Zurich cette période a été, en 1887, pour un filtre couvert, de 48 jours, avec une vitesse moyenne de 4^m,05 par jour.

« Il est évident qu'avec cette constitution un filtre à sable est quelque chose d'extrêmement fragile, et il est clair aussi qu'on ne pourra pas éviter l'entraînement de quelques microbes dans l'eau qui en sort. Le filtre ne pourra donc pas être un filtre parfait. On peut réduire beaucoup le chiffre des bactéries dans l'eau filtrée en ralentissant beaucoup la vitesse de filtration ; mais alors

Si les résultats du concours font prévoir au moins une solution acceptable pour la filtration des eaux de rivière nécessaires à l'alimentation de Paris tout entier ou d'une partie plus ou moins considérable de son agglomération, il n'en est pas de même pour l'alimentation des habitations collectives visées par le programme les maisons d'école lycées, casernes, etc., à titre isolé.

Tous les procédés étudiés présentent, en effet — les résultats expérimentaux ci-dessus résumés le démontrent surabondamment — les inconvénients suivants :

Il n'en est d'abord pas un seul qui satisfasse à la fois à l'ensemble des conditions considérées comme nécessaires pour la filtration des eaux de rivière destinées à la boisson ;

Au point de vue microbien, ils sont tous insuffisants en très peu de temps, excepté ceux qui font emploi de la chaleur ;

Au point de vue chimique, la plupart sont médiocres, quelques-uns mauvais ;

Au point de vue pratique, leur débit est généralement insuffisant et très variable ;

Enfin, aucun d'entre eux ne peut fonctionner sans nécessiter soit un remplacement fréquent de la matière filtrante, soit des nettoyages répétés, et encore ceux-ci, toujours délicats à exécuter, n'assurent-ils que la protection extérieure de la surface sans garantir le maintien des propriétés épuratrices de la substance elle-même. Il n'en est pas un seul dont le fonctionnement régulier et réellement efficace puisse être garanti plus de deux ou trois semaines au

le filtre ne travaille plus dans les conditions industrielles..... » (DUCLAUX, *loc. cit.*)

Koch, de son côté, en a spécifié, comme suit, les conditions à propos des filtres à sable usités à Berlin :

1° La vitesse de la filtration ne doit jamais dépasser 100 millimètres à l'heure. Dans ce but, chaque filtre doit être muni d'un appareil permettant de mesurer et de régler la vitesse de la filtration ;

2° Pendant son fonctionnement, chaque filtre doit être soumis quotidiennement à un examen bactériologique ;

3° Une eau filtrée qui contient plus de 100 germes vivants par centimètre cube ne doit pas pénétrer dans le réservoir commun d'eau filtrée. La construction du filtre devra donc permettre d'éliminer toute eau insuffisamment épurée, sans qu'elle puisse se mêler au réservoir commun d'eau filtrée. (Koch.

— *De la filtration de l'eau au point de vue de la prophylaxie du choléra.* — In *Semaine médicale*, 21 juin 1893.)

et pour plusieurs d'entre eux quelques jours seulement.

C'est là, on ne le sait que trop, la pierre d'achoppement de tous les systèmes de filtration, grands ou petits; mais combien cet inconvénient devient grave quand ce n'est plus dans un service public qu'on les utilise et lorsque le nettoyage ne peut plus être assuré ni régulièrement pratiqué par un personnel spécial et à demeure? Peut-on obtenir de tels résultats, même dans des logements collectifs, alors qu'on y disposerait d'appareils qui ne peuvent filtrer d'une manière suffisante et réelle que pendant un temps relativement court, alors même que leur fonctionnement apparent est régulier et qu'à l'œil nu, ils paraissent n'avoir subi aucune détérioration?

Sans doute, tous les filtres de ce genre, utilisant des procédés chimiques ou même des procédés mixtes, peuvent faire étalage de certificats constatant que « l'eau ainsi traitée ne contient plus de matières organiques et se trouve privée de tous microorganismes, germes, bacilles, microbes, etc., quels qu'en soient le nombre et l'espèce ». Mais il serait utile d'ajouter, ce que leurs auteurs se gardent bien de faire, pendant combien de temps il en est ainsi ou au prix de quelles manœuvres et de quels sacrifices le filtre peut reprendre ses qualités premières, souvent de très courte durée!

De tels appareils ne doivent pas seulement être nettoyés à la surface et dans la profondeur; mais il faudrait encore s'assurer qu'aucun des éléments filtrants qui les composent n'a perdu, sur un point quelconque, ses propriétés, ce qui nécessite, on le conçoit sans peine, des investigations techniques qu'il est impossible d'obtenir de la part des particuliers.

Tous les observateurs qui se sont, dans ces derniers temps, astreints à l'étude des appareils en se plaçant au point de vue de la pratique: G. Sims, Woodhead, Cartwright, Wood, Johnston, en Angleterre; Max Gruber et ses élèves en Autriche; Sokoloff, en Russie; Plagge, Proskauer, en Allemagne, etc., sont d'accord sur ce point: l'inconvénient de tous ces filtres, c'est d'exiger une surveillance constante et rigoureuse, car aucun d'eux n'épure d'une manière constante et permanente. Il n'est pas de filtre qui

puisse inspirer une confiance absolue si son fonctionnement n'est pas l'objet d'un contrôle permanent.

La Commission, en raison des efforts considérables qu'elle a constatés de la part d'un grand nombre d'inventeur, avait l'espoir qu'elle serait à même d'en proclamer les succès et que le concours lui aurait permis de signaler tout au moins un appareil résolvant pratiquement cette difficulté primordiale. Estimant que tant qu'il n'en sera pas ainsi l'emploi de tels procédés de filtration par les particuliers, aussi bien dans leur domicile privé que dans des établissements collectifs, offre une sécurité si courte qu'elle en est illusoire, elle a le regret de ne pouvoir engager en aucune manière sa responsabilité; elle ne peut signaler d'une façon spéciale aucun de ces systèmes. Agir autrement, ce serait entretenir des illusions dangereuses pour la population.

Il en est de même pour les procédés basés sur l'emploi de la chaleur. S'ils offrent seuls des avantages indiscutables au point de vue de la disparition des germes et notamment des germes pathogènes, les difficultés d'application pratique et les prix de revient en limitent l'usage à des cas urgents, comme l'existence d'une épidémie limitée à un groupe de population. Encore peuvent-ils être remplacés par la simple ébullition de l'eau d'alimentation au foyer domestique dans un récipient ordinaire, ouvert à l'air pendant la durée de l'ébullition poussée à gros bouillons pendant un quart d'heure au moins, et l'eau étant conservée aérée à l'abri des poussières.

Conclusion

De ces diverses considérations et de cet exposé qu'elle a tenu à rendre aussi sommaire que possible, la Commission croit pouvoir conclure ainsi qu'il suit :

1° Le concours ouvert par la Ville de Paris, en vue de rechercher le meilleur procédé d'épuration ou de stérilisation des eaux de rivière pour l'alimentation d'une ville ou d'établissements populeux, témoigne une fois de plus qu'il est actuellement impossible d'obtenir par aucun filtre, grand ou petit, et d'une manière permanente, une eau comparable

à l'eau de source convenablement choisie, bien captée et suffisamment protégée. La véritable épuration de l'eau de boisson consiste dans l'approvisionnement en eau de source ;

2° Les conditions actuelles de l'alimentation de Paris en eau potable rendent nécessaire, notamment pour parer aux insuffisances momentanées de l'approvisionnement en eaux de sources, l'installation d'appareils susceptibles d'assurer tout ou partie de l'agglomération des eaux de rivières recueillies dans les conditions les plus favorables et convenablement épurées avant leur distribution ;

3° Le seul procédé qui paraisse actuellement applicable à la filtration en grand de tout ou partie de l'eau d'alimentation consiste dans l'épuration par le sable, avec ou sans addition de procédés d'oxydation des matières organiques à l'aide de réactifs inoffensifs, avec ou sans addition de bassins de décantation ;

4° Quel que soit le procédé adopté, il doit être l'objet d'une surveillance constante, tant au point de vue de son fonctionnement technique qu'à l'égard de l'analyse chimique et de l'analyse bactériologique ; les dispositifs doivent être tels que, si une partie quelconque du filtre devient suspecte ou défectueuse, elle puisse être immédiatement supprimée et remplacée par une autre partie préalablement préparée à cet effet.

5° Lorsque, dans une agglomération limitée, telle qu'une école, un lycée, une caserne, un hôpital, etc., l'eau distribuée est suspecte ou manifestement souillée, il faut alors, quand elle doit servir comme eau de boisson, la faire préalablement bouillir et la maintenir aérée à l'abri des poussières atmosphériques. Il convient, en pareil cas, de proscrire tous procédés de filtration ou d'épuration jusqu'ici connus, dont l'entretien, le nettoyage et la surveillance sont pratiquement irréalisables.

REVUES ET ANALYSES ¹⁾

J. CZAJKOWSKI. — Des microorganismes de la rougeole (*Centralbl. f. Bakteriologie u. Parasitenk.*, vol. XVIII, N° 17-18).

L'auteur a publié en 1872 dans la *Gazeta Lekarska* les résultats de ses recherches sur les microorganismes de la rougeole. Dans son travail actuel, il relate ses observations sur 56 cas observés pendant 4 épidémies de rougeole ; dans 37 cas, M. Czajkowski n'a fait que l'examen microscopique du sang ; dans 19 cas il a fait des cultures et l'inoculation aux animaux. Dans tous les cas examinés, l'auteur a trouvé le seul et même microorganisme, de sorte qu'il se croit en droit de le considérer, non pas comme un hôte accidentel, mais comme ayant des rapports de cause à effet avec la rougeole, peut-être même comme un des agents spécifiques de cette affection.

Les microorganismes, retrouvés dans le sang des rubéoleux, se présentent sous l'aspect de bacilles assez minces, à extrémités arrondies, animés de vifs mouvements. Ils se trouvent le plus souvent dans le plasma sanguin, isolés, touchant par une extrémité à un globule rouge ; rarement, ils sont groupés en amas irréguliers. L'examen du sang frais dans une goutte pendante n'a jamais permis de les constater à l'intérieur même des globules du sang, mais sur des préparations sèches on les a constatés plusieurs fois.

La longueur du bacille est variable ; les plus courts n'atteignent pas $0\mu,5$; l'épaisseur est de $0\mu,2$ et même moins ; mais on trouve aussi des bacilles de la longueur du diamètre d'un globule rouge dans une culture âgée de plusieurs mois, on a trouvé souvent de longs filaments à côté des bacilles courts.

Ces bacilles se colorent bien par toutes les couleurs d'aniline, quoique souvent une partie du protoplasme reste incolore, surtout dans les formes longues. Par la méthode de Gram ces bacilles ne se colorent pas.

Ils poussent sur différents milieux liquides et solides, sauf sur la gélatine et l'agar. Ils se développent au bout de 3 ou 4 jours sur l'agar glyciné et sur l'agar glyciné avec hématogène et dans le sérum du sang, en formant de petites colonies sous forme de gouttelettes de rosée qui finissent par se fondre les unes avec les autres.

(1) Les travaux qui rentrent dans le cadre des *Annales de Micrographie* seront annoncés ou analysés au fur et à mesure de leur réception au bureau du journal.

Au microscope ces colonies se présentent comme des gouttelettes transparentes, anhistes. Le développement est d'autant plus intense que la quantitéensemencée est plus grande.

Le meilleur milieu de culture pour ces bacilles est le bouillon ou le transsudat séreux stérilisé du péritoine.

Dans ce milieu la culture se présente sous l'aspect d'un dépôt blanc, assez lourd. Dans les vieilles cultures, le sédiment prend une coloration gris jaunâtre. Les cultures même vieilles n'ont pas d'odeur spécifique. Le développement se produit généralement à une température de 36 degrés ou 37 degrés, mais l'auteur n'a pas noté de différence d'une température plus basse ou plus élevée.

Ces bacilles sont inoffensifs pour les lapins, mais les souris inoculées succombent au troisième ou au quatrième jour avec les phénomènes de septicémie. Dans le sang et les organes parenchymateux des animaux succombés, on a toujours trouvé les mêmes bacilles et l'auteur a pu les obtenir en culture pure. Se basant sur ces faits, M. Czajkowski considère son bacille comme agent spécifique de la rougeole.

M^{me} EL.

D^r MAX STOOS. — De l'étiologie et de la pathologie des angines, de la stomatite aphteuse et du muguet (*Annales suisses des Sciences médicales*, 3^e série, livraison 1).

Dans la première partie de ce travail, l'auteur traite des angines non diphthériques étudiées au point de vue bactériologique. Il les divise en :

- 1° angines avec prédominance des streptocoques ;
- 2° angines avec nombreux streptocoques et *Coccus conglomeratus* ;
- 3° angines avec prédominance du *Coccus conglomeratus* et quelques streptocoques ;
- 4° angines avec prédominance des staphylocoques ;
- 5° angines avec prédominance des pneumocoques ;
- 6° angines avec prédominance du *bacille de Friedländer* ;
- 7° angines avec prédominance du *Micrococcus tetragenus* ;
- 8° angines avec prédominance des leptothrix ;
- 9° angines avec prédominance des spirilles ;
- 10° angines avec prédominance du champignon du muguet ;
- 11° Abscess tonsillaires avec streptocoques.

Pour le détail de cet intéressant travail nous devons renvoyer le lecteur aux nombreux cas cliniques étudiés par l'auteur. Disons seulement que les formes les plus graves sont causées par le streptocoque quand il est en prédominance. Les cas de gravité moyenne sont dus au staphylocoque accompagné du streptocoque. Les asso-

ciations relativement bénignes sont celles du *Coccus conglomeratus*, du pneumocoque et du leptothrix avec les streptocoques.

Ces divers microorganismes pouvant engendrer une même forme d'angines, on ne pourra parler d'angines à streptocoques, etc., qu'après examen *bactériologique*, et le praticien devra, comme par le passé, s'en tenir à la division clinique en : angines catarrhales simples, angines folliculaires et angines pseudo-membraneuses.

Dans la stomatite aphteuse, l'auteur a rencontré avec la plus grande régularité un gros diplo-streptocoque. Comme il ne l'a rencontré ni dans les angines, ni dans le muguet, ni, non plus, normalement dans la bouche, l'auteur est porté à voir dans ce microorganisme le facteur étiologique de cette affection.

La troisième partie du travail du Dr Stooss est dédiée au muguet et confirme les travaux des auteurs qui se sont occupés de ce champignon.

E. F.

Dr LYDIA RABINOWITSCH. — Recherches sur les levures pathogènes (*Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten* XXI, p. 11),

L'auteur a expérimenté avec 50 espèces de levures. Sur celles-ci, 7 se montrèrent douées de propriétés pathogènes. Elles ne paraissent cependant pas être identiques avec celles décrites par d'autres auteurs. Elles sont toutes inoffensives pour les cobayes, toujours pathogènes pour la souris et quelquefois pour les lapins. Ces levures se retrouvaient dans le sang et dans les organes, l'auteur conclut donc à une infection plutôt qu'à une intoxication.

L'auteur, à l'encontre de M. Sanfelice, n'a pas constaté que ces levures eussent une forme différente dans les organes et dans les cultures. C'est dans les préparations non colorées qu'on les verrait le mieux.

E. F.

Dr RUDOLF ABEL. — L'étiologie de l'ozène. (*Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten*, XXI, p. 89)

Ce mémoire est un travail complet sur le bacille au sujet duquel M. Abel avait déjà fait une communication préliminaire dans le *Centralblatt für Bakteriologie* (Voir ces Annales, V, p. 241).

Pour ce qui est de la morphologie et de la biologie de ce micro-organisme nous pouvons renvoyer le lecteur à l'analyse précitée. Disons seulement que le présent travail est basé sur l'étude bactériologique de 100 cas, et que, comme précédemment, l'auteur n'a retrouvé ce bacille que dans les cas d'ozène et jamais dans d'autres affections.

L'auteur s'élève contre la conception qui ferait de l'odeur fétide

un signe caractéristique de l'ozène; ce symptôme, dû à la décomposition des croûtes, l'accompagne habituellement mais il peut faire aussi défaut. Le signe caractéristique consisterait en une sécrétion visqueuse et purulente dont le siège serait au début, de petits foyers que l'on trouve sur la muqueuse nasale. C'est dans cette sécrétion que l'on trouve constamment le bacille en question. Le meilleur moyen pour l'isoler consiste à frotter un peu de cette sécrétion sur une surface d'agar inclinée. Après 12 à 14 heures déjà, les colonies sont de la grosseur d'une lentille et ressemblent à du sperme; elles sont visqueuses et ont une tendance à couler le long de la surface de l'agar.

Voici, du reste, les conclusions par lesquelles M. Abel termine son travail :

1° Il existe dans le nez un processus maladif spécial (ozène, *rhinitis atrophicans bacillaris*), qui débute par la formation de petits foyers isolés de sécrétion visqueuse et purulente, qui se dessèchent rapidement à la surface en formant des croûtes. Avec le temps ces foyers peuvent s'agrandir et finir par envahir une surface étendue de la muqueuse nasale;

2° En même temps que les foyers se développent la muqueuse s'altère; souvent il y a d'abord hypertrophie de la muqueuse, puis de l'atrophie; l'atrophie de la muqueuse et des fosses nasales est le résultat final du processus (de là le nom de rhinite atrophiante);

3° Dans nombre de cas, les croûtes se décomposent, ce qui se traduit par une odeur fétide. Celle-ci est, cependant, un symptôme inconstant et accessoire; quand on l'observe on parle de rhinite atrophiante fétide ou ozène (vraie ou simple);

4° La maladie peut s'étendre au pharynx et aussi y débiter; elle peut aussi gagner l'oreille interne, le larynx et la trachée. On y constate alors les mêmes petits foyers de sécrétion dont il a été parlé plus haut;

5° Cette maladie est un processus infectieux.

La preuve en est que la maladie gagne souvent la trachée et le larynx. On constate également fréquemment l'apparition de la maladie chez plusieurs membres d'une même famille. Dans un cas, enfin, j'ai pu transmettre expérimentalement cette affection;

6° L'ozène est produite par le *Bacillus mucosus ozæne*. Celui-ci se rapproche du pneumo-bacille, mais s'en distingue par des caractères certains. A tous les stades du processus on le retrouve dans la sécrétion particulière de l'ozène, mais il ne paraît pas pénétrer dans la muqueuse. On ne le retrouve dans aucune autre affection nasale. Quand l'ozène guérit, il disparaît du nez.

Dans un cas, j'ai réussi, en introduisant un peu de culture pure de ce bacille dans une cavité nasale saine, à reproduire les premiers stades de l'ozène et à prouver, par cela, l'importance étiologique de ce bacille;

8° L'atrophie de la muqueuse qui se produit au cours de l'ozène doit, en partie, être attribuée à l'action sur la muqueuse des poisons produits par le bacille, et, en partie, à la pression exercée par les croûtes et par la kératinisation de l'épithélium de la muqueuse ;

9° La décomposition fétide de la sécrétion que l'on observe dans plusieurs cas de rhinite atrophiante bacillaire n'est pas produite par le *Bacillus mucosus*, mais par d'autres microorganismes, encore à étudier, qui n'envahissent que secondairement la sécrétion. La diversité de ces microbes explique que, dans quelques cas, la décomposition se produit, tandis que dans d'autres elle fait défaut.

En ce qui concerne la thérapeutique, l'auteur a observé de bons effets de l'emploi de la créoline, d'une solution aqueuse à 1 0/0 de métacrésol et de l'anytol (un dérivé de l'ichtyol) à 2 1/2 0/0 (tampons imbibés de ces substances laissés dans le nez aussi longtemps que possible).

E. F.

GOLOVKOFF. — Pénétration des vibrions cholériques
dans les œufs de poule (*Wratsch*, 1896, n° 7)

S'étant intéressé aux résultats de Wilm, qui a fait un travail à ce sujet, l'auteur a entrepris une série de recherches dans le même sens. Les œufs de poule absolument frais étaient plongés d'abord dans du sublimé à 1 p.1000, puis lavés à l'eau et au savon à la brosse, puis de nouveau nettoyés au sublimé, à l'eau stérilisée, l'alcool et l'éther, puis transportés à l'aide d'une cuiller stérilisée dans des verres remplis de bouillon peptonisé. Les verres couverts de papier à filtrer étaient mis dans la marmite de Papin. Le bouillon était ensuiteensemencé d'une culture cholérique âgée de 24 heures. Les verres ainsi infectés étaient mis au thermostat pendant 24 heures, puis conservés à la température ordinaire. Les œufs séjournaient dans le bouillon infecté de 2 à 10 jours. Retirés du bouillon, les œufs étaient plongés pendant 1 heure dans du sublimé, lavés comme la première fois. La coque ouverte avec toutes les précautions d'asepsie, la membrane de l'œuf était brûlée à la flamme et enlevée. Puis, on enlevait des fragments de blanc d'œuf et on les transportait dans des tubes avec de la gélatine. Le reste du contenu de l'œuf était vidé dans des boîtes de Petri stérilisées.

Le blanc d'œuf resté dans le bouillon infecté de 2 à 5 jours ne présentait aucune modification visible. Dans les œufs qui sont restés dans ce bouillon de 7 à 10 jours, on trouvait des flocons dans le blanc.

Le jaune ne présentait jamais de modifications. On a fait des cultures sur la gélatine en plaques et des préparations microscopiques du blanc et du jaune. Les préparations restaient sous cloche à la

température ordinaire pendant 24 heures pour les faire sécher, puis on les colorait au bleu de méthylène aqueux à 2 p. 100.

Dans tous les cas on a trouvé, dans lesensemencements par piqûres ou sur plaques, des colonies caractéristiques du vibron cholérique. Rarement on trouvait un coccus et un bâtonnet court.

Les préparations du blanc d'œuf, qui ont séjourné 7 à 10 jours dans le bouillon étaient toutes totalement couvertes de vibrions cholériques. Sur les préparations du jaune d'œuf les vibrions étaient peu nombreux. Dans les œufs qui n'ont séjourné que 2 jours dans le bouillon, il n'y avait que quelques rares vibrions dans le blanc ; le jaune en était complètement exempt.

Dans une autre série d'expériences, les œufs de poule étaient mis dans la paille finement hachée, et la sciure de bois humectée de cultures en bouillon des vibrions cholériques, le tout laissé à la température ordinaire. L'examen de ces œufs se faisait au 3^e jour. Dans les cultures et sur des préparations du blanc de ces œufs, on trouvait aussi un grand nombre de vibrions cholériques, mais mélangés à un grand nombre d'autres microorganismes, bâtonnets et cocci.

Donc les organismes inférieurs, la virgule cholérique entre autres, peuvent pénétrer facilement la coque de l'œuf, et, pendant les épidémies de chaleur, les œufs peuvent servir d'agent de propagation de l'infection.

M^{me} EL

O. GUEVELKÉ. — Présence de microbes pyogènes dans le sang des tuberculeux (*Pamiętnik towarzystwa lekarskiego Warszawskiego*, vol. XCI).

Pendant les trois années qu'ont duré les recherches de l'auteur, il a examiné bactériologiquement le sang de 40 sujets atteints de tuberculose. Des 27 malades chez lesquels on recueillait de la pulpe du doigt, le sang à examiner chez 14 les résultats étaient positifs. Chez les 13 autres, où l'on recueillait le sang de la veine du coude à l'aide d'une seringue de Pravaz, on n'a eu que trois résultats positifs.

L'auteur a fait deux séries d'ensemencements et croit que la plus grande fréquence de microbes dans les cultures de la première série est due à la souillure de la peau de la pulpe du doigt, malgré son aseptisation la plus rigoureuse. Aussi ces cas ne doivent-ils pas être considérés comme probants. Les résultats de la seconde série ont une valeur beaucoup plus grande, car ici le sang était pris de la veine directement.

Dans la première série, on a trouvé 1 fois le staphylocoque pyogène blanc, 2 fois le staphylocoque pyogène citreux ; 1 fois le staphylocoque pyogène doré ; 1 fois un diplocoque ; 4 fois des

cocci dont la nature n'a pu être déterminée; 2 fois des bâtonnets de nature non déterminée.

Dans la seconde série, on a trouvé dans tous les cas des cocci blancs non liquéfiant absolument analogues à ceux trouvés par M. Y. Tchistovitch dans le contenu d'une caverne tuberculeuse et qui en culture pure, sans autre association microbienne, ne sont pas pathogènes pour les animaux.

Se basant sur les résultats de ses recherches, l'auteur conclut que la tuberculose, à son stade ultime, ne peut être comparée à la pyohémie. La courbe streptococcique de Koch, de Petruschy, qu'en observe parfois dans la tuberculose, ne dépend pas de la présence des microbes pyogènes, car, dans les cas où la courbe thermique présentait les particularités streptococciques, l'auteur n'a jamais trouvé de streptocoques ni d'autres microbes pyogènes. La fièvre, dans la tuberculose, est probablement due à l'apport dans le sang des toxines toutes préparées au foyer tuberculeux; on a donc, par conséquent, affaire à une intoxication, et non à une infection générale. Toutefois l'auteur ne nie pas la possibilité de l'infection mixte locale dans la tuberculose pulmonaire.

M^{me} EL.

J. SAVTCHENKO. — Pseudo-actinomycose bacillaire (*Archives russes de pathologie, de médecine clinique et de bactériologie*, 1896, fasc. 2)

Dans un cas qui, cliniquement, ressemblait en tous points à l'actinomycose vraie, l'auteur a trouvé, au lieu des actinomycètes, une bactérie spéciale. Des nombreux orifices fistulaires s'écoulaient un pus abondant, qui renfermait des grains jaunâtres. L'odeur du pus était acide et fétide. Autour de la région atteinte, de nouveaux abcès se formaient rapidement. Les granulations qui encombraient les conduits fistuleux avaient une couleur brune particulière et étaient très friables.

À l'examen microscopique, on a pu se convaincre que les grains n'étaient pas ceux d'actinomycose, mais représentaient des zooglyphes composées de bactéries mobiles. On pouvait aussi trouver dans le pus des bactéries isolées libres ou englobées dans les leucocytes. Ces bactéries se coloraient bien par les couleurs d'aniline, mais ne se coloraient pas par la méthode de Gram.

Au point de vue biologique, la bactérie de la pseudo-actinomycose isolée par M. Savtchenko présentait les propriétés suivantes : c'est une anaérobie pure, qui ne croît que dans un milieu absolument dépourvu d'oxygène et à la température de 37-37°,3.

Jamais elle ne forme de colonies à la surface du milieu solide et ne croît que dans la profondeur, par ensemencement en piqûre dans la gélose. Elle ne se développe bien que dans les milieux

de culture additionnés de glycérine, surtout si l'on y ajoute 0,5 p. 100 de glycose. Elle trouble le bouillon, mais au fond du tube se développent des grains isolés. Le sérum du sang liquide devient trouble du 3^e au 4^e jour ; le liquide devient plus alcalin qu'avant l'ensemencement ; ici également se forment les mêmes grains que dans le bouillon.

Dans les couches profondes de la gélose glycinée, la bactérie forme des grains isolés. Les grains jeunes se composent de petits bâtonnets et possèdent des mouvements spontanés. Dans les cultures plus vieilles on trouve encore des filaments granuleux plus ou moins longs. En contact avec l'air, la dégénérescence ou l'involution des bactéries marche rapidement. Il se forme alors de longs filaments avec des renflements aux extrémités, ou en fuseau.

Dans les vieilles, cultures, depuis longtemps en contact avec l'oxygène de l'air, les petits bacilles mobiles disparaissent complètement ; le réensemencement sur d'autres milieux ne réussit pas ; leur virulence pour les animaux disparaît. Les filaments avec renflements ne sont que des formes d'involution.

Inoculés aux lapins le pus et la culture pure provoquent toujours la suppuration ; dans le pus nouveau on trouve le même bacille en bâtonnet ou en forme involutive. Ce pus avait la même odeur spécifique que le pus du malade. Les animaux inoculés périssent au bout de 20 à 30 jours par cachexie.

Pour distinguer l'affection provoquée par ce bacille de l'actinomyose vraie, M. Savtchenko lui propose le nom de *pseudo-actinomyose bacillaire*. Ce nom désignerait à la fois la ressemblance clinique avec l'actinomyose et les propriétés biologiques du bacille.

M^{me} EL.

N. SAKHAROFF. — Origine du pigment malarique et de l'hémoglobine (*Archives russes de pathologie, de médecine clinique et de bactériologie*, 1896, fasc. 2).

L'auteur a divisé les leucocytozoaires de Danilevsky en deux groupes : sphères granuleuses et sphères homogènes. Toutes sont des caryophages ou parasites du noyau. Les sphères homogènes sont des parasites des leucocytes ; les sphères granuleuses, ceux des hématoblastes. Ces derniers parasites renferment plusieurs granulations rondes, difficilement colorables, que l'alcool acidulé transforme en corpuscules brillants, à contours indistincts quand le tube du microscope est levé, en forme de disques clairs à petit point noir au centre, quand il est baissé, ces points ne disparaissent pas sous l'influence de l'alcool, de l'éther, du xylol et des acides minéraux concentrés. Les vacuoles brillants des érythrocytes ont les mêmes caractères ; elles se forment par décomposition de l'hémoglobine en hématine et en corps albuminoïde sous l'influence de l'acide

piconitrique. Ces corps albuminoïdes sortent de l'érythrocyte, se transforment en corpuscules verdâtres confluents, se dissolvant facilement par l'addition de l'eau, et ne sont autres que les plaques de Bizzozero.

Dans le sang des poules et la moelle osseuse des cobayes, on trouve des granulations d'hématine dans les nucléoles des érythrocytes et des hémato blasts. Les nucléoles quittent le noyau, se confondent entre eux et se transforment en corps identiques aux vacuoles des érythrocytes, donnant des grains d'hématine et des plaques de Bizzozero. Par le même réactif (acide piconitrique alcoolique), on peut provoquer la formation d'hématine dans les granulations éosinophiles.

L'auteur a démontré antérieurement que la sortie des nucléoles du noyau des hémato blasts est un processus physiologique ; ces nucléoles ayant quitté le plasma, sont englobés par des leucocytes et se transforment en granulations éosinophiles. Une grande partie de ces nucléoles reste dans le protoplasme et se transforme en hémoglobine, qui est *la substance paranucléique*.

On peut donc admettre que les granulations des parasites des hémato blastessont les mêmes nucléoles englobés par les parasites ; ces nucléoles contiennent des granulations de mélanine, dérivé de paranucléine produit sous l'influence de la digestion intra-cellulaire. Les grains des pigments des parasites de la malaria, les érythrocytes des oiseaux, les corps en croissant de l'homme sont aussi des produits de la paranucléine.

En résumé, les observations de l'auteur démontrent que le pigment des parasites de l'impaludisme des oiseaux et de l'homme est le produit de la substance paranucléique. L'hémoglobine joue dans le processus de la formation du pigment des parasites des érythrocytes le même rôle secondaire de fer d'alimentation que l'hématogène chez les parasites hémato blasts.

M^{me} EL.

OBSERVATOIRE MUNICIPAL DE MONTSOURIS

BULLETIN MENSUEL D'ANALYSE MICROGRAPHIQUE

Analyse de l'air de Paris (Hôtel de Ville), *Décembre 1895*

DÉSIGNATION des SEMAINES	MICROPHYTES par m. c.		DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES				MALADIES	
	BACTÉRIES	MOISSURES	TEMPÉRAT. moyenne	PLUIE		VENT	ZYMOTIQUES ¹	SAISONNIÈRES ²
				Hautour en millimétr.				
N° 49 du 1 ^{er} déc. au 7 déc. 1895	5.000	1.330	8°	10 ^{mm} , 6		W. 10 ^{km} , 0	69	120
N° 50 » 8 » 44 »	2.400	1.800	5, 9	12, 0		W. 10, 2	70	145
N° 51 » 15 » 21 »	3.200	2.500	3, 4	12, 7		Var. 10, 0	63	144
N° 52 » 22 » 28 »	2.000	1.200	2, 8	7, 0		E. 7, 9	85	153
N° »	»	»	»	»		» »	»	»
MOYENNES ET TOTAUX	3.150	1.710	5°, 0	12 ^{mm} , 3		9 ^{km} , 5	287	562
ANNÉE MOYENNE	6.830	4.875	10°, 6	»		»	»	»

OBSERVATIONS. — 1 Sous la rubrique *maladies zymotiques* sont comprises : les fièvres éruptives, la diphtérie, la fièvre typhoïde, le choléra et l'atrophie (choléra infantile). — 2 Au nombre des *maladies saisonnières* ne sont comptées que les affections aiguës des poumons (Bronchite aiguë, Broncho-pneumonie et pneumonie).

Analyse de l'air des égouts (*Moyenne générale*)*Décembre 1895.* Bactéries = 300

Moissures = 1.500

Température = 8°, 9

Décembre 1895. Bactéries = 220

Moissures = 160

Analyse de l'air au Parc de Montsouris

Décembre 1895. Bactéries = 160

Température = 5°, 0

Analyses des eaux de Paris et d'autres provenances, Décembre 1895

DÉSIGNATION DES EAUX	MOYENNES MENSUELLES DES BACTÉRIES PAR C.M.C.		TEMPÉRAT.	OBSERVATIONS
	Décembre 1895	Année moyenne		
1° Eaux de Source				
Eau de la Vanne au réservoir de Montrouge .	525	4.135	"	"
» de la Dhuis au réservoir de Ménilmontant	8.250	3.900	"	"
» de l'Avre au réservoir de Villejust . . .	890	1.525	"	"
» boulevard Arago, 87.	100	2.650	"	"
» rue des Feuillantines, 8.	800	2.650	"	"
» rue Saint-Charles, 62.	1.800	2.650	"	"
» place du Commerce, 4.	2.400	2.650	"	"
2° Eaux de Rivières				
Eau de la Marne à Saint-Maur.	125.000	80.580	5° 7	"
» de la Seine à Ivry	26.875	57.320	5° 2	"
» de la Seine au pont d'Austerlitz . . .	28.750	88.475	"	Haut : = 4 ^m .80
» de la Seine au pont de l'Alma . . .	170.000	255.900	"	"
» de la Seine à Argenteuil	212.000	6.072.000	"	"
3° Eaux de Canal				
Eau de l'Ouëre à la Villette	95.000	74.850	"	"
4° Eaux de Puits				
Puits, Lequin.	15.000	"	"	"
Jardin Modèle.	7.500	"	"	"
5° Eaux de Drainage				
Drain de Saint-Maur	9.300	6.480	"	"
» d'Asnières.	50	1.840	"	"
6° Eaux d'Égout				
Eaux des collecteurs de Paris	10.875.000	18.840.000	"	"

OBSERVATOIRE MUNICIPAL DE MONTSOURIS

BULLETIN MENSUEL D'ANALYSE MICROGRAPHIQUE

Analyse de l'air de Paris (Hôtel de Ville), *Janvier* 1896

DESIGNATION des SEMAINES	MICROPHYTES par m. c.		DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES			MALADIES	
	BACTÉRIES	MOISSURES	TEMPÉRAT. — moyenne	PLUIE — Hauteur en millimèt.	VENT		ZYMOTIQUES 1
					Direction moyenne	Vitesse moyenne	
N° 1 du 29 déc. au 4 janv. 1896 . . .	200	400	6°,4	10,7	W	11 km,9	93
N° 2 » 5 janv. » 11 » . . .	4.000	4.000	—3,0	0,0	N-E	15 7	76
N° 3 » 12 » » 18 » . . .	500	500	5,6	8,6	W	15 3	85
N° 4 » 19 » » 25 » . . .	4.165	4.330	2,7	0,0	E	10 6	68
N° 5 » 26 » » 1 ^{er} févr. » . . .	840	330	3,5	5,8	N-E	8 4	87
MOYENNES ET TOTAUX . . .	740	710	3°,0	25,1	E	12 km,4	409
ANNÉE MOYENNE . . .	»	»	»	»	»	»	»

OBSERVATIONS. — 1 Sous la rubrique *maladies zymotiques* sont comprises : les fièvres éruptives, la diphtérie, la fièvre typhoïde, le choléra et l'atropisie (choléra infantile). — 2 Au nombre des *maladies saisonnières* ne sont comptées que les affections aiguës des poumons (bronchite aigue, Broncho-pneumonie et pneumonie).

Analyse de l'air des égouts (*Moyenne générale*)

Janvier 1895. Bactéries = 2.000 Moisissures = 2.500 Température = 7°,4

Janvier 1895. Bactéries = 200 Moisissures = 240 Température = 3°,0

DÉSIGNATION DES EAUX	MOYENNES MENSUELLES DES BACTÉRIES PAR C.M.C.		TEMPÉRAT.	OBSERVATIONS
	Janvier 1896	Année moyenne		
1° Eaux de Source				
Eau de la Vanne au réservoir de Montrouge. . .	1.025	1.110	"	"
" de la Dhuis au réservoir de Ménilmontant. .	3.260	4.050	"	"
de l'Avre au réservoir de Villejust . . .	630	1.930	"	"
" avenue Duquesne, 42.	500	1.685	"	"
" rue Saint-Ferdinand, 7.	900	1.685	"	"
" rue Boursault, 10.	600	1.685	"	"
" rue de Passy, 23	1.100	1.685	"	"
2° Eaux de Rivières				
Eau de la Marne à Saint-Maur.	96.250	86.415	3°, 9	"
" de la Seine à Ivry	9.375	64.915	4°, 3	"
" de la Seine au pont d'Austerlitz	15.000	100.040	"	2°, 85
" de la Seine au pont de l'Alma.	50.000	270.700	"	"
" de la Seine à Argenteuil	125.090	5.550.000	"	"
3° Eaux de Canal				
Eau de l'Ouereq à la Villette.	57.500	77.440	"	"
4° Eaux de Puits				
Puits, ferme Garennes.	27.500	"	"	"
" poste d'Herblay.	402.500	"	"	"
5° Eaux de Drainage				
Drain de Saint-Maur	4.400	10.170	"	"
" d'Asnières	4.750	1.485	"	"
6° Eaux d'égout				
Eaux des collecteurs de Paris	3.425.000	19.885.000	"	"

Diagnostics effectués par le Laboratoire de bactériologie de la
préfecture de la Seine pendant le mois de février 1896.

Angines suspectes

AGES DES MALADES	ANGINES DIPHTERIQUES			ANGINES NON DIPHTERIQUES			TOTAUX DES DIAGNOSTICS
	M.	F.	T.	M.	F.	T.	
De 0 à 2 ans.....	6	8	14	8	8	16	30
De 3 à 5 ans.....	30	23	53	25	27	52	107
De 6 à 10 ans.....	33	44	77	25	31	56	133
De 11 à 15 ans.....	4	7	11	5	14	19	30
De 16 à 30 ans.....	4	10	14	11	17	28	42
De 31 à 60 ans.....	2	2	4	2	8	10	14
De 61 au-dessus	»	2	2	»	»	»	2
Age et sexe inconnus.	»	»	9	»	»	14	23
Totaux.....	79	98	186	76	105	195	381
Total des diagnostics							381
Angines diphtériques							186
Angines non diphtériques.....							195
Proportion p. 100 des angines diphtériques.							48,8 p. 100

En février 1896, le chiffre des diagnostics effectués par le Laboratoire de bactériologie de la préfecture de la Seine pour les angines douteuses s'est élevé à 381.

Sur ces 381 examens, 186 ont accusé le bacille de Lœffler, ce qui porte à 48,8 p. 100 le nombre des angines reconnues diphtériques. En janvier 1896, cette proportion était plus élevée et égale à 54,2 p. 100

Près des deux tiers des angines diphtériques (132 sur 186) ont été observées chez des enfants de 3 à 10 ans. La proportion pour 100 des angines bacillaires observées chez des enfants de cet âge est tombée à 55 p. 100, en janvier elle était à 62 p. 100 et en décembre 1895 de 71,2 p. 100. Il y a donc une diminution très notable dans la gravité des angines soumises à l'examen du Laboratoire.

Enfin, il a été exécuté, en février 1896, 315 diagnostics d'angines pour les médecins de la ville de Paris, et 66 pour ceux du département de la Seine et de la province,

L'Éditeur-Gérant: GEORGES CARRE.

Tours. — Imprimerie DESLIS FRÈRES.

ANNALES DE MICROGRAPHIE

RELATIONS

DE LA

CHIMIOTAXIE ET DE LA LEUCOCYTOSE

AVEC

L'ACTION ANTIPHLOGISTIQUE

DE DIVERSES SUBSTANCES

PAR

OLGA KOWALEVSKY,

Docteur en médecine

(Travail de l'Institut bactériologique du Professeur Tavel, à Berne).

I

Chaque organisme animal est doué, à un degré plus ou moins élevé, de la faculté de résister aux influences nocives extérieures et de les paralyser d'une façon ou d'une autre.

Relativement à l'action des microorganismes pathogènes, nous distinguons entre les individus prédisposés à certaines infections et ceux qui y sont réfractaires. Jusqu'ici on n'a pas réussi à déterminer avec certitude la cause de cette résistance ou de cette immunité, bien que l'on ait cherché à en donner différentes explications plus ou moins réussies. Actuellement, on est porté à accorder un rôle protecteur prépondérant au sang et à considérer celui-ci comme le principal défenseur de l'organisme animal. Aussi, a-t-on, ces dernières années, donné une grande attention à l'étude du sang, et spécialement à celle de ses propriétés chimiques et biologiques. En peu de temps, une nombreuse littérature s'est formée à ce sujet, littérature qui grandit encore tous les jours.

Le rôle important que joue le sang dans la protection de l'organisme a été confirmé ces derniers temps par les brillants résultats obtenus par l'emploi du sérum de sang des animaux immunisés contre la diphtérie d'après les méthodes de Behring et de Roux dans le traitement de la diphtérie. L'importance des corpuscules rouges en tant que porteurs de l'oxygène n'est plus mise en doute par personne, tandis que le rôle des corpuscules blancs n'a été mis en lumière que depuis peu de temps.

La fonction prépondérante des corpuscules blancs dans la défense de l'organisme a déjà été démontrée par Metschnikoff. Sa théorie phagocytaire explique bien des faits dont l'interprétation était restée difficile et, bien qu'elle soit de date relativement récente, elle a donné lieu à de nombreux travaux et a été presque universellement reconnue comme l'explication d'un des processus les plus importants que l'organisme met en jeu pour se défendre des attaques des bactéries parasitaires. On a soigneusement étudié et décrit les corpuscules blancs ; on a, par exemple, constaté l'existence de différentes formes (corpuscules grands et petits, corpuscules mono- et polynucléaires) ; l'importance de la différenciation de leurs noyaux et la propriété des leucocytes de se réunir aux points envahis, d'englober les corps étrangers et de les emmener, sont des faits universellement reconnus. De nombreuses recherches ont montré que le nombre des leucocytes augmente dans diverses maladies, en particulier dans les formes aiguës, ainsi, par exemple, dans la pneumonie lobaire, dans les pleurésies, dans l'intoxication par le phosphore, tandis qu'il diminue dans d'autres infections, le typhus, la fièvre paludéenne, la tuberculose.

Cette augmentation des leucocytes — leucocytose — ainsi que leur diminution, jouent aujourd'hui un rôle important dans le diagnostic et le pronostic de diverses maladies. Les beaux travaux de Pfeffer (*Centralblatt für Bakteriologie*, 1888, p. 684) sur la chimiotaxie des plantes inférieures, ont fait étudier ces phénomènes aussi dans la cellule animale.

Leber est le premier qui, en 1888, a fait des recherches à cet égard et prouvé que les cellules animales ne sont

pas douées d'une moindre irritabilité chimiotactique que les cellules des végétaux inférieurs. Il a démontré que la production de pus peut avoir lieu aussi sans la présence de bactéries par la seule action de substances chimiques. Il range parmi celles-ci : la térébenthine, la cadavérine, la digitoxine et plusieurs métaux : le cuivre, le plomb, le mercure ainsi que les produits bactériens (Leber, *Die Entstehung der Entzündung*, 1888; *Fortschritte der Medicin*, Leipzig, 1891, p. 428).

Par *chimiotaxie* on entend la propriété des leucocytes d'être attirés ou repoussés par l'action de certaines substances chimiques.

Dans le premier cas on parle de chimiotaxie positive, dans le second de chimiotaxie négative, et l'on dit que ces substances exercent une action chimiotactique positive ou négative. Les substances qui exercent une action chimiotactique positive paraissent en même temps être susceptibles de produire de la leucocytose, c'est-à-dire une augmentation du nombre des leucocytes; cette propriété a été constatée avec certitude pour la térébenthine et la tuberculine (Richet, *Semaine médicale*, 1893, p. 550). Lorsqu'on introduit certaines substances médicinales dans l'estomac ou mieux encore dans la circulation sanguine, elles provoquent une augmentation du nombre des leucocytes dans le sang. Pöhl l'a montré pour le fenouil, la menthe, l'huile d'anis, l'absinthine, l'éther acétique, la pipérine (Pöhl, *Ueber den Einfluss von Arzneistoffen auf die Zahl der kreisenden weissen Blutkörperchen. Archiv für experim. Path. u. Pharmacol.* 1888, XXV) et Horbaczewski pour l'antifébrine et l'antipyrine (Horbaczewski, *Beitrag zur Bildung und Entstehung der Leucocytose. Sitzungsberichte der Akad. der Wissenschaften in Wien*, vol. 100, fol. 3, 1891).

La manière dont a lieu cette leucocytose a été décrite par de nombreux auteurs, et la cause de ce phénomène a donné lieu à de nombreuses théories et hypothèses. L'augmentation du nombre des leucocytes a rarement lieu d'après une règle déterminée. Souvent à la suite de l'injection intraveineuse de certaines substances, on voit leur nombre descendre bien au-dessous du chiffre normal, pour

remonter ensuite. Ce phénomène a été diversement expliqué par différents auteurs et la diminution même a reçu différents noms — ainsi Löwit, qui a fait des recherches nombreuses sur ce sujet, l'appelle *leucolyse*, tandis que Holtzmann lui donne le nom d'*aleucocytose*. (Löwit, *Studien über Physiologie und Pathologie des Blutes und der Lymphe Innsbruck*; Holtzmann, Contribution à l'étude de la leucocytose. *Archives des Sciences biologiques de Saint-Petersbourg*, II, n° 4.)

Le nom de leucolyse vient de ce que Löwit admet que l'injection de certaines substances détruit une partie des leucocytes, ce qui entraînerait une diminution de leur nombre dans le sang. Sous le nom de *leucopénie* il comprend la pauvreté du sang en leucocytes, causée par l'apport restreint d'éléments leucocytaires. Le terme d'*aleucocytose* a été introduit par Werigo et Holtzmann, qui ont cru constater à la suite des injections une immigration des leucocytes, surtout de leurs formes vieilles, dans la rate, ce qui amènerait leur diminution dans le sang. Chez des animaux privés de rate l'*aleucocytose* ne se produirait jamais, selon Holtzmann, et les leucocytes circuleraient dans leur sang en nombre vingt fois plus considérable.

Il est très probable que l'injection de certaines substances provoque la destruction des leucocytes ; toutefois je ne puis admettre avec Löwit que cette destruction soit une condition nécessaire pour la production de la leucocytose. Löwit dit, en effet : « La leucocytose est la conséquence de la destruction préalable d'un grand nombre de leucocytes » puis, plus loin, « la leucocytose, une fois établie, disparaît généralement après 24 à 48 heures, si l'on ne provoque pas une nouvelle leucolyse. Toutes les substances dont j'ai essayé l'action à cet égard ont produit comme effet primaire de la leucolyse, et comme effet secondaire seulement de la leucocytose ; je n'ai jusqu'ici pas pu constater de leucocytose chimiotactique ; peut-être des recherches ultérieures nous feront-elles connaître cette forme de leucocytose. » J'ai jugé utile de reproduire ces paroles de Löwit, vu que j'ai réussi, dans mes recherches, à démontrer avec assez de certitude l'existence d'une leucocytose chimiotactique.

Si l'on voit dans les leucocytes des défenseurs de l'organisme, il faut considérer leur réunion aux endroits envahis et leur augmentation comme la preuve d'une action curative importante. C'est basé sur cette manière de voir que l'on a récemment eu recours à la production d'abcès bénins par la térébenthine (abcès de fixation de Fochier, *Lyon médical*, 1894, p. 34; *Progrès médical*, p. 19; *Therap. Monatshefte*, 1894, p. 2). J'ai, en effet, rapporté plus haut que la térébenthine exerce une action chimiotactique positive et qu'elle est aussi susceptible de produire de la leucocytose (Richet, *Semaine médicale*, 1893, p. 550). Ces essais thérapeutiques semblent avoir donné de bons résultats. Peut-être pourrait-on expliquer les bons effets des cautères si souvent employés autrefois par leur action sur le nombre des leucocytes dans le sang. Nous savons par les expériences de Bernabeo sur des lapins que chez ces animaux les supurations en surface se combinent avec une augmentation du nombre des leucocytes, laquelle disparaît après la cessation de la suppuration (Bernabeo, *Annales de Micrographie*, V. 1893, p. 305).

Partant de ces considérations, il m'a paru intéressant de rechercher si l'action salutaire des antiseptiques dans les inflammations n'est que la suite de leurs propriétés bactéricides, ou si d'autres causes comme, par exemple, la chimiotaxie et la leucocytose y joueraient peut-être un rôle.

J'ai, avant tout, étudié l'action de l'iode et de ses composés sur les leucocytes, attendu que ces substances sont très employées, et avec succès, non seulement en chirurgie, mais aussi en médecine interne.

Bien que l'iode ne soit pas toujours employé dans une concentration suffisante pour tuer les microorganismes nuisibles, on a cependant retiré de bons effets de son usage dans le traitement des plaies.

On sait depuis longtemps déjà que l'iode attire les leucocytes; ainsi, les expériences de Schede faites en 1872 ont montré que l'application de teinture d'iode sur la peau provoque une agglomération de cellules lymphoïdes non seulement dans la peau même et sous celle-ci, mais jusque dans le tissu intramusculaire et périostique (Binz, *Lehr-*

buch der Pharmacologie). — Rosé a employé l'iode pour produire une inflammation artificielle et provoquer par cela la guérison de la blessure (*eod. loc.*).

Dans mes recherches j'ai d'abord cherché à déterminer les propriétés chimiotactiques de quelques antiseptiques et leur action sur le nombre des leucocytes dans le sang à la suite d'injections intraveineuses de ces substances. Toutes les expériences furent faites sur des lapins.

Au début de mes recherches je n'ai pas trouvé dans la littérature de description détaillée des méthodes techniques, et ce n'est qu'à la fin de mon travail que j'ai rencontré dans le mémoire du Dr Bernabeo (*Annales de Micrographie*, v. 1893, p. 305) la description d'une méthode qui correspond à peu près à la mienne.

II

Méthode employée dans ces recherches

Pour étudier la chimiotaxie j'ai fait des expériences avec des tubes capillaires longs d'environ 6 à 7 centimètres et ayant un diamètre de 0,3-0,5 millimètres.

Avant d'être introduits sous la peau ils étaient stérilisés à la flamme, remplis de la substance à étudier et fermés à la lampe à leurs deux bouts. Pour les introduire sous la peau je fis construire, d'après les conseils du professeur Tavel, une sorte de trocart long d'environ 8 à 9 centimètres et muni d'une pointe en forme de lancette; avant de l'introduire on le faisait bouillir pendant un quart d'heure dans une solution de soude à 1 p. 100, et on le lavait à l'eau stérilisée pour enlever la soude dont l'action sur les leucocytes n'est pas indifférente. Ce trocart pouvait être facilement introduit sous la peau sans produire de déchirures ou de plaies considérables.

Après avoir introduit le trocart sous la peau on plaçait dans sa lumière généralement deux tubes remplis du liquide à étudier qu'on fixait à l'aide d'un mandrin correspondant exactement au diamètre du trocart; on retirait alors le

trocart en le faisant glisser sur le mandrin et les tubes restaient sous la peau. En les brisant en deux morceaux on avait ainsi quatre tubes. L'endroit le plus favorable pour l'introduction des tubes est la peau du ventre des lapins. On les laisse généralement 24 heures sous la peau, après quoi on les retire. A cet effet, on pratique une petite incision dans la peau par laquelle on arrive à sentir la pointe du tube et à le retirer. Les tubes, une fois extraits, sont essuyés avec de la ouate hydrophile humectée et mis dans de la glycérine pour être examinés au microscope; les tubes peuvent être ainsi facilement conservés pendant quelques jours.

Pour introduire, comme pour sortir les tubes, on désinfectait soigneusement la peau au sublimé à 1 p. 1000 à l'endroit où devait se faire cette petite opération. Grâce à cette précaution je n'ai jamais eu ni suppurations, ni abcès; les petites incisions également guérissaient de suite.

Pour les injections intraveineuses j'employais une seringue de Pravaz soigneusement lavée à l'eau distillée et stérilisée. Les solutions étaient préparées avec de l'eau stérilisée pour parer à toutes les éventualités d'infection. D'habitude j'injectais 2 centimètres cubes de la solution dans la veine marginale de l'oreille du lapin. L'oreille était rasée, puis lavée au sublimé et à l'eau stérilisée. Dans ces cas également je n'ai jamais vu survenir de suppuration ni d'inflammation au lieu de l'injection. L'injection était généralement faite dans une oreille, par exemple la droite, et les prises de sang se faisaient au bord de l'autre oreille, c'est-à-dire à l'oreille gauche. Pour pratiquer l'injection on attachait les lapins; on ne le faisait pas pour les prises de sang. Je mentionne ce fait parce que, d'après Löwit, le fait de fixer les lapins amènerait une diminution du nombre des leucocytes. La numération des corpuscules sanguins se faisait avec l'appareil de Zeiss-Thoma. Pour dissoudre les corpuscules rouges, le sang était traité par une solution d'acide acétique à 1/3 p. 100 dans le mélangeur de l'appareil Zeiss-Thoma, après quoi on procédait à la numération des corpuscules blancs. Chaque fois on comptait environ 300 champs pris à différentes places du grand carré et sur différentes préparations.

Les prises de sang étaient de suite aspirées dans le tube de l'appareil pour éviter l'action des causes qui, d'après Löwit, peuvent diminuer le nombre des leucocytes (fixation des animaux, exposition à l'air, etc.).

Dans les expériences sur la chimiotaxie avec des tubes capillaires, je n'ai pas réussi à retirer de ceux-ci tous les leucocytes sur le porte-objet de manière à déterminer le degré de la chimiotaxie. J'ai dû, pour cela, me borner à l'évaluer seulement approximativement d'après la quantité des leucocytes placés à l'ouverture des tubes. J'emploierai dans la suite les désignations de chimiotaxie positive faible ou forte et indifférente. J'entends par *action indifférente de la solution* une absence totale de leucocytes dans le tube; il n'y en a pas non plus à son bout ouvert ou du moins très peu (2 à 10).

Par *chimiotaxie positive faible* j'entends la présence de quelques leucocytes peu nombreux dans le tube et pas seulement à son bout ouvert.

Dans le terme de *chimiotaxie positive forte* je comprends une agglomération étendue de leucocytes dans le tube allant souvent jusqu'à la production de bouchons à l'entrée du tube.

J'ai quelquefois observé des coagulations au bout du tube empêchant les leucocytes de pénétrer plus en avant dans le tube. J'ai également fréquemment pu voir que les tubes dont les deux bouts étaient ouverts (ce qui arrivait quand, par hasard, les deux bouts avaient été brisés) contenaient beaucoup plus de leucocytes que ceux qui n'étaient ouverts qu'à un bout, phénomène qui se produisait particulièrement nettement en employant les solutions plus concentrées; ce fait s'explique peut-être par la diffusion plus facile de la solution et par la production de courants.

Pour déterminer le degré de la chimiotaxie je ne comptais que les tubes fermés à l'un de leurs bouts; ceux également qui contenaient des corpuscules rouges ne furent pas comptés. Je mentionne ceci seulement, parce que M. Woronin (*Klinische Vorlesungen* von Professor Sacharjin, Masson, 1894) exprime, dans son travail, son étonnement que dans les recherches sur la chimiotaxie on ne voit jamais faire mention du fait que les corpuscules rouges

pénètrent aussi dans les tubes capillaires. M. Woronin les a toujours rencontrés, et il édifie sur ce fait toute une théorie d'après laquelle la vraie cause de l'immigration des leucocytes serait due à une simple pression mécanique du sang faisant pénétrer dans les tubes tant les corpuscules blancs que les rouges et non pas à des propriétés chimiotactiques. Il n'admet qu'une irritabilité tactile des leucocytes et considère tout le reste comme non démontré. Je ne puis absolument pas me ranger à cette manière de voir. On ne trouve de corpuscules rouges dans les tubes capillaires que dans les cas dans lesquels des vaisseaux ont été lésés lors de l'introduction des tubes ou de leur sortie et dans lesquels on doit, par conséquent, considérer l'expérience comme manquée. Lorsque l'expérience a été bien exécutée, on ne trouve que des corpuscules blancs dans les tubes capillaires.

Dans mes expériences sur la leucocytose, pour lesquelles j'injectais les substances à étudier dans les veines, je n'ai pas cherché à déterminer plus exactement les variétés de leucocytes. J'ai fréquemment fait des préparations à sec du sang avant et après l'injection intraveineuse, préparations que je colorais, d'après Ehrlich, avec la solution à l'éosine et au bleu de méthylène.

Pendant la leucocytose je pouvais presque toujours constater une augmentation des leucocytes polynucléaires, sans cependant observer en même temps une augmentation notable des cellules éosinophiles. Ce fait a été déjà constaté par plusieurs auteurs.

En ce qui concerne la manière de se comporter des hémato blasts, mes observations s'accordent avec celles de Gabritschewsky, qui a constamment pu constater que l'augmentation des leucocytes était accompagnée d'une augmentation des hémato blasts (Gabritschewsky, *Annales de l'Institut Pasteur*, 1890, p. 349 et 440).

Rieder a également observé les agglomérations dans la leucocytose, et il affirme ce qui suit: « L'absorption des substances qui sont un poison pour le sang peut provoquer une forte leucocytose. Les amas de granulations que l'on voit alors dans le sang doivent être considérés comme des produits de régression des érythrocytes et non pas comme

des hémato blastes ou produits de régénération. » (Rieder, *Beiträge zur Kenntniss der Leucocytose*, Leipzig, P.-G.-W. Vogel, 1892, p. 113.)

Quoi qu'il en soit, j'ai toujours observé une forte augmentation de ces granulations dans la leucocytose et cela même à un tel degré que la numération des corpuscules blancs en devenait difficile.

III

Expériences et observations personnelles

Pour acquérir plus de sûreté dans la technique et l'interprétation des expériences, j'ai commencé par expérimenter des substances dont les propriétés chimiotactiques étaient déjà connues et ce n'est que plus tard que j'opérai avec des substances non encore employées.

J'étudiai d'abord les propriétés chimiotactiques d'une solution de chlorure de sodium à 0,75 p. 100, d'une solution de soude à 1 p. 100, de l'eau distillée, d'une solution de chlorure de sodium et de soude = NaCl 0,75 p. 100 + Na_2CO_3 0,25 p. 100. Je fis aussi des expériences avec des tubes capillaires stérilisés tout à fait vides; ils exercèrent une action absolument indifférente, ce qui concorde avec les observations de Leber qui introduisit une longue aiguille d'or et la vit rester en place pendant 269 jours sans provoquer de suppuration.

Les résultats obtenus avec les solutions sus-indiquées furent les suivants :

NaCl 0,75 p. 100 : action presque indifférente ou faiblement positive.

Solution de soude à 1 p. 100. action faiblement positive, presque indifférente.

Eau distillée : action indifférente.

Sel et soude — NaCl 0,75 p. 100 + Na_2CO_3 0,25 p. 100 : action faiblement positive, un peu plus forte que celle de NaCl 0,75 p. 100 ou de soude à 1 p. 100.

Ayant obtenu dans ces expériences et dans d'autres

encore les mêmes résultats que d'autres auteurs, je commençai la série de mes expériences personnelles.

A. — *Expériences concernant la chimiotaxie*

1° *Solution aqueuse d'iode* (0,015 : 1000,0). — Celle-ci est d'une conservation difficile et son titre se modifie facilement. Cependant, les quelques expériences que j'ai pu faire avec cette solution démontrèrent son action chimiotactique positive. Cette action n'était pas forte, mais il faut prendre en considération que cette solution ne renferme qu'une quantité infinitésimale d'iode. L'eau distillée et stérilisée est absolument indifférente, l'attraction exercée par cette solution doit, par conséquent, être mise sur le compte de cette petite quantité d'iode.

2° Comme solution d'iode plus concentrée et plus stable j'ai employé la *solution de Lugol* (iode 1, iodure de potassium 2, eau 300).

L'action chimiotactique fut très forte; les tubes capillaires étaient remplis de leucocytes formant des bouchons. Ici aussi j'attribue l'action attractive en première ligne à l'iode, vu qu'il représente la partie essentielle de ce composé. La quantité d'iode est plus grande que dans le premier cas, aussi le degré de chimiotaxie est-il plus élevé. Toutefois, pour m'assurer de l'action de l'iodure de potassium sur la chimiotaxie, je crus devoir faire aussi quelques expériences avec cette substance seule.

L'iodure de potassium servit à ces expériences dans des concentrations diverses.

3° *Solution aqueuse d'iodure de potassium à 1 p. 100* : On ne voyait que peu de leucocytes dans les tubes capillaires; l'action était faiblement positive et aurait presque pu être considérée comme indifférente.

4° *Solution aqueuse d'iodure de potassium à 2 p. 100* : action faiblement positive.

5° *Solution aqueuse d'iodure de potassium à 5 p. 100* : action attractive plus forte que les précédentes. Les leucocytes pénétrèrent assez profondément dans les tubes, l'action chimiotactique devrait donc être notée comme forte.

6° *Solution aqueuse d'iodure de potassium à 10 p. 100* :

L'action est forte ; on trouve même des bouchons de leucocytes dans les tubes.

7° *Solution aqueuse d'iodure de potassium* à 20 p. 100 : action positive forte.

L'action fortement attractive de l'iode me parut réclamer des recherches sur l'action d'autres composés iodés.

8° *Solution aqueuse de trichlorure d'iode* (ICl_3) à 1 p. 1000 : Il y a certainement attraction, mais il est difficile d'en préciser le degré. Dans quelques cas on vit se former des bouchons de leucocytes, dans d'autres le nombre des leucocytes était plus restreint. Dans tous les cas l'action chimiotactique était positive. L'examen était surtout rendu difficile par la production, dans presque tous les cas de coagula à l'entrée du tube. Lorsqu'il n'y avait pas de coagula, les leucocytes pénétraient profondément dans les tubes en y formant des bouchons ; dans les autres cas ils étaient peu nombreux.

9° *Solution aqueuse de trichlorure d'iode* à 1 p. 100 : action chimiotactique positive ; mêmes difficultés que plus haut par suite de la formation de coagula.

10° *Solution aqueuse de monochlorure d'iode* à 1 p. 1000.

11° *Solution aqueuse de monochlorure d'iode* à 2 p. 1000.

12° *Solution aqueuse de monochlorure d'iode* à 1 p. 100. Action chimiotactique positive pour ces trois solutions. Les résultats furent les mêmes qu'avec le trichlorure d'iode. Lorsque la coagulation faisait défaut, le nombre des leucocytes immigrés était très considérable ; dans le cas contraire, les coagula empêchaient la pénétration des leucocytes dans les tubes.

Bi-iodure de mercure — HgI_2 — *Hydrargyrum bijodatum rubrum*.

La solution mère était d'après la formule du professeur Girard :

Hydrarg. bijod. rubr	1,0
Natrii jodati	0,8
Aq. dist.	100,0

Cette solution mère est diluée avec de l'eau distillée et employée généralement en solution de 0,2 p. 1000 pour les pansements.

Nous avons expérimenté deux solutions :

13° *Solution de bi-iodure de mercure à 1 p. 1000 :*

14° *Solution de bi-iodure de mercure à 0,2 p. 1000 :*

Ces deux solutions exercèrent une action chimiotactique positive forte. Les leucocytes formaient des bouchons dans les tubes et y pénétraient profondément. La force attractive était la même pour les deux solutions. Ainsi, cinq différents composés iodés ont exercé, employés en diverses concentrations, une notable action attractive sur les leucocytes. D'après ces expériences, ce sont le trichlorure et le monochlorure d'iode qui sont doués de la plus forte action chimiotactique, mais c'est avec le bi-iodure de mercure qu'on la constate le mieux, cette solution ne provoquant pas de coagulation.

Après les composés iodés, j'expérimentai quelques substances fréquemment employées comme antiseptiques.

15° *Solution aqueuse de sublimé (HgCl_2) à 1 p. 1000 :* action chimiotactique positive forte. Les leucocytes pénètrent profondément dans les tubes et y forment des bouchons. Dans un cas cependant, trois tubes ne contenaient aucuns leucocytes. Ce résultat négatif m'engagea à faire de nouvelles expériences sur la chimiotaxie du sublimé qui toutes firent constater une action chimiotactique forte. Cette propriété chimiotactique positive si énergique du sublimé est probablement due à la combinaison des propriétés attractives du sublimé et du chlore.

Après avoir ainsi établi que certaines combinaisons anorganiques simples, dont les propriétés antiseptiques et antiphlogistiques sont bien connues en chirurgie, ont une action chimiotactique positive, je passai à l'étude d'un groupe de substances chimiques que l'on emploie également en chirurgie, mais dont la valeur comme moyens bactéricides est très limitée. Je choisis en première ligne le chlorure de zinc, dont nous savons qu'il est faiblement bactéricide, même en forte concentration (R. Koch, *Mittheilungen aus dem K. Gesundheitsamte*, I, 1881, p. 264) et dont les propriétés antiphlogistiques sont aussi contestées.

16° *Solution aqueuse de chlorure de zinc à 0,5 p. 1000.*

17° *Solution aqueuse de chlorure de zinc à 5 p. 1000.*

Ces deux solutions possèdent une action chimiotactique positive, mais faible.

18° *Solution aqueuse de chlorure de zinc* à 1 p. 100 : semble presque indifférente.

19° *Solution aqueuse de chlorure de zinc* à 5 p. 100 : Cette solution provoque la formation d'un coagulum à l'entrée du tube.

En général, les solutions de chlorure de zinc ne paraissent pas douées de propriétés chimiotactiques particulières. Elles ne sont en tout cas pas négatives, mais positives, quoique plutôt faibles que fortes.

J'étudiai encore le sulfate de zinc (ZnSO_4). Cette substance est aussi faiblement bactéricide, mais on l'emploie avec succès contre différentes formes d'inflammation d'origine bactérienne, ainsi dans la médecine oculaire et dans l'uréthrite.

20° *Solution de sulfate de zinc* à 0,5 p. 1000. Action chimiotactique positive ; les leucocytes pénètrent assez profondément dans le tube.

21° *Solution de sulfate de zinc* à 5 p. 1000 : Action positive forte ; les leucocytes pénètrent assez profondément dans le tube et y forment des bouchons.

22° *Solution de sulfate de zinc* à 5 p. 100 : L'action chimiotactique positive est encore plus marquée que pour les deux précédentes solutions. Les tubes étaient bourrés de leucocytes.

Il résulte de ceci que le sulfate de zinc est doué d'une action chimiotactique positive forte croissant avec sa concentration.

Nous voyons ainsi que toutes les substances employées avec succès contre les inflammations bactériennes exercent aussi une action attractive sur les leucocytes ; nous voyons aussi, d'autre part, que s'il existe un parallélisme entre l'action antiphlogistique et la chimiotaxie, ce parallélisme n'existe pas nécessairement entre l'action chimiotactique et l'action bactéricide des mêmes substances.

Dans ces circonstances on peut être porté à attribuer les bons effets des antiseptiques en chirurgie plutôt aux propriétés chimiotactiques qu'à l'action bactéricide.

Ces substances agiraient non pas sur les parasites, mais

modifieraient le terrain en excitant les fonctions antibactériennes naturelles de celui-ci, en particulier les phagocytes.

Me basant sur l'action chimiotactique positive des substances précitées, j'ai cherché à produire des abcès bénins comme avec la térébenthine.

Dans ce but j'en inoculai par la voie sous-cutanée 20 centimètres cubes. Ces expériences ne donnèrent, toutefois, pas de résultat, attendu que les solutions furent rapidement résorbées sans provoquer de suppuration. Dans d'autres cas, cependant, dans lesquels les solutions étaient trop concentrées, le monochlorure d'iode à 2 p. 100, par exemple, il se produisit une ulcération de la peau. Il ne me fut malheureusement pas possible de procéder, dans ces cas, à des numérations des corpuscules sanguins.

B. — *Expériences concernant la leucocytose*

Après avoir établi la manière de se comporter des leucocytes à l'égard de ces substances, je passais à l'injection intraveineuse des mêmes substances. J'ai déjà indiqué plus haut le mode opératoire ; j'ajouterai seulement que je commençai, pour acquérir une sûreté de technique complète, par quelques injections d'eau salée dont l'action fut, ainsi que l'ont constaté d'autres auteurs, indifférente.

Les numérations furent souvent pratiquées deux fois, en sorte que leur exactitude ne laisse rien à désirer. Le premier jour après l'injection, tant que duraient les prises de sang, on ne donnait rien à manger au lapin pour écarter toute possibilité d'une leucocytose digestive, phénomène que, comme d'autres auteurs, j'avais eu l'occasion de constater par des numérations répétées chez divers lapins, à des heures différentes et souvent pendant plusieurs jours avant l'expérience. Les jours suivants, les numérations n'étaient pratiquées que quelques heures après le repas.

Injection de 2 centimètres cubes d'eau stérilisée de NaCl à 0,75 p. 100.

Avant l'injection	15,000	corpuscules blancs par mm. c.
40 minutes ap. l'injection	13,333	» »
4 heures »	15,833	» »
24 » »	14,580	» »

Dans cette expérience il y a eu de petites oscillations dans le nombre des leucocytes, oscillations qui, toutefois, peuvent aussi se produire à l'état normal et qui restent, d'ailleurs, dans les limites des erreurs d'expérience. Le résultat est aussi conforme à celui de l'expérience sur la chimiotaxie, dans laquelle une action indifférente avait été notée.

1° *Injection de 7 centimètres cubes d'une solution de chlorure de sodium et de soude.*

NaCl à 0,75 p. 100 + Na₂ CO₃ à 0,25 p. 100 (1).

Avant l'injection	7,083	corpuscules blancs par mm. c.
1 h. 20 m. ap. l'injection	7,500	»
5 h. 45 »	21,666	»
8 h. 45 »	19,166	»
24 heures	13,750	»
2 jours	10,000	»
7 »	11,666	»
8 »	mort	»

Ici la leucocytose est assez accentuée, le nombre des leucocytes est près du triple du chiffre normal. Elle commence sans être précédée d'un abaissement du nombre des leucocytes au-dessous du chiffre normal et dure jusqu'au septième jour.

Ces résultats concordent avec ceux de l'expérience sur la chimiotaxie qui avait donné un résultat positif.

A l'autopsie on ne trouva rien. Une seconde expérience avec la même solution se termina également par la mort.

2° *Injection de 2 centimètres cubes de la solution de chlorure de sodium et de soude.*

Avant l'injection	13,883	corpuscules blancs par mm. c.
30 minutes ap. l'injection	12,500	»
1 h. 15 m.	11,250	»
4 h. 15 »	19,416	»
6 h. 15 »	16,916	»
24 heures	8,166	»
3 jours	mort	»

(1) Natrium carbonicum calcinatum.

Ici nous avons aussi de la leucocytose, mais moins élevée que dans le premier cas ; elle est $1 \frac{1}{2}$ fois le chiffre normal. Elle ne commence qu'après 4 heures, précédée d'un abaissement du nombre des leucocytes, fait que nous rencontrerons fréquemment dans la suite. Rien à l'autopsie.

3° *Injection de 2 centimètres cubes de la solution de chlorure de sodium et de soude.*

Avant l'injection	12,500	corpuscules blancs par mm. c.
40 minutes ap. l'injection	8,000	» »
1 h. 45 m.	8,000	» »
5 h. 30 »	12,916	» »
8 heures	11,333	» »
24 »	15,000	» »
3 jours	6,000	» »
7 »	9,166	» »

Ici la leucocytose est plus faible que dans les deux cas précédents. Elle n'est que $1 \frac{1}{4}$ le chiffre normal et est précédée d'un abaissement plus fort du nombre des leucocytes au-dessous du chiffre normal. Déjà après 3 jours le nombre des leucocytes est retombé au-dessous du chiffre normal et reste ainsi pendant plusieurs jours.

La mort survenue dans le premier et le second cas n'est, je crois, pas en relation avec l'injection ; chez ces deux animaux la mort survint, en effet, au moment où le froid de l'hiver était le plus intense, et elle n'eut lieu, d'ailleurs, que 7 et 8 jours après les injections.

La terminaison fatale des deux premières injections, qu'il est impossible d'attribuer à la substance injectée m'a engagé à faire de nouvelles expériences. J'en fis cinq qui toutes évoluèrent favorablement sans se terminer par la mort.

4° *Injection de 2 centimètres cubes de la solution de chlorure de sodium et de soude.*

Avant l'injection	11,666	corpuscules blancs par mm. c.
30 minutes ap. l'injection	9,760	» »
2 heures	12,500	» »
5 h. 30 m.	16,666	» »
8 h. 30 »	13,583	» »
25 heures	12,916	» »
2 jours	12,916	» »
5 »	10,383	» »

Ici la leucocytose, précédée d'un abaissement du nombre des leucocytes ($1\frac{1}{2}$ fois le nombre normal des leucocytes), dure 5 jours et le chiffre ne redevient normal que le 5^e jour.

5° *Injection de 2 centimètres cubes de la solution de chlorure de sodium et de soude.*

Avant l'injection	10,000	corpuscules blancs par mm. c.
35 minutes ap. l'injection	14,666	» »
2 heures	17,500	» »
5 h. 15 m.	15,833	» »
8 h. 25 »	10,000	» »
25 heures	12,916	» »
2 jours	13,333	» »
5 »	9,583	» »

Ici également nous avons de la leucocytose, mais sans abaissement préalable. Le chiffre normal est dépassé 1,7 fois. La leucocytose dure jusqu'au 4^e jour.

6° *Injection de 2 centimètres cubes de la solution de chlorure de sodium et de soude.*

Avant l'injection	7,750	corpuscules blancs par mm. c.
30 minutes ap. l'injection	8,833	» »
4 heures	12,500	» »
8 »	8,333	» »
24 »	10,500	» »
2 jours	8,750	» »
3 »	9,166	» »
5 »	10,000	» »

Dans cette expérience la leucocytose n'est pas très marquée, $1\frac{1}{2}$ fois le chiffre normal, mais elle dure plus longtemps et persiste encore le 5^e jour.

7° *Injection de 3-4 centimètres cubes de la solution de chlorure de sodium et de soude.*

Avant l'injection	7,916	corpuscules blancs par mm. c.
40 minutes ap. l'injection	12,166	» »
2 heures	15,500	» »
5 »	8,033	» »
7 h. 30 m.	12,166	» »
24 heures	8,333	» »

La leucocytose atteint le double du chiffre habituel, mais revient déjà après 24 heures à l'état normal.

8° *Injection de 8 centimètres cubes de la solution de chlorure de sodium et de soude (très grand lapin).*

Avant l'injection	9,250	corpuscules blancs par mm. c.
20 minutes ap. l'injection	12,500	» »
1 h. 40 m.	9,166	» »
4 h. 50 »	10,416	» »
7 h. 10 »	12,500	» »
24 heures	10,833	» »
2 jours	10,500	» »
3 »	9,166	» »

La leucocytose est ici assez faible, environ 1 1/4 fois le chiffre normal. Elle dure toutefois, jusqu'à un certain point, pendant 2 jours.

Il me semble que l'on peut conclure de cette série d'expériences que la solution de chlorure de sodium et de soude peut produire de la leucocytose sans effets fâcheux.

Expériences avec les sels iodiques

9° *Injection de 2 centimètres cubes d'une solution d'iodure de potassium à 2 p. 100.*

Avant l'injection	11,666	corpuscules blancs par mm. c.
20 minutes ap. l'injection	15,000	» »
4 h. 30 m.	13,000	» »
24 heures	10,800	» »

Ici il y avait une faible leucocytose, commençant sans abaissement préalable du nombre des leucocytes et durant moins de 24 heures.

Nous voyons donc que la solution d'iodure de potassium qui, dans les expériences sur la chimiotaxie, exerçait une action attractive faible, ne provoque ici également qu'une leucocytose peu accentuée. Il ne faut, du reste, pas oublier que la solution circulant dans le sang éprouve une modification de concentration et qu'elle est, par conséquent, présente en très petite quantité. Dans le cas présent l'augmentation des leucocytes a été de 3,334 par millimètre carré, soit 1/3 environ du chiffre total.

10° *Injection de 2 centimètres cubes d'une solution d'iodure de potassium à 5 p. 100.*

Avant l'injection	6,666	corpuscules blancs par mm. c.
15 minutes ap. l'injection	6,666	» »
1 1/2 heure	13,333	» »
3 1/2 »	13,333	» »
25 »	12,500	» »
3 jours	13,333	» »
4 1/2 jours	14,166	» »
5 »	6,600	» »
6 »	8,580	» »
7 »	6,666	» »

Bien que la leucocytose n'ait pas été très forte, le nombre des leucocytes reste au double du chiffre normal pendant 4 jours.

Dans ce cas également, le résultat concorde avec celui de l'expérience relative à la chimiotaxie. Dans cette dernière, l'action chimiotactique positive de la solution d'iodure de potassium à 5 p. 100 était plus forte que celle de la solution à 2 p. 100, et nous voyons aussi que la leucocytose dure ici plus longtemps.

Les lapins supportent ces injections sans aucun malaise. Je n'ai pas injecté de solutions plus concentrées d'iodure de potassium.

11° *Injection de 2 centimètres cubes d'une solution de trichlorure d'iode à 1 p. 1000.*

Avant l'injection	9,666	corpuscules blancs par mm. c
15 minutes ap. l'injection	10,833	» »
2 heures	17,166	» »
5 »	15,833	» »
8 »	17,166	» »
24 »	16,083	» »
3 jours	16,250	» »
5 »	15,833	» »
6 »	15,000	» »

Ici la leucocytose est assez forte; le chiffre des leucocytes atteint presque le double du chiffre normal et reste

longtemps stationnaire. Le résultat concorde de nouveau avec celui de l'expérience sur la chimiotaxie, dans laquelle nous avons noté une attraction modérée.

La leucocytose dure plus de 6 jours ; je n'ai malheureusement pas pu poursuivre ce cas.

12° *Injection de 2 centimètres cubes d'une solution de trichlorure d'iode à 6 p. 1000.*

Avant l'injection	8,000	corpuscules blancs par mm. c.
15 minutes av. l'injection	15,800	» »
40 » »	16,333	» »
2 h. 10 m. »	15,500	» »
5 » 10 » »	13,500	» »
8 » »	19,410	» »
24 » »	12,500	» »
32 » »	18,750	» »
2 jours »	11,913	» »
3 » »	16,666	» »
4 » »	9,000	» »
6 » »	8,333	» »
15 » »	7,166	» »

Dans cette expérience la leucocytose est plus forte que dans la précédente; le chiffre des leucocytes est 2,4 fois plus élevé que le chiffre normal. La leucocytose dure, avec quelques oscillations, pendant plusieurs jours. Cette concentration de la solution de trichlorure d'iode n'avait pas été expérimentée dans les recherches sur la chimiotaxie.

13° *Injection de 2 centimètres cubes d'une solution de trichlorure d'iode à 1 p. 100.*

Avant l'injection	8,583	corpuscules blancs par mm. c.
15 minutes ap. l'injection	9,583	» »
40 » »	10,500	» »
2 h. 20 m. »	9,666	» »
4 h. 40 » »	16,666	» »
7 h. 30 » »	11,666	» »
24 heures »	18,833	» »
2 jours »	18,833	» »
3 » »	13,833	» »
6 » »	17,750	» »
8 » »	18,000	» »
9 » »	16,900	» »

Ici le nombre des leucocytes est 2,2 fois plus élevé qu'à l'état normal. La leucocytose reste, avec quelques oscillations, au même degré pendant plus de 8 jours. Dans ces trois expériences on constate une grande régularité dans la marche de l'augmentation du nombre des leucocytes. Celle-ci commence de suite, sans diminution préalable, comme c'était le cas pour les injections de chlorure de sodium et de soude, et progresse assez rapidement jusqu'à un certain point.

Avec l'injection de la solution de trichlorure d'iode à 1 p. 1000, le chiffre des leucocytes augmente toujours pendant quelques heures (2-4), par contre, 5 heures après l'injection, il descend d'une fraction sans cependant tomber jusqu'au chiffre initial. Huit heures après l'injection, le nombre des leucocytes remonte au maximum atteint quelques heures après l'injection. Dans l'expérience avec la solution à 6 p. 1000 on constate la même chose. Le chiffre des leucocytes augmente jusqu'à la deuxième heure de 7.500, 5 heures après l'injection il descend de 2000 et remonte, après la huitième heure, de 6.000. Même quand le chiffre des leucocytes s'abaisse, il reste au-dessus du chiffre normal. Dans l'injection de la solution à 1 p. 100, également, le même phénomène s'observe quoique à un degré moins accusé. Après 40 minutes, le chiffre des leucocytes s'élève de 8,583 à 10,800 ; après 2 h. 20 minutes il retombe à 9,666 et remonte, après 4 h. 40 minutes, à 16,666. Dans cette expérience, on observe un second abaissement après la septième heure suivi d'une nouvelle augmentation.

Nous verrons encore souvent les abaissements et les augmentations du nombre des leucocytes se reproduire à intervalles assez réguliers.

Les lapins supportent bien ces injections et je n'en ai vu succomber aucun.

La coagulation observée dans les expériences sur la chi-miotaxie ne se produit pas ici, probablement parce que dans le sang, la solution se dissout rapidement et devient moins concentrée. Les animaux conservent leur appétit et le nombre des leucocytes revient bientôt à son chiffre normal.

14° *Injection de 2 centimètres cubes d'une solution de monochlorure d'iode à 1 p. 1000.*

Avant l'injection	7,500	corpuscules blancs par mm. c.
20 minutes ap. l'injection	10,000	» »
2 heures	11,666	» »
5 »	11,666	» »
8 »	14,166	» »
25 »	9,750	» »
32 »	11,666	» »
2 jours	10,800	» »
3 »	9,166	» »
4 »	7,500	» »
6 »	7,000	» »

Ici aussi la leucocytose concorde avec le résultat de l'expérience sur la chimiotaxie qui, on se le rappelle, avait été faible.

La leucocytose n'est pas particulièrement développée et n'atteint que le double environ du chiffre normal des leucocytes. Elle dure à peu près 3 jours et revient, le quatrième jour au chiffre normal. Il n'y a pas de diminution préalable après les premières heures, mais, comme dans l'expérience avec la solution de trichlorure d'iode à 6 p. 1000, on remarque qu'après 24 heures le nombre des leucocytes est plus faible qu'après 32 heures.

15° *Injection de 2 centimètres cubes d'une solution de monochlorure d'iode à 2 p. 1000.*

Avant l'injection	11,333	corpuscules blancs par mm. c.
De suite après l'injection	11,666	» »
30 minutes	19,166	» »
2 h. 15 m.	19,616	» »
5 »	12,290	» »
8 »	21,916	» »
25 »	16,250	» »
3 jours	11,083	» »
4 »	16,000	» »
5 »	11,166	» »
6, 7, 8, 10 jours	10,833	» »

La leucocytose est modérée. Le nombre des leucocytes est à peu près deux fois aussi élevé qu'à l'état normal et pareil

à la leucocytose provoquée par l'injection de la solution à 1 p. 1000. Dans cette expérience, j'ai examiné le sang de suite après l'injection pour rechercher si l'on ne rencontrerait pas le stade de leucolyse décrit par Löwit; ce ne fut pas le cas. Le chiffre était égal, même un peu plus élevé, 11,663 au lieu de 11,373, différence qui rentre, toutefois, dans la limite des erreurs possibles.

Nous observons, dans cette expérience, le même phénomène que dans l'injection du trichlorure d'iode en solution à 1 p. 1000 et 1 p. 100, avec les mêmes intervalles. Après 2 heures, la leucocytose se traduit par un chiffre de 8,000 plus élevé qu'à l'état normal, après 5 heures il redescend à 12,290, c'est-à-dire qu'il diminue d'environ 7,000 corpuscules blancs, pour atteindre, après 8 heures, un maximum de 21,916. Nous voyons, en outre, ce qui suit : l'augmentation du nombre des leucocytes semble avoir reculé le 3^e jour, et l'on se trouve de nouveau en présence du chiffre normal — 11,083.

Mais, le 4^e jour, la leucocytose reparaît, car le nombre des leucocytes dépasse de beaucoup le chiffre normal et atteint celui de 16,000. Le 5^e jour, le chiffre est redevenu normal et augmente de nouveau du double le 6^e jour — 14,166 — quoiqu'il reste inférieur au chiffre du 4^e jour, le nombre des leucocytes ne reste normal qu'à partir du 7^e jour. Nous avons déjà observé ces oscillations précédemment dans l'injection de la solution d'iode de potassium à 5 p. 100.

16° *Injection de 2 centimètres cubes d'une solution de monochlorure d'iode à 1 p. 100.*

Avant l'injection	11,666	corpuscules blancs par mm. c.
De suite après l'injection	10,833	» »
30 minutes ap. »	21,166	» »
1 h. 30 m. ap. »	23,000	» »
4 h. 30 » »	22,666	» »
6 h. 30 » »	13,133	» »
25 heures »	20,000	» »
32 » »	21,666	» »
2 jours après l'injection	23,750	» »
3 » » » » »	18,250	» »

5 jours après l'injection	41,666	corpuscules blancs par mm.c.
6 » »	47,500	» »
7 » »	26,913	» »
8 » »	42,500	» »
9 » »	21,666	» »
10 » »	13,033	» »
12 » »	21,083	» »
13 » »	44,416	» »
19 » »	43,333	» »
21 » »	47,500	» »
22 » »	45,250	» »

Dans cette expérience nous observons la plus forte leucocytose rencontrée jusqu'ici, le chiffre des leucocytes est plus que doublé, nous comptons 23,000 corpuscules blancs au lieu de 11,666. Ici se présente aussi un phénomène que l'on pourrait peut-être considérer comme un stade de leucolyse, car de suite après l'injection le chiffre des leucocytes baisse d'environ 800; je crois, toutefois, que toutes les différences ne dépassant pas 1,000 peuvent être classées parmi les erreurs possibles.

Ici aussi, comme dans la première expérience, le nombre des leucocytes commença à s'abaisser notablement après la 5^e heure pour atteindre, après 6 h. 30 minutes le minimum de 13,133, donc une diminution de près de 10,000; le nombre des leucocytes reste cependant encore au-dessus du chiffre normal; ce n'est qu'après un jour qu'une nouvelle leucocytose très marquée put s'observer. La leucocytose fut très persistante; une fois seulement, le 5^e jour, j'ai retrouvé à peu près le chiffre normal. Jusqu'au 22^e jour le nombre des leucocytes resta au-dessus du chiffre normal. Nous voyons ici aussi que le résultat concorde avec celui des expériences avec les tubes capillaires dans lesquelles des coagulations empêchaient la pénétration des leucocytes. La solution était probablement trop concentrée, car déjà après 1 h. 30 minutes, on put observer de l'œdème tant à l'oreille injectée qu'à l'autre. Déjà, dans l'injection de la solution à 2 p. 1000 l'oreille était un peu tuméfiée, mais pas avec la solution de monochlorure d'iode à 1 p. 1000. Le même fait put s'observer avec les injections de trichlorure d'iode. L'injection de la solution à 1 p. 1000

ne détermina aucune inflammation de l'oreille ; avec la solution à 6 p 1000 elle fut peu marquée, mais plus accusée avec la solution à 1 p. 100. L'oreille est oedématiée, les vaisseaux s'élargissent et la température s'élève.

Le massage fait facilement disparaître cet oedème. Je présume qu'il est simplement la suite de l'oblitération de la veine marginale dans laquelle on pousse l'injection. Lorsqu'on emploie des solutions fortement caustiques, la veine s'oblitére et la partie correspondante de l'oreille se nécrotise. Elle sèche et tombe après quelque temps, sans avoir suppuré.

Nous voyons donc que le trichlorure et le monochlorure d'iode donnent sensiblement les mêmes résultats et que le degré de la leucocytose correspond à peu près à celui de la chimiotaxie.

Expériences avec le bi-iodure de mercure

17° *Injection de 2 centimètres cubes d'une solution de bi-iodure de mercure à 0,2 p. 1000*

Avant l'injection	7,708	corpuscules blancs par mm. c.
30 minutes ap. l'injection	11,333	» »
1 h. 45 m. ap. »	8,750	» »
4 h. 45 » »	9,166	» »
7 heures »	10,000	» »
25 » »	10,500	» »
2 jours après l'injection	11,250	» »
3 » »	14,666	» »
5 » »	14,166	» »

Ici nous constatons une leucocytose assez faible au début, qui persiste, toutefois, pendant 5 jours et qui n'atteint son maximum que le 3^e jour. L'oreille n'est un peu tuméfiée qu'après 24 heures et elle est tout à fait guérie le 5^e jour. La leucocytose est persistante, quoique faible, mais, dans ce cas, elle ne correspond pas tout à fait avec les résultats des expériences sur la chimiotaxie, dans lesquelles on avait constaté une action chimiotactique forte. Il ne faut, toutefois pas oublier que la solution était très faible. Dans une seconde expérience j'ai

injecté 5 centimètres cubes de la même solution de bi-iodure de mercure à 0,2 p. 1000 pour ne pas léser les vaisseaux sanguins tout en introduisant une quantité double de bi-iodure de mercure (2 centimètres cubes de solution à 0,5 p. 1000).

18° *Injection de 5 centimètres cubes d'une solution de bi-iodure de mercure à 0,2 p. 1000.*

Avant l'injection	8,333	corpuscules blancs par mm. c.
30 minutes ap. l'injection	8,333	» »
1 h. 40 m. ap. »	11,083	» »
5 heures 30 »	10,833	» »
7 » »	12,083	» »
25 » »	10,000	» »
3 jours après l'injection	7,083	» »

Dans cette expérience, également, on ne constate pas de forte leucocytose. L'oreille était un peu tuméfiée déjà après 5 heures et guérit après 3 jours ; il n'y eut toutefois, pas, comme dans le cas précédent, de thrombose de la veine et de nécrose de l'oreille. Nous voyons ici de nouveau qu'après 5 heures le nombre des leucocytes est moins élevé qu'après la 3^e heure et qu'il atteint de nouveau le maximum après la 7^e heure.

L'injection de 2 centimètres cubes d'une solution à 0,5 p. 1000 — donc à peu près la même quantité de HgI_2 qu'avec la précédente injection de 5 centimètres cubes — provoque une leucocytose plus accentuée.

19° *Injection de 2 centimètres cubes d'une solution de bi-iodure de mercure à 0,5 p. 1000.*

Avant l'injection	7,500	corpuscules blancs par mm. c.
30 minutes ap. l'injection	8,750	» »
2 heures après »	11,333	» »
5 » »	10,833	» »
7 » »	25,833	» »
25 » »	10,416	» »
2 jours »	17,166	» »
3 » »	16,333	» »
5 » »	9,583	» »

Dans ce cas la leucocytose, en concordance avec le degré de chimiotaxie, est forte. La quantité des leucocytes atteint déjà, après 7 heures, 3,5 fois le chiffre normal et persiste pendant plus de 5 jours. L'augmentation des leucocytes commence sans diminution préalable; après 5 heures, leur nombre est moins élevé qu'après 2 heures, ensuite il augmente de suite et atteint son maximum après 7 heures. L'oreille est aussi œdématisée, mais il n'y a pas oblitération de la veine, l'œdème disparaît après 5 jours, et il ne reste qu'une induration à l'endroit de l'injection.

Tel est le résultat des expériences sur les préparations d'iode. Nous voyons que leur injection provoque une augmentation plus ou moins forte du nombre des leucocytes. Le degré de cette augmentation correspond plus ou moins au degré de la chimiotaxie. Dans aucun cas la mort n'est survenue et les lapins n'ont jamais été malades. On constate presque toujours un abaissement du nombre des leucocytes après 2 heures, puis une augmentation vers la 7^e heure, moment auquel la leucocytose atteint généralement son point culminant.

20° *Injection de 2 centimètres cubes d'une solution de sublimé à 0,2 p. 1000.*

Avant l'injection	14,166	corpuscules blancs par mm. c.
40 minutes ap. l'injection	12,750	»
1 h. 35 m.	15,000	»
5 heures	20,500	»
8 »	13,833	»
24 »	13,833	»
3 jours	15,833	»
5 »	13,833	»
11 »	13,833	»

Ici nous sommes en présence d'une faible leucocytose. Le nombre des leucocytes n'est que 1,4 fois plus élevé que le chiffre normal. Leur augmentation ne débute pas, comme dans les précédentes expériences, de suite après l'injection; on note d'abord un abaissement de leur nombre qui tombe d'environ 1500 par millimètre carré, différence qui dépasse déjà les limites des erreurs possibles. Leur

nombre augmente ensuite sans oscillations et après 24 heures revient à l'état normal. A l'exception d'une augmentation le 3^e jour, le chiffre des leucocytes continue à rester normal.

L'oreille n'est le siège d'aucune altération.

21° *Injection de 2 centimètres cubes d'une solution de sublimé à 0,5 p. 1000.*

Avant l'injection	16,666	corpuscules blancs par mm. c.
25 minutes ap. l'injection	15,500	» »
2 heures »	20,000	» »
5 h. 15 m. »	18,333	» »
7 h. 35 »	18,000	» »
25 heures »	13,583	» »
31 » »	15,437	» »
3 jours »	12,750	» »
8 » »	12,500	» »

Dans ce cas également, le nombre des leucocytes s'abaisse de suite après l'injection au-dessous du chiffre normal pour s'élever ensuite de nouveau de 1,25 fois au-dessus de lui.

Le nombre des corpuscules blancs chez ce lapin était assez élevé au commencement de l'expérience, ce qui était peut-être un effet de la digestion. Car il est vraisemblable que le chiffre de 12,500 que nous notons le 3^e jour et qui persiste dans la suite, était le chiffre normal des leucocytes de cet animal. Dans tous les cas, l'injection a été suivie de leucocytose et n'a produit aucune perturbation. L'injection d'une solution à 1 p. 1000 ne fut pas aussi bien supportée.

22° *Injection de 2 centimètres cubes d'une solution de sublimé à 1 p. 1000.*

Avant l'injection	8,833	corpuscules blancs par mm. c.
25 minutes ap. l'injection	7,750	» »
2 heures »	10,250	» »
5 » »	10,833	» »
8 » »	12,083	» »
2 » »	mort	» »

Le lapin mourut en présentant les symptômes d'une forte diarrhée. L'autopsie ne révéla rien de particulier. L'oreille était œdématiée.

Ici, nous voyons également que, malgré l'intoxication, le nombre des leucocytes s'abaisse de suite après l'injection, comme dans les précédentes expériences, avec le sublimé, pour atteindre plus tard presque 1,5 fois le chiffre normal après 8 heures.

Le sublimé provoque donc une leucocytose, seulement il faut être très prudent touchant la dose à injecter. Les recherches relatives à la chimiotaxie avaient fait constater une action positive, ce qui concorde aussi avec les résultats de ces expériences.

Je fis encore des expériences avec des préparations de zinc, chlorure de zinc (ZnCl_2) et sulfate de zinc ($\text{ZnSO}_4 + 7\text{H}_2\text{O}$).

Le chlorure de zinc fut employé en solutions de 0,5 p. 1000, 2,5 p. 1000 et 5 p. 1000. Je n'ai cependant pas une certitude absolue au sujet du titre de ces solutions, attendu qu'en diluant les solutions de chlorure de zinc il se forme toujours un précipité qui doit abaisser le degré de la concentration. J'ai même été obligé de laisser reposer les solutions pour qu'elles fussent claires au moment de l'injection.

23° *Injection de 2 centimètres cubes de chlorure de zinc à 0,5 p. 1000.*

Avant l'injection	13,833	corpuscules blancs par mm. c.
30 minutes ap. l'injection	12,166	»
1 h. 20 m. ap. »	14,166	»
4 » 15 » ap. »	19,166	»
6 » 30 » ap. »	18,833	»
25 heures »	16,666	»
2 jours »	8,750	»
3 » »	9,666	»

Dans cette expérience également, nous assistons à une leucocytose qui atteint près de 1,5 fois le chiffre normal. Le chiffre des leucocytes tombe de suite après l'injection pour remonter ensuite sans aucunes oscillations. Le chiffre des leucocytes est redevenu normal déjà après 2 jours. Le

jour de l'injection le nombre des leucocytes semble avoir été un peu élevé (13,833), peut-être en suite de la digestion.

24° *Injection de 2 centimètres cubes d'une solution de chlorure de zinc à 0,5 p. 1000.*

Avant l'injection	8,333	corpuscules blancs par mm. c.
1 h. 15 m. ap. l'injection	10,333	»
5 » 40 »	12,133	»
8 » 35 »	11,666	»
24 heures	10,000	»
2 jours	10,000	»
3 »	mort	»

La leucocytose atteint, cette fois aussi, 1,5 fois le chiffre normal; toutefois je n'ai pas, dans cette expérience, fait de numération de suite après l'injection, et l'on ne constate, par conséquent, pas d'abaissement du nombre des leucocytes. Encore après 2 jours le nombre des leucocytes n'est pas revenu au chiffre normal, et le lapin meurt en état de leucocytose.

25° *Injection de 2 centimètres cubes d'une solution de chlorure de zinc à 2,5 p. 1000.*

Avant l'injection	11,333	corpuscules blancs par mm. c.
30 minutes ap. l'injection	13,333	»
1 h. 25 m.	13,333	»
4 » 40 »	15,833	»
7 heures	18,333	»
24 »	7,500	»
3 jours	5,833	»
4 »	mort	»

Ici aussi, on note de la leucocytose sans abaissement préalable du nombre des leucocytes au-dessous du chiffre normal. La concentration plus forte de la solution détermine aussi une leucocytose plus marquée que dans les deux précédentes expériences; elle dépasse environ 1,6 fois le chiffre normal. Le lapin meurt aussi dans cette expérience.

Dans l'expérience précédente, le lapin avait accusé, au moment de la mort, une augmentation du nombre des leu-

cocytes; ici, par contre, le nombre des leucocytes était tombé notablement au-dessous du chiffre normal déjà après 24 heures et, le troisième jour leur nombre n'atteignait plus que la moitié du chiffre normal.

L'injection de cette solution à 2,5 p. 100 produisit de l'œdème et de la rubéfaction de l'oreille. A l'autopsie on constata la présence d'un thrombus dans l'artère pulmonaire et des coagula dans le foie, ceux-ci paraissant de date plus récente.

Une expérience avec une solution encore plus concentrée donna des résultats tout à fait concordants.

26° *Injection de 2 centimètres cubes d'une solution de chlorure de zinc à 5 p. 1000.*

Avant l'injection	7,500	corpuscules blancs par mm. c.
30 minutes ap. l'injection	6,666	» »
1 h. 40 m.	7,500	» »
5 h. 30 »	10,833	» »
7 h. 50 »	6,083	» »
24 heures	6,250	» »
3 jours	6,666	» »
4 »	mort	» »

La leucocytose, précédée d'un abaissement, n'est pas accentuée et dépasse à peine de 1,5 fois le chiffre normal. La diminution du nombre des leucocytes commence déjà après 7 heures.

Le lapin vit dans cet état encore pendant 3 jours. A l'autopsie on trouve, comme dans le cas précédent, un coagulum dans le cœur droit et un thrombus dans l'artère pulmonaire. L'oreille était tuméfiée et rouge. Il y avait aussi de la diarrhée.

Si nous considérons les résultats des expériences sur la chimiotaxie du chlorure de zinc, nous voyons que cette substance n'exerçait pas d'action attractive marquée sur les leucocytes. Les solutions de cette substance les attireraient bien, mais la chimiotaxie n'était pas proportionnelle à ses propriétés corrosives, et elle n'a été un peu plus accentuée que dans les cas où les solutions étaient assez faibles pour ne pas provoquer de coagulation. De même

que nous voyons des coagulations se produire dans les tubes capillaires, ainsi nous voyons les injections intra-veineuses provoquer des coagula et des thrombus dans le cœur et dans les vaisseaux. L'action toxique est, en tout cas, forte, puisque même l'injection de 2 centimètres cubes d'une solution à 0,5 p. 1000 a été une dose mortelle.

Le sulfate de zinc donna de beaucoup meilleurs résultats.

27° *Injection de 2 centimètres cubes d'une solution de sulfate de zinc à 0,5 p. 1000.*

Avant l'injection	7,500	corpuscules blancs par mm. c.
40 minutes ap. l'injection	6,666	» »
1 h. 45 m.	5,833	» »
4 h. 45 »	18,000	» »
7 heures	18,166	» »
25 »	8,333	» »
2 jours	11,333	» »
3 »	12,500	» »
4 »	9,166	» »
5 »	8,333	» »

Ici la leucocytose est forte et le nombre des leucocytes est 24 fois plus grand qu'à l'état normal. Elle débute par une diminution qui dure plus longtemps que d'habitude et s'élève ensuite rapidement. Après 24 heures le nombre des leucocytes est presque normal, il oscille encore quelques jours et ne revient à l'état normal que le 6^e jour. La leucocytose concorde ici parfaitement avec le degré de la chimiotaxie qui avait amené une action attractive forte.

Au début, l'oreille était tuméfiée. La seconde expérience donna des résultats encore plus concluants.

28° *Injection de 2 centimètres cubes d'une solution de sulfate de zinc à 0,5 p. 1000.*

Avant l'injection	11,666	corpuscules blancs par mm. c.
30 minutes ap. l'injection	12,916	» »
1 h. 40 m.	18,833	» »
5 h. 30 »	21,666	» »
7 h. 30 »	20,000	» »

25 heures ap. l'injection.	12,166	corpuscules blancs par mm. c.
2 jours	30,000	»
3 »	12,500	»
4 »	11,666	»

La leucocytose débute ici sans diminution préalable, après 5 heures elle atteint 2 fois le chiffre normal et revient presque à son état normal après 24 heures, pour remonter après 2 jours presque à 2,5 fois le chiffre normal. Le nombre des leucocytes ne redevient normal qu'après 4 jours. Il n'y a pas d'œdème, le lapin est bien portant et n'accuse pas de perturbations dans son état. Les expériences suivantes donnèrent les mêmes résultats.

29° *Injection de 2 centimètres cubes d'une solution de sulfate de zinc à 2 p. 1000.*

Avant l'injection	19,166	corpuscules blancs par mm. c.
40 minutes ap. l'injection	12,708	»
2 heures	26,666	»
5 »	14,166	»
7 h. 20 m.	15,000	»
25 heures	11,333	»
2 jours	13,333	»
3 »	10,833	»
4 »	12,500	»
6 »	9,458	»

Dans cette expérience, nous avons une forte leucocytose, même en considérant le chiffre initial comme correct, chiffre qui ne put malheureusement pas être contrôlé, parce que l'injection fut faite de suite après la prise de sang et avant la numération. Les chiffres variant entre 9-12,000 et que l'on rencontre après 2-6 jours, semblent devoir être considérés comme le chiffre normal pour ce lapin. En admettant ceci, le nombre des leucocytes aurait été plus de 2,5 fois le chiffre normal.

A titre de contrôle une seconde expérience fut pratiquée avec la même solution.

30° *Injection de 2 centimètres cubes d'une solution de sulfate de zinc à 2 p. 1000.*

Avant l'injection	10,200	corpuscules blancs par mm. c.
30 minutes ap. l'injection	10,833	» »
1 h. 30 m. »	16,250	» »
7 h. 30 »	52,500	» »
25 heures »	46,200	» »
3 jours »	18,083	» »
4 » »	10,416	» »

Ici nous avons la leucocytose la plus forte constatée jusqu'ici, jusqu'à 5 fois le chiffre normal. Même 2 jours après l'injection, le nombre des leucocytes est encore extraordinairement élevé, et il ne redevient normal que le 4^e jour. La leucocytose débute sans abaissement préalable et continue sans oscillations. La santé du lapin n'a pas été altérée.

L'expérience avec une solution à 1 p. 1000 donna d'autres résultats.

31° *Injection de 2 centimètres cubes d'une solution de sulfate de zinc à 1 p. 1000.*

Avant l'injection	8,833	corpuscules blancs par mm. c.
45 minutes ap. l'injection	8,000	» »
1 h. 45 m. »	6,333	» »
5 heures »	10,833	» »
7 » »	7,914	» »
25 » »	8,000	» »
3 jours »	mort	» »

Il est probable que cette solution était trop toxique pour cet animal, très chétif d'ailleurs.

Les expériences qui précèdent démontrent que le sulfate de zinc, employé à des doses non toxiques, peut provoquer une leucocytose forte et persistante, sans amener de troubles dans la santé de l'animal. Le degré de la leucocytose est ici en rapport direct avec le degré de la chimiotaxie. Dans 3 cas l'augmentation des leucocytes eut lieu sans abaissement préalable. Il n'y eut pas non plus d'abaissement du chiffre des leucocytes après 5 heures et de nouvelles

augmentations après 8 heures, ainsi que nous l'avions vu dans les expériences avec le trichlorure et le monochlorure d'iode. La leucocytose suit ici une marche beaucoup plus calme qu'avec les injections des autres substances.

Pour terminer, j'exposerai encore les curieux résultats provoqués par l'injection d'une solution de 0,75 p. 100 NaCl + 2,5 p. 100 Na₂CO₃, une solution physiologique de chlorure de sodium et de soude mal préparée ; celle-ci doit, en effet, contenir 0,75 p. 100 NaCl + 0,25 p. 100, Na₂CO₃.

La leucocytose provoquée par cette solution fut si extraordinaire qu'elle m'engagea à contrôler le titre de la solution et les résultats.

*Expérience avec une solution de 0,75 p. 100
NaCl + 2,5 p. 100 Na₂CO₃*

L'examen des propriétés chimiotactiques de cette solution donna un résultat positif. L'action attractive sur les leucocytes était modérée.

Les résultats de l'injection intraveineuse, dont je ne puis mettre en doute l'exactitude, furent si surprenants qu'ils méritent d'être rapportés.

*32° Injection de 2 centimètres cubes d'une solution de 0,75 p. 100
NaCl et 2,5 p. 100 Na₂ CO₃.*

Avant l'injection	15,000	corpuscules blancs par mm. c.
20 minutes ap. l'injection	15,000	» »
3 heures	42,125	» »
3 h. 30 m.	64,000	» »
5 heures	37,083	» »
5 jours	21,166	» »
8 »	15,500	» »
11 »	14,666	» »

La leucocytose est ici très considérable et dépasse 4 fois le chiffre normal. L'augmentation n'est pas précédée d'une diminution préalable et progresse rapidement.

L'endroit où l'injection avait été pratiquée était un peu cedématisé, mais l'œdème se dissipa bientôt. La leucocytose

dura encore 3 jours. Ces résultats inattendus me firent faire de nouvelles recherches, et j'injectai la même solution encore 2 fois.

33° *Injection de 2 centimètres cubes d'une solution de 0,75 p. 100 NaCl + 2,5 p. 100 Na₂Cl₃.*

Avant l'injection	10,833	corpuscules blancs	par mm. c.
20 minutes ap. l'injection	10,666	»	»
1 heure	6,916	»	»
4 h. 1/2	17,166	»	»
7 h. 45 m.	14,166	»	»
25 »	13,833	»	»
2 jours	17,500	»	»
3 »	10,000	»	»
5 »	12,916	»	»

Dans ce cas, la leucocytose n'atteint pas un degré élevé, mais elle dure plus de 2 jours. On constate également une période d'abaissement du nombre des leucocytes au-dessous du chiffre normal. La 3^e expérience confirme pleinement les résultats de la première injection.

34° *Injection de 2 centimètres cubes d'une solution de 0,75 p. 100 NaCl + 2,5 p. 100 Na₂CO₃.*

Avant l'injection	8,333	corpuscules blancs	par mm. c.
35 minutes ap. l'injection	10,000	»	»
2 heures	19,166	»	»
5 »	44,000	»	»
8 h. 25 minutes	51,000	»	»
24 heures	18,333	»	»
3 jours	10,417	»	»
5 »	9,166	»	»

De même que dans le premier cas, la leucocytose se produit rapidement sans diminution préalable du nombre des leucocytes au-dessous du chiffre normal et dure plus de 2 jours.

La solution salée physiologique n'amenant pas de leucocytose, elle doit ici être attribuée uniquement au carbonate de soude.

On a déjà observé qu'une augmentation de l'alcalinité

du sang amène une augmentation du nombre des leucocytes et nous savons que M. de Fodor considère l'alcalinité du sang comme un auxiliaire puissant dans la lutte contre les micro-organismes, ce qui est probablement en rapport avec la leucocytose qui en découle.

Si nous considérons tout ce qui précède, on peut conclure ce qui suit de mes recherches :

Le nombre normal des leucocytes par millimètre cube oscille, chez les lapins dont je me suis servi, entre 6,000 et 16,000. Le chiffre élevé de 19,000 dans l'expérience n° 30 provenait probablement de la digestion. Ces chiffres ne concordent pas, quant à leur limite inférieure, avec ceux de Löwit, qui la porte à 10,000 par millimètre cube et qui n'a que rarement observé un chiffre moins élevé, et cela d'habitude seulement quand les lapins avaient été attachés. Comme chiffre normal, cet auteur prend celui de 10 — 13,000 par millimètre et fréquemment aussi 16,000.

D'accord avec plusieurs autres auteurs j'ai pu observer une leucocytose digestive qui fut constatée par des numérations pratiquées avant et après les repas des lapins.

Dans toutes les expériences on constata une augmentation du chiffre des leucocytes. La manière dont se produisit cette augmentation varia :

Dans plusieurs cas, le nombre des leucocytes tomba bientôt après l'injection au-dessous du chiffre normal pour remonter plus ou moins dans la suite, phénomène qui correspondrait à la période de leucolyse de Löwit.

Dans d'autres cas, l'augmentation des leucocytes se produisit de suite après l'injection et continua à s'élever progressivement d'une façon régulière.

Dans d'autres cas, enfin, l'augmentation se produisit rapidement, en accusant dans la suite des oscillations, sans cependant retomber au-dessous du chiffre normal. On ne saurait, toutefois, considérer ces trois cas de leucocytose comme des types différents, car les mêmes substances peuvent produire une augmentation progressive et régulière, comme aussi un abaissement au-dessous du chiffre normal.

Il y a lieu d'observer que les préparations d'iode n'ont dans aucun cas, amené une chute du nombre des leucocytes au-dessous du chiffre normal et qu'elles ont presque

constamment produit une leucocytose qui dura plus de 24 heures, et cela sans inconvénient pour les animaux dont aucun ne succomba.

En disant : « je crois vraisemblable qu'en piquant la canule dans la veine de l'oreille une partie du liquide d'injection pénètre dans le tissu sous-cutané et y provoque des processus inflammatoires qui peuvent élever le nombre des leucocytes dans le sang de la veine de l'oreille », Löwit a probablement raison dans quelques cas ; cependant, j'ai pu observer des leucocytoses durables qui n'étaient accompagnées d'aucun phénomène inflammatoire dans l'oreille, et, de plus, le sang n'était pas retiré de l'oreille dans laquelle on avait pratiqué l'injection.

Pour terminer, je fais suivre un tableau résumant les résultats de mes recherches sur la chimiotaxie et la leucocytose.

De ce qui précède je crois pouvoir conclure :

1° L'iode, l'iodure de potassium, le trichlorure et le monochlorure d'iode, le bi-iodure de mercure, le sublimé, le chlorure de zinc et le sulfate de zinc sont doués d'une chimiotaxie positive, plus ou moins élevée ;

2° Toutes ces substances, injectées dans le sang, produisent une leucocytose accompagnée d'une augmentation des granulations ;

3° Le degré de la leucocytose correspond généralement à celui de la chimiotaxie.

4° La leucocytose produite peut, à mon avis, être considérée comme de nature purement chimiotactique.

5° Il me paraît fort probable que les désinfectants que j'ai étudiés exercent une action favorable non seulement grâce à leurs effets bactéricides, mais aussi en raison de leurs propriétés chimiotactiques positives, et, cela, localement, en attirant les leucocytes qui exercent alors leurs fonctions de phagocytes, et lorsqu'on les introduit par la voie intraveineuse, en produisant une leucocytose, ainsi qu'on le constate dans la plupart des maladies infectieuses accompagnées de processus réactifs favorables.

Qu'il me soit permis, à la fin de ce travail, d'exprimer ma sincère gratitude à M. le Professeur Tavel, qui m'a aidée de la façon la plus aimable dans ces recherches.

TABLEAU

*Substances examinées au point de vue de la chimiotoxicité
et de la leucocytose.*

SUBSTANCES		DEGRÉ de la CHIMIOTOXICITÉ	DEGRÉ de la LEUCOCYTOSE	DURÉE de la LEUCOCYTOSE
Iodure de potassium	2 0/0	faiblement positive	1 1/4 fois le chiffre nor.	24 heures
»	5 0/0	attraction plus forte	2 fois »	4 jours
Trichlorure d'iode	1 0/00	fortement positive	» »	6 »
»	6 0/00	»	2 1/2 fois »	4 »
»	1 0/0	»	2 1/4 fois »	9 »
Monochlorure d'iode	1 0/00	attraction modérée	2 fois »	3 »
»	2 0/00	positive	» »	6 »
»	1 0/0	fortement positive	» »	2 sem.
Bi-iodure de mercure	0,20/00	»	1 1/2 fois »	5 jours
»	0,20/00	»	1 1/2 fois »	2 »
»	0,50/00	»	3 1/2 fois »	5 »
Sublimé	0,20/00	positive	1 1/2 fois »	1/2 »
»	0,50/00	»	» » »	mort
»	1 0/00	»	» » »	mort
Chlorure de zinc	0,50/00	»	» » »	2 j. mort
»	0,50/00	»	» » »	» »
»	2,50/00	»	» » »	1/2 »
»	5 0/00	»	» » »	mort
Sulfate de zinc	0,50/00	fortement positive	2 1/2 fois »	6 jours
»	0,50/00	»	2 fois »	3 »
»	2 0/00	»	» » »	1 »
»	2 0/00	»	5 fois »	3 »
»	1 0/00	»	1 1/4 fois »	1/2 » m.
NaCl à	0,750/0	positive	4 fois »	7 jours
+ Na ₂ CO ₃ à	2,5 0/0			
NaCl à	0,750/0	»	1 3/4 fois »	2 »
+ Na ₂ CO ₃ à	2,5 0/0			
NaCl à	0,750/0	»	6 fois »	3 »
+ Na ₂ CO ₃ à	2,5 0/0			
Solution de chlorure de sodium et de soude. Concentration normale, savoir :		»	3 fois »	7 j. mort
NaCl à	0,750/0	»	1 1/2 fois »	1/2 »
Na ₂ CO ₃ à	0,250/0	»	1 1/3 fois »	1 jour
»		»	1 1/2 fois »	2 »
»		»	1,7 fois »	2 »
»		»	1 3/4 fois »	3 »
»		»	2 fois »	1 »
»		»	1 1/3 fois »	2 »

LITTÉRATURE

1. MASSART et BORDET. — Recherches sur l'irritabilité des Leucocytes et sur l'intervention de cette irritabilité dans la nutrition des cellules et l'inflammation (*Centralblatt für Bacteriologie*, 1890, S. 56).

2. MASSART et BORDET. — Le chimiotaxisme des leucocytes et l'infection microbienne (*Annales Past.*, 1891, S. 434).

3. BORDET. — Sur la nature et les causes de l'inflammation dans les maladies infectieuses aiguës, 1892.

4. BORDET. — Adaptation des virus vaccinés.

5. D^r ALI-COHEN. — *Centralblatt für Bact.*, 1890, p. 161.

6. BERNABEO. — De l'autodéfense de l'organisme contre les germes infectieux dans ses rapports avec la suppuration (*Annales de Micrographie*, 7-8, 1893, S. 305).

7. BOUCHARD. — Essai d'une théorie de l'infection (*Sonderabdruck aus den Verhandl. des X inter. med. Congress*, Berlin, 1890).

8. BÜCHNER. — Chemische Reizbarkeit der Leucocyten.

9. COHNHEIM. — Ueber Entzündung und Eiterung (*Virchow's Archiv.*, 1867, t. XL).

10. M^{lle} EVERARD, J. DEMOOR et MASSART. — Sur les modifications des Leucocytes dans l'infection et dans l'immunisation (*An. Inst. Past.*, 1893, VII, p. 165).

11. EHRLICH. — Farben-analytische Untersuchungen für Anatomie und Klinik des Blutes (Berlin, 1891).

12. GABRITSCHESKY. — *Anat. Inst. Past.*, 1890, p. 440.

13. GABRITSCHESKY. — Sur les propriétés chimiotactiques des Leucocytes (*An. Inst. Past.*, 1890, p. 346).

14. O. HERTWIG. — Ueber die physiologische Grundlage der Tuberculin-Wirkung (*Jena*, 1891).

15. GABRITSCHESKY. — Grundriss der normalen und pathologischen Morphologie des Blutes (*Moskau*, 1891).

16. HOLTZMANN. — Contribution à l'étude de la leucocytose (*Arch. des Sciences nat. de St. Pet.*, t. II, n° 4).

17. HORBACZEWSKI. — Beitrag zur Bild. und Entst. der Leucocytose (*Sitz. Ber. der Ak. d. Wiss.*, t. 100, Abt., 3, 1891).

18. KANTHAK. — Acute Leucocytose durch Bacterienproducte (*Centralbl. f. Bact.*, XIV, 1894, S. 578).

19. KOCHER. — Chlorzink Antisepsis. *Vollmann's Vorträge*.

20. KORSCHULT. — Sep. Abd. aus der naturwissenschaft. *Wochenchrift Ueber die wichtig. Funct. der Wanderzellen im th. Körper*, 1889).

21. LEBER. — 15 Jährige Fortschritte der Medicin (Leipzig, *Die Entstehung der Entzündung.*, 1888, 1891, p. 423).

22. V. LIMBECK. — Grundriss einer klinischen Pathologie des Blutes. *Prag*.
23. LÖWIT. Studienüber Physiologie und Pathologie des Blutes und der Lymphhe. *Innsbruck*.
24. METSCHNIKOW. — Leçons sur la pathologie comparée de l'inflammation, 1891.
25. MEDWEDEW. — Sur la relation des leucocytes vis-à-vis des substances étrangères introduites dans le sang, 1893.
26. PFEFFER. — *Centralbl. für Bact.*, 1888, S. 684.
27. PÖHL. — Ueber den Einfluss der Arzneistoffe auf die Zahl der kreisenden weissen Blutkörperchen (*Arch. für exp. Path. und Pharmac.*, 1888, S. XXV).
28. RÖMER. — Chemische Reizbarkeit der thierischen Zellen (*Virch. Arch.*, 1892, Bd., 128, S. 98).
29. RIEDER. — Beitrag zur Kenntniss der Leucocytose (*Vogel*. 1892, S. 113, *München*).
30. RIEDER. — Ziemsen, p. 1072.
31. RIEDER. — *Revue de Médecine*, 1893.
32. RICHET. — *Sem. med.*, 1893, p. 550.
33. SANARELLI. — Gifttheorie und Phagocytose (*Centralbl. für Bact.*, 1891; p. 513).
34. SANARELLI. — *An. Inst. Past.*, 1894.
35. SANARELLI. — Moyens de défense de l'organisme contre les microbes après vaccination et dans la guérison (*An. Inst. Past.*, 1893).
36. SCHULTZ. — *Deut. Arch. f. Klin. Med.*, 1893.
37. TSCHISTOWITSCH. — Leucocytes du sang dans les pneumonies fibrineuses, 1891.
38. UNNA. — Entzündung und Chemotaxis (*Berlin. Klinische, Wochenschr.*, 1893, N° 20).
39. WORONIN. — Chemotaxis und tactile Reizbarkeit der Leucocyten (*Klinisch. Vorl. von. Pr. Sacharjin*, 1894, IV, T.).
40. WERIGO. — *An. Inst. Past.*, 1892, S. 478.
41. ANTOKONENKO — Sur les altérations anatomiques du sang et de la moelle des os longs sous l'influence des fortes saignées (*Arch. des sciences biologiques*, 1893, t. II).
-

REVUES ET ANALYSES¹

P. Kossowitch. — Untersuchungen ueber die Frage ob die Algen freien Stickstoff fixiren. Observations sur la question de savoir si les Algues fixent l'azote libre. (*Bot. Zeitung*, LII, 1894, 1^{re} partie, p. 97-116).

De ces observations il résulte qu'en cultures pures, *exemptes de bactéries*, les algues ne fixent pas l'azote. Mais, à la lumière, associées aux bactéries, elles peuvent influencer indirectement ce phénomène de la fixation de l'azote, en fournissant à ces microorganismes les substances hydrocarbonées nécessaires à leur développement. Mieux nourries, les bactéries se développeront plus vite, et par suite la proportion d'azote fixée par elles augmentera plus rapidement.

La lumière est une condition indispensable, puisque c'est la condition même de végétation des algues.

Georges POIRAULT.

FRIEDRICH OLTMANN. — Ueber die Entwicklung der Sexualorgane bei *Vaucheria*. Développement des organes reproducteurs dans le *Vaucheria* (*Flora*, 1895, t. LXXX, p. 388-420, pl. VI-X).

L'auteur a étudié le mode de développement de l'oogone et de l'anthéridie de quelques espèces de *Vaucheria* (*V. sessilis* var. *clavata* et *fluitans*; *V. aversa*) et la fécondation, non plus seulement dans ses phénomènes extérieurs, bien connus depuis les travaux de Pringsheim, de Bary, etc., mais dans son intimité. Voilà pourquoi, ne se bornant pas à l'observation sur le vivant de cultures méthodiquement conduites, il a complété ses recherches par l'examen de coupes en séries d'organes fixés aux différents stades de leur évolution et colorés par les procédés les plus perfectionnés. Il est arrivé ainsi à suivre l'histoire des noyaux depuis l'ébauche de l'oogone et de l'anthéridie jusqu'à la formation de l'oospore, et ce travail, très soigné, accompagné de nombreuses et belles figures, présente le plus grand intérêt, non seulement au point de vue algologique, mais aussi à celui de la biologie générale.

C'est la nuit que se produisent les principaux phénomènes du développement des organes sexuels et la fécondation; toutefois, on peut, en refroidissant les cultures avec de la glace, comme Strasburger l'a fait le premier, croyons-nous, pour le *Spirogyra*, re-

(1) Les travaux qui rentrent dans le cadre des *Annales de Micrographie* seront annoncés ou analysés au fur et à mesure de leur réception au bureau du journal.

tarder les différentes phases de ce développement et rendre ainsi les observations possibles pendant le jour.

On sait que l'oogone débute par une sorte de hernie du filament végétatif, qui peu à peu s'étrangle légèrement à la base, tandis que son sommet s'allonge latéralement en une sorte de bec plus ou moins obtus. Ce diverticule, rempli de protoplasme avec nombreux noyaux, grains de chlorophylle et (plus tard) gouttelettes oléagineuses, semble s'accroître beaucoup moins par multiplication *in loco* de ses divers éléments que par poussée du filament qui l'a produit. Il semble cependant que, dans la région du bec, on trouve des noyaux en voie de division. — L'oogone une fois constitué dans sa forme extérieure, une partie du plasma des grains de chlorophylle et tous les noyaux *sauf un seul* rentrent dans le thalle, c'est alors que, très rapidement — au bout d'un quart d'heure environ — une cloison apparaît, qui sépare l'oogone avec son noyau unique du filament générateur, tout comme s'il s'agissait de la formation d'une zoospore. L'oogone prêt à être fécondé montre un bec clair, à protoplasme granuleux, *sans noyau*, ne contenant quelques rares grains de chlorophylle, qui ne tarde pas à être expulsé par l'extrémité du bec. A ce moment, un anthérozoïde sorti de l'anthéridie pénètre à l'intérieur et vient féconder l'oosphère.

Les débuts du développement de l'anthéridie rappellent ceux de l'organe femelle. C'est toujours un diverticule du tube. Si son diamètre est moindre que celui de l'oogone, sa longueur est beaucoup plus grande, et il se courbe en crosse au sommet. Comme l'oogone, il contient de nombreux noyaux et des gouttelettes huileuses qui ne subsistent pas jusqu'à maturation des anthérozoïdes, et ne tardent pas à rentrer dans le filament qui porte l'anthéridie. Dans cette anthéridie, les noyaux se multiplient activement ; les petites vacuoles du plasma se fusionnent en une ou plusieurs grandes, autour et à l'intérieur desquelles les noyaux fusiformes, dont chacun constituera un anthérozoïde, prennent une disposition radiaire. En même temps, une cloison s'est montrée dans la partie distale de l'anthéridie, qui ne tarde pas à s'ouvrir pour laisser échapper les corpuscules fécondateurs mâles, dont la forme est bien connue.

L'anthérozoïde est entré à l'intérieur de l'oogone ; on peut l'y suivre sous la forme d'un noyau à peu près réniforme qui vient se mêler à l'oosphère. Dès qu'il a pénétré dans le plasma de l'oogone, il s'entoure d'une membrane qui devient de plus en plus visible, à mesure que, avec la fusion des noyaux, s'achève le phénomène de la fécondation, membrane qui s'épaissit avec l'âge. Ici, nous retombons dans les faits connus.

Les noyaux des *Vaucheria* sont très petits ; M. Oltmanns n'a su suivre avec toute la précision désirable la cinèse, qui se rapproche peut-être de celle décrite par Fairchild dans le *Valonia*. (*Ber. deutsch bot. Ges* 1894).

Dans le noyau de l'anthérozoïde à membrane très distincte, on ne voit guère qu'un corps central très coloré ; durant son chemin dans l'oogone, il grossit en même temps qu'il change de structure et quand il est arrivé au contact du noyau de l'oosphère, lequel a également beaucoup grossi, les deux noyaux ont, à la taille près (le noyau femelle est plus gros), le même aspect extérieur : une membrane d'enveloppe, à l'intérieur de laquelle se voit un gros nucléole et des granulations chromatiques.

Voilà pour les faits en eux-mêmes. L'auteur termine son mémoire par quelques remarques que nous résumerons rapidement : 1° Le mode de développement de l'oogone (nombreux noyaux dont il ne reste plus qu'un seul) semblerait indiquer que phylogénétiquement les *Vaucheria* se rattachent à ces formes de Siphonées, comme les *Codium* et les *Bryopsis*, où la fécondation se fait par isogamie ; 2° l'oogone des *Vaucheria* ne résulte donc pas de la fusion de plusieurs noyaux, comme ce serait le cas pour les Saprolegniées. Mais, dans les Saprolegniées elles-mêmes, la fusion des noyaux n'est pas aussi certaine qu'on l'a prétendu.

Un récent mémoire de M. Trow, intitulé *On Karyology of Saprolegnia*. Ann. of Botany, 1895, nous apprend que chaque oosphère ne contient qu'un noyau qui ne provient pas du tout de la fusion de plusieurs ; 3° si l'on admet les vues de Sachs sur les « énergides », on pourra dire que, de toutes les énergides entrées dans l'oogone, une seule prend un grand développement, qui sera la cellule sexuelle. Maintenant celle-ci est-elle une simple énergide végétative évoluant par la suite pour constituer l'œuf, ou bien, comme le veulent les partisans de la continuité du plasma germinatif, une énergide prédestinée qui vient à un certain moment jouer le rôle auquel elle était préparée dès sa naissance ? Cela passe l'observation ; 4° il est impossible de considérer la masse expulsée lors de la déhiscence de l'oogone comme un *globule polaire*, puisqu'elle ne contient pas de noyau ; 5° En général, c'est au dépens de la partie extérieure du plasma cellulaire que se forment les anthérozoïdes dans le *Vaucheria* ; nous l'avons vu, c'est dans les couches profondes que ces corps prennent naissance, et il reste autour de la masse protoplasmique qui les contient un plasma plus dense avec des noyaux qui ne prennent pas part à cette formation. Il y a là quelque chose de différent du périplasme des Péronosporées, lequel est dépourvu de noyau ; aussi conviendrait-il peut-être de ne pas réunir sous la même dénomination de périplasma des choses sensiblement différentes.

Georges POIRAULT.

OBSERVATOIRE MUNICIPAL DE MONTSOURIS

BULLETIN MENSUEL D'ANALYSE MICROGRAPHIQUE

Analyse de l'air de Paris (Hôtel de Ville), *Février 1896*

DÉSIGNATION des SEMAINES	MICROPHYTES par m. c.		DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES				MALADIES	
	BACTÉRIES	MOISSISSURES	TEMPÉRAT. moyenne	PLUIE — Hauteur en millimétr.		VENT		ZYMOTIQUES ¹ SAISONNIÈRES ²
						Direction	Vitesse moyenne	
N° 6 du 2 fév. au 8 fév. 1896 . . .	1.465	2.000	6°,4	»	»	S-E	9 ^{km} ,4	99
N° 7 » 9 » 15 » . . .	4.830	2.500	-3°,0	1,6	»	N	9,1	85
N° 8 » 16 » 22 » . . .	2.840	2.300	5°,6	0,9	»	N-E	14,7	87
N° 9 » 23 » 29 » . . .	830	670	2°,7	0,8	»	N-E	14,0	80
N° » . . .	»	»	»	»	»	»	»	»
MOYENNES ET TOTAUX . . .	4.665	1.870	3°,7	3,3	»	E	14 ^{km} ,4	351
ANNÉE MOYENNE . . .	»	»	»	»	»	»	»	»
								624

OBSERVATIONS. — ¹ Sous la rubrique *maladies zymotiques* sont comprises : les fièvres éruptives, la diphtérie, la fièvre typhoïde, le choléra et l'atrophie (choléra infantile). — ² Au nombre des *maladies saisonnières* ne sont comptées que les affections aiguës des poumons (Bronchite aiguë, Broncho-pneumonie et pneumonie).

Analyse de l'air des égouts (*Moyenne générale*)

Température = 8°,2

Moississures = 500

Bactéries = 4.000

Février 1896.

Analyse de l'air au Parc de Montsouris

Température = 3°,7

Moississures = 55

Bactéries = 60

Février 1896.

Analyses des eaux de Paris et d'autres provenances, Février 1896

DÉSIGNATION DES EAUX	MOYENNES MENSUELLES DES BACTÉRIES PAR C.M.C.		TEMPÉRAT.	OBSERVATIONS
	Année moyenne			
	Février 1896			
1° Eaux de Source				
Eau de la Vanne au réservoir de Montrouge	238	4.410	»	»
» de la Dhuis au réservoir de Ménilmontant.	1.212	4.050	»	»
» de l'Avre au réservoir de Villejust . . .	250	4.930	»	»
» » rue Damméont, 67.	50	4.685	»	»
» » rue de Florence, 7.	600	4.685	»	»
» » rue Chaptal, 42.	800	4.685	»	»
» » place Bitché, 2.	1.400	4.685	»	»
2° Eaux de Rivières				
Eau de la Marne à Saint-Maur.	10.000	86.445	4°, 7	»
» de la Seine à Ivry	4.250	64.915	4°, 8	»
» de la Seine au pont d'Austerlitz . . .	25.000	100.040	»	Haut : = 1 ^m , 10
» de la Seine au pont de l'Alma.	15.000	2.770	»	»
» de la Seine à Argenteuil	275.000	5.550.000	»	»
3° Eaux de Canal				
Eau de l'Ourecq à la Villette	3.750	77.440	»	»
4° Eaux de Puits				
Puits, place Madeleine, 21.	1.250	»	»	»
» rue Guénégaud, Paris.	12.500	»	»	»
5° Eaux de Drainage				
Drain de Saint-Maur	1.000	10.170	»	»
» d'Asnières.	250	4.485	»	»
6° Eaux d'Égout				
Eaux des collecteurs de Paris	2.750.000	19.885.000	»	»

Diagnostics effectués par le Laboratoire de bactériologie de la préfecture de la Seine pendant le mois de mars 1896.

Angines suspectes

AGES DES MALADES	ANGINES DIPHTERIQUES			ANGINES NON DIPHTERIQUES			TOTAUX DES DIAGNOSTICS
	M.	F.	T.	M.	F.	T.	
De 0 à 2 ans.....	6	6	12	16	12	28	40
De 3 à 5 ans.....	27	28	55	29	26	55	110
De 6 à 10 ans.....	23	37	62	22	27	49	111
De 11 à 15 ans.....	7	7	14	8	17	25	39
De 16 à 30 ans.....	4	6	10	10	14	24	34
De 31 à 60 ans.....	2	3	5	7	12	19	24
De 61 au-dessus	»	»	»	»	1	1	1
Age et sexe inconnus.	»	»	5	»	»	6	11
Totaux.....	71	87	163	92	109	207	370
Total des diagnostics							370
Angines diphtériques							163
Angines non diphtériques.....							207
Proportion p. 100 des angines diphtériques..							44,0 p. 100

Le nombre des diagnostics effectués par le Laboratoire de bactériologie de la préfecture de la Seine pour les angines douteuses s'est élevé à 370 durant le mois de mars 1896.

Sur ces 370 examens, 163 ont accusé le bacille de Lœffler, ce qui porte à 44 0/0 le nombre des angines reconnues diphtériques. En janvier, cette proportion était égale à 54,2 p. 100, en février, à 48,8 p. 100, chiffres qui accusent une diminution notable de la malignité des angines blanches soumises au Laboratoire.

La proportion des angines bacillaires observées chez les enfants de 3 à 10 ans a suivi également une marche décroissante (février 55 p. 100, mars 52,9 p. 100), mais moins accentuée.

Enfin, il a été exécuté, en mars 1896, 302 diagnostics pour les médecins de la ville de Paris et 68 pour ceux du département de la Seine et de la province.

ANNALES DE MICROGRAPHIE

LES CAUSES DE LA FIÈVRE TYPHOÏDE

AU HAVRE

Par le D^r GIBERT

Médecin en chef des épidémies, directeur du bureau d'hygiène du Havre.

L'étude des causes de la fièvre typhoïde au Havre a fait l'objet, tout le monde le sait, de nombreux travaux contradictoires.

L'enquête de MM. Brouardel et Thoinot sur les épidémies de 1887 et 1888 avait mis en relief deux sortes de causes qui ont joué un très grand rôle, non seulement dans les discussions entre médecins, mais surtout dans les préoccupations des administrateurs de la ville du Havre.

Je suis obligé de les combattre une fois de plus, sans sortir de mon sujet, qui est l'étude de l'épidémie de 1894.

I. — Épandage de vidanges faites sur la plateau d'Aplemont.

Cet épandage a eu lieu trois années de suite : en 1886, 1887 et 1888. A partir de l'année 1888, il a cessé, et n'a plus consisté qu'en un mélange d'un petit nombre de tinettes avec du fumier de ferme, et non plus sur le plateau d'Aplemont, mais sur les terres de M. Hardy, aux Maisons-Blanches.

Si la théorie de la contamination des sources par l'épandage était vraie, il devrait se produire régulièrement deux phénomènes :

1° L'année qui suit l'épandage, il doit y avoir une épidémie typhique ;

2° Quand il n'y a pas d'épandage, il ne doit pas y avoir de fièvre typhoïde, au moins à l'état épidémique. Or, c'est tout juste l'inverse qui a lieu.

La théorie Brouardel-Thoinot s'est vérifiée en 1887 et 1888, l'épandage ayant eu lieu en 1886 et 1887; mais en 1888, le fermier Lecomte répand ses 1.100 tinettes sur le plateau d'Aplemont, et, en 1889, le chiffre des typhiques est de 91 au lieu de 409 en 1887 et de 288 en 1888.

Puis, l'épandage cesse, et cependant le chiffre des décès augmente, comme on le voit :

En effet :

En 1889.....	91	décès typhiques (pas d'épidémie).
1890.....	113	—
1891.....	94	—
1892.....	175	—
1893.....	121	—
1894.....	270	--

C'est-à-dire que la fièvre typhoïde, un instant arrêtée en 1889 (bien que le chiffre de 91 décès soit très élevé), prend une marche ascendante d'année en année jusqu'à l'épidémie de 1894, qui fait 270 décès.

Dira-t-on que les germes typhiques restés enfouis dans le sol, de 1888 à 1894, pendant cinq ans, ont continué à contaminer les sources en se cultivant et en proliférant dans le sol?

C'est une opinion qui n'a jamais été émise, qui me paraît même impossible à émettre, si l'on étudie la composition du plateau d'Aplemont, c'est-à-dire du filtre à travers lequel devraient passer les germes typhiques, s'ils existaient dans le sol.

Étudions donc, en quelques mots, la nature des couches du plateau d'Aplemont :

Valeur du filtre du plateau d'Aplemont

Depuis que l'éminent professeur Brouardel et son zélé collaborateur, le docteur Thoinot, ont fait leur enquête, une circonstance toute spéciale nous permet d'être très affirmatif sur ce point.

Le plateau d'Aplemont se continue, sur le même plan, avec celui de Gainneville; or, à quelques centaines de mètres, 400 à 500 mètres d'Aplemont, on trouve creusée une carrière très profonde où les couches successives du terrain apparaissent avec une grande netteté.

Grâce à cette carrière et à plusieurs autres creusées dans cette région, le service des eaux de la ville du Havre a pu établir de la manière suivante la succession des couches du coteau d'Aplemont, depuis sa surface à découvert jusqu'aux sources :

1° Terre végétale et limon des plateaux.....	5 mètres.
2° Terre faible et argile sableuse.....	3 à 4 —
3° Terre forte et argile compacte.....	3 à 4 —
4° Terre forte et rouge et argile rouge.....	2 —
5° Sable rouge très argilleux mélangé de cailloux et de fragments calcaires.....	13 —
6° Craie marneuse.	

Ainsi le plateau servant de filtre a une hauteur d'environ 25 mètres, constituant par ses couches successives un filtre parfait.

Enfin, la craie marneuse, étage du turonien, a une épaisseur de 40 à 50 mètres avant qu'on arrive aux sources.

Sans compter l'obstacle absolu que la terre végétale très riche, du plateau, en culture constante, oppose à la prolifération de germes pathogènes, il est bien évident que jamais un filtre meilleur n'a été artificiellement créé pour obtenir de l'eau parfaitement pure.

Mais il y a plus encore, et j'attire sur ce point l'attention toute particulière du service des eaux.

Quand l'eau de pluie a traversé les 25 mètres qui séparent la surface du plateau de la marne, où va-t-elle quand elle arrive à la marne?

Va-t-elle aux sources de Catillon qui sont au-dessous du plateau? En aucune façon. Là comme ailleurs, comme dans toute cette région de la haute Normandie, la marne a une inclinaison constante vers l'est. Elle plonge vers l'est, toujours, et il est facile de le voir, juste au-dessus du bassin

de captage de Catillon, en un point où elle est à nu, et où son inclinaison manifeste court vers l'est.

Il suit de cette observation, qui est admise par tous les géologues, que l'eau de pluie tombant sur le plateau d'Aplemont ne contribue pas directement à la formation des sources.

Si elle y contribue, c'est après avoir fait un long trajet du côté de Saint-Romain, c'est-à-dire dans des conditions où sa pureté, par le fait même de ce long trajet, ne peut pas sérieusement être discutée.

Il ne resterait plus qu'une seule hypothèse qui permet de penser que l'épandage de tinettes fraîches (épandage qui n'a plus lieu) peut contaminer les sources de Saint-Laurent, c'est celle d'une immense fissure traversant le filtre dont je viens de donner la description, et traversant en outre les 40 à 50 mètres de marne.

Or, aucune fissure de ce genre n'est connue dans toute cette région. De nombreux puits ont été forés là où, d'après cette hypothèse, la fissure devrait exister, et jamais, en les forant, on n'a trouvé la moindre solution de continuité. L'ancien puits du marquis de Houdetot, le puits récent foré par M. René Berge, ingénieur de l'École des mines, n'ont donné lieu à aucune observation confirmant l'hypothèse d'une fissure, or, ces puits traversent de part en part le coteau qui surplombe les sources.

A cet égard, il faut bien se garder de confondre ce qui se passe dans un coteau comme celui d'Aplemont ou de Gainneville, avec ce qui se passe dans une falaise, comme à la falaise de la Hève ou à celle d'Ingouville.

Là, dans les falaises, il y a le phénomène cosmique connu de tous les géologues, *la poussée au vide*, qui a amené des dislocations diverses dans les couches constituant la falaise, et qui a pu, comme M. Lennier l'a établi, créer un danger de contamination directe pour les sources qui sortent de la falaise, sans que d'ailleurs ce danger ait jamais été constaté bactériologiquement.

Si l'on veut assimiler le coteau d'Aplemont, en pleine campagne, à une falaise, il n'y a plus de discussion scientifique possible.

Il résulte de cette étude rapide que d'une part l'épan-

dage ayant cessé, l'eau de Saint-Laurent ne peut plus être contaminée comme on a pu croire qu'elle l'avait été en 1887 et 1888, que de l'autre le filtre d'Aplemont est d'une sécurité absolue et ne présente nulle part de fissure inquiétante.

II. — Examen bactériologique des eaux de Saint-Laurent

La ville du Havre a supprimé de ses eaux d'alimentation les sources de Sainte-Adresse, de Sanvic, et Lockardt. Elle se sert, pour les 95/100^{mes}, de l'eau de Saint-Laurent, et pour une très petite part des eaux de Bellefontaine.

Toute cette question des eaux a été si souvent étudiée, qu'il me paraît inutile d'en refaire l'étude dans ce rapport, excepté sur un seul point, point capital d'après les doctrines courantes.

MM. Brouardel et Thoinot, dans leur rapport, avaient dit que si l'on trouvait des germes typhiques, des bacilles d'Eberth, dans les eaux de Saint-Laurent, la question serait immédiatement résolue. Ces messieurs n'en trouvèrent pas, et cependant M. Thoinot avait à sa disposition un filtre Chamberland pouvant filtrer 1,200 litres. Malgré des recherches très minutieuses, ce savant n'avait pas découvert de bacille typhique ni de bacille pathogène.

Les bacilles suspects dont on avait constaté la présence dans la source de Sanvic n'ont plus la moindre importance aujourd'hui que cette source a été supprimée.

Ni M. Thoinot, ni M. Chantemesse, ni M. Miquel, ni M. Netter (en 1892), ni les différentes analyses faites au laboratoire des ponts et chaussées, ni celles qu'on avait faites au laboratoire du Havre, n'avaient jamais constaté la présence du bacille d'Eberth.

Cependant il restait un doute exprimé très nettement dans l'enquête de MM. Brouardel et Thoinot. Ces messieurs disaient que pour lever tous les doutes il faudrait faire l'analyse bactériologique des eaux de Saint-Laurent en pleine période épidémique.

C'est ce que M. le maire de la ville du Havre a réalisé cette année, et, sur sa prière, je me suis adressé au pro-

fesseur Straus, professeur de bactériologie à la Faculté de médecine de Paris.

M. Straus a envoyé au Havre son chef de laboratoire, le docteur Mosny, à qui M. le maire du Havre et moi avons été heureux de dire que son travail avait été très consciencieux, très bien présenté et très clair.

Aujourd'hui, nous pouvons affirmer, avec une entière sécurité, que les sources de Saint-Laurent, à leur émergence, sont parfaitement pures. M. Miquel avait dit autrefois : les plus pures des eaux de sources qu'il eût examinées.

Mais cette simple affirmation ne suffit pas.

Voici les divers rapports qui sont parvenus à la municipalité du Havre sur les eaux des sources incriminées.

Le Ministre de la Guerre, prévenu de la naissance de quelques cas de fièvre typhoïde dans la caserne Kléber, a demandé qu'une analyse des eaux de boisson fût faite au Laboratoire du Val-de-Grâce.

Voici d'abord le rapport adressé au Ministre par M. Pilet.

Analyse faite par le Laboratoire du Val-de-Grâce (Communication de M. le docteur Pilet, médecin major du 129^e de ligne, au Conseil d'hygiène et de la salubrité de l'arrondissement du Havre, séance du 9 Août 1894).

J'ai l'honneur de soumettre aux Membres du Conseil d'hygiène les quelques observations suivantes au sujet de cinq cas de fièvre typhoïde qui se sont déclarés dernièrement à la caserne Kléber.

Depuis plusieurs années, au Havre, la garnison ne paie qu'un tribut minime de fièvre typhoïde, qui, cependant, fait de nombreuses victimes dans la population civile. J'ai toujours attribué cette immunité relative des militaires à l'heureuse situation des casernes, à leur bonne disposition intérieure, qui permet de mettre les hommes au large (18 à 20 mètres cubes par lit) et d'exercer partout une active surveillance au point de vue de la propreté; je l'ai attribuée surtout à la bonne qualité de l'eau, que je considère comme étant à l'abri de toute suspicion.

Or, depuis le retour du régiment au Havre, en Septembre 1892, un seul cas de fièvre typhoïde avait été observé à la caserne Kléber (en été 1893), lorsque du 21 Mai au 12 Juin dernier, en l'espace de trois semaines, cinq hommes de cette caserne entrèrent à l'hôpital pour la fièvre typhoïde, en même temps que se présentaient à la

visite un assez grand nombre d'hommes atteints d'affections des voies digestives.

Ce brusque changement dans l'état de santé des hommes me frappait d'autant plus, que le régiment jouissait depuis la fin de Janvier d'un état sanitaire excellent.

Il s'agissait d'en trouver la cause : cette cause résidait certainement à la caserne Kléber, puisque les casernes Éblé et de Sainte-Adresse restaient complètement indemnes. Les hommes les plus gravement atteints étaient au nombre de huit : cinq fièvres typhoïdes et trois embarras gastriques fébriles, qui ne sont que des fièvres typhoïdes atténuées.

Une enquête fut faite à l'égard de ces huit malades, à l'effet de rechercher s'ils ne prenaient pas leurs repas en ville, quel était leur état de santé habituel, s'ils n'avaient pas été récemment en permission dans quelque localité où ils auraient pu prendre le germe de leur maladie, s'ils n'avaient pas fait dernièrement de punitions de longue durée, etc. Les recherches qui furent faites n'aboutirent qu'à cette constatation, à savoir que sur ces huit hommes, quatre habitaient dans le comble de la caserne, dont les chambres mansardées sont les moins bien partagées de tout le casernement comme aération, et que les trois autres avaient leurs lits dans les angles des chambres qu'ils habitaient, c'est-à-dire là où le renouvellement de l'air, surtout pendant la nuit, s'effectue avec le plus de difficulté.

C'était là certes pour ces hommes une cause de dépression, qui les mettait dans un état de moindre résistance vis-à-vis de la maladie ; mais ce n'était pas une cause suffisante pour expliquer l'infection, et surtout la succession rapide des atteintes. A un point de vue plus général, nous ajouterons qu'aucune modification n'avait été apportée dans l'hygiène habituelle des hommes, qu'il n'y avait chez eux aucun surmenage, que la propreté du casernement était ce qu'elle est d'ordinaire ; enfin nous ne trouvions nulle part, la moindre cause d'infection.

Était-ce donc l'eau qu'il fallait incriminer ? Je ne m'arrêtai pas tout d'abord à cette hypothèse, attendu que les hommes casernés à Éblé et à Sainte-Adresse font usage de la même eau que ceux de la caserne Kléber, l'eau de la canalisation de la ville, qui provient de Saint-Laurent. Mais je fis cette remarque qu'à Kléber nous avons un réservoir de 75 mètres cubes qui distribue l'eau aux cuisines, à l'abreuvoir, au lavoir, au lavabo. De tout temps, il avait été prescrit aux hommes de ne pas boire de cette eau et de puiser leur eau de boisson à la borne-fontaine qui amène directement l'eau de la canalisation, sans qu'elle passe par le réservoir. C'était précisément dans ce but qu'en 1888, lors de l'arrivée du 129^e au Havre, nous avions demandé l'installation de cette borne-fontaine, qui fut gracieusement accordée par la ville ; mais peut-être les prescrip-

tions faites autrefois étaient-elles négligées par les hommes, et aucun cas de fièvre typhoïde ne s'étant produit depuis longtemps, l'ordre n'avait pas été renouvelé.

Je m'enquis de l'époque à laquelle le réservoir avait été nettoyé : en septembre 1891, me répondit-on !

Aussitôt je proposai de soumettre les hommes à l'usage exclusif de l'eau bouillie, sous forme de décoction légère de thé ou de café, alcoolisée ; l'ordre fut donné le lendemain et immédiatement appliqué (c'était le 16 juin). Depuis lors, aucun cas de fièvre typhoïde ne s'est déclaré dans le régiment.

Était-ce donc l'eau de boisson qui, encore une fois, était la grande coupable ?

C'est dans le but de confirmer ce soupçon que j'ai demandé, et obtenu l'autorisation de soumettre à l'analyse bactériologique l'eau de la cour de Kléber. A cet effet, j'adressai au laboratoire de bactériologie du Val-de-Grâce, trois échantillons d'eau recueillie dans les conditions prescrites par le Ministre de la Guerre :

1^{er} *Échantillon* : Eau puisée à la Borne-fontaine qui amène l'eau de la canalisation sans qu'elle passe par le réservoir ;

2^e *Échantillon* : Eau prise à l'un des robinets donnant l'eau du réservoir ;

3^e *Échantillon* : Eau prise au fond du réservoir au moment où l'on opérait la vidange pour le nettoyage ; eau trouble mélangée de la vase qui s'était déposée au fond de ce réservoir.

Je répète ici que je considère l'eau de Saint-Laurent comme excellente. Lorsqu'il y a quelques mois, le Ministre de la Guerre me fit demander mon avis sur l'utilité de filtrer, au moyen des bougies Chamberland, l'eau de boisson dont fait usage le régiment, je répondis que je croyais cette installation inutile (me basant pour cela sur la rareté de la fièvre typhoïde dans la garnison). On sait avec quelle facilité le soldat prend la fièvre typhoïde, le moindre surmenage, un peu d'encombrement, la plus légère contamination de son eau de boisson par le bacille d'Eberth, se révèle aussitôt par l'apparition de la Dothiénenterie. Si l'eau de Saint-Laurent n'était pas absolument pure, nous aurions tous les ans, dans toutes les casernes, de nombreux cas de fièvre typhoïde.

Mais, si pure que soit une eau de source, elle peut, à un moment donné, être souillée : quelques bacilles d'Eberth ont pu être amenés dans le réservoir, s'y déposer au fond, et là, dans un milieu éminemment favorable par suite de sa richesse en matières organiques, sous une influence que nous ne connaissons pas, — peut-être l'élévation de la température, — ces bacilles ont pu s'y déve-

lopper, y prendre une vitalité nouvelle et rendre nuisible cette eau jusque-là exempte de tout reproche.

Telles sont les hypothèses que nous émettions dans notre rapport, concluant à la nécessité de faire analyser cette eau, rapport établi le 22 Juin.

Les échantillons furent expédiés au Val-de-Grâce, les 26 juin et 4 juillet. Voici la réponse qui nous fut adressée le 8 août par le directeur du Service de santé du 3^e corps d'armée :

« Monsieur le Médecin major,

« J'ai l'honneur de vous transmettre ci-dessous le résultat de l'analyse des trois échantillons d'eau que vous avez envoyés au Val-de-Grâce pour y être analysés bactériologiquement.

« 1^{er}. — *Borne-fontaine établie sur la canalisation de la ville :*

« 104 germes aérobies par centimètre cube : la liquéfaction n'est pas survenue après un mois. Les germes isolés appartiennent à un très petit nombre d'espèces banales. Le colibacille et le bacille d'Eberth n'ont pas été rencontrés. — Eau bonne.

« 2^e. — *Robinet de la cuisine, alimenté par un réservoir recevant l'eau de la ville et la répartissant aux cuisines, lavabo, etc. :*

« 1.924 germes aérobies par centimètre cube. Ce chiffre est au-dessous de la réalité, la liquéfaction de la gélatine ayant interrompu la numération le cinquième jour. Les germes isolés appartiennent à de nombreuses espèces, parmi lesquelles dominent les bactéries de la putréfaction (*Bacterium termo*, bacille fluorescent, liquéfiant, etc.).

« Le *Bacterium-coli* a été rencontré en quantité notable. Le bacille d'Eberth n'a pu être décelé.

« Eau très médiocre en raison du nombre de bactéries qu'elle contient et de la présence du colibacille.

« 3^e. — *Eau prise au fond du réservoir alimentant le robinet précédent :*

« 2.150 germes aérobies par centimètre cube. Ce chiffre est au-dessous de la réalité, la liquéfaction de la gélatine ayant interrompu la numération le septième jour.

« Les germes isolés appartiennent en grande partie aux espèces de la putréfaction. Le *Bacterium coli* s'y trouve en abondance. Le bacille d'Eberth n'a pas été rencontré.

« Eau très médiocre en raison du nombre de bactéries qu'elle contient et de la présence du colibacille. »

De ce qui précède, nous pouvons conclure que l'eau de la ville est de bonne qualité, mais qu'elle peut devenir nuisible par le fait de son passage dans les réservoirs, et que ceux-ci doivent être l'objet d'une surveillance minutieuse et constante.

D^r PILLET.

Presque à la même époque, je fut chargé par M. le Maire de faire analyser nos eaux par un autre Laboratoire et sur le refus de M. Duclaux de s'en charger (1), je m'adressai, comme je l'ai dit plus haut, au professeur Straus, qui envoya au Havre le Dr Mosny.

Première analyse faite sur la demande de l'Administration municipale au mois de juillet 1894, par M. le Dr Mosny, chef du Laboratoire de pathologie comparée et expérimentale de l'Académie de Médecine.

(Tous les échantillons d'eau destinés à l'analyse quantitative aussi bien qu'à l'analyse qualitative ont été prélevés le 20 et le 21 juillet en divers points des sources ou de la canalisation indiqués par M. l'Ingénieur du service des eaux et par le chef fontainier).

I. — ANALYSE QUANTITATIVE

TECHNIQUE

Les échantillons d'eau recueillis pour servir à l'analyse quantitative ont été prélevés au moyen de tubes en verre stérilisés, scellés

(1) Le docteur Duclaux, directeur de l'Institut Pasteur, a bien voulu m'autoriser à publier sa lettre de refus. Je l'en remercie vivement :

« Je viens de trouver votre lettre à l'Institut Pasteur. Permettez-moi de décliner la mission que vous voulez bien me confier. J'ai, au sujet de l'inanité des analyses bactériologiques de l'eau, des idées trop arrêtées pour que je veuille me donner à moi-même un démenti. Je crois qu'elles sont illusoires quand elles ne sont pas accompagnées d'une étude géologique soignée du sol et du sous-sol de la région, et je déplore, et j'ai toujours déploré dans mes revues des Annales de l'Institut Pasteur, que l'étude d'une eau se fasse uniquement dans un laboratoire.

« Je ne voudrais pas, d'un autre côté, trop contrister ceux qui font avec foi ces analyses bactériologiques, parce qu'ils ont déjà beaucoup appris, et nous apprendront encore sans doute beaucoup de choses. Mais je suis toujours émerveillé de voir avec quelle facilité les découvertes successives de la science prennent une forme dogmatique dans la plupart des esprits, au lieu de se dire que tout est du relatif, du contingent, on en fait de l'absolu, et on discute et on s'emporte. Voilà pourtant, à propos de la fièvre typhoïde, du choléra, la science qui fait une évolution ; les théories hydriques qui perdent du terrain. Le regagneront-elles ? C'est possible : ce n'est pas certain. Tout cela me laisse très assuré du progrès, mais très sceptique sur les idées qui le représentent à diverses époques, et en particulier sur l'analyse bactériologique des eaux.

Paris, 16 Mai 1894.

Tout le monde appréciera la valeur de la lettre de l'éminent directeur de l'Institut Pasteur. C'est pour se conformer à ses sages conseils que le Maire a fait faire une carte en relief de tout notre arrondissement, déjà faite autrefois par notre savant collaborateur M. Lennier ; cette carte permet d'étudier la valeur de nos sources au point de vue géologique et de montrer comment elles se forment et comment elles sont, géologiquement, à l'abri de toute critique.

à la lampe et dans lesquels le vide avait été fait. Les échantillons ont été prélevés en divers points de la canalisation.

Les tubes de verre, remplis d'eau à analyser, ont été placés de suite dans une glacière d'où je ne les ai retirés qu'au moment même de faire lesensemencements.

Les cultures ont toutes été faites le 23 et le 24 juillet, j'ai dilué un centim. cube d'eau à analyser dans 9 centim. cube d'eau distillée stérilisée. Chaque dixième de centimètre cube de ce mélange représenterait donc 1/100 de centimètre cube de l'eau à analyser. En multipliant par 100 le nombre des colonies, j'ai donc obtenu le nombre approximatif des espèces microbiennes contenues dans un centimètre cube.

Avec un dixième de centimètre cube du mélange titré de l'eau à analyser avec de l'eau distillée, j'ai ensemencé un tube de bouillon nutritif à la gélose ou à la gélatine que j'ai étalé dans une boîte de Pétri. J'ai fait pour chaque échantillon d'eau plusieurs de ces cultures sur plaques, les unes avec de la gélatine, les autres avec de la gélose. J'ai placé les premières dans une étuve à 22°, les autres dans une étuve à 37°, et les ai conservées pendant plusieurs jours.

Toutes ces plaques ont donné naissance à des colonies microbiennes dont le nombre moyen m'a permis de compter le nombre approximatif des colonies contenues dans 1/10 de centimètre cube de l'eau à analyser.

Cette analyse ne tient compte que des espèces aérobies.

RÉSULTATS

Je classe les résultats obtenus par ordre de provenance des eaux :

A. *Eaux des sources de Saint-Laurent*

1° Grandes sources de Saint-Laurent.

Deux prises ont été faites au bassin de captage :

(a) l'une à l'orifice même du tuyau d'arrivée,
Nombre de colonies par centimètre cube..... 150

(b) l'autre au point de départ de ce bassin pour le
bassin de captage de la source des Pruniers,
Nombre des colonies..... 300

2° Source Saint-Laurent (Pruniers), nombre de colonies.. 350

3° » Castillon » 350

4° Réservoir Castillon » 550

5° » Conti » 390

6° » des Hallates » 350

7° » de la rue de la Ferme » 650

8° Examen de l'eau prise à diverses bornes-fontaines de différents quartiers de la ville alimentées par l'eau des sources Saint-Laurent :

(a) Fontaine rue de Mer, au coin de l'imp ^{se} Luce (Saint-Vincent-de-Paul),	
Nombre de colonies.....	1.500
(b) Fontaine rue Maraine, à l'angle de la rue d'Épremenil,	
Nombre de colonies.....	500
(c) Fontaine rue des Remparts, à l'angle de la rue Martonne (Notre-Dame),	
Nombre de colonies.....	300
(d) Fontaine rue d'Édreville, à l'angle de la rue de la Fontaine (Saint-François),	
Nombre de colonies.....	300
(e) Fontaine rue du Grand-Croissant, 54 (St-François),	
Nombre de colonies.....	360

B. — *Eaux de source Bellefontaine*

1° Eaux prises à la source même,	
Nombre de colonies.....	250
2° Examen d'eaux prises à diverses bornes-fontaines de différents quartiers de la ville, alimentées par l'eau de cette source.	
(a) Fontaine rue Dumont-d'Urville, 9 (quartier de l'Eure),	
Nombre de colonies.....	5.500
(b) Fontaine rue Bourdaloue, à l'angle de la rue Malherbe (quartier Ste-Marie),	
Nombre de colonies.....	2.000
(c) Fontaine rue Demidoff, 41 (même quartier),	
Nombre de colonies.....	2.500

C. — *Source de Sainte-Adresse*

Eau puisée à la source même,	
Nombre de colonies.....	600

D. — *Détermination de quelques espèces microbiennes*

J'ai prélevé diverses colonies obtenues sur ces plaques de gélose ou de gélatine, et j'ai déterminé leur nature par l'examen microscopique et par les réensemencements dans divers milieux nutritifs (bouillon, gélatine, gélose).

1° GENRE BACILLE

(a) *Bacillus aquatilis sulcatus* (Weichselbaum) trouvé principalement dans l'eau des grandes sources : Saint-Laurent, Bellefontaine, et dans la borne-fontaine rue Demidoff.

- (b) *Bacillus albus*.
- (c) — *guttatus*.
- (d) — *fluorescens liquefaciens*.
- (e) — *aerophilus*.
- (f) — *jaune citron*.
- (g) — *aurantiacus*.
- (h) — *bruneus*.
- (i) — *ubiquitus*.

2° GENRE COCCUS

- (a) *Micrococcus candicans*.
- (b) — *luteus*.
- (c) — *cinnabareus*.
- (d) — *citreus*.
- (e) — *aquatilis*.
- (f) — *radiatus*.
- (g) — *albus*.

Toutes ces espèces microbiennes sont d'ailleurs toutes des espèces saprophytiques.

II. — ANALYSE QUALITATIVE

Cette analyse a eu pour but la recherche du bacille typhique. Elle a porté sur six échantillons d'eau :

- 1° Saint-Laurent (grandes sources).
- 2° Réservoir Catillon.
- 3° Source Catillon.
- 4° Fontaine rue d'Édreville.
- 5° Réservoir Conti,
- 6° Réservoir de la rue de la Ferme.

Toutes ces eaux ont été prélevées les 20 et 21 juillet et mises en culture le 22 juillet. Seuls, les deux derniers échantillons que j'avais dû faire venir du Havre, par suite d'un accident arrivé à ceux que j'avais apportés, n'ont été mis en culture que le 27 juillet.

TECHNIQUE

Ces divers échantillons ont été prélevés dans des flacons de verre de un litre, préalablement rincés à l'acide sulfurique, puis à l'eau distillée. Au moment de recueillir l'eau à analyser, ces flacons étaient plusieurs fois rincés avec cette eau, puis enfin remplis et bouchés.

Je me suis servi, pour la recherche du bacille typhique, de la méthode employée par M. Pouchet au laboratoire du Comité consultatif d'hygiène.

Pour cela, j'ai additionné 150 cent. cubes de l'eau suspecte d'un mélange constitué par :

Bouillon nutritif.....	100 centim.
Solution d'acide phénique à 5 p. 100 ...	5 centim.

Les ballons ont été maintenus à l'étuve à 42° et examinés chaque jour.

Tous, sans exception, se sont troublés fortement au bout de 24 heures et le trouble s'accroissait les jours suivants.

Les trois premiers (grandes sources de Saint-Laurent, source Catillon, réservoir Catillon), dégageaient le deuxième jour, une odeur très forte de matières organiques en putréfaction.

Le ballon contenant de l'eau de la rue d'Édreville dégageait une odeur infecte, fécaloïde.

Les deux derniers (réservoirs Conti et rue de la Ferme) répandaient une odeur d'acide sulfhydrique très nette.

De vingt-quatre en vingt-quatre heures, à trois reprises différentes, j'ai réensemencé 10 gouttes du contenu de chacun de ces ballons dans deux tubes contenant 10 centimètres cubes de bouillon phéniqué, dont j'ai indiqué ci-dessus la composition. Puis de cette troisième dilution, j'ai ensemencé une anse de platine dans un tube de bouillon nutritif ordinaire, que j'ai maintenu pendant vingt-quatre heures à l'étuve à 37 degrés.

Enfin, cette dernière culture m'a servi à faire des ensemencements sur plaques dans les boîtes de Pétri. Je me suis servi comme milieu solide, pour faire ces cultures sur plaques, de gélose additionnée de lactose et de teinture bleue de tournesol (méthode de Wurtz).

Ces plaques ont été maintenues à l'étuve à 37 degrés et les colonies qui s'y sont développées ont été recueillies et transportées sur divers milieux nutritifs.

La série des opérations a été répétée deux fois, à quatre jours d'intervalle, pour chacun des six échantillons d'eau suspecte.

Les résultats ayant été constamment les mêmes, je n'en donnerai qu'un compte rendu unique.

RÉSULTATS

Aucune de ces analyses ne m'a permis de décèler dans ces eaux la présence du Bacille typhique.

Dans tous les échantillons examinés, j'ai mis en évidence la présence du *Bacillus coli*, et, de plus, dans l'eau du réservoir Catillon, la présence du *Bacillus subtilis*.

J'ai, dans chacun de ces cas, caractérisé le *Bacillus coli*, non seulement par l'examen microscopique, mais par l'ensemencement dans le bouillon ordinaire, sur pommes de terre, sur gélatine (en plaques et en tubes), sur gélose (en plaques et en tubes), enfin sur gélose additionnée de lactose et de teinture bleue de tournesol (méthode de Wurtz). Ces derniers tubes ont viré en rouge dès la huitième heure ; au bout de vingt-quatre heures, la gélose avait une couleur franchement rouge, des bulles de gaz formées dans sa profondeur, l'avaient fendillée en tous sens.

En résumé, les caractères morphologiques observés, aussi bien que les propriétés biologiques et en particulier la fermentation active et rapide du sucre de lait, concordaient bien à montrer qu'il s'agissait là du *Bacillus coli*.

CONCLUSION

On ne peut juger de la valeur réelle d'une eau par son analyse bactériologique seule.

L'analyse quantitative seule est illusoire ; le nombre des microbes importe moins que leur nature.

Toutefois, quand l'analyse bactériologique d'une eau prise au griffon même, et avec les précautions voulues, révèle la présence, dans un centimètre cube de plusieurs centaines de colonies bactériennes, c'est un indice qu'il ne s'agit plus là d'une eau de source purifiée par la filtration à travers le sol, ou qu'il y a eu mélange avec des eaux de surface.

Nous savons maintenant que, quand il s'agit d'eaux riches en bactéries et surtout en bactérium-coli, la présence du bacille typhique est très difficile à mettre en évidence, ce bacille étant presque sûrement étouffé dans les cultures par la végétation plus puissante des autres microbes, et plus particulièrement du colibacille. Il en résulte que, comme cela est arrivé pour mes analyses, la non constatation du bacille typhique n'implique pas nécessairement son absence réelle.

Mais, déjà, la présence constante dans mes analyses du colibacille implique très probablement une contamination fécale des eaux.

Cela peut s'expliquer de deux façons, soit par l'imperfection du filtre, soit par la contamination à l'émergence. Mes analyses ne me permettent pas de trancher cette question.

L'analyse que j'ai faite ne démontre pas la contamination par le bacille typhique des eaux analysées ; elle démontre la possibilité de cette contamination.

J'estime qu'une étude complète du régime des eaux de la région où se trouvent les eaux de Saint-Laurent est nécessaire pour parer

sûrement et définitivement à tous les inconvénients actuels. Pour arriver à ce résultat, l'analyse bactériologique seule est insuffisante ; l'étude géologique et hydrologique de la région s'impose, les expertises chimique, physique et bactériologique des eaux, sont indispensables et doivent être répétées à intervalles fixes et pendant une durée d'au moins une année, si l'on ne veut pas marcher à l'aveugle, et faire, à grands frais, des modifications qui risqueraient beaucoup de ne donner aucun bon résultat.

Signé : MOSNY.

Paris, le 10 Octobre 1894.

En présence de cette constatation faite par M. Mosny, d'une quantité considérable de bacilles communs du colon, il me parut évident que les prélèvements n'avaient pas été faits avec tout le discernement nécessaire.

J'étais absent du Havre quand y vint le docteur Mosny, en sorte qu'il préleva ses échantillons dans les bassins de captage et pas du tout dans les tunnels d'amenée ; le prélèvement s'était fait peu de jours après que des pluies torrentielles avaient ravagé la région de Saint-Laurent, en sorte que l'eau des bassins de captage avaient pu, nous le savions, être mêlée à des eaux de surface.

De là, l'apparition en nombre de bacilles du colon. Mais les bassins de captage sont essentiellement distincts des sources ; s'ils sont défectueux, ils sont réparables, et dès lors il fallait prendre des échantillons aux sources mêmes et non dans les bassins.

Je priai donc M. Mosny de revenir, et avec M. le Maire, M. l'adjoint chargé du service des eaux, nous procédâmes d'une tout autre manière aux prélèvements des échantillons. Ceux-ci représentaient bien la source elle-même, sans mélange possible d'aucune eau de surface.

Analyse faite par M. le docteur Mosny, à la fin d'octobre 1894

Les échantillons d'eau prélevée pour l'analyse bactériologique qualitative et plus spécialement pour la recherche du bacille d'Eberth et du coli bacille, sont au nombre de six :

- 1° Catillon (fond du tunnel) ;
- 2° Catillon (tunnel) ;
- 3° Catillon (près du départ de l'ancienne conduite) ;
- 4° Grandes sources ;

5° Pruniers ;

6° Puits des Châtaigniers.

Ces six échantillons ont été prélevés dans des flacons préalablement stérilisés par immersion dans l'eau bouillante.

La recherche du bacille d'Eberth et du coli bacille a été faite suivant la méthode de Pouchet, que j'ai exposée en détail dans mon précédent rapport ; mélange de 150 centimètres cubes de l'eau suspecte avec 100 centimètres cubes de bouillon nutritif additionné de 5 centimètres cubes d'acide phénique à 5 0/0.

Ces flacons ont été déposés dans une étuve à la température de 42°. De vingt-quatre en vingt-quatre heures, quelques gouttes de ces cultures ont été prélevées etensemencées dans des tubes de bouillon phéniqué. Après le troisième ensemencement, les cultures ont étéensemencées dans du bouillon nutritif ordinaire et exposées à la température de 37°.

Ces dernières cultures ont servi à ensemencer des plaques de gélatine nutritive et de gélose additionnée de 5 0/0 de lactose et de teinture bleue de tournesol (méthode de Wurtz).

De ces six cultures, les cinq premières seules se sont troublées au bout de vingt-quatre heures, en dégageant une odeur plus ou moins désagréable.

Seul, le sixième échantillon (eau du Puits des Châtaigniers) est constamment demeuré stérile.

Les résultats obtenus peuvent se résumer de la façon suivante :

Les échantillons 1 (Catillon fond du tunnel) et 4 (grandes sources) ne contenaient qu'un bacille dont les caractères morphologiques et biologiques rappellent ceux du *bacillus aquatilis sulcatus* de Weichselbaum : grande ressemblance morphologique avec le coli bacille, mais absence de fermentation de la lactose. Néanmoins, après plusieurs réensemencements successifs, la gélose lactosée a viré lentement et faiblement au rouge, sans dégagement de gaz comme lorsqu'il s'agit du coli bacille.

Les échantillons 2 (Catillon, tunnel) et 5 (Pruniers), renfermaient outre ce même bacille, le *Bacillus subtilis*, qui paraît gêner notablement son développement. Aussi, les cultures se sont-elles faiblement troublées, et à leur surface surnageait un voile blanchâtre, épais, ridé, plissé, que traversait difficilement le fil de platine lors des réensemencements.

Le troisième échantillon (Catillon près du départ de l'ancienne conduite) renfermait seul le coli bacille, que j'ai caractérisé par tous les moyens employés lors de mes dernières analyses.

Contre toute attente le sixième échantillon (eau du Puits des Châtaigniers) est demeuré stérile. Me demandant si cette stérilité des cultures en bouillon phéniqué n'était pas due à un défaut dans la stérilisation du bouillon qui avait servi à recueillir l'échantillon

d'eau, peut-être à la présence fortuite d'un agent antiseptique, j'ai réparti l'eau dans des flacons d'Erlenmayer (environ 50 gr. par flacon), et je l'ai additionnée de peptone et de sel marin.

Ce procédé, utilisé pour la recherche du vibrion cholérique dans les eaux (procédé de Koch), m'avait, en effet, souvent permis d'y déceler, au bout de vingt-quatre à trente-six heures, la présence du coli bacille.

Les résultats obtenus ont confirmé mes premières recherches avec le bouillon phéniqué. Je n'ai, en effet, pu déceler dans cette eau la présence du coli bacille et n'y ai retrouvé dans le voile léger qui recouvrait la surface, que le bacille vert de l'eau, en grande abondance, et quelques autres espèces saprophytiques qui ne peuvent se développer en présence de l'acide phénique.

Quand au bacille d'Eberth, je ne l'ai trouvé dans aucun échantillon d'eau.

En résumé, ces nouvelles recherches confirment mes premières, en démontrant qu'aux eaux de source se mêlent des eaux de surface qui y entraînent les bactéries terrestres (*B. aq. sulcatus*, *B. subtilis*) et que, selon toute vraisemblance, ce mélange se fait à l'émergence même ou près de l'émergence des eaux de source.

Signé: MOSNY.

5 janvier 1895.

Il suffit de rapprocher ces deux rapports pour arriver à cette conclusion :

Les eaux, à leurs sources, sont absolument pures. Les bassins de captage peuvent contenir des eaux de surface, surtout après des pluies torrentielles. Le service des eaux et son chef, M. Cherfils, adjoint, ont trouvé le point faible des bassins de captage qui ont été faits il y a quarante ans. On sait maintenant par où et comment des eaux de surface peuvent, bien que très rarement, se mêler aux eaux de source, et ce défaut dans les bassins peut facilement disparaître. Il suffira pour cela que le procès, engagé par la ville avec M. d'Houdetot, soit terminé.

M. le Maire n'a pas pensé que nous dussions nous en tenir aux rapports de MM. Pilet et Mosny.

Il s'est adressé cette année à M. Miquel qui, déjà en 1887, avait fait une remarquable analyse de nos eaux et les avait trouvées les plus pures qu'il avait eues à étudier :

Voici ces deux analyses qui, à huit ans de distance, sont identiques, et dont les conclusions nous paraissent de nature à rassurer les plus timorés.

DÉSIGNATION	DATES	BACTÉRIES par Cent. cube	PROPORTION SUR 100				BIOSISSURES par cent. cube	OBSERVATIONS	
			Micrococcus	Bacilles	Bactériums	Vibrions			
EXPÉRIENCES AVEC LE BOUILLON DE BŒUF NEUTRALISÉ									
Hôtel de Ville, borne-fontaine.	17 Septembre	8	»	»	»	»	0.00		
id.	19	7	60	15	25	»	0.60		
Source de Saint-Laurent.	20	3.1	52	18	30	»	0.60		
Frascati, borne-fontaine.	27	6	69	7	24	»	0.40		
id.	28	7.5	72	6	22	»	0.00		
Source de Saint-Laurent.	30	7.5	66	14	20	»	0.41		
id.	1 ^{er} Octobre	8.3	70	11	19	»	1.10		
EXPÉRIENCES SUR GÉLATINE NUTRITIVE									
Chaque expérience donne le résultat moyen de 4 essais sur gélatine nutritive									
Frascati, borne-fontaine.	27 Septembre	8.5	»	»	»	»	0.00		
Source de Saint-Laurent.	30	6.5	»	»	»	»	1.00		
RÉSUMÉ GÉNÉRAL DES ANALYSES MICROGRAPHIQUES DES EAUX DU HAVRE									
Source de Saint-Laurent.	Septembre	6.3	63	14	23	»	0.7		
Eau de canalisation.	»	7.12	67	9	24	»	0.25		

Conclusion de M. Miquel : Les eaux de Saint-Laurent sont remarquablement pures.

Seconde analyse faite par M. le Dr Miquel, chef de service à l'Observatoire de Montsouris (22 Novembre 1895)

Les douze échantillons d'eau prélevés au Havre et dans ses environs, à la date du 22 novembre 1895, par un des agents de mon service, ont fourni les résultats condensés dans les deux tableaux qui suivent :

TABLEAU N° 1

Source Catillon, tunnel, n° 1.....	7.5 bact. par c. c.
Source Catillon, tunnel n° 2.....	52.» —
Départ des sources de Catillon.....	30.» —
Source des Pruniers.....	19.» —
Grande source.....	24.» —
Source Bellefontaine, à l'arrivée au réservoir.....	7.9 —

Dans le tableau n° 2 sont rangées les eaux puisées dans les puits, les réservoirs et sur la canalisation.

TABLEAU N° 2

Eau prélevée à la borne-fontaine de la rue du Lycée.	19 bact. p. c. c.
Eau prélevée à la borne-fontaine de la rue de Mer.	240 —
Eau prélevée à la borne-fontaine de la rue de Sainte-Adresse.	225 —
Eau prélevée au réservoir de la rue de la Ferme.	388 —
Eau prélevée au réservoir Conti.....	1.033 —
Eau prélevée au puits Caumont (Saint-Laurent).	2,400 —

Les eaux comprises dans le tableau n° 1 peuvent être rangées, au point de vue du nombre des bactéries qu'elles renferment, dans la catégorie des eaux *très pures*.

L'eau puisée dans le tunnel Catillon n° 1 est d'une pureté exceptionnelle et sa composition micrographique n'a guère varié (6,3) depuis le mois de Septembre 1887, époque à laquelle elle fit l'objet d'une analyse par mon laboratoire.

Parmi les résultats inscrits dans le tableau n° 2, il est à noter que l'eau du réservoir Conti offre un chiffre assez élevé de bactéries, peut-être dû à la stagnation et aux impuretés atmosphériques. L'eau du puits Caumont est beaucoup plus impure, mais il importe de remarquer qu'elle a été puisée au moyen d'un seau de bois, ce qui constitue un prélèvement opéré dans de mauvaises conditions.

A Paris, vers la même époque, les eaux de sources de la Vanne,

de la Dhuis et de l'Avre, ont accusé une teneur moyenne en bactéries égale à 470 par centimètre cube ; les eaux prélevées sur la canalisation parisienne, une moyenne voisine de 2,600 bactéries. On voit, par cette comparaison, que les eaux du Havre sont beaucoup plus pures que celles qui sont distribuées aux Parisiens : j'ajouterai que les eaux prélevées à Saint-Laurent se montrent, au point de vue du nombre des microorganismes, d'une pauvreté exceptionnelle, et qu'il existe peu de villes en France et même à l'étranger pourvues d'une eau microbiennement aussi pure.

Quant aux bactéries qui peuplent les eaux de la ville au Havre, elles font partie de la classe des espèces vulgaires ; aucune d'elles ne peut être rangée au nombre des bactéries pathogènes connues jusqu'à ce jour. L'eau de Saint-Laurent doit être considérée comme bonne, pure et inoffensive ; nous ferons toutefois quelques réserves à l'égard de celle du puits Caumont qui n'a pu être recueillie dans des conditions d'asepsie satisfaisante, ainsi que cela vient d'être dit.

Si quelques-unes de ces bactéries trouvées dans les eaux du Havre possèdent les caractères des bacilles de colon et déterminent, à la façon des ferments lactiques, la fermentation du lactose, on ne doit pas oublier que ces mêmes bacilles se trouvent en permanence dans toutes les eaux, dans le sol et dans le tube digestif des espèces animales. D'après les auteurs les plus autorisés, ces bacilles du colon doivent être rangés aujourd'hui dans la classe des microbes vulgaires, et leur présence dans les eaux ne doit éveiller l'attention des hygiénistes, comme cause possible de contamination par les substances fécales, que lorsqu'ils sont très nombreux et surtout accompagnés des organismes des fermentations putrides, des fumiers et autres matières excrémentitielles, ce qui n'est pas le cas des eaux de la ville du Havre.

Le chef du Service bactériologique,

Signé D^r : MIQUEL.

Analyse Bactériologique des Eaux du Havre (Source Bellefontaines Réservoir Conti, Réservoir rue de la Ferme, Borne-fontaine rue de Mer¹).

Le prélèvement des échantillons a été fait par nous-même le 30 Mars 1896 sous la conduite de M. Lefebvre, directeur du service des eaux. L'eau a été puisée dans des flacons stérilisés, ces derniers placés de suite dans une glacière ont été transportés au Laboratoire où nous avons procédé à l'ensemencement. La mise en culture a été opérée le même jour. Chaque résultat provient de la moyenne de 6 essais sur gélatine et de 4 sur gélose.

La liquéfaction de la gélatine étant survenue dans un certain nombre de tubes au bout des premiers jours, ceux-ci n'ont pu être

étudiés jusqu'au bout. Voici les résultats que nous avons obtenus.

	TEMPÉRATURE	NOMBRE de bactéries par cent. cube
Eau de Bellefontaine prise à la source.....	12°	6,6
Eau prélevée au réservoir Conti	11°,5	820,0
Eau prélevée au réservoir rue de la Ferme..	11°	260,0
Eau prélevée à la borne-fontaine R. de Mer..	10°,5	183,0

Parmi les nombreuses espèces de Bactéries qui ont été isolées, un grand nombre appartiennent aux espèces chromogènes vulgaires, aucune ne peut être rangée parmi les espèces pathogènes. Le bacille d'Eberth n'a été rencontré dans aucun des échantillons. Le Coli-bacille a été trouvé dans les eaux du réservoir Conti et de la Borne-fontaine de la rue de Mer.

Le 28 Avril 1896.

Signé : COGNARD.

Il suit donc de ces analyses multiples, et c'est notre conclusion, plusieurs résultats importants que notre devoir est de mettre en lumière :

1° A aucune époque, jamais on n'a trouvé de bacille typhique dans les eaux de boisson de la ville du Havre ;

2° La présence du *Bacterium coli commune* ne comporte en aucune manière un doute sur la pureté de nos eaux de source. Les bassins de captage, une fois réparés dans leurs parties défectueuses, ne laisseront plus pénétrer d'eaux de surface ;

3° Les analyses du Dr Miquel faites à huit ans de distance établissent qu'aucune circonstance, aucun événement géologique, n'a altéré la pureté des eaux de Saint-Laurent.

III. — Infection du sol et du sous-sol du Havre comme cause de la fièvre typhoïde

C'est la doctrine que défend le Bureau d'hygiène, c'est celle que j'ai eu l'honneur de défendre à l'Académie de

médecine, au mois d'avril 1894. Cette question a été si souvent étudiée, discutée, qu'il paraît superflu d'y revenir, et cependant il est évident que les partisans exclusifs de la doctrine hydrique ont de la peine à nous concéder que la ville du Havre fasse exception.

Je crois donc devoir résumer à nouveau toute cette partie de notre argumentation.

Nous disons :|

Si la fièvre typhoïde, au Havre, était due aux eaux d'alimentation, nous n'aurions pas une distribution des cas typhiques toujours identique.

Les parties indemnes de la ville pendant une épidémie ne le seraient pas aux épidémies suivantes, tandis que nous avons constamment trouvé que toutes les épidémies se superposent, et que les quartiers indemnes, les établissements indemnes, le sont constamment, ce qui ne serait certainement pas possible si l'eau de boisson était le véhicule de la maladie.

J'ai montré à l'Académie, et je répète ici, qu'il y a deux faits extrêmement intéressants à retenir dans l'histoire des épidémies typhiques au Havre ; ces deux faits sont les suivants :

1° L'immunité relative constante, pendant quatorze ans, du quartier du Perrey (quartier du Galet) ;

2° L'invasion par la fièvre typhoïde de quartiers placés à mi-côte et qui, autrefois, n'avaient jamais de fièvre typhoïde.

1° *Immunité du Perrey (quartier bâti sur le galet)*

Dans la discussion à l'Académie, M. le professeur Brouardel et moi n'avons pas parlé du même quartier. Moi, j'ai parlé du Perrey géologique que j'ai montré sur la carte dressée par Lennier.

C'est une grande bande de territoire s'étendant depuis le boulevard Maritime et formant la plage jusqu'à l'Escati. Du côté de la ville, il s'étend jusqu'à la moitié du boulevard François I^{er}. Il est d'ailleurs légèrement zigzagué, et je donne sa configuration dans le rapport en me servant de l'excellente carte de Lennier, qui a eu bien soin de faire une étude spéciale de cette partie du sol du Havre.

Le nombre des habitants de ce quartier du galet est de

5,100, à quelques unités près et a été calculée maison à maison, par M. Laurent, chef de bureau au Bureau d'hygiène. Il est bon d'ajouter que le quartier du Perrey dont a parlé M. Brouardel est le Perrey *électoral* n'ayant qu'un rapport approximatif avec le Perrey géologique.

Discutant sur des bases différentes, il était impossible de s'entendre.

Ce quartier du Perrey géologique, ainsi délimité, présente une immunité relative constante, relativement à la fièvre typhoïde, comme il en présentait une relativement au choléra (voir notre rapport sur le choléra de 1892).

Dans l'épidémie actuelle (1894) il n'a présenté que 5 décès, alors qu'il aurait dû en avoir plus de 12, et si l'on considère l'état misérable d'une partie de la population, l'encombrement des habitations, ce n'est pas 12, c'est au moins 20 décès qu'il aurait dû présenter ; mais il y a même, à propos de ces 5 décès, une remarque importante à faire. C'est que 3 d'entre eux sont précisément dans cette partie du Perrey que la batterie dite Royale empêche d'être lavée par la marée, comme cela a lieu pour toute la bande du galet. J'avais déjà fait la même observation à propos des décès cholériques en 1892.

Cette immunité est d'autant plus remarquable, qu'elle avait été prévue par M. Lennier, notre savant directeur du Muséum, dont on ne fera jamais assez ressortir le grand savoir et la modestie. Il nous avait toujours annoncé, bien avant la création du Bureau d'hygiène, que cette partie de la ville devait être la plus saine, parce que le sol et le sous-sol étaient, deux fois dans les vingt-quatre heures, parfaitement lavés et balayés par la marée.

Son hypothèse s'est de tous points vérifiée, soit pour la fièvre typhoïde, soit pour le choléra.

Pour faire opposition à l'immunité du Perrey, j'ai parlé à l'Académie de la côte Morisse, envahie terriblement lors de l'épidémie de 1881.

J'ai parlé de la côte Morisse. M. Brouardel a cru que je parlais de la côte d'Ingouville, qui n'a aucun rapport avec elle. J'ai montré sur la carte (à l'Académie de médecine), que cette partie de la ville du Havre, qui n'a pas de boutiques, ou très peu, qui contient un grand nombre de

pavillons avec jardins séparés les uns des autres, qui est habitée par une population relativement très riche, quand on la compare à celle qui habite le Perrey, avait été envahie par la fièvre typhoïde, alors qu'on ne pouvait invoquer ni la contagion, ni les égouts, ni l'eau de boisson, et qu'il ne restait pour expliquer ce fait étrange que les souillures du sol et du sous-sol.

Or, cette souillure du sol est manifestement causée par la quantité de bétoures (puisards) qui occupent cette région.

J'invoquais, en outre, la mauvaise direction des égouts de la partie basse de la ville, qui, perpendiculaires à la direction des eaux souterraines, gênaient leur écoulement et favorisaient ainsi les souillures du sol, contaminé par les bétoures.

Cette année, le même fait se reproduit, bien qu'avec moins de netteté que dans l'épidémie de 1880-1881.

Ainsi donc, et pour me résumer, je dis que l'immunité relative du Perrey et l'invasion typhique dans le canton nord constituent une preuve que la cause de la fièvre typhoïde réside dans le sol et pas ailleurs.

Dans le même ordre d'idées, je puis invoquer l'invasion des quartiers de la vieille ville, et une fois de plus, je dois faire remarquer, comme je l'ai fait à l'Académie, que le choléra de 1892, que la diphtérie, que la phtisie pulmonaire, dont les bacilles n'ont pas été introduits, à coup sûr, par l'eau de boisson, ont envahi les mêmes quartiers, les mêmes rues où nous retrouvons cette année le plus grand nombre de cas typhiques. Il y a une loi épidémiologique bacillaire qui ne concorde pas, pour le Havre, avec la doctrine hydrique.

CONCLUSION GÉNÉRALE. — 1° L'épidémie de 1894 n'a pas été due à l'eau de boisson; 2° elle présente, comme toutes les précédentes, une prédilection marquée pour tous les quartiers, toutes les rues où le sol et le sous-sol sont suspects.

REVUES ET ANALYSES ⁽¹⁾

KEUTEN (Jacob). — Die Kerntheilung von *Euglena viridis* Ehr.
La division du noyau de l'*Englena viridis* (*Zeitschr. f. wiss. Zoologie*; t. LX, 1893; p. 213-233; une planche).

Comme les autres protozoaires étudiés à ce point de vue dans ces dernières années, l'Euglène se multiplie par mitose. C'est pendant la nuit que se produit ce phénomène, dont l'auteur nous trace les différentes phases réparties sur une durée de 5 heures environ.

Le noyau au repos est arrondi et renferme au centre un gros nucléole qui se colore fortement par l'orange G; la chromatine se présente sous la forme de petits bâtonnets disposés radialement autour du nucléole. Quand le noyau va se diviser, cette chromatine se condense en filaments dirigés vers l'équateur de la cellule et qui ne tardent pas à présenter l'indice d'une scission longitudinale. Puis, les deux moitiés se séparent et se dirigent l'une vers un pôle, l'autre vers l'autre. Tout ceci est très ordinaire; ce qui est moins fréquent, c'est la manière dont se comporte le nucléole. Il s'allonge et s'étire en haltère entre les deux pôles de la figure mitotique et se divise finalement en deux moitiés qui vont former les nucléoles des noyaux-fils. On n'a pas constaté la présence de centrosomes, et c'est ce nucléole qui semble diriger la caryokinèse, d'où le nom de *nucléolo-centrosome* que l'auteur lui donne. En un mot, nous retrouvons là les phénomènes qui, d'après Lauteirborn, caractérisent la division du noyau des diatomées.

G. P.

MENDELSON. — Thermotropisme des organismes monocellulaires
(*Journal de la Société russe de Surveillance de la Santé publique*, 1896, fasc. 2).

Sous le nom de *tropisme*, on désigne la propriété des organismes inférieurs de se diriger dans un sens donné, sous l'influence des excitants extérieurs. On a ainsi l'héliotropisme, le géotropisme, le barotropisme, le chimiotropisme, le thermotropisme, etc. L'in-

(1) Les travaux qui rentrent dans le cadre des *Annales de Micrographie* seront annoncés ou analysés au fur et à mesure de leur réception au bureau du journal.

fluence de la chaleur sur le tropisme du protoplasme vivant a été peu étudiée.

Il résulte des expériences de l'auteur que les paraméciens possèdent des propriétés thermotropiques certaines, c'est-à-dire qu'ils se déplacent dans une certaine direction sous l'influence des différentes températures. Si dans l'appareil de l'auteur on chauffe une extrémité du bain rempli de liquide renfermant les paraméciens, de façon à élever la température de cette extrémité à 38 degrés, les paraméciens se déplacent par groupes de plus en plus considérables à l'extrémité opposée du bain moins chaude. Dix ou douze minutes après le commencement de l'opération, tous les paraméciens se trouvent à l'extrémité non chauffée du bain, où la température ne dépasse pas 26 degrés et où les infusoires se groupent en amas épais, tandis que le reste du bain, dont la température va jusqu'à 38 degrés, est complètement libre de paraméciens. Si l'on cesse ensuite de chauffer et si on laisse la température s'égaliser aux deux extrémités du bain, on voit que les paraméciens se répandent progressivement dans tout le bain, comme avant le chauffage. Ils se déplacent de nouveau dans toutes les directions, sans ordre aucun, sans préférence pour un côté devant un autre. Ce phénomène de thermotropisme démontre que la chaleur agit comme excitant qui force les paraméciens à se déplacer vers les points moins chauds. Les paraméciens possèdent donc les propriétés du *thermotropisme négatif*.

L'auteur a pu se convaincre par une série d'expériences que les paraméciens possèdent aussi les propriétés de *thermotropisme positif*, c'est-à-dire qu'ils se déplacent des points à basse température vers les points à température plus élevée. Si l'on refroidit une extrémité du bain à 8 ou 10 degrés et si l'on chauffe en même temps l'extrémité opposée à 20 ou 25 degrés, tous les paraméciens se déplacent au bout de 10 à 15 minutes vers l'extrémité chauffée du bain. Ici donc c'était le froid qui a servi comme excitant et qui a amené le déplacement des infusoires.

C'est entre 24 et 28 degrés que les paraméciens trouvent la température la plus favorable, qu'ils cherchent toujours quand ils sont soumis aux influences des températures trop hautes ou trop basses. On voit donc, qu'en agissant sur les organismes monocellulaires par une série de températures qui varient entre 1 degré et 40 degrés, que ce sont les températures relativement basses, ne dépassant pas 24 degrés, qui amènent exclusivement le thermotropisme positif. Au-dessous de ces limites, les infusoires cherchent dans l'eau des points plus chauffés. Entre 24 et 28 degrés se trouve une zone indifférente au point de vue de l'effet thermotropique. Au-dessus du degré indiqué, entre 28 et 40 degrés, on a le thermotropisme négatif, et les paraméciens cherchent des points à température moins élevée.

Cette zone thermotropique indifférente, entre 24 et 28 degrés, se déplace sous l'influence de l'accoutumance des paramécien à des températures plus élevées; elle se trouve alors au-dessus de 28 degrés. Mais il faut savoir qu'à 42-46 degrés les paramécien meurent par coagulation de leur protoplasme.

La vitesse avec laquelle les paramécien se déplacent est très faible à la température basse, de 6 à 12 degrés, augmente de 25 à 28 degrés et diminue de nouveau à partir de 30 degrés et devient presque nulle à 38 degrés.

En résumé, le thermotropisme, qui n'est qu'un phénomène spécial de l'irritabilité générale du protoplasme, est d'une grande importance biologique pour les organismes monocellulaires. L'action de la chaleur sur les mouvements des infusoires met en évidence la manière rationnelle qui leur permet de chercher les conditions de température le plus favorables à leur vitalité.

M^{me} EL.

P.-J. KOUBASSOFF. — Champignons de l'impaludisme
(*Travaux de la province de Samarkande*, 1893, vol. III)

Si l'on ensemence une goutte de sang d'un malade atteint de fièvre intermittente quotidienne dans du lait, sur les œufs de poules durs ou dans du bouillon, on voit apparaître sur ces différents milieux de culture, quelques heures après l'ensemencement, des formations rappelant beaucoup le mycélium. Ce mycélium se couvre bientôt de bourgeons et de sphères qui siègent sur des filaments. Les sphères, appelées par l'auteur *sphères plasmodiales*, se décomposent bientôt en rondelles, *disques plasmodiaux*, de même diamètre presque que les sphères elles-mêmes. Au bout de quelque temps se montrent des épaississements nombreux sur les bords des disques, disposés en un ordre déterminé et munis au centre d'un point brillant ou spore. Ces épaississements doivent être considérés comme des basidies, et les sphères elles-mêmes avec leurs disques, comme l'hyménium. Ces disques, pourvus ou non de basidies, se décomposent en anneaux concentriques qui se divisent eux-mêmes suivant les rayons. On a, en définitive, des particules de protoplasme de formes et de dimensions variables; ce sont des plasmodies; si les spores s'y sont déjà formées, on a des plasmodies sporulantes. On trouve en plus des formes en rosaces ou en marguerites.

Les plasmodies sporulantes fournissent, par leur fragmentation progressive, un nombre colossal de spores entourées seulement par un cercle ou par des fragments du protoplasme plasmodial. On trouve aussi des prolongements piriformes, composés de petits grains qui se transforment ultérieurement en spores. Aussi les

corpuscules piriformes doivent-ils être considérés comme des sporanges. Ces sporanges se réunissent entre elles par leurs prolongements en formant des filaments plus ou moins longs, fréquemment entrecroisés. Tôt ou tard apparaît au centre des spores, libres ou encore renfermées dans les plasmodies, un corpuscule sphérique ou un grain de raisin de couleur foncée. Libérés de leurs spores respectives, ces corpuscules se disposent en croix, en anneaux ou en croissants et commencent à se décomposer en segments ou en secteurs. Les derniers prennent immédiatement une forme arrondie et se décomposent à leur tour en une foule de billes ou de grains de dimensions variables, depuis ceux à peine perceptibles au plus fort grossissement jusqu'à ceux qui mesurent plusieurs microns de diamètres. Les billes et les grains doivent être considérés comme le promycélium, car ils proviennent de la prolifération particulière des spores ; ils se transforment dans des conditions favorables en mycélium. Donc *le microbe de la fièvre intermittente est un champignon et appartient aux basidiomycètes.*

Les champignons de la fièvre tierce et de la fièvre continue présentent, à peu près, le même cycle d'évolution, avec cette différence que chez les champignons du type tierce le promycélium a la forme de sphères couplées en 8 de chiffre, et chez les champignons de la fièvre continue le promycélium prend les formes les plus bizarres, depuis celle d'un bâtonnet (bacille), jusqu'à celle d'une sphère et d'un croissant, en passant, par la forme en fuseau, en carré, en losange. Aussi faut-il, pour distinguer les champignons de différents types de fièvre, prendre en considération les formes terminales de leur évolution, c'est-à-dire le promycélium, et non pas les formes intermédiaires.

Certaines formes du promycélium, de même que les plasmodies et les disques, peuvent atteindre des dimensions énormes. Ainsi, par exemple, les losanges peuvent s'étaler sur tout le champ du microscope sous forme d'un ruban recourbé sur lui-même une ou plusieurs fois.

Si l'on examine le promycélium dans une goutte pendante, on voit qu'il est animé de mouvements bizarres, de danse, de giration sur place, de saut d'un point à l'autre avec des instants d'arrêt. Ce phénomène frappe surtout dans la fièvre continue, où les mouvements décrits sont produits par des particules de protoplasme de dimensions et de formes variables, parfois noirs comme du charbon. Les bâtonnets du champignon de la fièvre continue roulent et rampent avec paresse, rappelant un peu les mouvements du bacille d'Eberth. Les plasmodies, quoique pourvues de cils, se déplacent rarement, et ne présentent que des tremblements et des oscillations sur place. Ces mouvements sont conservés pendant plusieurs jours et même plus d'une semaine ; ils augmentent par l'addition de la quinine ou de l'arsenic.

L'auteur n'a eu à sa disposition que des oiseaux pour faire des expériences. Les oiseaux sont très sensibles aux champignons de l'impaludisme, quoique chez eux la périodicité des accès ne soit pas aussi régulière que chez l'homme. L'infection peut être obtenue par injection sous-cutanée ou par voie stomacale. Dans le dernier cas, on peut retrouver le champignon dans le sang déjà au bout de 2 ou 3 heures. Pour les oiseaux petits et jeunes : moineaux, pigeons, jeunes poulets, les champignons sont mortels. Les oiseaux gros et vieux survivent, et alors le paramycélium persiste chez eux pendant 3 ou 4 mois et plus. Chez l'homme et les oiseaux, les champignons accomplissent le même cycle d'évolutions que dans les cultures, mais plus rapidement, de sorte que dans la fièvre quotidienne le cycle complet s'accomplit en 24 heures, dans la fièvre tierce, en 48 heures. Au point de vue pratique, il importe de connaître que le frisson coïncide avec la libération des spores. Les débris de protoplasme encomrent le torrent circulaire et sont probablement comburés comme corps morts, d'où, d'après l'auteur, l'élévation de la température ; les sueurs finales sont peut-être le produit de combustion de l'hydrogène des débris plasmodiques. Pendant le stade de chaleur et en partie pendant le stade de sueurs, une quantité énorme de spores encomrent le plasma sanguin. Chez les oiseaux, la présence du promycélium dans le sang coïncide avec l'hypothermie ; chez l'homme, il apparaît dans la fièvre quotidienne 10 à 11 heures après le début de l'accès ; dans la fièvre tierce, à la fin du stade de sueurs ou un peu plus tard. Dans la fièvre continue aussi bien de l'homme que des oiseaux, on trouve dans le sang des champignons à tous les stades de leur développement, depuis les formes bizarres de promycélium jusqu'aux spores. C'est ainsi que s'explique l'élévation constante de la température pendant tout le cours de l'affection. Avec la chute de la fièvre, le promycélium commence à prédominer dans le sang.

Reste à savoir par quelle voie le champignon pénètre dans l'organisme. L'auteur admet deux portes d'entrée : les voies aériennes et le tube digestif. Le promycélium peut se fragmenter jusqu'aux dimensions infiniment petites, de sorte que, non seulement il peut être entraîné par la poussière, mais même par les vapeurs et pénétrer dans les poumons avec l'air respiratoire. D'autre part, les champignons poussent bien sur différents aliments : lait, bouillon, eau, œufs, etc., de sorte que sa pénétration dans le canal digestif est facile. L'auteur croit que, par cette dernière voie, l'infection est plus fréquente que par la voie pulmonaire.

M^{me} EL.

E. GAUTHIER. — Du parasite de Lavéran dans la malaria du Caucase
(Thèse de doctorat de Moscou, 1895)

L'auteur a étudié 62 cas de malaria du Caucase. A cet effet il recueillait plusieurs fois par jour le sang à examiner et en faisait des préparations sèches. En plus il étudiait le parasite dans le sang frais.

La coloration des préparations a été faite d'après le procédé de Romanovsky, par le bleu de méthylène et l'éosine.

Il résulte des recherches de l'auteur que le sang des malades atteints de fièvre intermittente contient des parasites à différentes phases de leur évolution. On peut distinguer trois types d'évolution : deux du type tierce, un gros et un petit, et un du type quarte. Ces formes se distinguent non seulement par la durée du processus, mais aussi par leur morphologie. Les particularités de chaque cycle d'évolution sont conservées pendant le développement du parasite dans le sang des différents malades, et cela quelle que soit la réaction du côté de l'organisme infecté. On peut donc conclure que chaque parasite a une évolution caractéristique spéciale. Les parasites à évolution différente ont aussi une action pathogène différente. On observe la prédominance de telle ou telle forme du parasite suivant la saison et la contrée habitées par les malades. Les inoculations de la malaria d'homme à homme montrent que le parasite continue à se développer chez son nouvel hôte, d'où l'on peut conclure qu'il accomplit dans l'organisme humain le cycle parfait de son développement.

En se développant dans le sang de l'homme, les parasites de Lavéran détruisent les hématies et, mettant le pigment en liberté, provoquent la mélanémie. Les symptômes fébriles ne peuvent être provoqués que pendant la sporulation du parasite. Plusieurs générations parasitaires parallèles peuvent se développer en nombre différent en même temps dans l'organisme ; aussi la périodicité et la régularité des accès dépendent-elles de la durée de l'évolution du parasite en voie de développement et du nombre de générations parallèles du parasite. Deux générations parallèles du type tierce, étant en nombre égal, peuvent provoquer une fièvre intermittente quotidienne ; trois générations parallèles du type quarte peuvent amener le même type fébrile, type quotidien. La température peut ainsi présenter la même courbe pendant l'évolution de différents parasites, et inversement présenter des courbes différentes avec le même parasite chez différents malades.

Nous avons dit que les propriétés pathogènes de différents parasites ne sont pas les mêmes. Le petit parasite du type tierce provoque surtout des symptômes graves, et cette gravité est due, entre autres, à ce fait que le développement de ce parasite dans le sang s'accompagne d'une fièvre rémittente ou continue. Il faut admettre

que, pendant l'infection, il se développe un grand nombre de générations parallèles, dont les périodes de sporulation sont très rapprochées l'une de l'autre, de sorte que les accès fébriles qu'elles provoquent sont très rapprochés, se fusionnent, et l'on a en définitive, une fièvre continue.

M^{me} EL.

Prof. M. G. KOURLOFF. — Parasites de la coqueluche
(*Wratsch*, 1896, n° 3)

À la première période de la coqueluche, quand les crachats sont encore transparents, l'auteur y a trouvé des parasites ciliés à une ou aux deux extrémités. Dans la seconde période de l'affection, quand les crachats deviennent plus consistants, on y trouve une amibe, caractérisée par son protoplasme finement granuleux et présentant des mouvements amiboïdes assez vifs. Cette amibe atteint des dimensions considérables; dans le corps de cette amibe, on voit apparaître des grains brillants qui augmentent progressivement de volume; ce sont des spores formées de couches concentriques.

Quand la cellule se rompt, les spores sont libérées et continuent à s'accroître. De ces spores se développent parfois encore dans l'organisme du malade des amibes jeunes qui possèdent aussi des mouvements assez prononcés. Le cycle du développement du parasite semble ainsi terminé. On ne sait pas dans quels rapports génétiques se trouvent l'amibe de la seconde période de la coqueluche avec les corps ciliés de la première.

Pour voir ces parasites, il ne faut pas recourir à un fort grossissement ni employer des procédés trop compliqués. L'auteur considère ces parasites comme des agents pathogènes de la coqueluche.

M^{me} EL.

G. KRIDEÑER. — Parasites de la conjonctivite granuleuse
(*Saint-Petersb. Med. Woch.*, 1895, n° 52).

L'auteur a trouvé dans le détritux cellulaire du sac trachomateux des grains pigmentés, ronds ou piriformes, présentant un point rouge au centre, point entouré d'une bordure blanche brillante. Ces grains se trouvent surtout à la première période du trachome. Dans quelques cas, les grains sont de trois couleurs: rose clair au centre, puis vient un anneau rouge foncé, enfin, à la périphérie, il y a de nouveau une zone rose clair. Ces corpuscules présentent parfois des tremblements bizarres. Par leur aspect, leur couleur et leurs mouvements, ils rappellent les sporozoaires trouvés dans les humeurs sarcomateuses. Les mêmes grains ont été retrouvés par

l'auteur dans le pannus granuleux ; dans les bulbes pileux des cils, dans la trichiase et dans l'écoulement purulent du sac lacrymal dans la conjonctivite granuleuse.

M^{me} EL.

Prof. B. DANILEWSKI. — Unité de l'infection paludéenne chez l'homme et les animaux (*Archives russes de pathologie, de médecine clinique et de bactériologie*, 1896, fasc. 1).

Dans vingt paragraphes comparatifs, l'auteur démontre l'identité de l'infection paludéenne chez l'homme et les oiseaux. Ses études l'amènent à considérer les deux groupes de cytozoaires comme appartenant au même genre zoologique. Ces hémoparasites se distinguent des autres microbes par leurs propriétés morphologiques, biologiques et par leur développement. M. Danilevsky les classe dans un ordre spécial d'*hémosporidies*. Les hémocytozoaires des poissons, des reptiles et des amphibies appartiennent aussi à cet ordre. Les cytomicrobes du sang des oiseaux seraient des agents pathogènes de la malaria. Chez certains oiseaux (insessores), la fièvre paludéenne existe et se manifeste par l'élévation de la température, par des symptômes spasmodiques, par l'inanition, l'affaiblissement général, c'est la forme aiguë qui correspond à la fièvre intermittente quotidienne, tierce et quarte de l'homme.

M^{me} EL.

Prof. V.-V. PODVISSOTZKY. — Progrès dans l'étude des parasites du cancer (*Archives russes de pathologie, de médecine clinique et de bactériologie*, 1896, fasc. 1).

Dans sa revue critique, le professeur Podvissotzky, de Kieff, insiste sur l'existence indubitable des parasites d'origine non bactérienne dans les carcinomes glandulaires, quelques sarcomes et surtout dans les endothéliomes. Il ne s'agit pas de vésicules visibles à un faible grossissement ; les parasites du cancer sont très petits et ne peuvent être vus qu'après coloration des préparations du tissu cancéreux absolument frais. Il faut pour les voir s'armer du meilleur système d'immersion et chercher surtout des corpuscules vermiformes ou pisciformes à noyau. Ces embryons sont typiques pour un organisme vivant et ressemblent beaucoup au stade pisciforme au cours du développement des sporozoaires. M. Podvissotzky propose de les nommer *Cystozoon neoplasmatidis* ou *Kystozoon neoplasmatidis*. Les vacuoles qui se forment dans le tissu cancéreux sont la conséquence de l'action réciproque du parasite et du protoplasma cellulaire. Tous les parasites du cancer décrits jusqu'à

présent ne sont que des vésicules remplies de mucus et qui renferment le vrai parasite. Ce dernier ne possède pas de capsule; il a un noyau bien colorable et ressemble surtout aux hémospories de la malaria.

M^{me} EL.

A.-J. GOLOVKOFF. — Vitalité des bacilles Klebs-Loeffler sur différents tissus (*Journal de Médecine militaire russe*, septembre 1895).

L'auteur a fait des recherches sur la vitalité des bacilles de la diphtérie sur la toile en général et sur les habits du médecin militaire en particulier. Les résultats sont les suivants : 1° Le bacille diphtérique périt, en absence d'accès de lumière, sur la toile entre le 16^e et le 21^e jour; sur le drap vert, le 13^e jour; sur le drap gris, le 26^e jour.

2° A la lumière diffuse, les bacilles restent vivants sur la toile jusqu'au 20^e jour, de même que sur le drap vert et gris; sur le lasing gris, ils périssent déjà dès le 1^{er} jour.

M^{me} EL.

G. GALDINE. — Fréquence et durée de la persistance des bacilles virulents de la diphtérie dans la gorge des malades guéris de cette affection (*Gazette de Botkine*, 1895).

L'auteur recueillait le liquide buccal des malades à des époques variables après la chute des fausses membranes. Avec ce liquide il faisait des cultures et des inoculations aux cobayes. On tâchait d'éviter la confusion entre le bacille Klebs-Loeffler et le bacille pseudodiphtérique. Les résultats sont les suivants : Dans 12 cas examinés du 5^e au 43^e jour, le bacille Klebs-Loeffler a fait complètement défaut; dans 5 cas, examinés jusqu'au 45^e jour, on a trouvé de bâtonnets, identiques par leur morphologie et leurs cultures aux bacilles vrais de la diphtérie, mais non virulents. Dans 4 cas il y avait des bacilles Klebs-Loeffler vrais, le 23^e le 30^e jour et le 33^e jour après la chute des fausses membranes. Outre le traitement par les injections de sérum, on employait encore chez les malades en question le traitement local.

M^{me} EL.

S.-V. VICEGORODSKY. — Vibrions cholériformes dans le canal Wedensky de Saint-Petersbourg (*Wratsch.*, 1895, nos 37, 39 et 40).

L'auteur a trouvé dans l'eau du canal Wedensky, à une période où il n'y avait pas de choléra à Saint-Petersbourg, 9 vibrions ressem-

blant au bacille-virgule, mais dont un seulement s'en rapprochait par ses propriétés biologiques. Les résultats de M. Vicegorodsky sont très analogues à ceux de Sanarelli, qui trouva dans l'eau de la Seine 32 espèces vibrioniennes, dont 4 seulement possédaient toutes les propriétés du bacille cholérique.

L'auteur n'a pas fait d'expériences sur les animaux avec les espèces bactériennes qu'il a trouvées dans l'eau du canal Wedensky.

M^{me} EL.

S.-M. AFANASSIEFF. — Examen bactériologique du typhus exanthématique (*Wratsch.*, 1895, n° 36)

Dans un travail antérieur, publié dans la *Gazette de Botkine*, M. Afanassieff a constaté que l'injection des substances irritantes aux sujets atteints de fièvre typhoïde provoque une accumulation des bacilles aux points injectés. Actuellement, l'auteur a fait des recherches à ce sujet sur des malades atteints de typhus exanthématique, mais en remplaçant les injections irritantes par des setons aseptiques. Le seton s'enlevait au bout de 24 heures, et l'on en faisait desensemencements sur différents milieux de culture. Sur les 14 cas observés, 6 présentaient le tableau typique du typhus exanthématique, les 8 autres malades avaient un typhus abortif. Or, dans tous ces cas, l'auteur a trouvé toujours un seul et même microbe, le *bacille d'Eberth*.

M^{me} EL.

N. M. BERESTNEFF. — Actinomycose de l'homme et du bœuf (*Société médicale de Moscou.*, octobre 1895)

Il résulte des expériences de l'auteur que les cultures de l'actinomycose de l'homme et du bœuf sont essentiellement différentes. Les préparations colorées montrent les mêmes différences entre les deux cultures. Les grains d'actinomycose de l'homme ne se colorent pas par la méthode de Gram, tandis que, avec l'actinomycose du bœuf, on obtient de belles préparations colorées par cette méthode.

M^{me} EL.

A. MAMOURSKY. — Infection intra-utérine par le spirochètes d'Obermeyer (*Medicinskoïe Obozrenié*, 1895, fasc. 20)

Dans le cas de l'auteur, il s'agissait d'une femme enceinte qui fut prise d'une fièvre récurrente ayant amené l'avortement au 4^e mois de la grossesse. Dans le sang du fœtus, on a trouvé des spirochètes

d'Obermeyer, et l'auteur admet qu'ils y ont pénétré par des stomates qui existent dans les parois des capillaires utérins et placentaires enchevêtrés.

M^{me} EL.

A. ZAIATCHKOVSKY. — Bactéries du catgut et stérilisation de ce dernier (*Przegląd Chirurgiczny*, 1895, vol. II, fas. 3)

L'auteur a isolé du catgut soumis à la chaleur sèche à 100-120 degrés pendant 1 heure, deux bactéries qu'il désigne par α et β .

Ces bactéries ont très bien supporté la haute température et l'action des désinfectants chimiques. Les auteurs considèrent ces deux bactéries comme spécifiques pour le catgut. Elles sont par elles-mêmes non pathogènes pour les animaux, mais peuvent, d'après les expériences de l'auteur sur des souris blanches, augmenter la virulence des microbes de la suppuration.

La bactérie β est un peu plus stable que la bactérie α . Pour tuer les spores de la première, il faut l'action de la chaleur sèche à 175 degrés pendant 1 heure, ou de la vapeur pendant 3 heures et 1/2. Une solution de sublimé à 1 p. 1 000 les tue en 96 heures, une solution de 2 p. 1 000 en 72 heures, une solution phéniquée de 5 p. 100 les fait périr en 60 heures. Les spores de la seconde (α) sont tués par la chaleur sèche à 160 degrés après 1 heure, par la vapeur en 3 heures, par le sublimé à 1 p. 1 000 en 82 heures, à 2 p. 1 000 en 56 heures, par la solution phéniquée à 5 p. 100 en 56 heures.

Se basant sur les expériences sur la stérilisation du catgut préalablement infecté par les spores du bacille β , l'auteur conclut :

1° On n'arrive à stériliser le catgut par le procédé de Braatz qu'en le soumettant à l'action de l'huile de genièvre pendant 24 heures, de l'éther pendant 16 heures, du sublimé à 2 p. 1 000 pendant 60 heures ;

2° Le procédé de Bergmann ne suffit pas d'une façon générale pour la stérilisation du catgut ;

3° Le procédé de Reverdin stérilise bien le catgut, mais le carbonise complètement ;

4° La modification recommandée par Braatz (150 degrés pendant 1 heure et 1/2) n'est pas suffisante, et il faut au moins prolonger l'opération pendant 2 heures et 1/2, mais alors le catgut durcit ;

5° Le procédé de Brunner (xylol bouillant) pendant 1 heure et 1/2 est insuffisant ; il faut prolonger l'opération pendant 2 heures et 1/2.

M^{me} EL.

S.-M. ROUDNEFF. — **Infection par l'air en chirurgie** (*Examen bactériologique de l'air*, Thèse de doctorat de Moscou, 1895)

Après un aperçu historique sur le rôle de l'air dans le processus de réunion des plaies, une description des complications des plaies par suite de l'infection, des conditions défavorables pour la vitalité des microbes pathogènes qui peuvent se trouver dans l'air, de la teneur, en général, de l'air en microbes pathogènes, l'auteur passe à la partie expérimentale de son travail, où il traite des moyens de l'examen bactériologique de l'air, décrit la clinique chirurgicale de Moscou et des pavillons de médecine opératoire, et donne des résultats de l'examen de l'air dans la clinique et les pavillons.

Les conclusions de M. Roudneff sont les suivantes :

1° Au second semestre de l'année scolaire, l'air de la clinique chirurgicale contient des microbes pyogènes. Par ordre de fréquence on y trouve : *a*) le staphylocoque blanc ; *b*) le staphylocoque doré (moins) ; *c*) le streptocoque (encore moins) ;

2° Le frottage et le balayage des parquets contribuent le plus à la dissémination de la substance infectante dans l'air ;

3° Toutes choses égales d'ailleurs, la salle de consultations contient le plus grand nombre de microbes, surtout des microbes pyogènes et des virulents en particulier ;

4° Les salles de consultations doivent se trouver en dehors des bâtiments généraux des cliniques, afin d'éviter la souillure de ces derniers, qui pourrait résulter du voisinage où, par la force même des choses, se trouve accumulé un matériel infectieux ;

5° Il est indispensable, dans la construction des salles de consultations de chirurgie, de remplir toutes les conditions qui favorisent la rapidité du nettoyage parfait de ces salles une fois la consultation finie ;

6° Pendant les leçons cliniques, l'air des amphithéâtres remplis d'étudiants est plus riche en microorganismes que les jours où ces leçons n'ont pas lieu. Les microbes pyogènes virulents ne se rencontrent qu'aux jours des leçons, quand la salle était pleine ;

7° Pendant et après les pansements dans la salle affectée à cet effet, l'air est plus chargé de microorganismes pyogènes qu'à toute autre heure de la journée ;

8° Le pansement des plaies infectées doit être fait après le pansement des plaies aseptiques ;

9° Dans les pavillons de dissection, de même que dans les autres salles où se trouve la matière infectante, on peut, par des procédés appropriés, maintenir l'air à l'état de pureté au point de vue bactériologique ;

10° La ventilation fermée, l'air de la salle d'autopsie renferme,

pendant les heures de travail, plus de microorganismes qu'avec la ventilation ouverte ;

11° Étant donnée la possibilité de retrouver des microbes pathogènes et virulents dans les cadavres pendant quelques jours, les élèves doivent, après la dissection, se désinfecter soigneusement les mains et non se borner à un simple lavage au savon ;

12° Les microbes pyogènes virulents, staphylocoque doré et streptocoque, en pénétrant dans une plaie pansée aseptiquement et à sec, peuvent provoquer la suppuration.

A la fin de son travail, l'auteur donne une description des particularités morphologiques des streptocoques et des staphylocoques qu'il a isolés de l'air.

M^{me} EL.

Prof. Dr EUGENIO DI MATTEI. — De la prédisposition aux maladies infectieuses causée par l'inhalation de gaz nuisibles.

On sait l'importance accordée par quelques auteurs, Murchison en particulier, au méphitisme, dans la production des épidémies. Les théories microbiennes nous ont donné une autre conception de la naissance des épidémies ; cependant il pourrait y avoir quelque chose de vrai dans le méphitisme, dans ce sens que des émanations pernicieuses pourraient favoriser une infection microbienne en créant dans l'organisme affaibli une prédisposition à l'égard de l'infection. La fatigue, le refroidissement et d'autres causes encore exercent bien une action de ce genre, et il n'est pas invraisemblable que des gaz et des vapeurs nuisibles puissent agir de même. M. di Mattei a, dans cet ordre d'idées, étudié l'action de gaz auxquels certaines industries exposent les ouvriers sur des animaux d'expérience. Les gaz étudiés étaient l'acide carbonique, l'hydrogène sulfuré, l'oxyde de carbone, et le sulfure de carbone. Les animaux choisis étaient soit des animaux réfractaires à une infection donnée et auxquels on inoculait le microbe de cette infection après les avoir soumis pendant des temps variés à l'action de ces gaz, soit des animaux sensibles à l'infection, mais auxquels on inoculait un virus atténué qui ne tuait pas d'habitude les animaux de contrôle. On notait aussi si les animaux soumis à l'inhalation succombaient plus rapidement à un virus plus fort que les témoins.

Les expériences de l'auteur sont très nombreuses, et nous ne pouvons les relater en détail, mais la reproduction de ses conclusions suffit pour montrer l'action délétère de ces gaz. Les doses de gaz et la durée de l'expérience étaient naturellement très variées.

Les agents infectieux choisis comme objets d'expérience étaient la bactérie charbonneuse, le bacille du charbon symptomatique,

le bacille typhique, le bacille coli, le vibron cholérique, le bacille du choléra des poules et le diplocoque de Fränkel.

Voici ses conclusions :

1° Les animaux non réfractaires, exposés à l'inhalation de gaz délétères, se montrent, à l'égard des agents infectieux, moins résistants que les animaux soumis à une intoxication chronique, l'infection a une marche plus rapide ;

2° Les animaux exposés à l'inhalation de gaz délétères, se montrent assez sensibles à une infection, même quant l'agent infectieux possède une virulence atténuée, n'amenant pas la mort des témoins ;

3° Les animaux réfractaires ou peu sensibles à une infection, soumis à l'inhalation de ces gaz, perdent leur immunité naturelle et acquièrent une prédisposition à l'égard de ces infections ;

4° La plus grande sensibilité à l'égard des infections chez les animaux non réfractaires et la prédisposition acquise par les animaux sans cela réfractaires est en rapport direct avec la durée des inhalations, avec la quantité de gaz inhalée et la durée de l'expérience ;

5° L'action des gaz en question, par rapport à la prédisposition de l'organisme aux maladies infectieuses, ne doit pas être considérée comme une action élective ou spécifique du virus sur un organe, un appareil ou des tissus donnés de l'organisme, mais comme un facteur de nature complexe amenant des perturbations plus ou moins profondes dans la nutrition, et comme une cause d'affaiblissement et de dépérissement ensuite de l'altération générale fonctionnelle et nutritive de tout l'organisme.

L'auteur fait encore suivre quelques données statistiques. Chez les ouvriers exposés à des vapeurs malsaines, la mortalité serait bien plus élevée que chez les autres (70 p. 1000 contre 12 p. 1000). Malheureusement, les statistiques ne sont pas, comme le fait remarquer M. di Mattei, établies de manière à faire voir quelle est la part des maladies infectieuses proprement dites dans cette augmentation de la mortalité. C'est là une lacune qui sera comblée plus tard, espérons-le ; mais les expériences si précises de l'auteur donnent une grande vraisemblance à l'hypothèse que les maladies infectieuses doivent trouver un aide dans l'affaiblissement provoqué dans l'organisme par l'inhalation répétée de gaz toxiques.

E. F.

OBSERVATOIRE MUNICIPAL DE MONTSOURIS

BULLETIN MENSUEL D'ANALYSE MICROGRAPHIQUE

Analyse de l'air de Paris (Hôtel de Ville), Mars 1896

DÉSIGNATION des SEMAINES	MICROPHYTES par m. c.		DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES			MALADIES	
	BACTÉRIES	MOISSISSURES	TEMPÉRAT. moyenne	PLUIE — Hauteur en millimèt.	VENT Direction moyenne Vitesse moyenne	ZYMOTIQUES 1	SAISONNIÈRES 2
N° 10 du 1 ^{er} mars au 7 mars 1896 . . .	340	4.000	8°,3	20mm,9	W 92km,2	70	164
N° 11 » 8 » 14 » . . .	3.670	1.500	8°,4	4 4	E 44 8	62	147
N° 12 » 15 » 21 » . . .	3.000	1.820	10°,0	13 6	S-W 42 0	88	146
N° 13 » 22 » 28 » . . .	6.350	2.660	11°,4	41 3	S 46 2	95	140
N° » » » » . . .	»	»	»	»	»	»	»
MOYENNES ET TOTAUX . . .	3.340	1.745	9°,5	50mm,2	Var. 46km,3	315	597
ANNÉE MOYENNE . . .	»	»	»	»	»	»	»

OBSERVATIONS. — 1 Sous la rubrique *maladies zymotiques* sont comprises: les fièvres éruptives, la diphtérie, la fièvre typhoïde, le choléra et l'atrophie (choléra infantile). — 2 Au nombre des *maladies saisonnières* ne sont comptées que les affections aiguës des poumons (bronchite aiguë, Broncho-pneumonie et pneumonie).

Mars 1896. Bactéries = 1.330 Moisissures = 1.660 Température = 9°,4

Mars 1896. Bactéries = 120 Moisissures = 185 Température = 9°,5

Analyse de l'air des égouts (*Moyenne générale*)

Analyse de l'air au Parc de Montsouris

Analyses des eaux de Paris et d'autres provenances, Mars 1896

DÉSIGNATION DES EAUX	MOYENNES MENSUELLES DES BACTÉRIES PAR C.M.C.		TEMPÉRAT.	OBSERVATIONS
	Année moyenne			
	Mars 1896			
1° Eaux de Source				
Eau de la Vanne au réservoir de Montrouge.	720	4.410	»	»
» de la Dhuis au réservoir de Ménilmontant.	2.610	4.050	»	»
» de l'Avre au réservoir de Villejust.	823	4.930	»	»
» rue Geoffroy-Cavaignac, 35.	200	4.685	»	»
» rue Louis-Blanc, 49.	200	4.685	»	»
» rue Molière, 4.	2.830	1.685	»	»
» rue Henri-Chevreau, 26.	9.270	1.685	»	»
2° Eaux de Rivières				
Eau de la Marne à Saint-Maur.	39.250	86.415	8°, 6	»
» de la Seine à Ivry.	26.250	64.915	9°, 0	»
» de la Seine au pont d'Austerlitz.	22.685	100.040	»	Haut. = 2 ^m , 40
» de la Seine au pont de l'Alma.	37.500	270.700	»	»
» de la Seine à Argenteuil.	25.990	5.557.000	»	»
3° Eaux de Canal				
Eau de l'Ouercq à la Villette.	22.500	77.440	»	»
4° Eaux de Puits				
Puits, rue de Belleville, 22.	168.750	»	»	»
» rue Princesse.	10.000	»	»	»
5° Eaux de Drainage				
Drain de Saint-Maur.	4.190	10.170	»	»
» d'Asnières.	18.750	4.485	»	noyé par l'eau de Seine
6° Eaux d'égout				
Eaux des collecteurs de Paris.	6.125.000	19.885.000	»	»

Diagnostics effectués par le Laboratoire de bactériologie de la préfecture de la Seine pendant le mois d'avril 1896.

Angines suspectes

AGES DES MALADES	ANGINES DIPHTHÉRIQUES			ANGINES NON DIPHTHÉRIQUES			TOTAUX DES DIAGNOSTICS
	M.	F.	T.	M.	F.	T.	
De 0 à 2 ans....	4	2	3	47	9	26	29
De 3 à 5 ans.....	11	5	16	24	35	59	75
De 6 à 10 ans.....	8	7	15	32	29	61	76
De 11 à 15 ans.....	1	»	4	9	14	23	24
De 16 à 30 ans.....	2	3	5	3	13	16	21
De 31 à 60 ans.....	»	2	2	3	6	9	11
De 61 au-dessus.....	»	»	»	»	»	»	»
Age et sexe inconnus.	»	»	4	»	»	6	7
Totaux.....	23	49	43	88	106	200	243
Total des diagnostics.....							243
Angines diphtériques.....							43
Angines non diphtériques.....							200
Proportion p. 100 des angines diphtériques.							17,7 p. 100

Pendant le mois d'avril 1896, le nombre des diagnostics exécutés par le Laboratoire de bactériologie pour les angines douteuses a considérablement diminué; de 370 qu'il était en mars, il est descendu à 243.

En outre, la plupart des exsudats étudiés n'ont pas montré le bacille de Lœffler; 43 fois seulement, ce bacille pathogène a pu être mis en évidence, d'où l'on doit conclure à la béginité des angines blanches observées en cette saison de l'année. Effectivement, la proportion des angines diphtériques qui allait rapidement en décroissant vers la fin de mars est tombée à 17,7 p. 100 en avril.

Tuberculose.

Le Laboratoire a effectué pendant le mois d'avril 23 examens de produits soupçonnés d'origine tuberculeuse; 8 d'entre eux, le tiers environ, ont accusé le bacille de Koch.

Sur 111 diagnostics semblables effectués jusqu'à ce jour par le Laboratoire de bactériologie, 38 ont été positifs, ce qui porte à 34,3 p. 100 le chiffre des tuberculoses douteuses confirmées par l'examen microscopique.

PUBLICATIONS RÉCENTES

G. GOUY. — Le mouvement Brownien et le mouvement moléculaire (*Revue générale des sciences pures et appliquées*, t. VI, p. 1).

L. MAQUENNE. — Asymétrie et fermentation à propos des récents travaux de M. Émile Fisher (*Revue générale des sciences pures et appliquées*, t. VI, p. 53).

L. ROULE. — La phagocytose normale (*Revue générale des sciences pures et appliquées*, t. VI, p. 586).

F. LE DANTEC. — Le développement des myxosporidies (*Revue générale des sciences pures et appliquées*, t. VI, p. 1082).

W. M. HAEFFKINE. — A Lecture on Vaccination against Choléra (Londres, 1895).

J. SANARELLI. — Pro Pasteur. Conférence sur l'œuvre de Pasteur (Montévidéo, 1895).

Compte rendu des travaux du laboratoire de Carlsberg (Copenhague, 1895).

H. ROCHÉ. — Examen critique de 137 cas de diphtérie chez l'adulte (Thèse, Paris, 1895).

D^r A-J. MARTIN. — La réglementation de la désinfection publique (*Revue d'hygiène et de police sanitaire*, t. XVII, p. 29).

R. CAMBIER et A. BROCHET. — Désinfection des locaux par l'aldéhyde formique gazeuse (*Revue d'hygiène et de police sanitaire*, t. XVII, p. 120).

D^r DROUINEAU. — Désinfection dans les asiles de nuit et abris ruraux (*Revue d'hygiène et de police sanitaire*, t. XVII, p. 136).

D^r SEVESTRE. — De la persistance du bacille chez les enfants guéris de la diphtérie et des modifications qui en résultent au point de vue de l'hygiène publique (*Revue d'hygiène et de police sanitaire*, t. XVII, p. 294).

COUTORO et D^r GASSER. — Procédé de stérilisation et de régénération à froid des bougies Chamberland par l'action des hypochlorites et de l'acide chlorhydrique (*Revue d'hygiène et de police sanitaire*, t. XVII, p. 316).

D^r H. VINCENT. — Sur les microbes existant à la surface des pièces de monnaie (*Revue d'hygiène et de police sanitaire*, t. XVII, p. 693).

A. VAILLANT. — De la potabilisation des eaux pluviales (*Revue d'hygiène et de police sanitaire*, t. XVII, p. 702).

TRILLAT. — Expériences de désinfection en grand par les vapeurs d'aldéhyde formique ou formol (*Revue d'hygiène et de police sanitaire*, t. XVII, p. 714).

Variante du Procédé de MM. Cambier et Brochet.

D^r CASSEDEBAT. — De la virulence du pneumocoque dans les crachats (*Revue d'hygiène et de police sanitaire*, t. XVII, p. 4067).

J. NICOLAS et L. RAOULT-DESLONGCHAMPS. — Note sur le pouvoir antiseptique de la chloroline (*Société des sciences médicales de Lyon*, juin 1895).

P. GIACOSA. — Indagini sulle acque e sulle nevi delle alte regioni (*Giornale della R. accademia di Torino*, vol. I, fax. 11, 1895).

D^r G. SORMANI. — Il novo modello di pompa per desinfezioni (*Giornale della R. società Italiana d'igiene*, année xvii, 1896).

D^r G. Sormani. — Studio sperimentale sui desinfettanti per la cura locale e per la profilassi della difterite (*Atti dell'Associazione Medica Lombarda*, janvier et février 1895).

D^r TRÉTROP. — Un procédé général de stérilisation à froid des fils à ligature (*Annales de la société belge de chirurgie*, n° 9, janvier 1896).

D^r TRÉTROP. — Le laboratoire de bactériologie et d'anatomie pathologique des hôpitaux civils d'Anvers (*Annales de la Société belge de chirurgie*, n° 10, 1895).

D^r TRÉTROP. — Conservation des pièces anatomiques par le formol (*Annales de la Société de médecine d'Anvers*, janvier 1896).

D^r TRÉTROP. — Traitement des plaies par la formaldéhyde (*Journal médical de Bruxelles*, janvier 1896).

D^r TRÉTROP. — Éclairage du microscope par l'acétylène (*Annales de la Société de médecine d'Anvers*, janvier 1896).

D^r ST. CLAIR-THOMSON et R. T. HEWLETT. — Micro-organisms in the Healthy nose (*Medico-Chirurgical Transactions*, vol. 78, 1895).

D^r THEOBALD SMITH et D. VERANUS A. MOORE. — Infections diseases

among poultry (U. S., *Département of Agriculture, bureau of animal industry*, Bulletin, n° 8, 1895).

D^r DOMINGOS FREIRE. — Às aguas potaveis de Juiz de féra (Rio de Janeiro, 1895).

D^r M. ARTHUS. — Nature des Enzymes (Paris, 1896, Jouve, éditeur, 15, rue Racine).

D^r J. MAREUGE. — Du rôle et de l'importance de la sédimentation des germes atmosphériques dans l'épuration totale des pièces habitées (Thèse de Lyon, 1895).

D^r C. LEVASSORT. — La stérilisation pratique en chirurgie (Paris, 1896).

D^r LÉON D'ASTROS. — La diphtérie à Marseille de 1880 à 1895. L'influence de la serothérapie sur l'évolution de la diphtérie à Marseille en 1895 (Marseille, 1896).

E. B. SCHUTTLEWORTH. — Laboratory notes on the Bactériology of Diphteria (*London Lancet*, septembre 1895).

EDWIN O. JORDAN. — The Identification of the Typhoid Fever Bacillus (*Journal of the American Medical Association*, décembre 1894).

EDWIN O. JORDAN. — On some conditions affecting the Behavior of the Typhoid Bacillus in Water (*The Medical News*, septembre 1895).

D^r A. LERAY. — Étude sur la différenciation anatomo-pathologique de la tuberculose de l'homme et des mammifères d'avec la tuberculose aviaire (*Arch. de med. expér. et d'Anatomie pathol.*, septembre 1895).

J. SANARELLI. — L'œuvre de Pasteur dans l'évolution scientifique et économique du XIX^e siècle. (Montévidéo, 1895).

J. SANARELLI. — Higiene publica y cuestiones sociales (*Anales de la Universidad*, Montévidéo, 1896).

J. SANARELLI. — L'institut d'hygiène expérimentale de l'université de Montévidéo (Montévidéo, mars 1896).

BORDONI UFFREDUZZI et FRAN. ABBA. — Sulla diagnosi del coléra descrizione di una varietà di vibrione colerigeno e di un vibrione acquatile patogeno (*Ufficiale Sanitario, Rivista d'igiene e di medicina pratica*, 1895).

D^r G. GASPERINI. — Sul poten patogeno dell'*Actinomyces albus* e sui rapporti fra attinomicosi e tubercolosi (*Processi Verbali della Soc. Tosc. di Sc. Naturali*, juillet 1895).

W. M. HAFFKINE. — A Lecture on Vaccination against Cholera. (*British Medical Journal*, décembre 1895).

W. M. SIMPSON. — Cholera in Calcutta in 1894 and anti-choleraic Inoculation. (Calcutta).

W. M. HAFFKINE. — anti-cholera Inoculation. Report of the Gouvernement of India (Calcutta 1895).

D^r L. BECO. — Étude sur la pénétration des microbes intestinaux dans la circulation générale pendant la vie. (*Annales de l'Institut Pasteur*, t. IX, p. 199).

E. PUSCARIU et VESESCO. — Essais de vaccination antirabique, avec le virus atténué par la chaleur (*Annales de l'Institut Pasteur*, t. IX, p. 21).

D. A. CALMETTE. — Contribution à l'étude des venins, des toxines et des sérums antitoxiques (*Annales de l'Institut Pasteur*, t. IX, p. 225).

A. WATHELET. — Recherches bactériologiques sur les déjections dans la fièvre typhoïde (*Annales de l'Institut Pasteur*, t. IX, p. 252).

G. P. PIANA et B. GALLI-VALERIO. — Sur une variété du *Bacterium Chauvæi* (*Annales de l'Institut Pasteur*, t. IX, p. 258).

DUCLAUX. — Sur le dosage des alcools et des acides volatils (*Annales de l'Institut Pasteur*, t. IX, p. 263).

DUCLAUX. — Les laits stérilisés (Revue critique) (*Annales de l'Institut Pasteur*, t. IX, p. 780).

J. SIAWCILLO. — Sur les cellules éosinophiles (*Annales de l'Institut Pasteur*, t. IX, p. 289).

A. MESNIL. — Sur le mode de résistance des vertébrés inférieurs aux invasions microbiennes artificielles. Contribution à l'étude de l'immunité (*Annales de l'Institut Pasteur*, t. IX, p. 301).

E. P. METCHNIKOFF. — Études sur l'immunité (6^e mémoire). Sur la destruction extracellulaire des bactéries dans l'organisme (*Annales de l'Institut Pasteur*, t. IX, p. 369).

D^r J. BORDET. — Les leucocytes et les propriétés actives du sérum chez les vaccinés (*Annales de l'Institut Pasteur*, t. IX, p. 398).

D^r F-J. BOSCH. — Sur les propriétés cholérigènes des humeurs des malades atteints de choléra asiatique (*Annales de l'Institut Pasteur*, t. IX, p. 443.).

D^r RÉPIN. — Sur l'absorption de l'abrine par les muqueuses (*Annales de l'Institut Pasteur*, t. IX, 451).

H. POTTEVIN. — Les vaccinations antirabiques à l'Institut Pasteur en 1894 (*Annales de l'Institut Pasteur*, t. IX, p. 458).

MENEREUL. — Gangrène gazeuse produite par le vibrion septique (*Annales de l'Institut Pasteur* t. IX, p. 529).

L. MARMIER. — La toxine charbonneuse (*Annales de l'Institut Pasteur*, t. IX, p. 533).

DUCLAUX. — Sur le dosage des alcools et des acides volatils, 2^e mémoire (*Annales de l'Institut Pasteur*, t. IX, p. 575).

LEROIN, D^r CALMETTES et BORREL. — La peste bubonique (*Annales de l'Institut Pasteur*, t. IX, p. 589).

D^r ALEX MARMOREK. — Le streptocoque et le sérum antistreptococcique (*Annales de l'Institut Pasteur*, t. IX, p. 593).

D^r GROMAKOWSKY. — Immunisation des lapins contre le streptocoque de l'érysipèle et traitement des affections érysipélateuses par le sérum du sang d'animal vacciné (*Annales de l'Institut Pasteur*, t. IX, p. 627).

D^r E. GERMANO et J. CAPOBIANCO. Contribution à l'histologie de la rage (*Annales de l'Institut Pasteur*, t. IX, p. 625).

L. VAUDIN. — Sur la migration du phosphate de chaux dans les plantes (*Annales de l'Institut Pasteur*, t. IX, p. 636).

C. LEPIERRE. — Recherche sur la fonction fluorescigène des microbes. (*Annales de l'Institut Pasteur*, t. IX, p. 643).

M. NICOLLE. — Pratique des colorations microbiennes (méthode de Gram modifiée et méthode directe) (*Annales de l'Institut Pasteur*, t. IX, p. 664).

D^r VAN ERMENGEM. — De la stérilisation des eaux par l'ozone (*Annales de l'Institut Pasteur*, t. IX, p. 673).

D^r DE KLECKI. — Sur un bizarre microbe intestinal (*Annales de l'Institut Pasteur*, t. IX, p. 735).

D^r de KLECKI. — Recherches sur la pathogénie de la péritonite d'origine intestinale, étude méthodique de la virulence du coli-bacille (*Annales de l'Institut Pasteur*, t. IX, p. 710).

DUCLAUX. — Louis Pasteur (*Annales de l'Institut Pasteur*, t. XI, p. 738).

D^r G.-H.-H. SPRONCK. — Sur les conditions dont dépend la production du poison dans les cultures diphtériques, moyen simple de préparer une toxine très active (*Annales de l'Institut Pasteur*, t. IX, p. 738).

A L. NASTURKOFF. — Essais sur le pouvoir réducteur des levures pures, moyen de le mesurer (*Annales de l'Institut Pasteur*, t. IX, p. 766).

BORDONI UFFREDUZZI. — Statistique de l'institut antirabique municipal de Turin (*Annales de l'Institut Pasteur*, t. IX, p. 771).

D^r E. MARCHOUX — Sérum anticharbonneux (*Annales de l'Institut Pasteur*, t. IX, p. 783).

DUCLAUX. — Sur la nutrition intra-cellulaire (3^e mémoire) (*Annales de l'Institut Pasteur*, t. IX, p. 811).

L. GRIMBERT. — Recherches sur le pneumobacille de Friedlander (*Annales de l'Institut Pasteur*, t. IX p. 840).

DU CAZAL et CATRIN. — De la contagion par le livre (*Annales de l'Institut Pasteur*, t. IX, p. 863).

G.-H. LEMOINE. — Contribution à l'étude bactériologique des angines non diphtériques (*Annales de l'Institut Pasteur*, t. IX, p. 877).

DUCLAUX. — Sur l'évolution des corpuscules dans l'œuf du ver à soie (*Annales de l'Institut Pasteur*, t. IX, p. 885).

D^{rs} LEBELL et VESESCO. — Guérison d'un cas de rage chez l'homme (*Annales de l'Institut Pasteur*, t. IX, p. 892).

L'Editeur-Gérant : GEORGES CARRÉ.

ANNALES DE MICROGRAPHIE

SERVICE MUNICIPAL DE DÉSINFECTION DE LA VILLE DE PARIS

PAR

LE DOCTEUR A.-J. MARTIN,

Inspecteur général de l'assainissement et de la salubrité de l'habitation.

Depuis 1889, la Ville de Paris met à la disposition de la population les *Étuves municipales de désinfection*, annexées aux refuges municipaux de nuit et à l'une des stations des ambulances municipales.

Actuellement, il existe à Paris quatre stations de désinfection : rue des Récollets, 6 ; rue du Château-des-Rentiers, 71 ; rue Chaligny, 21, et rue de Stendhal.

Ces établissements renferment un matériel complet, qui permet de désinfecter à domicile et à l'étuve. Le service qui en est chargé comprend des agents spéciaux qui sont placés sous l'autorité de M. le Directeur des affaires municipales et sous la surveillance et la direction technique de M. l'Inspecteur général de l'assainissement et de la salubrité de l'habitation.

Une Commission de perfectionnement du service de la désinfection est chargée de l'étude de toutes les questions scientifiques et pratiques que soulève l'exécution des mesures de désinfection. Elle est composée de MM le D^r Proust, président ; le D^r Charrin, le D^r Léon Colin, le D^r Cornil, Albert-Lévy, le D^r Landowsky, le D^r Ledé, le D^r A.-J. Martin, le D^r Miquel et le D^r Vallin.

I. — STATIONS DE DÉSINFECTION

La station municipale de désinfection de la rue des Récollets, qui forme l'établissement le plus important et comme le poste central, a subi depuis sa construction

quelques modifications de détail, afin d'y établir une troisième étuve. Telle qu'elle fonctionne aujourd'hui, elle se compose de divers locaux, figurés ci-contre (*fig. 1*).

Deux parties bien distinctes composent cet établissement : elles sont séparées par un mur plein et, dans les salles de désinfection, par une cloison métallique au niveau des étuves. A gauche, le quartier d'arrivée des objets à désinfecter ; à droite, le quartier des objets désinfectés ; puis, à cheval sur l'axe, le logement du surveillant général.

En dehors de ce logement, aucune communication directe ne peut se faire entre les deux parties de l'établissement que par un couloir comprenant des vestiaires et un lavabo avec bains-douches. Les portes de ce couloir présentent cette particularité que l'une des deux portes de la salle affectée au lavabo et aux bains-douches ne peut s'ouvrir qu'autant que l'autre a été préalablement fermée au moyen d'un mécanisme spécial.

La construction de cette station a été commencée le 5 septembre 1890, et l'inauguration en a eu lieu le 21 juillet 1891. Elle occupe une superficie totale de 960 mètres, et la surface couverte par les bâtiments est de près de 600 mètres. Les fondations ont été faites en maçonnerie de meulière. Le système général de structure consiste en pans de fer avec remplissages de briques apparentes, pour l'établissement proprement dit. Le pavillon du surveillant général est en maçonnerie de moellons ; la couverture, en tuiles à emboîtement. La ventilation est très simplement obtenue à l'aide de trémies percées dans la toiture, surmontées de lanternes et pourvues de rampes à gaz produisant appel d'air et brûlant les poussières au passage. Les murs sont peints à l'huile ; le sol est cimenté dans les bâtiments, asphalté dans les cours.

La dépense de construction et d'installation peut être évaluée, dans l'état actuel de l'établissement, à 125,000 francs environ.

Le côté infecté comprend :

1° La salle de chargement des étuves ; cette salle est munie de tables N, pour recevoir les paquets d'objets contaminés et les déplier ; un bac de rinçage Q pour les objets salis de pus ou de sang ;

- 2° le hall de déchargement des voitures J;
3° Des lavabos et bains-douches L et des vestiaires K;

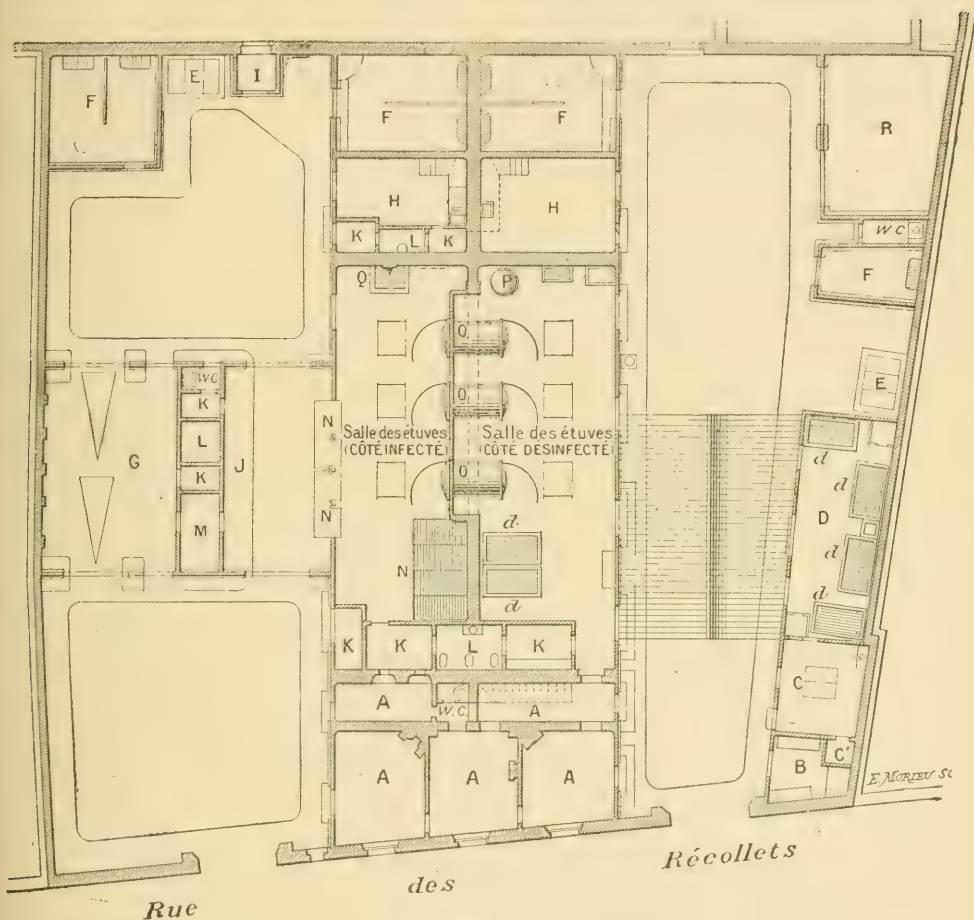


FIG. 1.
Service municipal de désinfection de la Ville de Paris.
Plan général de la Station principale, rue des Récollets, 6.

LÉGENDE :

- | | |
|---|---|
| A, Logement du surveillant général; | J, Hall de déchargement des voitures; |
| B, Dépôt des désinfectants; | K, Vestiaires; |
| C, Bureau de la station de désinfection; | L, Lavabos; — Bains-douches; |
| C', Cabine téléphonique; | M, Dépôt des pulvérisateurs; |
| D, Séchoir; — d, Claies; | N, Table de déchargement des objets infectés; |
| E, Fosses à fumier; | O, Étuves; |
| F, Écuries; | P, Chaudière; |
| G, Remises; | Q, Bac de rinçage; |
| H, Cuisines; — Réfectoires; | R, Atelier de réparations. |
| I, Sas de communication avec le refuge de nuit. | |

- 4° Le dépôt des pulvérisateurs M ;
- 5° Une remise G ; des écuries F ;
- 6° Un réfectoire H avec vestiaire K ;
- 7° Un water-closet ;
- 8° Le sas I de communication avec le Refuge municipal de nuit.

Le côté désinfecté comprend :

- 1° La salle des étuves O avec la chaudière P et des claies de séchage ;
- 2° Une remise R ;
- 3° Les écuries F ;
- 4° Un réfectoire H ;
- 5° Un séchoir D ;
- 6° Le bureau C avec cabine téléphonique C' ;
- 7° Un water-closet ;
- 8° Le dépôt B des désinfectants.

La station de désinfection de la rue du Château-des-Rentiers, annexée à un refuge de nuit pour hommes, compte deux étuves ; celle de la rue de Chaligny, dépendante d'une station d'ambulances municipales, une étuve ; et la station de la rue de Stendhal, dépendant d'un refuge de nuit pour femmes, une grande étuve de 4 mètres de longueur et 1^m,75 de diamètre, soit, en tout, quatre stations de désinfection, avec sept étuves à vapeur sous pression.

Une partie des deux cours du côté désinfecté est couverte d'un vitrage, afin de pouvoir charger à l'abri de la pluie les voitures de livraison.

Le matériel en service pour la désinfection se compose essentiellement : 1° d'*étuves à vapeur sous pression* ; 2° de *pulvérisateurs* pour la projection de liquides antiseptiques ; 3° de *brocs* en bois pour la préparation et la manipulation de solutions antiseptiques ; 4° de *toiles*, sacs et bâches d'enveloppes ; 5° de divers accessoires, boîtes à désinfectants, éponges, outils ; etc.

II. — PERSONNEL

Le personnel du service des étuves municipales comprend actuellement (avril 1896) : 1 contrôleur, 4 chefs de

station, 4 mécaniciens-chauffeurs, 76 désinfecteurs, dont 10 de première classe, 10 de seconde classe et 56 de troisième classe, soit 85 *personnes en service permanent*, plus un nombre variable de cochers et d'hommes de corvée, en moyenne 15 à 20 cochers et plusieurs hommes de corvée ; au total, 100 à 110 *personnes* en moyenne.

Les agents de ce service ont deux costumes spéciaux :

1° L'un, dit d'uniforme, comprend une veste, un pantalon, un gilet en drap avec boutons d'argent et broderie rouge, un pardessus avec capuchon en hiver, ou bien une veste, un gilet et un pantalon de coutil, et une casquette galonnée avec un écusson aux armes de la Ville de Paris ;

2° L'autre, dit de travail, composé d'un bourgeron de toile, d'un pantalon ou cotte également en toile et à coulisse (le tout doit être serré à la taille, aux manches et au collet), un calot couvre-nuque et couvre-front. Ils ont, lorsqu'ils sont en service, des chaussures spéciales qu'ils laissent chaque soir dans la station.

Dès qu'ils arrivent à la station, le matin, pour prendre leur service, ils laissent *tous* leurs vêtements dans une armoire spéciale, puis ils vont revêtir leurs vêtements de travail ou de sortie. Ils doivent porter les ongles courts, la barbe coupée court, les cheveux ras. Ils sont munis d'une carte d'identité. Avant leurs repas, qu'ils doivent prendre dans le réfectoire de la station, ils se lavent soigneusement les mains et la figure avec une solution de sublimé. Tous les soirs, avant de reprendre leurs propres vêtements, pour rentrer chez eux, ils prennent une douche et se lavent avec des solutions antiseptiques.

III. — PRATIQUE DE LA DÉSINFECTION

Le service municipal de désinfection de la Ville de Paris a pour mission de désinfecter :

1° Les objets directement apportés aux stations publiques de désinfection par des particuliers. Dans ce cas, l'établissement de désinfection ne peut recevoir que des

matelas, linges, effets et vêtements à usage, tentures, tapis de petites dimensions, cuirs, fourrures, caoutchoucs, étoffes et tissus de toutes sortes. Quant aux objets mobiliers proprement dits, ils ne doivent être désinfectés qu'à domicile ;

2° Les objets qui ont été pris à domicile sur la demande des particuliers ou des services administratifs (mairies, commissaires de police, etc.).

Les objets apportés pour être désinfectés à l'établissement n'y sont reçus que du côté des objets à désinfecter. L'employé placé dans cette partie de l'établissement fait deux parts de ces objets :

1° Ceux qui doivent subir la désinfection à l'étuve et qu'il dispose dans des enveloppes affectées à cet usage, c'est-à-dire les objets de literie, vêtements, effets à usage personnel, linge et, en général, tous les tissus et étoffes ;

2° Ceux qui doivent subir le lavage ou la pulvérisation à l'aide de solutions antiseptiques, à savoir : les cuirs, chaussures, courroies, caoutchoucs, bretelles, casquettes, chapeaux, cartons, malles, etc., les fourrures, les objets en bois collés.

Un carnet à souche indique, sur la souche et la feuille qui en est détachée pour être remise au dépositaire des objets : le nom et l'adresse de celui-ci, la désignation des objets, le jour du dépôt et de la remise. La délivrance des objets est faite dans le plus bref délai possible, sur remise de la feuille en question. Elle ne doit jamais être effectuée que dans la partie affectée au dépôt des objets désinfectés.

Les voitures qui ont servi au transport desdits objets ne peuvent sortir de la station qu'après avoir été nettoyées par les désinfecteurs au moyen de pulvérisateurs ou à l'aide des modes de lavage en usage dans la station.

Pour aller prendre des objets à domicile et y pratiquer la désinfection, on suit les règles ci-après :

Au départ de la station, chaque voiture est accompagnée d'un cocher et de deux désinfecteurs. Les voitures sont closes, avec revêtements intérieurs lisses, imperméables et sans solution de continuité. Elles renferment :

Un nombre suffisant de toiles-enveloppes et de sacs, pour pouvoir envelopper tous les objets de literie, les

vêtements, tapis, etc., qui doivent être rapportés à l'étuve ;

Un ou plusieurs pulvérisateurs ;

Des flacons renfermant, pour une charge de pulvérisateur, soit 12 litres, une solution de sublimé au millième additionné de sel marin à 2 pour 1,000 ;

Des brocs d'une capacité de 15 litres d'eau et des paquets de 750 grammes de sulfate de cuivre pulvérisé ;

Un bidon de crésyl ;

Des chiffons ou des éponges destinés à l'essuyage ;

Des sacs en toile renfermant les costumes de travail.

Les sacs en usage dans le service municipal de désinfection de la Ville de Paris ont une forme spéciale, qui permet d'y placer les objets à emporter en les froissant aussi peu que possible. Pour les objets les plus susceptibles, on se sert de longs paniers en osier.

La voiture doit se rendre directement et sans retard au domicile indiqué par le chef de station.

Dès leur arrivée à ce domicile, les désinfecteurs se présentent aux personnes intéressées. Il enlèvent leur uniforme laissé sur le devant de la voiture à la garde du cocher et revêtent ensuite leur costume de travail. Après avoir lavé avec le pulvérisateur la place destinée à recevoir leur matériel, ils déposent les toiles, enveloppes, sacs, bâches ou paniers, puis ils y placent, en les pliant soigneusement, tous les objets destinés à être portés à l'étuve (matelas, couvertures, literie, vêtements, tissus et étoffes). Les paquets doivent être hermétiquement clos.

Puis, après avoir versé le contenu de l'un des flacons dans le pulvérisateur et avoir rempli d'eau celui-ci, ils projettent le jet du liquide désinfectant pulvérisé sur les murs, les plafonds, les boiserie, le parquet ou carrelages, les grands tapis conservés à domicile, les meubles et notamment les lits, l'intérieur de la table de nuit et tous autres objets laissés dans les pièces. Aucune partie des pièces à désinfecter ni aucun des objets qu'elles renferment ne doivent être négligés. Les glaces et leurs cadres, les tableaux et objets d'art sont frottés avec des chiffons légèrement imbibés de la solution désinfectante, ou lavés au pulvérisateur. S'il est nécessaire, les grands tapis et étoffes laissés à domicile en raison de leurs grandes dimensions sont décloués et

reçoivent sur leurs deux faces un jet prolongé de liquide désinfectant pulvérisé ; le parquet ou les murs qu'ils recouvraient sont également désinfectés.

La pulvérisation doit être méthodique ; sur les murs, on doit promener le jet toujours dans le même sens, de haut en bas, en désinfectant tranche par tranche et de très près. Au bout d'un certain temps de pratique, cette opération peut être faite aisément sans faire éprouver aucune détérioration aux objets qui la subissent, tout en les mouillant fortement : les désinfecteurs sont préalablement exercés à acquérir le tour de main nécessaire.

Dans les appartements, les pulvérisations sont pratiquées, en général, *deux fois*, à quelques minutes d'intervalle.

Les vases et ustensiles ayant servi au malade, ainsi que les water-closets, les cabinets d'aisances et les tables de toilette sont lavés avec soin à l'aide des solutions de sulfate de cuivre à 50 p. 100

La désinfection au sulfate de cuivre est pratiquée dans toutes les maladies intestinales et pour la diphtérie, le croup, l'angine, lorsque des linges, de l'ouate, etc., ont été jetés dans les cabinets, ainsi qu'au cours ou après les affections bronchiques et pulmonaires, lorsque des crachats ont été jetés dans les cabinets, les pierres d'évier ou les plombs.

Pour de très grandes surfaces, notamment pour celles qui sont carrelées, cimentées ou asphaltées, on se sert souvent de solution de crésyl à 5 p. 100, notamment pour des préaux d'écoles, de vastes corridors ou galeries, des écuries, des étables, etc.

Lorsque ces diverses opérations sont terminées, que toutes les parties de l'habitation où sont passés les désinfecteurs ont été ainsi nettoyées et, au besoin, balayées, les désinfecteurs se placent l'un après l'autre devant le pulvérisateur, de façon à avoir leur blouse, leur pantalon, leurs chaussures dessus et dessous, ainsi que leur figure et leurs mains, lavés avec la solution de sublimé ; puis, ils descendent les sacs renfermant les objets destinés à l'étuve, les chargent avec leur matériel dans la voiture, et ils enlèvent leur costume de travail et le mettent dans le sac spécial.

Après avoir revêtu de nouveau leur costume d'uniforme,

ils remettent la liste, détachée d'un livre à souche, des objets qu'ils emportent.

Au retour à la station, les mêmes agents sonnent à la porte d'entrée, qui leur est ouverte par un employé du bureau ; puis, ils procèdent au déchargement de la voiture dans le hall affecté à cet usage du côté des objets infectés, après avoir eu soin de clore toutes les portes. Le déchargement terminé, la voiture est désinfectée intérieurement et extérieurement avec la solution de sublimé, et le pulvérisateur rempli à nouveau. Les agents se rendent ensuite au lavabo et se lavent les mains, la figure et la barbe.

Les pulvérisateurs sont vidés complètement chaque soir et lavés à grande eau dans toutes leurs parties.

IV. — ÉTUVAGE

Les sacs et enveloppes ne sont ouverts qu'au moment de l'introduction dans l'étuve à vapeur sous pression. Les objets souillés et tachés de sang, de pus ou de matières fécales, sont brossés et rincés.

L'étuve ayant été préalablement chauffée, le chariot est amené sur les rails de chargement ; ses parties métalliques sont garnies d'une bâche en toile, et chaque couche d'objets, étendue sur une claie, est également enveloppée d'une bâche en toile. Les objets ne doivent pas y être pliés ni serrés, mais étendus avec soin ; ceux qui sont en laine ou en plume et peuvent se gonfler sous l'influence de la vapeur, sont toujours placés en dessus.

La désinfection à l'étuve se décompose comme suit : cinq minutes d'introduction de vapeur à la pression de $7/10^{\text{es}}$ d'atmosphère au maximum ; une détente d'une minute ; cinq minutes d'introduction de vapeur à la pression de $7/10^{\text{es}}$ d'atmosphère au maximum ; une détente d'une minute ; cinq minutes d'introduction de vapeur à la pression de $7/10^{\text{es}}$ d'atmosphère au maximum. Puis l'étuve est entr'ouverte, du côté désinfecté, pendant cinq minutes ; le chariot, retiré sur des rails et débarassé des objets qu'il contenait. Ceux-ci sont immédiatement étirés et secoués à l'air pendant quatre à cinq minutes ; ils sont, enfin, étendus sur

des claies. Dans ces conditions, ils sont presque immédiatement secs, au moins à la surface, et n'éprouvent aucune détérioration ; d'ailleurs, les agents en sont responsables. On ne doit jamais les empiler, plus ou moins pliés ou froissés, sur les claies où ils doivent sécher.

Dans l'un des appareils en service, le séchage complet se fait dans l'étuve même, en quinze à vingt minutes, à l'aide d'un tirage actionné par un dispositif de ventilation et un puissant appel d'air.

Le contrôle des opérations d'introduction de vapeur et des détentes et de leur durée est fait au moyen d'un manomètre enregistreur dont les feuilles sont envoyées chaque jour au secrétariat de l'Inspection générale de l'assainissement et de la salubrité de l'habitation.

Les diverses opérations de l'étuvage et de la désinfection doivent se faire sans que les objets qui y passent une fois subissent de détérioration. Ils doivent être rendus dans l'état qu'ils avaient lorsqu'ils ont été confiés au service de la désinfection. Cette règle est absolue, à moins d'objets de très mauvaise qualité ou très mal teints.

Pour les objets qui doivent successivement passer un grand nombre de fois à l'étuve dans un court espace de temps, il faut distinguer entre des objets fabriqués avec des tissus d'essence végétale, que le passage à l'étuve ne doit jamais abîmer, quand l'opération est faite avec soin, et les objets en tissus d'essence animale, qui supportent moins facilement la désinfection, quel qu'en soit le procédé. Après dix étuvages, ceux-ci commencent à subir une dépréciation sensible ; aussi convient-il d'abandonner l'usage de tels objets dans les établissements, tels que certains services hospitaliers, où l'on peut être appelé à leur faire subir des désinfections multipliées.

Les objets désinfectés sont rendus à leur propriétaire, le jour même, s'il est nécessaire, ou plutôt le lendemain, par des voitures spéciales, dans des enveloppes ou sacs exclusivement affectés à cet usage et par le personnel affecté au service de la livraison, contre délivrance du reçu qui avait été laissé au domicile.

V. — DÉSINFECTION EN COURS DE MALADIE

Le service municipal de désinfection est appelé, soit après décès ou guérison d'une personne atteinte d'une maladie transmissible, soit en cours de maladie.

Dans ce dernier cas, les agents ne pénètrent dans la chambre occupée par le malade que si on le leur demande ou qu'on les y autorise en cas de nécessité absolue. Ils désinfectent alors les pièces qu'a habitées le malade, et, en cas d'affections intestinales, de la gorge, des bronches ou des poumons, les cabinets d'aisances et water-closets. Mais surtout ils emportent les linges et effets souillés, et ils laissent un sac destiné à recevoir ceux qui seront salis en cours de maladie. Ils échangent ce sac contre un autre pendant toute la maladie, à des intervalles plus ou moins longs, suivant le désir des familles.

La maladie une fois terminée par la guérison ou le décès et le malade pouvant quitter la chambre, il est procédé à la désinfection de celle-ci et de son contenu comme ci-dessus. Cette manière de procéder a pour but d'éviter la remise au blanchissage des objets salis, sans désinfection préalable.

Les agents chargés d'aller à domicile chercher les sacs de désinfection pendant le cours des maladies pour lesquelles ils ont été demandés, doivent emporter dans la voiture deux brocs fermés avec un bouchon en bois et une balayette. Ils remplissent d'eau les deux brocs et versent dans chacun d'eux la moitié d'un flacon de sublimé de 12 grammes. Avant de sortir de l'appartement, ils se lavent les mains et le visage avec la solution contenue dans l'un de ces brocs. Avec la balayette imprégnée de la solution contenue dans l'autre broc, ils lavent leurs chaussures dessus, dessous et sur les côtés.

Il est regrettable que cette pratique, à tous égards si efficace, de la désinfection au cours de maladie, ne se développe pas encore dans une très forte proportion. En 1895, il a été fait 8,215 de ces désinfections et 9,875 en 1896.

VI. — PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

Les agents chargés de la désinfection à domicile sont tenus de prendre leurs repas à la station; à cet effet, une cuisine et un réfectoire sont mis à leur disposition avec tous les ustensiles de ménage nécessaires. De même, les agents en service du côté désinfecté mangent dans un réfectoire et une cuisine placés de ce côté de la station.

Lorsqu'ils sont en service, il ne doivent s'arrêter devant aucune autre maison que celle où ils sont appelés.

Les agents préposés au maniement des objets infectés ne doivent, sous aucun prétexte, se mettre en rapport avec le chauffeur des étuves et ses aides pendant les diverses opérations de leur service.

Aucune sortie n'est autorisée dans le courant de la journée, à moins de cas de force majeure.

Il est expressément interdit aux agents de recevoir aucune personne dans l'intérieur de l'établissement.

Ils ne peuvent demander aucune rétribution, sous peine de révocation.

VII. — STATISTIQUE DES DÉSINFECTIONS

Ainsi que le montre le diagramme ci-après (*fig. 2*), le nombre des opérations de désinfection demandées au service municipal de désinfection se développe suivant une progression croissante:

En 1889 (sept mois)	78 opérations	
En 1890	632	—
En 1891	4,139	—
En 1892	18,464	—
En 1893	34,659	—
En 1894	37,915	—
En 1895	38,646	—
Total.	134,533	—

Les chiffres qui précèdent comprennent, pour une unité, aussi bien l'opération faite à la fois à domicile et à l'étuve

pour un même malade, que l'opération uniquement faite à domicile ou uniquement faite à l'étuve, quel que soit le nombre des objets pour chacune des opérations. De même,



FIG. 2.

Désinfections effectuées à Paris, par le service municipal de désinfection depuis sa création.

la désinfection d'un établissement tout entier, tel qu'une école, un poste, un lycée, etc., y compte pour une unité. N'y sont point comprises les désinfections faites chaque jour pour les asiles de nuit municipaux, dans lesquels les effets de tous les entrants, sans exception, sont passés à

l'étuve le soir de leur arrivée, soit plus de 50,000 opérations chaque année.

Les désinfections se sont réparties comme il suit, par mois :

SERVICE MUNICIPAL DE DÉSINFECTION

Opérations effectuées par mois

	1892	1893	1894	1895
Janvier	794	2,144	3,123	2,735
Février	784	2,054	3,079	2,921
Mars	919	2,409	4,721	3,422
Avril	1,043	2,891	4,039	3,401
Mai	1,187	3,140	3,778	3,727
Juin	1,223	3,468	3,556	3,605
Juillet	1,221	3,560	3,257	3,791
Août	1,730	2,913	2,845	3,315
Septembre	2,996	3,218	2,170	2,747
Octobre	2,527	2,730	2,170	2,448
Novembre	1,976	2,971	2,474	2,965
Décembre	2,062	3,161	2,611	3,569
	18,464	34,659	37,915	38,646

Pour se rendre compte approximativement de l'importance de l'augmentation des désinfections, il suffit de prendre connaissance du relevé comparatif ci-après entre les décès par les maladies épidémiques (fièvre typhoïde, variole, rougeole, scarlatine, coqueluche et diphtérie) et les désinfections faites par le service municipal.

ANNÉES	DÉCÈS	DÉSINFECTIONS	PROPORTION	
	par f. t., v., r., s., cq. et d.		des désinfections par rapport au décès.	
1893.	3,464	17,096	493 dés. p. 100 décès.	
1894.	3,271	23,746	725	—
1895.	1,999	22,425	1,121	—

Lorsque plusieurs cas d'une même maladie se renouvellent dans un immeuble dans un espace de temps assez court, ou s'il s'agit d'une maison très insalubre, il est alors procédé, par les soins du service municipal de désinfection, au nettoyage antiseptique de l'immeuble tout entier, en dehors des mesures spécialement prises pour le loge-

ment contaminé et pour les objets salis par les malades, et sans préjudice des mesures d'assainissement aussitôt prescrites et qui sont exécutées par les divers services techniques (eaux, égouts, vidanges, logements insalubres, voie publique, etc.).

Les opérations de désinfection pratiquées en 1893-1895 se décomposent de la manière suivante au point de vue de leurs causes :

SERVICE MUNICIPAL DE DÉSINFECTION

Opérations par nature de maladies

	1893	1894	1895
Fièvre typhoïde	3,078	6,434	3,602
Variole	3,399	3,579	1,204
Rougeole	2,996	2,851	2,633
Scarlatine	2,684	5,469	8,336
Coqueluche	575	364	771
Diphthérie-croup	4,354	5,049	5,869
Diarrhées	311	535	667
Tuberculoses	8,128	7,514	9,925
Infections puerpérales	302	275	294
Érysipèle	1,188	688	544
Mesures d'assainissement	7,634	5,457	4,801
	<u>34,659</u>	<u>37,915</u>	<u>38,646</u>

Les demandes adressées au service municipal de désinfection proviennent de diverses sources :

Les mairies lui font connaître les décès par maladies transmissibles ou transmettent les demandes qui leur sont faites; les commissariats de police et la préfecture de police, également; diverses administrations concourent aussi à fournir des informations, tels que le service de la statistique municipale, les ambulances, les services municipaux, les hôpitaux, qui préviennent du domicile de tout entrant contagieux, les directeurs et directrices d'écoles pour leurs élèves; enfin, les médecins et les particuliers. Les demandes directes de ceux-ci augmentent chaque mois, témoignant ainsi de l'accueil, de plus en plus favorable, fait au service par la population parisienne.

D'autre part, la déclaration médicale obligatoire (1) fournit un important contingent de signalements, suivis de l'envoi des agents désinfecteurs au domicile.

Au point de vue de l'origine de la demande ou du signalement, les désinfections se répartissent ainsi qu'il suit :

SERVICE MUNICIPAL DE DÉSINFECTION

Opérations par nature de demandes

	1893	1894	1895
Mairies	11,463	7,130	7,229
Docteurs-médecins	3,340	3,069	1,770
Particuliers	7,904	10,889	10,467
Hôpitaux	4,166	2,880	3,128
Ambulances et services municipaux	3,366	4,260	4,938
Police	2,168	7,681	8,819
Enseignement	2,230	2,141	2,295
	<u>34,639</u>	<u>37,715</u>	<u>38,646</u>

Les demandes sont reçues verbalement, par écrit, par télégramme ou par téléphone. Des cartes spéciales, circulant sous franchise postale, sont mises à la disposition des médecins, par carnets de vingt-quatre cartes renfermées dans un étui. En voici le modèle ci-contre, qui permet de laisser toute liberté aux médecins et aux familles au point de vue du secret professionnel, car ces cartes ne portent aucune indication de maladie ni aucune signature. L'important est de faire savoir très rapidement au service de désinfection qu'il est demandé.

Le relevé de toutes les opérations de désinfection est immédiatement centralisé au secrétariat de l'Inspecteur général de l'assainissement et de la salubrité de l'habitation. Celui-ci est ainsi tenu continuellement au courant de

(1) Les maladies pour lesquelles cette déclaration est exigée aux termes de la loi du 30 novembre 1892 sont : la fièvre typhoïde, le typhus exanthématique, la variole et la varioloïde, la scarlatine, la diphtérie (croup et angine couenneuse), la suette miliaire, le choléra et les maladies cholériformes, la peste, la fièvre jaune, la dysenterie, les infections puerpérales lorsque le secret au sujet de la grossesse n'aura pas été réclaté, l'ophtalmie des nouveau-nés.

RECTO

*Inutile
d'affranchir*

MONSIEUR LE PRÉFET DE LA SEINE

Service municipal de Désinfection

6, rue des Récollets

PARIS

VERSO

VILLE DE PARIS

*Prière d'envoyer, avec la présente carte, les agents du Service
municipal de désinfection, chez M.
demeurant*

N. B. Les agents du Service
municipal de désinfection ont une
carte délivrée par M. le Préfet
de la Seine, qu'ils doivent mon-
trer à toute réquisition.

Paris, le 189

l'état sanitaire de Paris ; il peut suivre aisément les mouvements de la santé publique et assurer aussi rapidement que possible l'application de toutes les mesures de prophylaxie dont il peut disposer.

A cet effet, les désinfecteurs notent sommairement, pour chaque domicile où ils se rendent, la nature de l'eau consommée, le mode d'évacuation des matières usées, s'il s'agit de fosses fixes, la date de la dernière vidange, l'état de salubrité des cabinets d'aisances et de la maison, en cas de variole, si le malade est vacciné, la profession et l'âge du malade. A l'aide de ces renseignements, un fichier est mis à jour. Il sert d'élément de recherches pour le *Fichier sanitaire des maisons de Paris*, en voie d'élaboration très active.

VIII. — BUDGET

Le budget accordé à ce service est, pour 1896, de 362,012 fr. 90, dont 353,012 fr. 90 pour le service général et 9,000 francs pour la désinfection des écoles. Le premier de ces crédits se décompose de la manière suivante :

Chap. xx, art. 43. — *Service municipal de désinfection* : 353,012 fr. 90.

A. — PERSONNEL.

1° P. E. 1 contrôleur, à 2,400 fr. .	2,400	»	
4 chefs de station, à 2,368 fr.	9,472	»	
4 mécaniciens-chauffeurs, à 2,260 fr. 80	9,043	20	
10 désinfecteurs, à 2,153 f. 83	21,538	50	
10 désinfecteurs, à 2,046 f. 40	20,464	»	
56 désinfecteurs, à 1,939 f. 20	108,595	20	
Hommes de peine auxiliaires en cas de maladie des agents, secours à leurs familles en cas de décès, travaux supplémentaires .	2,000	»	
2° P. I. Indemnités pour travaux extraordinaires et déplacements	500	»	
			174,012 fr. 90

A reporter 174,012 fr. 90

B. -- MATÉRIEL

<i>Report</i>	174.012 fr. 90
3 ^e Chevaux, voitures et salaires des cochers	95,000 »
4 ^e Produits chimiques et désinfectants	20,000 »
5 ^e Chauffage et éclairage	12,000 »
6 ^e Renouvellement et réparations des voitures	3,000 »
7 ^e Renouvellement et réparations des étuves, pulvérisateurs	10,000 »
8 ^e Renouvellement et réparations du matériel	5.800 »
9 ^e Renouvellement et entretien des blouses	7,700 »
10 ^e Contributions, taxes, abonnements divers	1,000 »
11 ^e Impression, fournitures de bureau	4,500 »
12 ^e Frais de déplacements, correspondance (régie)	3,000 »
13 ^e Habillement du personnel des désinfecteurs	8,400 »
14 ^e Frais pour accorder aux employés un premier repas	8,600 »
Total.	353,012 fr. 90

IX. — TAXE DE DÉSINFECTION

D'après les délibérations du Conseil municipal, en date du 22 juin et 28 décembre 1894, il a été établi une taxe de désinfection basée sur l'importance du loyer.

L'engagement, remis dès leur arrivée au domicile par les désinfecteurs, spécifie que l'intéressé déclare avoir réclamé du service municipal la désinfection de son local et d'effets mobiliers et qu'il s'engage à acquitter le montant de la taxe établie. Cet engagement doit être signé pour ordre dans tous les cas, quel que soit le loyer matriciel; mais il est expressément entendu que si le loyer matriciel

est inférieur à 800 francs, aucune somme ne sera réclamée au signataire.

La taxe est fixée comme suit :

Pour un loyer de	800 à	999 fr. de valeur mobilière.	5 fr.
— de	1,000 à	1,999	10 »
— de	2,000 à	2,999	15 »
— de	3,000 à	3,999	20 »
— de	4,000 à	4,999	30 »
— de	5,000 à	5,999	40 »
— de	6,000 à	6,999	50 »
— de	7,000 à	7,999	60 »
— de	8,000 à	9,999	80 »
— de	10,000 à	14,999	100 »
— de	15,000 à	19,999	150 »
— de	20,000 et au dessus	—	200 »

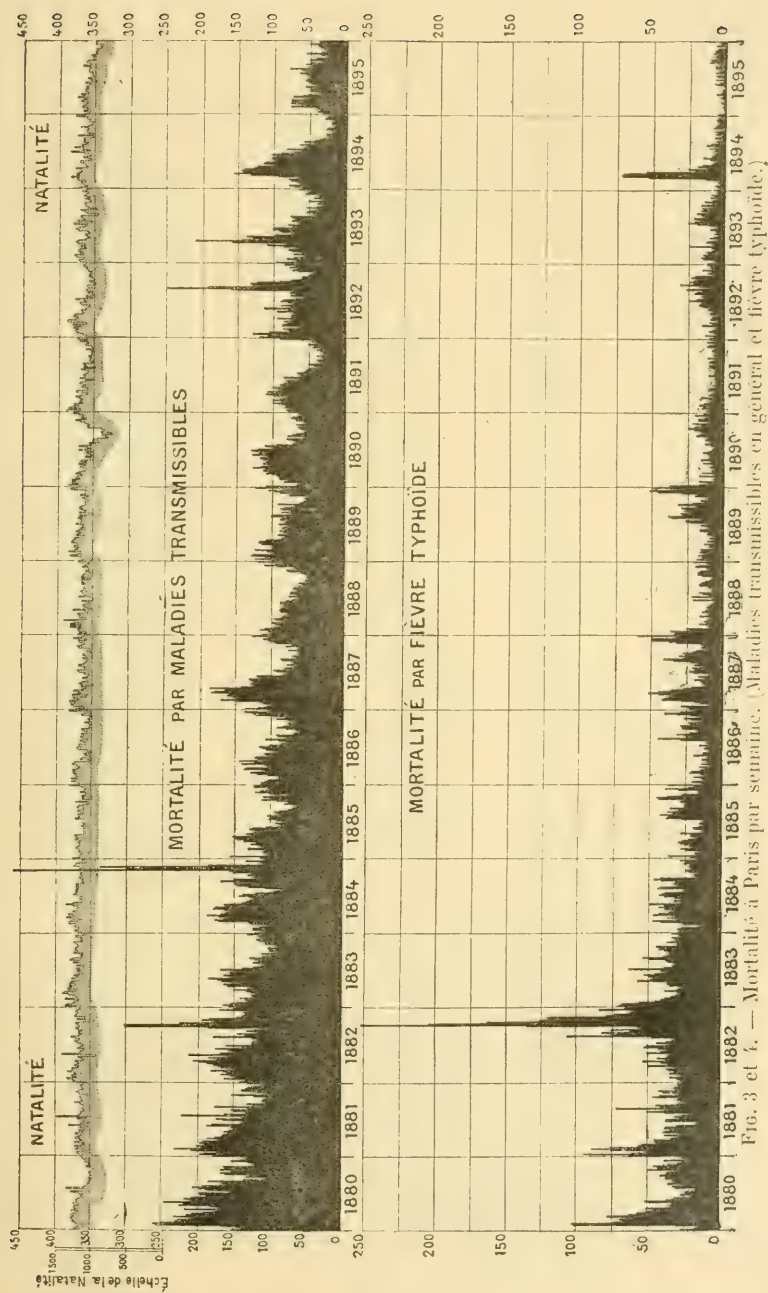
Toutefois, il est accordé exonération complète de toute participation aux frais de désinfection aux établissements publics appartenant à l'État, au département ou à la Ville, ainsi qu'aux établissements sanitaires ou charitables privés gratuits.

La désinfection des chambres faisant partie d'hôtels garnis est également opérée à titre gratuit.

Pour la désinfection des loges de concierges, chambres de domestiques ou chambres d'ouvriers logés chez leur patron, il n'est perçu qu'un droit fixe de 5 francs par opération, qui comprend, comme la cotisation d'après le loyer, à la fois la désinfection à domicile et le passage à l'étuve des objets contaminés.

Quand il s'agit d'objets provenant de locaux non soumis à la contribution mobilière, et de la désinfection de ces locaux, la taxe est fixée à 5 francs par étuvée pour les objets soumis à l'étuve et à 5 francs par équipe de deux hommes et par demi-journée pour la désinfection par procédés chimiques. Toute fraction d'étuvée ou de demi-journée est comptée pour une étuvée ou une demi-journée entière. Une seule taxe de désinfection est applicable dans chaque cas, quel que soit le nombre des désinfections opérées pendant ou après la maladie.

Ce tarif est également applicable à la désinfection



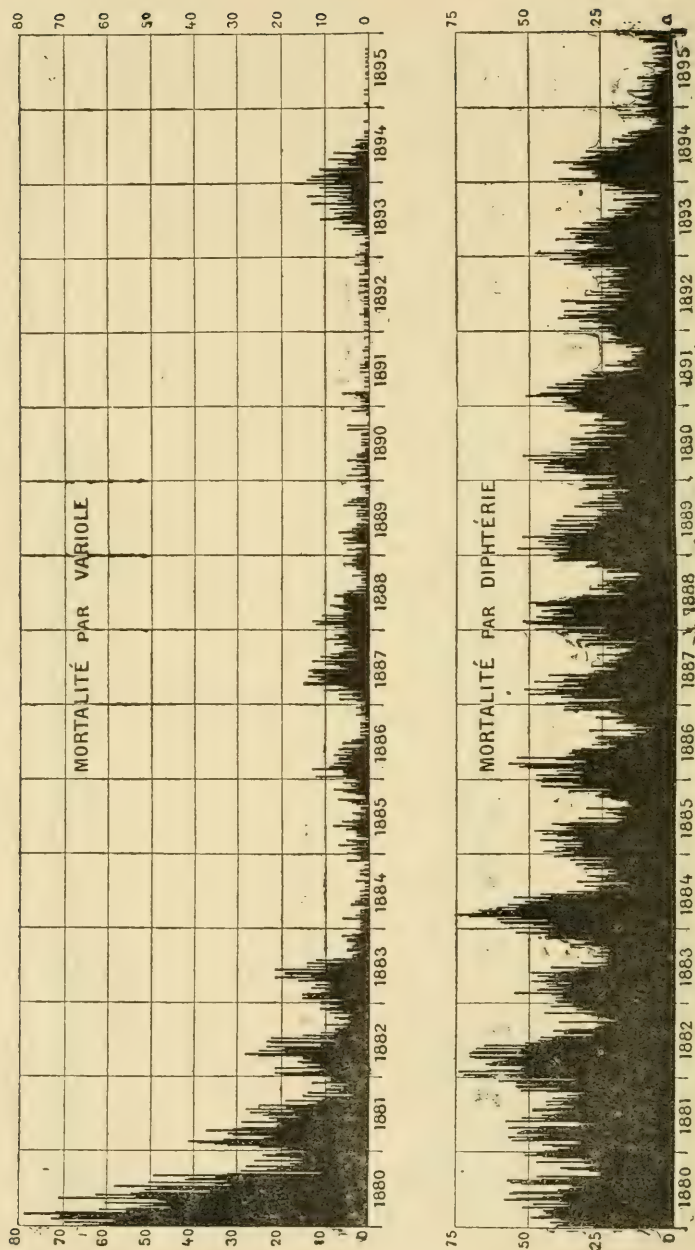


FIG. 5 et 6. — Mortalité à Paris par semaine. (Variole et diphtérie.)

d'objets mobiliers provenant de logements non parisiens.

Le produit de la taxe de désinfection est évalué à 25,000 pour 1896.

X. — ÉTAT SANITAIRE DE PARIS

Sans vouloir prétendre que les mesures de désinfection

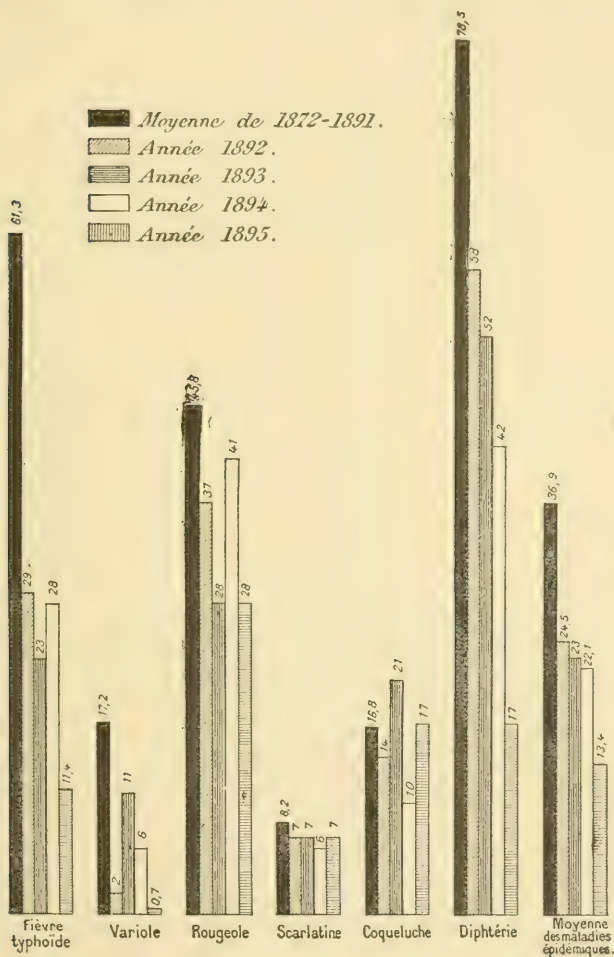


FIG. 7.

Moyenne annuelle des décès par maladies épidémiques à Paris
(Par 100,000 habitants).

aient, à elles seules, une influence sur les mouvements

épidémiques et sans vouloir méconnaître la part considérable qu'y prennent toutes autres mesures de prophylaxie, vaccination, isolement, transport des contagieux, sérum-thérapie, diagnostics bactériologiques, salubrité locale et générale, police des aliments, etc., il peut être intéressant de consigner ici les variations de la mortalité à Paris pour ce qui regarde les affections plus particulièrement justiciables de l'hygiène.



FIG. 8.

Mortalité à Paris, par 100,000 habitants, depuis 1872 jusqu'en 1895.

Les quatre premiers diagrammes ci-après (*fig. 3, 4, 5 et 6*) reproduisent la mortalité, par semaine, pour les maladies transmissibles en général, pour la fièvre typhoïde, la variole et la diphtérie. Ils montrent tout au moins combien, depuis quelques années, la durée des manifestations épidémiques est devenue incomparablement plus faible

qu'autrefois. Dès qu'un mouvement de ce genre apparaît, il est aujourd'hui arrêté en un temps très court au lieu de s'étendre pendant les longues périodes où l'on était naguère obligé d'en subir l'extension.

La figure 7 témoigne également de l'abaissement progressif de la mortalité des maladies épidémiques qui donnent lieu à des mesures sanitaires. On y remarque que la seule affection qui ne soit pas diminuée est la coqueluche, à savoir celle dont la prophylaxie n'est pas pratiquée.

On peut, d'autre part, presque affirmer qu'alors que les maladies épidémiques sont aujourd'hui presque toutes l'objet de mesures sanitaires prises avec un soin de plus en plus grand, la plus redoutable d'entre elles, c'est-à-dire la tuberculose, n'est pas encore combattue avec la même énergie. Le nombre des opérations pratiquées pour elle est, on l'a vu plus haut, très peu élevé en comparaison du nombre si considérable de ses manifestations ; elle ne figure pas sur la liste officielle des maladies transmissibles, sa prophylaxie n'est pas encore entrée dans les mœurs. Or, si l'on étudie le graphique ci-contre (*fig. 8*), qui représente la mortalité pour 100,000 habitants à Paris depuis 1872, on voit nettement que sa léthalité ne varie pas (sauf en 1884 et en 1892, années de choléra sévissant surtout chez les tuberculeux), tandis que l'ensemble des maladies épidémiques (fièvre typhoïde, variole, rougeole, scarlatine, coqueluche, diphtérie) diminue dans une telle proportion qu'au lieu de compter pour 1/10 dans la mortalité totale, cet ensemble n'en forme plus que le 1/25 en 1895. Ce progrès constitue, presque à lui seul, la diminution de la mortalité générale.

Paris, avril 1896.

LABORATOIRE DE DIAGNOSTIC

DES

AFFECTIONS CONTAGIEUSES

DE LA VILLE DE PARIS

Par le D^r P. MIQUEL

Quand une importante découverte dans l'art de guérir les maladies infectieuses est annoncée et vient prendre une place méritée dans la thérapeutique, il est habituel de la voir devenir le point de départ d'une série de mesures convergeant vers le même but et concourant toutes à faire disparaître du cadre nosologique la maladie victorieusement combattue.

La première de ces mesures a pour but d'établir les conditions du diagnostic précis de l'affection qu'il s'agit de guérir; la seconde, l'application rationnelle du traitement; la dernière, la destruction des germes qui peuvent la perpétuer.

Le Laboratoire de bactériologie de la préfecture de la Seine a pour mission unique de rechercher, *en dehors de tout renseignement clinique*, les germes soupçonnés pathogènes dans *les matériaux qui lui sont envoyés*. Quant aux moyens applicables à la guérison et à la prophylaxie de la maladie, ils sont de la compétence des médecins et des pouvoirs publics auxquels incombent, d'abord le devoir de sauver les malades, ensuite celui d'assurer la destruction des germes morbides, ou, tout au moins, de s'opposer à leur propagation.

Faire l'historique du Laboratoire de diagnostic des affections contagieuses, créé à la préfecture de la Seine, exposer les voies et moyens qu'il emploie pour exécuter

les recherches dont il a été chargé, et indiquer les résultats qu'il a pu recueillir après une année et quelques mois de fonctionnement, tels sont les points spéciaux qui seront traités dans les pages suivantes.

I. — CRÉATION D'UN SERVICE PUBLIC DE DIAGNOSTIC DES AFFECTIONS CONTAGIEUSES

C'est dans sa séance du 5 avril 1895 que le Conseil municipal de la ville de Paris vota la création d'un Laboratoire de diagnostic bactériologique de la diphtérie, sur le rapport présenté au Conseil au nom de la cinquième Commission, par M. le Docteur Dubois.

Voici *in extenso* le discours prononcé à cette occasion par ce savant médecin :

« MESSIEURS,

« Le Conseil municipal s'est honoré en apportant, dès la première heure, son concours au traitement de la diphtérie, par le sérum antitoxique, suivant la méthode de M. le Docteur Roux.

« Dès le mois de novembre 1894, sur le rapport de notre collègue M. Paul Strauss, au nom de la cinquième commission, vous avez voté les fonds nécessaires à l'entretien d'un nombre de chevaux indispensable pour assurer à une des plus grandes découvertes de ce siècle toute l'extension et toute l'utilité pratique qu'elle comporte.

« Vous connaissez les résultats obtenus et la gloire qui s'attache à l'école de Pasteur.

« Sans vouloir reprendre ici l'exposé si documenté de M. Paul Strauss, je dois rappeler la décroissance graduelle de la mortalité par diphtérie, grâce au sérum et à l'ensemble des mesures prophylactiques appliquées à Paris.

« Cette mortalité était, en 1889, de 1706, soit 75 pour 100,000 habitants; en 1890, de 1,668, soit 73 pour 100,000 habitants; en 1891, de 1,368, soit 56 pour 100,000 habitants; en 1892, de 1,403, soit 58 pour 100,000 habitants; en 1893, de 1,268, soit 52 pour 100,000 habitants; en 1894, de 1,009, soit 42 pour 100,000 habitants.

« D'autre part, si nous examinons seulement les dix premières semaines de 1895 comparées aux semaines correspondantes des

deux années précédentes, nous constatons que le nombre des décès est descendu à 103 contre 304 et 306. Cette diminution est surtout frappante dans les hôpitaux, car la mortalité par la diphthérie n'a plus été dans ces établissements que de 14,4 pour 100 admissions depuis le 1^{er} janvier 1895, alors que pour les mêmes périodes des années précédentes, elle s'était élevée à près de 24 pour 100 des admissions.

« Ces chiffres témoignent hautement de la valeur du traitement.

« Mais les merveilleux résultats obtenus par la méthode nouvelle, l'enthousiasme avec lequel elle a été accueillie, la rapidité même des guérisons, n'ont permis que depuis peu de temps les études complémentaires relatives à la diphthérie.

« Lorsqu'un diphtérique était guéri, on ne le considérait plus comme dangereux pour les personnes de son entourage, et on négligeait de prendre les précautions les plus élémentaires contre la contagion.

« Or, il est démontré que les sécrétions de la bouche et surtout du nez chez les diphtériques contiennent le bacille de Loeffler pendant un temps variable, mais assez long, un mois en moyenne, après la guérison ; et qu'elles conservent pendant ce long espace de temps, à des degrés différents, leur virulence.

« Il est donc indispensable de continuer les mesures de prophylaxie, jusqu'à ce que cette virulence soit complètement éteinte.

« Le seul moyen d'être informé, soit de l'existence non douteuse d'une diphtérie, soit du caractère virulent et transmissible des sécrétions au cours de la convalescence et ultérieurement, consiste dans l'examen bactériologique de ces produits.

« Cet examen est assurément devenu aujourd'hui relativement facile. Il se fait surtout avec rapidité. Il doit être néanmoins pratiqué avec le plus grand soin et par des personnes exercées.

« Diverses Sociétés médicales, au premier rang desquelles la *Société de médecine de Paris*, qui en a pris l'initiative, se sont empressées de s'adresser au Conseil municipal pour lui demander de compléter l'ensemble des précautions sanitaires dont il a si largement doté la Ville de Paris depuis plusieurs années pour le plus grand profit de la santé publique.

« La *Société de médecine de Paris* s'exprime par l'organe de M. le Docteur Wickham, dans les termes suivants :

« Dans sa séance du 16 janvier dernier, sur la proposition du Docteur Ladreit de La Charrière, médecin en chef de l'Institut des sourds et muets, la *Société de médecine de Paris* a émis le vœu, à l'unanimité des membres présents et après discussion :

« Qu'il y ait urgence à créer à Paris, soit à l'Institut Pasteur, soit ailleurs, un laboratoire officiel de diagnostics bactériologiques où chaque médecin, gratuitement et rapidement, pourrait faire examiner au microscope des fausses membranes supposées

« diphtériques ou des liquides provenant de diphtériques reconnus
« cliniquement guéris, et exiger des inoculations, si ces inocula-
« tions lui paraissaient nécessaires pour établir le diagnostic ou
« rechercher la persistance de la contagion. Les faits communiqués
« le 8 février dernier à la *Société médicale des hôpitaux de Paris*
« par le Docteur Sevestre, corroborent notre vœu.

« De son côté, la *Société médico-chirurgicale de Paris* a adressé
le vœu suivant :

« Il résulte des faits communiqués par le Docteur Ladreit de La
« Charrière à la *Société de médecine de Paris* et par le Docteur
« Sevestre à la *Société médicale des hôpitaux*, que les diphtériques
« reconnus cliniquement guéris, restent assez souvent contagieux
« pendant plusieurs semaines ; que cette persistance de la conta-
« giosité ne peut être contrôlée qu'au moyen d'examens microscopiques
« et de cultures à l'étude ; qu'actuellement ces recherches
« ne sont possibles que pour les médecins des hôpitaux ayant à
« leur disposition les laboratoires de la Faculté et de l'Assistance
« publique.

« Le corps médical parisien ne faisant pas partie des hôpitaux
« est dans l'impossibilité de se livrer à ces examens spéciaux, qui
« sont cependant indispensables pour prévenir la contagion de la
« diphtérie. Actuellement, en effet, on replace dans leur milieu
« habituel, au contact avec des individus sains, des malades clinique-
« ment guéris, il est vrai, mais non reconnus incapables de
« contagion.

« Il est urgent d'installer à Paris un laboratoire officiel et gratuit
« où chaque médecin pourrait exiger des examens microscopiques
« et des cultures de contrôle. Ce laboratoire pourrait être
« installé, soit à l'Institut Pasteur, soit dans l'un des hôpitaux
« d'enfants, soit ailleurs. »

« La cinquième Commission s'est immédiatement préoccupée de
déférer à des désirs si légitimes. Après examen de la question, elle
a pensé qu'à défaut de l'Institut Pasteur, qui désire se limiter à
son rôle spécial, aucun laboratoire n'était mieux qualifié à cet
égard, que celui du Service micrographique et bactériologique de
la Ville de Paris, dépendant de la préfecture de la Seine, et dirigé
par M. le Docteur Miquel dont les travaux ont une notoriété bien
acquise et rendant chaque jour les plus signalés services à nos
institutions d'assainissement et de salubrité.

« M. le Docteur Miquel, consulté, s'est déclaré prêt à faire dans
son laboratoire, situé à l'annexe Lobau, au centre de Paris par
conséquent, les examens qui lui seraient demandés par les médecins
dans les cas de diphtérie.

« A cet effet, son laboratoire peut avoir en dépôt des boîtes spéciales
renfermant des tubes de sérum gélatinisé, des tubes stérilisés
et des spatules, afin que les médecins puissent se procurer facile-

ment les moyens d'ensemencement des sécrétions et des fausses membranes. Ces tubes, une fois rapportés au laboratoire les résultats de l'examen seraient transmis aux intéressés dans les vingt-quatre heures au maximum.

« Les dispositions déjà prises dans le laboratoire de M. Miquel et le matériel spécial qu'il renferme permettent d'organiser ce service d'examen dans le plus bref délai et à très peu de frais.

« Un crédit de 10.000 francs paraît, en effet suffisant, se décomposant ainsi qu'il suit :

« A. — Personnel :

« Deux bactériologistes adjoints au traitement	
moyen de 2,400.	4 800
« Un garçon de laboratoire	1 800
Total	6 600

« B. — Matériel :

« Instruments et appareils, boîtes spéciales, imprimés et frais de correspondance (communications téléphoniques, télégrammes, etc.	3 400
Total.	10 000 francs.

« Lorsque ce service sera en plein fonctionnement, il conviendra de décider s'il y a lieu de limiter sa gratuité aux indigents et aux services publics, et d'établir une taxe quelconque.

« Telles sont, Messieurs, les mesures que nous vous proposons d'adopter dans le but d'accroître encore nos moyens de défense contre la diphtérie, cette terreur des familles, ce mal si redoutable et si meurtrier.

« En conséquence, nous soumettons à votre approbation le projet de délibération suivant :

• « Le Conseil

« Délibère :

« ARTICLE PREMIER. — Un service spécial sera créé dans le Laboratoire de micrographie de la Ville de Paris (Observatoire de Montsouris) pour l'étude bactériologique spéciale de la diphtérie.

« ART. 2. — Il est ouvert à cet effet un crédit de 10.000 francs au chapitre XXI, article 5 bis du budget de l'exercice 1895 par prélèvement sur le chapitre XXIII, article unique du dit budget.

« Ce projet de délibération est adopté. »

Pour réaliser promptement la délibération du Conseil municipal de Paris, il était nécessaire de trouver un local

approprié au fonctionnement de ce nouveau service ; on hésita quelque temps sur le choix de l'emplacement qu'il devait occuper et, malgré la diligence de l'Administration et le concours empressé du Chef du domaine de la Ville de Paris, la question n'était pas encore résolue au mois de juin 1895.

Un local de la rue de Sévigné, qui se prêtait à un prompt aménagement du Laboratoire de diagnostic de la diphtérie, fut revendiqué par un autre service de la préfecture de la Seine et on dut abandonner dans le courant du mois de mai, une installation commencée pour chercher ailleurs, un autre-emplacement, tout aussi central et tout aussi convenable.

Malheureusement, les services de la préfecture de la Seine, trouvent de plus en plus de la difficulté à se loger au voisinage de l'Hôtel-de-Ville, c'est-à-dire sur un point également accessible aux habitants des arrondissements périphériques, pourtant, on vient de voir que M. le Docteur Dubois avait insisté sur la nécessité de donner au service des diagnostics, une situation centrale et même indiqué l'ancienne caserne Lobau, où se trouve le Laboratoire annexe de micrographie de l'observatoire de Montsouris depuis l'année 1884, époque à laquelle le Conseil municipal, sur la proposition de M. Robinet, invita l'Administration à l'y placer. A cette époque, la caserne Lobau était vide de tout habitant.

Le retard dans le fonctionnement du Laboratoire de diagnostic de la diphtérie, uniquement imputable à l'absence d'un local jugé convenable, — depuis longtemps tout était prêt pour la marche régulière de ce service, — provoqua quelques sollicitations pressantes : l'une d'elles se fit entendre à la tribune de l'Académie de médecine, dans la séance du 25 juin 1895 ; l'autre au Conseil municipal une quinzaine de jours plus tard :

« Dans une précédente séance, disait M. le Docteur Cadet de Gassicourt, M. Dieulafoy a montré que dans certains cas la clinique est impuissante à distinguer une angine herpétique d'une angine diphtérique et d'autre part que la présence d'un herpès des lèvres, du nez, de la face ne prouve pas la nature herpétique de l'angine.

« Le premier fait est incontestable et incontesté, mais il n'en est

pas de même du second. Pour moi, je ne le mets pas en doute, car j'ai publié plusieurs observations qui le corroborent. Nous n'avons donc aucun moyen clinique absolument certain de distinguer une angine diphthérique d'une angine herpétique. Cela étant, le contrôle bactériologique s'impose ; il est d'autant plus indispensable que depuis l'emploi du sérum curateur les dangers de la contagion s'accroissent dans des proportions notables. Nous savons, en effet, que le sérum de Behring guérit le malade mais ne tue pas le bacille. Or, le diphthérique étant guéri plus vite par le nouveau traitement reprend plus vite aussi les apparences de la santé. Qu'il ait été traité chez lui ou dans les hôpitaux, il est admis plus tôt à la libre pratique et les foyers de contagion se multiplient ainsi en raison même du nombre des guérisons et de leur promptitude.

« Quel moyen de conjurer le danger ? Un seul : isoler les individus contagieux. Quel moyen de les connaître ? Un seul : l'examen bactériologique. Mais c'est ici que les difficultés commencent. La plupart des médecins ne sont pas à même de faire de semblables recherches. Si l'on veut faire rétrograder l'extension toujours croissante de la diphthérie, il faut créer des laboratoires spéciaux comme ceux qui fonctionnent déjà à l'étranger ; je propose donc à l'Académie d'émettre le vœu suivant :

« L'Académie convaincue que le seul moyen d'assurer le diagnostic et d'enrayer la propagation de la diphthérie est de s'éclairer de toutes les lumières de la science moderne, émet le vœu que des laboratoires d'examen bactériologiques dirigés par des savants spéciaux soient ouverts dans le plus bref délai et que tous les médecins en soient avisés par la plus large publicité. »

Dans la séance du Conseil municipal du 13 juillet 1895, M. le Dr Dubois insistait de même sur la nécessité qu'il y avait à ne pas retarder plus longtemps l'ouverture du Laboratoire, dont la création avait été votée il y avait environ trois mois :

« MESSIEURS,

« La Société de médecine publique nous a saisis d'une pétition par laquelle elle signale la grande utilité qu'il y aurait à créer à Paris un laboratoire municipal destiné aux études bactériologiques.

« M. le docteur Miquel a fait le possible pour l'installation du Laboratoire bactériologique de la diphthérie. Malheureusement, il a rencontré quelques difficultés, quelques obstacles dans les recherches d'un local spécial.

« Je déclare au nom de la cinquième Commission que rien ne sera

négligé pour aboutir à l'organisation que réclame la *Société de médecine* et que nous désirons tous très ardemment.

« Dans ces conditions, nous vous demandons, Messieurs, de renvoyer la pétition à l'Administration en la priant de faire diligence pour aboutir. »

Satisfaction était déjà donnée à ces différents vœux, car le premier diagnostic fut exécuté le 14 juillet, et le Laboratoire était, depuis le premier du même mois, à la disposition de MM. les médecins. M. le Directeur des affaires municipales, malgré les réclamations de quelques services voisins du Laboratoire de micrographie, prit la résolution d'autoriser le fonctionnement du Laboratoire des diagnostics diphtériques à l'annexe et de l'Hôtel-de-Ville, à la condition que les précautions les plus minutieuses fussent prises pour éviter la diffusion des germes pathogènes, pouvant provenir des pièces réservées aux recherches sur les affections contagieuses.

L'une des premières précautions fut l'isolement complet du Laboratoire, au moyen d'une cloison le séparant entièrement au rez-de-chaussée d'un corridor utilisé pendant quelques mois de l'année par le service de l'enseignement.

Une pièce, indispensable pour recevoir le public, fut cédée à l'entresol par le Service chimique, de façon qu'il ne pût exister aucune communication directe entre le Laboratoire de diagnostic et les personnes venues pour réclamer des nécessaires et les rapporter après leur utilisation.

Un escalier affecté uniquement au service micrographique, interdit au public, par une inscription très apparente, fut placé dans le lieu le plus éloigné de la salle où se manipulent les produits morbides et les cultures qui en proviennent. Pour parvenir à cette dernière salle, il faut en traverser plusieurs autres et un vestibule où on ne pratique aucune opération avec les microbes pathogènes; donc l'isolement absolu du Laboratoire, dont le voisinage était craint avec exagération, fut chose facile à réaliser.

Voici maintenant les mesures qui sont prises pour protéger les agents du laboratoire contre les causes d'infection dont ils pourraient devenir l'objet, et pour prévenir la diffusion des germes vivants des microbes infectieux :

A leur arrivée au Laboratoire, les micrographes sont

tendus de placer, dans un vestiaire spécial situé au bas de l'escalier, dans le vestibule, leurs habits de ville, et d'aller prendre dans une pièce distincte de ce vestibule les effets : vestes, blouses, etc., qu'ils doivent porter pendant toute la durée de leur travail.

Après chaque manipulation de produits et de cultures pathogènes ils se lavent les mains avec une solution chlorhydrique chargée de 2 pour 1,000 de sublimé corrosif (1).

Les fausses membranes diphtériques ou supposées telles, sont brûlées immédiatement après avoir été utilisées; les spatules, vases de platine qui les ont touchées ou contenues sont sans délai portés au rouge: les flacons, tubes, linges, toiles qui ont servi à leur transport sont placés à l'autoclave et stérilisés à 110° pendant plus de trois quart d'heure. Les tubes des bouillons, sérums, géloses, gélatines ayant contenu des cultures de microbes virulents ou présumés tels sont traités de la même façon. En un mot, il ne tombe pas à l'égoût, il ne séjourne pas, au contact de l'air, dans la salle exclusivement réservée aux diagnostics la moindre substance contenant des microbes pathogènes.

En outre, les paillasses, le sol, les murs de la salle, les meubles sont lavés fréquemment, avec une solution de sublimé allant jusqu'à 1 p. 100. par conséquent le danger que peut faire courir le Laboratoire de diagnostic des affections contagieuses est parfaitement chimérique, en tout cas infiniment moindre, à celui que peut faire naître dans une mai-

(1) Cette solution acide se prépare de la façon suivante : on verse dans une fontaine de verre contenant 10 litres d'eau, 50 centimètres cubes d'acide chlorhydrique ordinaire mélangés avec 50 centimètres cubes de la solution toxique suivante :

Sublimé corrosif	400 grammes
Sel marin.....	100 »
Eau pure pour compléter à	1,000 centimètres cubes

50 centimètres cubes d'une semblable solution renferment 20 grammes de sublimé corrosif, ou plus exactement 25 grammes de chloromercurate de sodium, ce qui fournit, avec 50 centimètres cubes d'acide chlorhydrique et 10 litres d'eau, une solution antiseptique acidulée à 5 p. 1,000 et hydrargyrisée à 2 p. 1,000.

Il n'existe pas, à ma connaissance, un antiseptique pouvant rivaliser de puissance avec celui-là, tout en restant relativement inoffensif pour ceux qui l'utilisent journellement en lavages, même pendant plusieurs années.

son habitée un cas de croup survenu chez des personnes parfaitement au courant des mesures prophylactiques à employer pour lutter victorieusement contre l'invasion des microorganismes dangereux.

Du reste, les employés du service, sont les premiers intéressés à ce que les mesures dont il vient d'être parlé, soient appliquées de la façon la plus rigoureuse : ils vivent 12 heures par jour dans un local relativement étroit, entourés de cultures redoutables et ils risqueraient d'être les premières victimes des fautes d'aseptie et d'antiseptie qui se renouvelleraient trop fréquemment ; or, depuis que le service de diagnostic de la diphtérie existe, c'est-à-dire depuis plus d'un an, le personnel n'a été atteint d'aucune espèce d'angine, et pour supposer que le bacille de Loeffler, mêlé aux premières sèches, ayant échappé à la désinfection, puisse aller au loin porter la contagion, il faudrait démontrer que ce bacille a une grande résistance à la dessiccation ; or, les expériences faites jusqu'à ce jour, établissent, au contraire, qu'au bout de 48 à 72 heures, les germes du bacille de Loeffler, desséchés spontanément dans les poussières, perdent le pouvoir de se multiplier dans les milieux les plus favorables à son développement.

Ces dispositions prises, le Laboratoire de diagnostic de la diphtérie fut installé à l'annexe-Est de l'Hôtel-de-Ville, et ouvert au public, comme nous l'avons dit, à la date du 1^{er} juillet 1895 (1).

Les médecins de la ville de Paris reçurent individuellement l'avis suivant, qui est la reproduction textuelle de celui que publie périodiquement le *Bulletin municipal officiel de la Ville de Paris* :

(1) Monsieur le Maire, Président du Conseil d'Hygiène du 3^e arrondissement, très sympathique au nouveau service des affections contagieuses, puisque la délégation cantonale, placée sous sa présidence, fut la première à réclamer l'examen bactériologique par le Laboratoire des enfants relevant de la diphtérie avant leur rentrée à l'école, demanda à la fois à Monsieur le Préfet de la Seine et à Monsieur le Préfet de police que le Laboratoire de diagnostic fut distrait de la caserne Lobau, où il pouvait, peut-être, causer quelques dangers, et transféré dans un autre local commode, isolé, spacieux, et également central.

Monsieur le Préfet de police chargea Monsieur le Professeur Proust d'étu-

AVIS

« Depuis le 1^{er} juillet 1895, le Laboratoire de bactériologie de la Ville de Paris met gratuitement à la disposition de MM. les médecins des nécessaires pour le diagnostic de la diphtérie.

dier cette question par la lettre que nous reproduisons ci-après avec le rapport du savant professeur d'Hygiène de la Faculté de Paris.

Extrait du Compte rendu des séances du Conseil d'Hygiène publique et de Salubrité du département de la Seine (2^e année, n° 15, séance du 17 juillet 1896, p. 285).

« MONSIEUR LE PROFESSEUR,

« M. le Maire, Président de la Commission d'hygiène du 3^e arrondissement, a transmis à mon administration un vœu émis par cette Commission, dans sa séance du 2 décembre dernier, pour l'installation dans Paris (sur les berges de la Seine, par exemple, en face de l'Hôtel-de-Ville) d'un Laboratoire bactériologique de la diphtérie, qui se trouve actuellement dans les dépendances de la caserne Lobau.

« J'ai l'honneur, Monsieur le Professeur, de vous communiquer un extrait du procès-verbal de la séance au cours de laquelle a été émis ce vœu, en vous priant de vouloir bien examiner la question et en faire l'objet d'une communication au Conseil de Salubrité.

« Agréez, Monsieur le Professeur, l'assurance de ma considération très distinguée.

« Le Préfet de Police,
Signé : « LÉPINE. »

« Le Laboratoire de diagnostic des affections contagieuses de la Préfecture de la Seine est en ce moment provisoirement installé à l'annexe-Est de l'Hôtel-de-Ville, 2, rue Lobau, au rez-de-chaussée, à l'angle nord-est de ce bâtiment.

« On accède à ce Laboratoire par un escalier particulier faisant communiquer l'entresol avec le rez-de-chaussée ; à l'entresol se trouve la salle de réception du public et de distribution des nécessaires.

« Le Laboratoire du rez-de-chaussée est complètement isolé par une cloison de tous les services qui s'y trouvent, et notamment du service des examens qui ont lieu deux fois par an à cette annexe.

« Les personnes qui viennent au Laboratoire avec des produits diphtériques entrent par la porte principale, 2, rue Lobau, et montent à l'entresol pour se rendre à la pièce spéciale de réception et de distribution des nécessaires.

« Cet itinéraire est interdit aux candidats aux examens, qui sont obligés d'entrer par la porte de la rue de Brosse.

« Il ne peut donc y avoir aucun contact entre les candidats aux examens, le personnel du Laboratoire et les personnes qui viennent prendre ou rapporter des nécessaires.

« Du reste, toutes les précautions désirables sont prises pour éviter la contagion et la dispersion des germes morbides.

« Tous les produits sont contenus dans des tubes de verre bouchés à la ouate et capuchonnés, enfermés dans une boîte métallique. A leur arrivée au Laboratoire, ils sont ouverts, utilisés ; les fausses membranes sont brûlées ; tous les autres produits sont passés à l'autoclave pendant une heure à 110°.

« Ces nécessaires sont délivrés, 2, rue Lobau, sur la demande écrite de MM. les médecins, la veille ou le jour même de leur emploi, et les résultats des analyses leur sont communiqués, 24 heures *au plus tard*, après le retour au Laboratoire des nécessaires utilisés.

« Le Laboratoire de diagnostic bactériologique de la diphtérie, situé *rue Lobau, 2 (entréesol)*, est ouvert tous les jours de 8 heures du matin à 8 heures du soir, y compris les dimanches et les fêtes. »

Dans la pensée de M. le Docteur Dubois, conseiller municipal de la Ville de Paris, le Laboratoire de diagnostic de la diphtérie de la Préfecture de la Seine, devait être appelé, dans un très bref délai, à devenir également celui des affections microbiennes dont les germes figurés sont universellement admis. Aussi, six mois après le vote qui avait eu pour effet la création du laboratoire d'analyse des produits diphtériques, le Docteur Dubois réclamait-il l'extension des analyses microscopiques exécutées à la caserne Lobau aux autres affections d'origine microbienne.

La proposition à M. Dubois fut faite en ces termes, au Conseil municipal de Paris, dans la séance du 26 octobre 1895 :

« Les tables, le sol du Laboratoire sont périodiquement arrosés et lavés avec du sublimé à 2 p. 1,000 chargé de 5 p. 1,000 d'acide chlorhydrique.

« Depuis la fondation du Laboratoire et malgré le nombre très élevé des diagnostics effectués (400 à 500 par mois), aucune angine diphtérique n'a été contractée par le personnel occupé aux diagnostics pendant douze heures par jour.

« Les observations faites par M. le Président de la Commission d'Hygiène du 3^e arrondissement démontrent de sa part une sollicitude très naturelle, mais qui peut, comme il le reconnaît lui-même, être exagérée et sans fondement.

« Depuis plusieurs mois, M. le Préfet de la Seine se préoccupe de trouver, pour le service de la diphtérie, un local central où pourraient être édifiés des Laboratoires pour les diagnostics des affections contagieuses, beaucoup trop à l'étroit, à l'annexe est de l'Hôtel-de-Ville. Une solution ne tardera sans doute pas à intervenir et M. le Président de la Commission d'Hygiène du 3^e arrondissement aura alors pleine et entière satisfaction.

« J'ajouterai que M. le Maire du 3^e arrondissement ne peut émettre un vœu sur la création d'un Laboratoire qui existe déjà, mais simplement le désir de le voir déplacé et construit sur les berges de la Seine, ce qui ne paraît guère praticable actuellement.

Signé : A. PROUST.

« MESSIEURS,

« Dans la séance du 5 avril dernier, à la suite d'un rapport que j'eus l'honneur de vous soumettre, vous adoptiez le projet de délibération suivant :

« Le Conseil

« Délibère :

« ARTICLE PREMIER. — Un service spécial sera créé dans le Laboratoire de micrographie de la ville de Paris (observatoire de Montsouris) pour l'étude bactériologique spéciale de la diphtérie.

« ART. 2. — A cet effet, une somme de 10,000 francs sera prélevée sur le chapitre XXIII du budget de 1893.

« Quelque temps après votre vote, ce service fonctionnait dans l'annexe-Est de l'Hôtel-de-Ville, sous la savante direction de M. le Docteur Miquel, avec de tels avantages pour l'hygiène publique, avec un succès si éclatant qu'un grand nombre de villes, parmi lesquelles Toulouse, Marseille, Lyon, Rouen, Toulon, Nantes, désiraient connaître dans les détails l'organisation et le fonctionnement du Laboratoire de la ville de Paris et cherchaient à fonder peu après une institution semblable.

« Aujourd'hui, c'est par centaines que se chiffrent chaque mois les diagnostics réclamés au Laboratoire fondé par le Conseil municipal.

« Le nombre des analyses demandées par les médecins de Paris, de la banlieue, et aussi de la province, s'accroît chaque jour ; et, en ce qui concerne la diphtérie, les résultats des examens des analyses et des diagnostics sont considérables. Sur 100 produits morbides envoyés au laboratoire par les médecins, 58 contiennent le bacille de la diphtérie et, grâce aux moyens rapides d'informations que possède le Laboratoire, il devient possible d'appliquer sans retard le traitement par injections de sérum antidiphtérique au début de la maladie, alors que cette merveilleuse méthode est si efficace.

« Aussi voyons-nous chaque jour la mortalité par diphtérie s'atténuer, devenir très faible, et même nulle dans ces dernières semaines, tandis que les moyennes des semaines correspondantes des cinq années précédentes oscillaient entre 15 et 20 décès.

« La diphtérie est sans doute une affection terrible par la soudaineté avec laquelle elle surprend nos enfants, par l'acuité et la rapidité de sa marche ; mais il existe d'autres affections, non moins redoutables, non moins cruelles, parmi celles-ci la tuberculose tient le premier rang, frappant enfants et adultes, s'attaquant à tous les âges, elle fait, à peu près, à Paris deux cent victimes par semaine ; il importe aussi qu'elle soit connue dès ses débuts, alors qu'on peut

être armé contre elle, qu'on peut la paralyser dans sa marche et éviter les funestes effets de la contagion.

« La tuberculose est également une affection microbienne contre laquelle, en effet, la lutte ne saurait être avantageuse que si la science bactériologique peut, alors même qu'on ne peut que vaguement soupçonner le mal, mettre en évidence le bacille de Koch, cause de tous les désordres, dans les crachats, les urines, les épanchements pleurétiques ou autres de l'économie.

« Or, le Laboratoire de la Ville de Paris est tout indiqué pour remplir ce rôle de préservation sociale.

« Aussi vous demandons-nous, Messieurs, de vouloir décider que ce Laboratoire soit chargé de pratiquer, sur la demande des médecins, des diagnostics de tuberculose, et, pour élargir notre idée, des diagnostics de toutes les affections contagieuses dont le germe est scientifiquement connu et dont on a découvert quelques sérums spécifiques, tels que ceux des septicémies puerpérales, de l'érysipèle, du tétanos, etc.

« Tous les jours, d'ailleurs, M. le Docteur Miquel est appelé à pratiquer des examens de ce genre ; mais il est nécessaire que le Conseil consacre, par un vote favorable, l'extension d'une institution si humanitaire et que la population parisienne et la population de la France entière en soit avertie.

« Nous vous demandons, Messieurs, autre chose.

« Bien que la diphtérie semble aujourd'hui à peu près terrassée, les examens bactériologiques ont permis de reconnaître la véritable nature diphtérique de certaines angines douteuses qu'il serait cliniquement impossible de diagnostiquer. Ces examens ont de plus démontré que les bacilles qui produisent cette terrible maladie persistent pendant fort longtemps, un mois et même davantage, dans le mucus nasal et pharyngien des personnes convalescentes et apparemment guéries. On voit d'ici le danger. Dans les grandes agglomérations d'enfants, dans les écoles, il est de tous les instants.

« Ce que nous vous demandons c'est d'émettre le vœu suivant : que les enfants qui relèvent de la diphtérie, et qui sont encore de véritables foyers de contagion ne puissent être admis à l'école sans un certificat délivré par le Laboratoire de bactériologie, constatant que leurs mucosités sont exemptes du bacille de Loeffler.

« Tant qu'on négligera d'appliquer cette mesure salubre, la porte restera grande ouverte à l'infection.

« C'est, en effet, parmi la population infantile, chacun le sait, que la diphtérie sévit avec le plus d'intensité, laissant peut-être, pour l'avenir, malgré le traitement bienfaisant par le sérum du Docteur Roux, une tare dont les effets peuvent se manifester à une époque plus ou moins lointaine dans le cours de l'existence. La statistique du Laboratoire établit que, sur 1,000 diagnostics, 560 sont réclamés pour des enfants de trois à dix ans et que sur

560 angines ou laryngites douteuses, le bacille spécifique est présent 380 fois, soit 68 fois pour 100, c'est-à-dire dans les deux tiers des cas.

« La mesure prophylactique que nous proposons est donc nécessaire et mérite d'être appliquée sans délai.

« Nous aurions pu nous étendre longuement sur un sujet qui intéresse à un si haut degré la population; mais nous pensons que ces considérations suffisent pour que vous reconnaissiez la nécessité d'ouvrir un champ plus vaste à une science qui produira des merveilles, d'en faire les heureuses applications qu'elle comporte, de compléter une œuvre qui fait le plus grand honneur au Conseil municipal et aux savants qui s'y dévouent.

« Dans ces conditions, je dépose le projet de délibération et le projet de vœu suivants :

1° « Le Conseil

« Délibère :

« Le Laboratoire bactériologique de la Ville de Paris effectuera
« les recherches, analyses et diagnostics qui lui seront demandés
« par les médecins de Paris et du département de la Seine pour
« toutes les affections contagieuses dont le germe est scientifique-
« ment connu.

2° « Le Conseil

« Émet le vœu :

« Qu'aucun enfant relevant de la diphtérie ne soit admis à l'école
« sans un certificat délivré par le Laboratoire de bactériologie de
« la Ville de Paris constatant qu'il est définitivement exempt du
« bacille de Loeffler. »

La première proposition fut adoptée par le Conseil municipal dans sa séance du 8 novembre 1895. Quant au vœu relatif à l'examen bactériologique des mucosités des enfants relevant de diphtérie, il fut renvoyé à la quatrième Commission, chargée d'élaborer le règlement d'inspection médicale des écoles. Nous verrons plus bas que ce vœu s'est réalisé et qu'il ne rentre plus dans les établissements municipaux d'enseignement de la Ville de Paris un élève, ayant eu la diphtérie, sans une attestation du Laboratoire affirmant que les mucosités pharyngiennes et nasales de ces élèves ne contiennent plus le bacille de Loeffler.

De son côté, le Conseil général du département de la Seine, appréciant l'utilité qu'il y aurait pour les médecins de la banlieue de pouvoir s'adresser au Laboratoire de bac-

tériologie, réclama cette faculté dans la séance du Conseil général du 25 décembre 1895, par l'organe de M. Gervais, rapporteur de cette proposition, au nom de la deuxième Commission :

« MESSIEURS,

« J'ai l'honneur de vous demander de vouloir bien voter les crédits nécessaires au fonctionnement, pour le compte du département, du Service bactériologique de la diphtérie établi dans le Laboratoire de micrographie de l'Observatoire de Montsouris.

« Vous savez, Messieurs, que, par une délibération en date du 5 avril 1895, le Conseil municipal de Paris a voté une somme de 10,000 francs sur la proposition de notre collègue M. le Docteur Dubois pour la création d'un service de bactériologie diphtéritique.

« Il y a incontestablement intérêt à faire profiter les communes suburbaines de cette utile institution. Ce sentiment est d'ailleurs manifesté par des réclamations de Conseils municipaux. C'est ainsi, en effet, qu'à la date du 31 juillet 1895 le Conseil municipal de Clamart a émis le vœu que le département subventionne, afin que les communes puissent y recourir en cas de besoin, le Laboratoire bactériologique créé à l'observatoire de Montsouris.

« Sous la réserve que l'organisation de détail de cette institution, son développement et son caractère pourraient être modifiés ultérieurement par une autre répartition administrative des Services d'hygiène, le principe peut être immédiatement adopté avec les crédits d'inauguration qui sont présentés.

« Dans ce but, l'Administration propose une subvention annuelle de 2,500 francs, qui est nécessaire afin de permettre au Service micrographique d'acquérir le supplément de matériel dont il aura besoin et d'indemniser les aides actuellement en fonction pour le surcroît de travail réclamé par ces analyses.

« En conséquence, au nom de la deuxième Commission, j'ai l'honneur de vous demander le vote d'un crédit de 500 francs prélevé sur le crédit de 5,000 francs figurant au budget de l'exercice courant (*Réserves pour dépenses imprévues de nouvelles œuvres philanthropiques*).

« Cette somme serait une gratification au Service micrographique qui, depuis la création du Service de bactériologie, a répondu aux demandes d'analyses faites par les médecins de la banlieue.

« En second lieu, nous vous proposons de voter, pour le fonctionnement normal du Service, au chapitre IX, article à créer, du budget départemental de 1896, un crédit de 2,500 francs qui serait

couvert par une diminution de pareille somme à l'article 71 du même chapitre, du projet de budget de 1896, ce qui réduirait cet article à 2,500 francs.

« Adopté. »

Beaucoup plus récemment, M. le Préfet de Seine-et-Oise a demandé à son collègue, M. le Préfet de la Seine, à quelles conditions les médecins du département placés sous son administration pouvaient avoir le droit de s'adresser au Laboratoire de bactériologie et d'y faire exécuter les diagnostics microbiens des affections contagieuses.

Ainsi, dans l'espace de moins d'une année, le Service créé par le Conseil municipal de la Ville de Paris, a démontré que son utilité est des plus nettes, que les praticiens, comme le public, lui ont fait le meilleur accueil et le considèrent comme un puissant auxiliaire, pour trancher les questions délicates de quelques diagnostics difficiles à établir par le seul examen clinique des malades.

De son côté, l'hygiène n'avait tardé non plus, à lui réclamer un service dont tout le monde apprécie l'immense importance, comme l'a dit M. le Docteur Dubois dans ses deux rapports au Conseil municipal et comme l'a démontré le Docteur Sevestre, les malades qui ont été affligés d'angines diphtériques et qui ont pu échapper à cette cruelle affection sont, souvent pendant longtemps, porteurs du bacille de Loeffler; ces personnes doivent donc rester en surveillance pendant leur convalescence et soumises à une médication antiseptique, jusqu'au moment où elles ne pourront plus, en véhiculant le germe de la diphtérie, semer autour d'elles la contagion.

Les personnes guéries sont, fréquemment, trop disposées à se considérer comme inoffensives, et les soins dont elles s'entourent dans leur convalescence, pour ne pas contagionner leurs proches ou les voisins, sont généralement insuffisants; il ne s'agit pas seulement ici de la diphtérie, mais de la scarlatine, de la rougeole, de la coqueluche, de la variole, etc.

La contagion peut, surtout, avoir les conséquences les plus redoutables dans les écoles et autres agglomérations d'enfants ou de personnes adultes; quand on connaîtra

exactement les germes des fièvres éruptives, rien ne s'opposera à ce qu'un examen bactériologique soit fait pour ces maladies, comme il importe aujourd'hui de le pratiquer pour les convalescents de la diphtérie.

C'est guidé par cette sollicitude que le Conseil municipal de Paris a émis le vœu dont on a lu plus haut la teneur : que les enfants relevant de la diphtérie fussent examinés au point de vue bactériologique avant leur rentrée à l'école.

A la date du 16 avril 1896, M. le Préfet de la Seine rendit exécutoire le vœu du Conseil municipal, en prenant l'arrêté dont voici le texte :

PRÉFECTURE DU DÉPARTEMENT DE LA SEINE.

« LE PRÉFET DE LA SEINE,

« Vu l'arrêté préfectoral en date du 27 octobre 1894, relatif aux prescriptions hygiéniques à prendre dans les écoles primaires publiques de la Ville de Paris pour prévenir et combattre les épidémies ;

« Ensemble le règlement relatif à la prophylaxie des épidémies dans les écoles primaires de la Ville de Paris, annexé à l'arrêté sus-visé du 27 octobre 1894, et notamment à l'article 12 ;

« Vu les vœux émis par les délégations cantonales des 2^e et 3^e arrondissement et par le Conseil municipal de la Ville de Paris dans sa séance du 25 octobre 1895 et tendant à exiger de tout enfant atteint de diphtérie, avant sa réintégration à l'école, un certificat du Laboratoire de bactériologie ;

« Vu le procès-verbal de la séance en date du 18 janvier dernier, dans laquelle la Sous-Commission d'assainissement et de salubrité de l'habitation, saisie de la question, a conclu à la nécessité d'inviter les médecins-inspecteurs pour les enfants relevant de la diphtérie à joindre au certificat d'usage une attestation donnée par le Service bactériologique de la Ville de Paris et constatant que ces enfants ne portent plus le bacille de Loeffler ;

« Sur le rapport de l'inspecteur d'académie du département de la Seine,

« ARRÊTE :

« ARTICLE PREMIER. — L'article 12 du règlement du 27 octobre 1894, relatif à la prophylaxie des épidémies dans les écoles primaires publiques de la Ville de Paris est complété ainsi qu'il suit :

« Dans le cas où les enfants auraient été atteints de diphtérie, le médecin-inspecteur devra joindre à ce certificat une attestation délivrée par le Service bactériologique de la Ville de Paris constatant que ces enfants ne portent « plus de bacilles de Loeffler. »

« ART. 2. — Le Secrétaire général de la préfecture et l'Inspecteur d'Académie, directeur de l'Enseignement primaire, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, d'assurer l'exécution du présent arrêté.

Fait à Paris, le 16 avril 1896.

Pour ampliation :

Signé : POUBELLE.

Pour le Secrétaire général :

LE CONSEILLER DE PRÉFECTURE DÉLÉGUÉ.

Signé : RENÉ PICHON.

MM. les Maires de la Ville de Paris furent informés, par M. le Préfet de la Seine, de la nouvelle mesure prophylactique, mise en vigueur par la circulaire suivante, indiquant également les voies et moyens pour se conformer à l'arrêté préfectoral du 16 avril 1896.

DIRECTION
DE
L'ENSEIGNEMENT PRIMAIRE

BUREAU CENTRAL

RÈGLEMENT
RELATIF A LA PROPHYLAXIE
DES ÉPIDÉMIES DANS LES ÉCOLES

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

LIBERTÉ. — ÉGALITÉ. — FRATERNITÉ

PRÉFECTURE DE LA SEINE

Paris, le 18 mai 1896.

LE PRÉFET DE LA SEINE A MM. LES MAIRES DES VINGT
ARRONDISSEMENTS DE PARIS.

« Comme suite à ma circulaire du 14 février 1895, j'ai l'honneur de vous adresser ampliation d'un arrêté préfectoral en date du 16 avril 1896 complétant le règlement du 29 octobre 1894, relatif à la prophylaxie des épidémies dans les écoles.

« Aux termes de cet arrêté, tout enfant relevant de la diphtérie ne pourra être réintégré à l'école sans que le médecin-inspecteur ait annexé à son certificat une attestation délivrée par le Service bactériologique de la Ville de Paris constatant que cet enfant ne porte plus de bacilles de Loeffler.

« MM. les médecins-inspecteurs devront donc désormais joindre à toute autorisation de rentrée à l'école d'un enfant ayant été atteint de diphtérie un certificat constatant que les sécrétions nasales et pharyngiennes de ces élèves ont été examinées par le Laboratoire de bactériologie et reconnues exemptes des traces de germes spécifiques.

« A cet effet, lorsqu'un élève des écoles ayant été atteint de diphtérie se présentera devant le médecin-inspecteur, celui-ci devra : soit pratiquer directement sur cet enfant le prélèvement des mucosités à soumettre à l'analyse, soit, s'il le préfère, le renvoyer au Laboratoire de bactériologie de la Ville de Paris.

« Ce Laboratoire, installé à l'annexe de l'Hôtel-de-Ville, rue Lobau, 2, sous la direction de M. le Docteur Miquel, est à la disposition des praticiens pour recevoir et examiner les sécrétions qui leur seront envoyées.

« Pour faciliter ces envois, il leur est confié, sur leur demande, des tubes d'un modèle spécial et dont le mode d'emploi leur est indiqué.

« Le Laboratoire est de plus ouvert à toute personne qui y conduit un enfant pour faire procéder au prélèvement des sécrétions et à leur examen immédiat.

« Le résultat de l'examen est dans tous les cas aussitôt communiqué aux familles ou aux médecins-inspecteurs qui l'ont provoqué ; il est accompagné, s'il y a lieu, d'une attestation constatant que l'enfant ne porte plus de traces de bacilles de Loeffler.

« Je vous prie, M. le Maire, de vouloir bien donner des instructions en ce sens aux médecins-inspecteurs de votre arrondissement, en leur adressant à chacun une copie de l'arrêté précité du 16 avril 1896 et à veiller à son exécution.

« Par une circulaire, en date de ce jour, dont un exemplaire est ci-joint, MM. les Directeurs et MM^{mes} les Directrices des écoles ont été invités à se conformer à ces nouvelles prescriptions. »

LE PRÉFET DE LA SEINE.

Pour le Préfet et par autorisation :

L'INSPECTEUR D'ACADÉMIE

Directeur de l'Enseignement primaire de la Seine,
E. CARRIOT.

La circulaire à laquelle M. le Directeur de l'Enseignement primaire du département de la Seine fait allusion fut adressée à MM. les instituteurs et MM^{mes} les institutrices des écoles de la ville de Paris le 18 mai 1896. Nous n'en reproduirons que le passage suivant, relatif à l'attestation délivrée par le Laboratoire bactériologique :

« C'est ce certificat que les familles devront rapporter au médecin-inspecteur, qui le joindra à celui qu'il doit lui-même délivrer.

« Vous devrez donc, désormais, exiger de tout enfant ayant été atteint de diphtérie, avant de l'accepter à l'école, la production de ces deux certificats : celui du Laboratoire de bactériologie et celui du médecin-inspecteur. »

Actuellement, le service d'examen des élèves ayant eu la diphtérie fonctionne régulièrement, et, voici ci-contre à titre documentaire le modèle *en blanc* des attestations qui sont adressées à MM. les médecins-inspecteurs des écoles municipales.

Que ce soit le médecin-inspecteur ou le Laboratoire qui ait pratiqué le prélèvement des mucosités chez les élèves convalescents de la diphtérie, l'attestation qui suit, négative ou positive, est *toujours* adressée au médecin qui a sous sa surveillance l'école à laquelle l'élève appartient. Tantôt cette attestation lui est directement envoyée par la poste, tantôt par les parents, qui sont venus la chercher au Laboratoire et qui doivent la lui remettre *sous pli cacheté*.

En un mot, le Service bactériologique agit ici comme vis-à-vis des médecins ordinaires qui le consultent pour avoir le diagnostic microbien des angines de leurs clients. En adoptant cette procédure, le Laboratoire établit nettement qu'il ne veut empiéter sur aucune des attributions de MM. les médecins-inspecteurs des écoles.

PRÉFECTURE DE LA SEINE

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

LIBERTÉ. — ÉGALITÉ. — FRATERNITÉ.

VILLE DE PARIS

DIRECTION

DES

AFFAIRES MUNICIPALES

LABORATOIRE

DE

Diagnostic bactériologique
de la diphtérie

RUE LOBAU, 2 (à l'entresol)

Ouvert tous les jours
de 8 h. du matin à 8 h. du soir,
y compris les dimanches
et les jours fériés.

ATTESTATION délivrée par le Service bac-
tériologique de la Ville de Paris, en exécution
de l'Arrêté préfectoral du 16 avril 1896, et
conformément à la Circulaire préfectorale du
18 mai 1896.

N°

HONORÉ CONFRÈRE,

Les secrétions d
agé de ans domicilié à Paris
élève
de l'école
ont offert à la culture
le bacille de la diphtérie.

Veillez agréer, honoré Confrère, l'assurance de ma
considération distinguée.

Paris, le 18

Le Chef du Laboratoire :

À Monsieur le Docteur

Médecin-inspecteur des Écoles du arrondiss'.

On lira plus bas les résultats statistiques que le Service a pu recueillir.

Nous devons ajouter qu'avant la réalisation officielle du vœu du Conseil municipal et de quelques Délégations cantonales de la ville de Paris, plusieurs médecins-inspecteurs des écoles s'adressaient régulièrement au Laboratoire de l'annexe-Est de l'Hôtel-de-Ville avant d'autoriser la rentrée dans les établissements scolaires des enfants ayant été atteints d'angines diphtériques; quelques-uns même ont souvent réclamé cet examen pour les frères et sœurs ne fréquentant pas les écoles, mais ayant eu la diphtérie.

Plusieurs médecins des lycées de Paris et de la banlieue, de quelques hôpitaux privés, des prisons, en un mot de toutes les agglomérations de personnes vivant en commun, s'adressent également au Laboratoire et lui réclament le diagnostic de toutes les angines douteuses écloses dans les établissements qu'ils ont pour mission de surveiller; il en est de même des médecins de plusieurs dispensaires privés ou municipaux qui ont, dès la première heure, réclamé un dépôt de trousse de diagnostics.

Les dispositions adoptées pour assurer la marche régulière du Service ont fait l'objet d'un règlement intérieur dont nous pouvons dire succinctement quelques mots :

D'abord il fut décidé que le Laboratoire resterait ouvert aux médecins et au public, tous les jours de l'année de huit heures du matin à huit heures du soir. Une permanence de douze heures fut donc établie à l'annexe-Est de l'Hôtel-de-Ville, où, depuis le 1^{er} juillet 1895, l'accès du laboratoire est permis entre les limites horaires qui viennent d'être indiquées. On aurait, peut-être, pu encore étendre ces limites, les porter de sept heures du matin à neuf heures du soir; mais, outre que le personnel peu nombreux du Service aurait eu un surcroît de travail, les moyens de communication les plus rapides auraient manqué pour transmettre les résultats des analyses bactériologiques aux intéressés.

Pour faciliter la transmission des résultats aux médecins, un téléphone (n° 104.72) fut installé dans la salle même consacrée aux diagnostics, de façon à recevoir rapidement les avis divers pouvant venir de Paris ou de la ban-

lieue et d'expédier, sans perte de temps, des messages téléphoniques aux médecins de Paris, du département de la Seine et des communes comprises dans le réseau annexé.

L'expérience nous a appris qu'on doit user avec réserve des messages téléphonés, par la raison que ces messages sont parfois inconsciemment dénaturés par les agents des cabines intermédiaires, ce qui tient aux termes techniques et peu usuels avec lesquels on les rédige. On doit, de beaucoup, préférer, en pareil cas, les cartes-télégrammes closes, puisqu'elles sont écrites, collationnées et signées par le Chef de service lui-même. C'est pour ces motifs multiples qu'il n'est plus expédié de messages téléphoniques aux médecins de la ville de Paris, mais on est forcé de recourir à ce moyen de transmission rapide quand les diagnostics doivent être adressés aux praticiens des départements de la Seine et de Seine-et-Oise.

En dehors des opérations réclamées par les diagnostics, les micrographes du service bactériologique ont à fabriquer, stériliser, gélatiniser tout le sérum de sang nécessité par les expériences, à vérifier le pouvoir nutritif de ce milieu vis-à-vis du bacille de Loeffler, à confectionner les boîtes de tubes, à pratiquer toutes les stérilisations, à tenir exactement les cahiers de Laboratoire, les fiches justificatives des dates et heures des envois, la comptabilité des frais postaux et autres, etc. Un aide qui n'est pas de service au Laboratoire de diagnostic est plus particulièrement appelé à livrer les nécessaires, à les recevoir à leur retour et à fournir au public toutes les explications qui lui sont demandées.

Si le Service micrographique ordinaire chargé d'analyser l'air, les eaux, le sol de Paris et du département de la Seine n'avait pu déléguer fréquemment un aide supplémentaire au nouveau Service, il eût été difficile, dans les moments où les diagnostics affluent, d'exécuter tout le travail venu à la section du Laboratoire de bactériologie chargé spécialement du diagnostic des affections contagieuses.

Nous estimons que la durée de temps exigée pour un diagnostic de la diphtérie, exécuté sans hâte, avec cons-

cience et grand soin est très voisine d'une heure, et, finalement, qu'on ne peut demander à un micrographe plus de six à sept diagnostics semblables en six heures d'un travail assidu, ininterrompu; s'il est des diagnostics diphtériques pouvant être assurés en vingt ou trente minutes, il en est d'autres, comportant des examens directs de fausses membranes, de cultures pratiquées avec ces fausses membranes, des examens successifs et multiples de colonies nées sur sérum qui exigent beaucoup plus d'une heure; dans les cas habituels, il est infiniment plus rapide de rechercher le bacille de Koch, dans les crachats, le pus, les urines, etc.; mais, jusqu'ici, ces derniers diagnostics s'exécutent au Laboratoire beaucoup plus rarement que les diagnostics relatifs aux angines douteuses.

En résumé, c'est avec de faibles moyens que s'effectue un travail considérable qui ne peut être mené à bien que grâce au zèle, à la ponctualité et au dévouement des agents de tout ordre qui sont chargés de l'assurer.

En fondant ensemble la subvention municipale de 10,000 francs et la subvention départementale de 2,500 francs, accordées au Laboratoire de bactériologie de la préfecture de la Seine, on obtient 12,500 francs, ainsi répartis dans le budget du Service bactériologique pour l'année 1896 :

SERVICE BACTÉRIOLOGIQUE (DIAGNOSTICS)

1^o Personnel

2 micrographes, à 2,500 francs l'un	5,000
1 aide-micrographe	2,000
1 garçon de laboratoire	1,800
Indemnités pour travaux extraordinaires (dimanches et fêtes)	800
Total du personnel	<u>9,600</u>

2^o Matériel

Achat et entretien des instruments et du matériel spécial, frais de bureau et de correspondances, téléphone, menues dépenses	2,900
Total du matériel	<u>2,900</u>
Total du Service bactériologique (diagnostics) ...	12,500

Il ne nous paraît pas exagéré de prévoir que le chiffre des diagnostics qui, du 1^{er} juillet 1895 au 30 juin 1896, a été égal à 3,380, dont 3,223 pour angines douteuses, doublera aisément du 1^{er} juillet 1896 au 30 juin 1897; dans cette hypothèse, c'est environ 6,500 diagnostics qui devront être effectués annuellement par le Service bactériologique, soit, à peu près, 21 diagnostics par jour. C'est là le maximum de travail que pourra fournir le laboratoire avec les ressources mises actuellement à sa disposition.

REVUES ET ANALYSES ⁽¹⁾

Dr PAOLO CASCIANI. — De la désinfection du canal intestinal
(*Annali d'Igiene sperimentale*, VI, p. 111)

M. Casciani a repris l'étude de la désinfection intestinale en recherchant si l'on peut arriver à diminuer le nombre des germes de l'intestin par l'ingestion de remèdes employés comme désinfectants. Tenant compte du bon effet que l'on retire de l'emploi de certaines eaux minérales chlorurées dans les auto-intoxications d'origine intestinale, il y a joint l'étude de l'action, sur le nombre des microbes de l'intestin, de l'eau de Montecatini, eau légèrement purgative. Il a, en outre de l'action sur les microbes, recherché si l'usage de ces désinfectants et de ces eaux diminuait la toxicité des urines et des fèces. Pour effectuer les numérations, M. Casciani mélangeait bien les fèces et en remplissait à moitié un petit flacon qui était pesé à la balance de précision ; une aiguille de platine était alors plongée dedans, et on faisait, avec cette aiguille, sans la replonger dans les fèces, une vingtaine de piqûres dans un tube de gélatine, toujours à un endroit différent, et le tube était ensuite fluidifié et coulé en plaques, une seconde pesée indiquait la quantité de fèces ayant servi à l'opération, et on ramenait le chiffre des colonies crues sur la plaque au milligramme. Pour chaque expérience on faisait trois plaques.

Pour de plus amples détails nous renvoyons le lecteur à la lecture du travail de M. Casciani, et nous nous bornons ici à transcrire ses conclusions.

1° Chez les individus en bonne santé et tenus à la même diète, le contenu bactérien de l'intestin présente chez un même individu de notables oscillations d'une expérience à l'autre et des oscillations plus fortes encore d'un individu à l'autre (de 7,600 bactéries par milligramme à 32,400) ;

2° La teneur moyenne en bactéries du contenu intestinal chez les individus en bonne santé oscille entre 12,200 et 23,400 : il y a, en moyenne, 16,000 germes dans chaque milligramme de fèces normales ;

(1) Les travaux qui rentrent dans le cadre des *Annales de Micrographie* seront annoncés ou analysés au fur et à mesure de leur réception au bureau du journal.

3° L'alimentation influe sur le nombre des bactéries de l'intestin. Celui-ci est le plus bas dans la diète lactée, et il atteint son maximum quand la nourriture est composée de maïs ;

4° Le nombre des bactéries des fèces varie d'après l'état de santé ou de maladie et suivant les diverses maladies. Le plus petit nombre s'observe dans la constipation ; le plus élevé, dans la diarrhée : les fèces demi-liquides sont plus riches en microorganismes que les fèces molles et dures ;

5° Seules des différences très notables, se présentant d'une façon constante dans plusieurs expériences ont de la valeur pour juger de la diminution ou de l'augmentation des microorganismes dans les fèces ; des différences qui ne sont ni supérieures aux oscillations ordinaires, ni constantes, n'ont aucune valeur ;

6° Le salol, le benzonaphtol, le naphtol, la résorcine, le charbon, sont insuffisants pour produire l'asepsie intestinale. Sous l'action du charbon, du salol et du naphtol, le contenu microbien de l'intestin diminue sensiblement (leur nombre s'abaisse à 2-5,000 environ) ;

7° Le lavage du tube intestinal par les eaux de Montecatini réduit à un minimum le contenu bactérien de l'intestin (190 à 3,200) ;

8° L'eau de Montecatini prise à dose purgative abaisse de plus de la moitié la toxicité des urines ;

9° La toxicité des urines diminue d'autant plus que l'usage de l'eau est plus prolongé ;

10° La toxicité des fèces s'abaisse immédiatement à la suite de l'usage des eaux de Montecatini ;

11° La toxicité fécale est d'autant moindre que l'usage de l'eau a été plus prolongé ;

12° La toxicité des urines et des fèces reste abaissée encore pendant quelques jours, après avoir cessé l'usage des eaux de Montecatini.

De ce qui précède il résulte que le nombre des germes du contenu intestinal n'a pas une valeur absolue ; en effet, en cas de constipation, un nombre peu élevé de germes peut coïncider avec des phénomènes d'auto-intoxication. En second lieu, les expériences de l'auteur démontrent l'utilité d'un lavage intestinal par les eaux légèrement purgatives. Les anciens Égyptiens qui, d'après Hérodote, se purgeaient une fois par mois, faisaient donc de la bactériologie appliquée sans le savoir, tout comme M. Jourdain de la prose.

E. F.

Prof. M. KURLOFF. — Sur les parasites de la coqueluche (*Centralblatt für Bakteriologie*, 1^{re} section, XIX, p. 313)

Malgré toutes les recherches effectuées jusqu'à aujourd'hui, l'étiologie de la coqueluche est encore très obscure. M. Afanasjew,

il est vrai, a cru avoir trouvé l'agent microbien de cette affection dans un bacille particulier, mais, bien que son travail date de près de 10 ans déjà, les résultats sont loin d'avoir été confirmés par tous les observateurs. D'après M. Kurloff, le bacille de M. Afanasjew se rencontrerait plutôt dans les complications si fréquentes de la coqueluche et ferait défaut dans les cas de coqueluche pure et simple. Les recherches de l'auteur le convainquirent bientôt du peu d'importance qu'ont, au point de vue étiologique, les divers microbes que l'on trouve dans les crachats des personnes atteintes de coqueluche ; aussi, laissant de côté les méthodes microbiennes de culture et de coloration, se mit-il à étudier attentivement ces crachats à l'état frais, et sans employer l'appareil d'Abbe. Or, dans les crachats examinés au début de l'affection, alors qu'ils sont encore muqueux, M. Kurloff a constaté la présence régulière de microorganismes devant être classés parmi les amibes. Ces parasites unicellulaires, tantôt très petits, tantôt gros comme la moitié d'un globule sanguin, tantôt dépassant les dimensions des globules blancs les plus gros, sont munis de longs cils à l'aide desquels ils exécutent des mouvements de locomotion. La forme des parasites se modifie suivant les mouvements exécutés ; on voit également un noyau dont la forme change avec celle du parasite. Les mouvements ne durent longtemps que sur la platine chauffée. L'auteur ajoute qu'une confusion avec les cils vibratiles de l'épithélium est impossible.

Dans les cas plus avancés de coqueluche, ces amibes deviennent très rares ; on rencontre, par contre, alors de très nombreux corps brillants, de grandeur variable, présentant une certaine ressemblance avec de petits grains d'amidon. Ils sont ronds ou de forme ovale ; cette dernière forme se présenterait quand deux de ces corps sont réunis. Ces corpuscules seraient absolument typiques dans la coqueluche et pourraient servir au diagnostic de cette affection. Ils se rencontreraient ou isolés ou en groupes, tantôt libres, tantôt enfermés dans de grandes cellules ; lorsqu'on laisse à la température ordinaire un crachat de coqueluche, on constaterait, après un jour au plus, une notable augmentation de ces corpuscules ; leur enveloppe éclaterait, et l'on verrait une amibe en sortir. L'auteur les considère comme des spores.

En résumé, M. Kurloff conclut : L'infection est causée par une amibe, à protoplasme finement granulé et douée d'une grande mobilité amiboïde. En croissant, cette amibe atteint des proportions notables, et l'on constate la formation, dans son intérieur, de couches concentriques de spores qui grossissent peu à peu. Quand la cellule éclate, les spores deviennent libres, continuent à croître et, finalement, donnent naissance à de jeunes amibes, qui se meuvent au moyen de prolongements protoplasmiques. L'auteur n'a, par contre, pas pu établir s'il existe un lien de parenté entre ces dernières formes et les amibes munies de cils que l'on observe dans les cas tout à fait récents.

Il est clair que les résultats de M. Kurloff demandent à être confirmés ; cependant, les dessins qui accompagnent son mémoire semblent bien démontrer qu'il a eu de véritables organismes sous les yeux. Mais il ne faut pas oublier que leur présence pourrait aussi être sans aucune valeur étiologique, comme, par exemple, celles des amibes dans la dysenterie.

E. F.

Dr K. WALTER. — De la valeur de la formaline, soit formaldéhyde comme moyen de désinfection (*Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten*, XXI, p. 421).

La formaldéhyde a déjà été l'objet de nombreux travaux. Löw, Aronsohn, Trillat, Berlioz et d'autres, se sont surtout occupés de son action à l'état de solution liquide ; son action microbicide, si énergique à l'état gazeux, a fait l'objet des intéressantes recherches du Dr Miquel dans son étude sur la désinfection des poussières publiée dans ce Recueil (1). Il ne sera pas inutile, toutefois, de transcrire ici les conclusions de M. Walter, qui, on le verra, confirment les résultats obtenus par ses prédécesseurs. Disons qu'il s'est servi, dans ces expériences de la formaline, produit de la fabrique Schering, contenant 40 p. 100 de formaldéhyde.

1° La formaline, en concentration de 1 : 10,000, empêche toute croissance du charbon du choléra, du typhus, du *Staphylococcus pyogenes aureus* et de la diphtérie ;

2° A l'état gazeux, elle empêche la croissance des bactéries déjà dans de fortes dilutions ;

3° Dans des solutions à 1 p. 100, elle tue en une heure les cultures de microbes pathogènes. Les solutions alcooliques diluées ont une action encore plus intense ;

4° Avec des solutions à 3 p. 100, éventuellement avec addition d'alcool, on arrive à stériliser sûrement les mains. Des expériences plus étendues devront, toutefois, montrer jusqu'à quel point ce moyen peut endommager la peau ;

5° Des étoffes infectées peuvent être stérilisées en les exposant à un spray d'une solution de formaline et en les laissant après l'opération dans un récipient hermétiquement clos ;

6° Au moyen de la formaline, soit de la formaldéhyde, on peut stériliser en grand, sans les endommager, des objets de cuir, des uniformes, etc. Il faut compter pour cela environ 24 heures.

La possibilité de désinfecter des chambres doit être considérée comme démontrée par les travaux d'autres auteurs ;

7° Une solution de 1 p. 100 enlève presque instantanément toute

(1) Ces *Annales*, t. VI, p. 353.

odeur aux fèces ; une solution de 10 p. 100 les stérilise en 10 minutes ;

8° La formaline rend d'utiles services comme caustique ;

9° Elle constitue un excellent moyen de conservation. Le tableau suivant résume utilement les données sur la valeur des différents désinfectants :

DÉSINFECTANT	CONCENTRATION	O B J E T	TEMPS NÉCESSAIRE pour la désinfection
Sublimé	1 : 20,000	Spores charbonneuses	10 minutes
»	1 : 1,000	»	1 minute
Nitrate d'argent	1 : 12,000	»	70 heures
»	1 : 4,000	Choléra et typhus	2 »
»	1 : 2,000	Diphthérie	2 »
Acide chlorhydrique	2 : 1,000	Spores charbonneuses	10 jours
Acide sulfurique	2 : 100	»	53 »
»	15 : 100	»	8 »
Chlorure de fer	5 : 100	»	6 »
Chlorure de chaux	5 : 100	»	5 »
Permanganate de potasse	5 : 100	»	1 »
Chaux vive	0,0246 : 100	Choléra	6 heures
»	0,0074 : 100	Typhus	»
Acide phénique	3 : 1,000	Staph. et Strept. pyogène	8 — 11 secondes
»	10 : 100	Spores charbonneuses	24 heures
Lysol	4 : 100	»	5 minutes
Formaline	4 : 100	Presque tous les germes pathogènes.	30 »
»	3 : 100	Spores charbonneuses, tous les autres germes patho- gènes.	15 »
»	»	»	1 »

D^r M. KIRCHNER. — Études sur la tuberculose pulmonaire (*Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten*, XXI, p. 493)

Jusqu'ici on n'a généralement retrouvé le bacille de la tuberculose que dans les poussières de chambres habitées par des phtisiques. L'auteur décrit une série de recherches qui lui ont permis de le retrouver dans les poussières d'un magasin d'effets militaires dans lequel n'habitaient pas de personnes phtisiques. Ces poussières avaient été ramassées sur des sacs et des pièces d'habillement. La présence de bacilles tuberculeux fut constatée par le résultat de l'inoculation des poussières à des cobayes.

Il est à noter que trois sous-officiers qui avaient dû travailler pendant quelques mois dans cette chambre étaient devenus tuberculeux.

L'auteur conclut avec raison que, contrairement à l'opinion de M. Volland, les poussières peuvent parfaitement servir de véhicule à l'infection tuberculeuse.

E. F.

D^r FRANZ SCHARDINGER. — Cultures pures de protozoaires, sur milieux solides (*Centralblatt für Bakteriologie*, 1^{re} section, XIX, p. 538)

L'auteur recommande, pour la culture des protozoaires, un agar au foin. On cuit 30-40 grammes de foin ou de paille dans 1 litre d'eau, on ajoute 1 à 1 1/2 p. 100 d'agar et on alcalinise. On inocule l'eau de condensation avec le liquide contenant les protozoaires et on fait couler cette eau de condensation sur la surface inclinée de l'agar. On peut aussi se borner à ensemercer l'eau de condensation ; les amibes grimpent alors le long de la surface de l'agar. Généralement des colonies bactériennes se développent en même temps, mais, en renouvelant les inoculations plusieurs fois de suite, on finit par obtenir des cultures dans lesquelles on ne voit point de bactéries. Ces cultures ne sont toutefois pas absolument pures, car les amibes avalent fréquemment des bactéries qui, à la mort de leur hôte, deviennent de nouveau libres et infectent la culture.

L'auteur décrit ensuite plusieurs espèces de protozoaires cultivés à l'aide de sa méthode.

E. F.

D^r W. LEMBKE. — Contribution à la connaissance de la flore bactérienne de l'intestin (*Archiv für Hygiene*, XXVI, p. 293)

Le D^r. Lembke a recherché quelle pouvait être l'influence d'un changement dans l'alimentation sur les espèces bactériennes qui peuplent l'intestin. Il s'est servi, à cet effet, de chiens soumis à des alimentations variées. Il a trouvé, en tout, 33 espèces bactériennes différentes. L'espèce la plus fréquente est le *B. coli* ; mais, quand l'alimentation change, on voit, en général, de nouvelles espèces apparaître et prédominer au bout de quelque temps ; toutefois, le *B. coli* reprend le dessus, et les autres espèces deviennent plus rares. On trouvera dans le travail de M. Lembke d'intéressants détails sur ces diverses espèces, dont les unes paraissent appartenir à un seul genre d'alimentation, tandis que d'autres se retrouvent dans des alimentations variées.

Il résulte, en tout cas, de ce travail qu'un changement brusque dans l'alimentation peut entraîner une rapide modification de la flore bactérienne intestinale. C'est peut-être ce qui explique les bons effets qu'on retire d'un changement de nourriture, ainsi quand on remplace, chez les nourrissons, le lait par autre chose.

E. F.

D^r MARTIN FICKER. — Contribution à l'étude des méthodes d'analyses de l'air (*Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten*, XXII, p. 33).

Après une étude comparative des diverses méthodes en usage pour l'analyse micrographique de l'air (méthodes de Hesse, passage de l'air dans des liquides, filtres solubles et insolubles), l'auteur donne la préférence aux filtres retenant les germes et servant ensuite à faire des plaques. On sait que le D^r Miquel emploie avec avantage les filtres solubles de sulfate de soude; M. Ficker leur reproche de trop favoriser la croissance des mucédinées, ce qui, nous semble-t-il, provient de ce que ceux qui les ont employés après le D^r Miquel n'ont pas suivi ses indications; il faut, en effet, diluer le filtre, avant de couler les plaques, dans une quantité d'eau suffisante, de manière à ne pas ensemençer trop de sulfate de soude dans chaque plaque. M. William, dont M. Ficker cite les expériences, faisait fondre le filtre dans 100 centimètres cubes d'eau et répartissait celle-ci à la dose de 10 centimètres cubes dans les tubes de gélatine. En opérant ainsi, le nombre des colonies se développant sur chaque plaque est, d'ailleurs, beaucoup trop grand pour que les plaques puissent être gardées suffisamment longtemps en observation.

L'auteur a retiré de bons résultats de l'emploi des filtres de sable de Petri; mais le verre pilé lui a donné de meilleurs résultats encore, parce que les grains de verre se distinguent plus facilement des colonies bactériennes que les grains de sable. Pour préparer les filtres, on pile des perles de verre et on garde les grains de 0,5, et de 0,25 de diamètre en employant pour cela des tamis de grosseur correspondante; on lave les grains à l'eau pour les débarrasser de la poussière de verre adhérente et on fait sécher. Les meilleurs résultats s'obtiennent en mélangeant trois quarts de grains de 0,5 millimètres et un quart de grains de 0,25 millimètres. Les filtres sont analogues à ceux introduits par M. Petri; mais l'auteur leur a apporté une heureuse modification applicable à tous les filtres. Il a, en effet, remarqué qu'avec les filtres habituels (simples tubes de verre remplis de la substance filtrante) un assez grand nombre de germes passent entre la substance et les parois de verre et échappent à l'analyse. Pour remédier à cet inconvénient, M. Ficker construit ses filtres de la façon suivante: le tube de verre devant servir de filtre est un peu évasé à l'un de ses bouts, on fait pénétrer d'environ 5 millimètres dans cette partie évasée un second tube de même diamètre que la partie non évasée du premier tube, et la partie évasée au premier tube est ramenée et soudée sur le second tube. Les grains de verre servant de filtre sont placés dans le premier tube de façon à ce que les bords du second tube pénètrent dans les grains de verre; ceux-ci sont, comme le sable des filtres Petri retenus par un petit tamis. L'air pénétrant par le

second tube arrive ainsi directement dans la masse filtrante et ne peut plus s'échapper le long des parois du tube. Un dessin accompagnant le travail de M. Ficker fait mieux comprendre ce dispositif. On peut avoir ces filtres chez MM. Sreiner et Friedrichs, à Stützerbach.

E. F.

D^r KAENSCHKE. — Contribution à la connaissance des agents pathogènes dans les empoisonnements causés par la viande (*Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten*, XXII, 53).

Bien que les cas d'empoisonnements par de la viande soient encore assez fréquents, on n'a que rarement isolé de la viande suspecte un microorganisme dont le rôle pathogène dans cette affection ait pu être prouvé. On a publié, en effet, 46 cas d'empoisonnements de ce genre, et ce n'est guère que Gärtner, Gaffky et Paak, Karlinski, van Ermengem, Poels et Dhont, B. Fischer, Basenau et Lubarsch qui aient réussi à isoler l'agent pathogène. Les recherches de l'auteur ont également été couronnées de succès dans le cas suivant :

Une vache atteinte de fortes diarrhées avait été tuée près de Breslau ; le vétérinaire constatant à l'autopsie une inflammation du foie et une entérite, donna l'ordre de détruire la viande ; mais celle-ci fut volée et vendue à des fabricants de saucisses. Plus de quatre-vingt personnes en ayant mangé, quelques-unes même en très petite quantité (20 grammes), furent atteintes 3-16 heures plus tard de malaises, vomissements, diarrhées, souvent accompagnés de forte fièvre ; aucune ne mourut, mais elles furent longues à se rétablir.

Examinée à l'Institut hygiénique de Breslau, cette viande ne présentait, extérieurement, rien de suspect. Des chiens et des chats en mangèrent impunément ; mais douze souris succombèrent à son ingestion en 12-32 heures ; l'autopsie révéla des symptômes d'entérite et la présence, en grandes quantités, dans la rate, le foie et le sang du cœur, d'un bactérium qu'il fut facile de cultiver.

Dans les préparations faites avec la viande incriminée, on voyait de grandes quantités de bâtonnets, courts et minces, souvent presque semblables à des microcoques. Les plaques de gélatine donnèrent, au bout d'un jour, de nombreuses colonies d'un microorganisme identique à celui qui avait été isolé des organes des animaux d'expérience.

Ce microorganisme est un bâtonnet mince, très court, 2 à 3 fois aussi long qu'épais, à bouts arrondis. Il se colore bien avec les couleurs d'aniline usuelles, mais ne prend pas la coloration de Gram. Il ne forme pas de spores. Il est très mobile, surtout à 37 degrés.

Avec la méthode de Loeffler, sans addition d'alcali ni d'acide, on

réussit à mettre en évidence de nombreux flagella. Ceux-ci sont de vingt à trente fois plus longs que les bacilles et forment un épais enchevêtrement autour d'eux. Il est difficile de déterminer le nombre exact des flagella, car ils sont très délicats et se désagrègent facilement; dans les cas favorables on en compte de 10 à 12.

Sur les plaques de gélatine, les colonies de la surface ont l'aspect caractéristique des similo-typhiques, voile mince et délicat le premier jour, à bords irréguliers avec sillons irréguliers, visibles au faible grossissement, fortement réfringents. Le second jour ces sillons sont moins distincts, et la colonie devient grisâtre. La gélatine n'est jamais liquéfiée. Dans la profondeur, les colonies ne présentent rien de particulier. Sur agar, à 37 degrés, la croissance est très rapide, et la surface entière se recouvre en 22 heures d'un voile grisâtre et humide.

Le bouillon est troublé en 24 heures et se recouvre d'une pellicule grisâtre et lisse.

Sur sérum les cultures sont épaisses, blanchâtres, visqueuses et restent confinées sur le trajet de la strie d'inoculation.

Sur pomme de terre, la croissance est assez abondante, sous forme d'un gazon épais, jaunâtre et humide.

Pour les différencier d'avec d'autres bacilles similo-typhiques, l'auteur fit quelques études comparatives avec 3 cultures différentes de bacilles similo-typhiques.

Réaction de l'indol. — Celle-ci fut négative chez le bacille de M. Kaenche, positive chez les 3 autres bacilles similo-typhiques.

Production de gaz. — Les 4 microorganismes se montrèrent producteurs de gaz; ils font fermenter surtout le sucre de raisin, moins le sucre de lait et encore moins le sucre de canne.

Action sur le lait. — Le lait n'est pas coagulé par ce microorganisme, tandis que les trois autres amènent la coagulation.

Après les expériences faites sur des souris soumis à l'ingestion de cette viande, l'auteur en inocula encore 2 autres par les voies intra-péritonéales et sous-cutanées avec un peu de l'extrait aqueux de cette viande. Les 2 animaux moururent en présentant les mêmes symptômes que les autres (diarrhée profuse, entérite, etc.). Avec des cultures pures le résultat fut le même.

Un lapin inoculé par la voie intra-veineuse succomba en cinquante-cinq heures; au bout de quelques heures déjà, il avait présenté un commencement de diarrhée et des symptômes de maladie qui s'accrochèrent le lendemain. Les organes et le sang renfermaient le bacille en question en grande quantité. Par contre, un second lapin inoculé par la voie sous-cutanée avec la même quantité de culture ($1/2$ centimètre cube) résista parfaitement.

Ce bacille se montra aussi pathogène pour les pigeons; et des souris, nourries avec la chair d'un de ces pigeons, moururent comme celles qui avaient mangé la viande de la vache. Même

3 souris nourries avec la viande de pigeon préalablement cuite succombèrent. Des rats, également nourris avec la viande cuite du lapin mort à la suite de l'inoculation, moururent en 3 jours. Leurs organes se montrèrent toutefois stériles, et il se peut qu'il n'y ait eu là qu'un phénomène d'intoxication par des toxines. Il eût été intéressant de rechercher comment cet animal d'expérience réagit à l'égard de l'inoculation de cultures pures.

L'ingestion de cultures pures (morceaux de pain trempés dans du bouillon de culture) fit aussi périr les souris; cependant les premiers symptômes (diarrhées très graves) ne se montrèrent que le troisième jour. Il y aurait là, semble-t-il, un nouveau bacille susceptible d'être employé pour combattre les invasions de souris. Il n'y aurait à craindre, dans son emploi, que son action pathogène sur l'homme et peut-être sur différents animaux domestiques n'ayant pas figuré dans les expériences de l'auteur. A cet égard le bacille trouvé par Loeffler (bacille du typhus des souris) ne présenterait pas les mêmes dangers.

La toxine des cultures paraît être assez résistante, car des cultures de bouillon cuites pendant deux minutes et ne contenant plus aucun bacille vivant, firent mourir avec de fortes diarrhées les souris en ayant reçu 1 centimètre cube par la voie intrapéritonéale; celles, au contraire, qui n'en avaient reçu que 0,5 et 0,3 centimètres cubes résistèrent.

De tout ce qui précède l'auteur pense pouvoir conclure que ce bacille était bien la cause de l'affection dont avaient été atteintes les personnes ayant mangé de la viande en question.

En terminant, l'auteur compare son bacille à ceux trouvés jusqu'ici dans des cas analogues. Il présente le plus de ressemblance avec celui de van Ermengem, et ces deux microorganismes pourraient bien être identiques; peut-être pourrait-on dire la même chose du bacille de Poels et Dhont. Il se distingue, par contre, nettement de celui de Gaertner, par sa croissance sur la gélatine, par les symptômes présentés par les animaux d'expérience; ainsi, le bacille de Gaertner ne provoque pas de diarrhées profuses chez les souris. Le bacille de Karlinski et celui de Fischer paraissent identiques à celui de Gaertner. Il y a, de même, de notables différences au point de vue des cultures et de la morphologie entre le bacille de Kaensche et celui de Gaffky-Paak. Celui de Basenau, qui ne provoque pas d'entérite, paraît différer de tous les autres.

Ainsi que le dit l'auteur, il y a lieu de distinguer entre ces empoisonnements causés par l'ingestion de la viande d'animaux *malades* et qui sont dues à des bactéries pathogènes spécifiques, paraissant susceptibles de traverser facilement les parois de l'intestin, et les empoisonnements causés par l'ingestion d'une viande dans laquelle des toxines se sont formées à la suite de la prolifération de bactéries saprophytes après la mort, viande gâtée propre-

ment dite. Dans ce cas, les symptômes consistent principalement en paralysie des muscles de l'œil, du pharynx, du larynx, etc.

E. F.

D^r KARL KORNAUTH. — De la manière de se comporter des bactéries pathogènes dans les tissus végétaux vivants (*Centralblatt für Bakteriologie*, 2^e section, II, p. 801).

Dans une précédente communication, l'auteur avait conclu d'une série de recherches faites avec la collaboration du D^r Kaspareck, que les plantes croissant dans un terrain infecté ne laissent pas pénétrer le bacille charbonneux dans leurs racines et que, par conséquent, un passage du bacille dans leurs feuilles, n'est pas à craindre, ce qui excluait la possibilité d'une propagation de la maladie par ce moyen.

D'autres auteurs ayant toutefois, comme Jorisson, Galippe et Bernheim, observé la pénétration de diverses bactéries du sol dans des semences, ou constaté, comme Lomnitzky, que des microorganismes pathogènes peuvent également pénétrer dans des tissus végétaux sains, l'auteur a étudié à nouveau la manière de se comporter de diverses bactéries, des pathogènes surtout, quand on les inocule à des plantes.

Pour cela des grains de maïs et des petits pois, préalablement désinfectés au sublimé, à l'alcool et à l'éther, furent plongés dans du bouillon stérile, de manière à ce qu'ils fussent obligés de germer dans le bouillon ; après deux jours passés à l'étuve sans que le bouillon se troublât, ce qui prouvait qu'aucune bactérie n'avait été apportée avec ces plantes, le bouillon était inoculé soit avec la bactériidie charbonneuse, soit avec des streptocoques. Après trois semaines, alors que les embryons avaient une longueur d'environ 2 centimètres, ceux-ci étaient lavés au sublimé, à l'alcool et à l'éther, puis écrasés et inoculés à des souris (plantes infectées par le charbon) ouensemencés dans du bouillon. Aucune souris ne succomba, et jamais le bouillon ne se troubla. Ceci prouverait, ainsi que l'ont déjà dit Pasteur, Duclaux et Fernbach, que les tissus sains de la plante constituent un filtre parfait à l'égard des bactéries.

Pour constater si les bactéries peuvent croître ou du moins rester longtemps vivantes dans les tissus préalablement lésés, l'auteur fit encore une série d'expériences avec le *M. cinnabareus*, le *M. pneumoniae* Weichselbaum, le streptocoque pyogène, le *B. coli commune*, le *B. prodigiosus*, le bacille diphtéritique, le bacille typhique, la bactériidie charbonneuse (spores et filaments) et l'actinomyces. L'expérience se faisait de la manière suivante : des oignons, des hyacinthes et trois espèces de cactus étaient lavés à différentes places au sublimé, à l'alcool et à l'éther ;

à ces endroits désinfectés on pratiquait une petite poche avec des ciseaux flambés, et on y introduisait la culture avec une anse de platine. La plaie était ensuite fermée avec du collodion. Huit jours après les parties infectées étaient enlevées au moyen d'un trocart et inoculées à des animaux ou ensemencées dans du bouillon, en même temps qu'on en faisait des préparations microscopiques. Avec un trocart plus gros on enlevait encore les parties adjacentes pour les ensemencer dans du bouillon. Dans le cylindre intérieur on retrouva vivants : la bactéridie charbonneuse, le *B. prodigiosus*, le *B. coli*, le *M. cinnabareus* ; le streptocoque pyogène, le bacille diphtéritique, le bacille typhique et le *M. pneumoniae* par contre, étaient morts, de même que l'actinomyces. Les parties adjacentes inoculées dans du bouillon ne le troublèrent pas.

Les mêmes plantes furent alors inoculées par piqûres profondes, de manière à faire pénétrer les bactéries dans un tissu plus lâche et plus riche en eau. Dans ce cas aussi la bactéridie charbonneuse ne proliféra pas dans le voisinage, mais forma des spores, qui se montrèrent virulentes encore 4 mois plus tard, le bacille diphtéritique et le *M. pneumoniae* périrent en 2 jours, le bacille typhique en 3 jours, le *B. coli* en 8 jours. Le *M. cinnabareus*, et le *B. prodigiosus*, se desséchèrent, mais donnèrent des cultures encore après 4 mois. Le streptocoque pyogène, également, resta vivant, mais, inoculé sur les terrains de culture habituels, sa croissance se montra très affaiblie.

E. F.

D^r PIORKOWSKI. — De la différenciation du *B. coli* et du bacille typhique sur les terrains de culture à l'urine (*Centralblatt für Bakteriologie*, 1^{re} section, XIX, p. 686).

L'auteur a retiré de bons résultats de l'emploi d'une gélatine à l'urine pour différencier le bacille typhique du *B. coli*, chose pas toujours commode, ainsi qu'on le sait. Pour faire cette gélatine on ajoute à l'urine fraîche 1/2 p. 100 de peptone et 10 à 12 p. 100 de gélatine ; on filtre et on stérilise comme d'habitude.

Sur cette — gélatine, l'auteur s'est servi dans ses expériences de 12 cultures de *B. coli* et de 3 cultures typhiques de provenance diverse, — le bacille coli croît à peu près comme sur la gélatine ordinaire ; le bacille typhique, au contraire, croît avec du retard, et ses cultures restent maigres. Le lecteur trouvera dans le travail de M. Piorkowski une foule de détails sur l'aspect des colonies et des cultures sur ces terrains spéciaux, et nous ne pouvons mieux faire que de le renvoyer au mémoire du D^r Piorkowski.

E. F.

OBSERVATOIRE MUNICIPAL DE MONTSOURIS

BULLETIN MENSUEL D'ANALYSE MICROGRAPHIQUE

Analyse de l'air de Paris (Hôtel de Ville), *Avril* 1896

DÉSIGNATION des SEMAINES	MICROPHYTES par m. c.		DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES				MALADIES	
	BACTÉRIES	MOISSURES	TEMPÉRAT. moyenne	PLUIE — Hauteur en millimètr.		VENT Direction moyenne	ZYMOTIQUES ¹	SAISONNIÈRES ²
N° 14 du 29 mars au 4 avr. 1896	1.000	1.830	5°,8	1mm,4		N	79	141
N° 15 » 5 avril » 11 »	2.600	2.200	10°,9	1°,5		N-W	63	132
N° 16 » 12 » 18 »	1.500	1.630	8°,9	8°,2		N-W	72	103
N° 17 » 19 » 25 »	2.670	1.660	10°,3	0°,0		N	79	123
N° 18 » 26 » 2 mai	3.835	1.500	11°,8	10°,3		W	73	143
MOYENNES ET TOTAUX	2.321	1.970	9°,3	21mm,4		N	368	642
ANNÉE MOYENNE	»	»	»	»		»	»	»

OBSERVATIONS. — ¹ Sous la rubrique *maladies zymotiques* sont comprises : les fièvres éruptives, la diphtérie, la fièvre typhoïde, le choléra et l'atrophie (choléra infantile). — ² Au nombre des *maladies saisonnières* ne sont comptées que les affections aiguës des poumons (Bronchite aiguë, Broncho-pneumonie et pneumonie).

Avril 1896.

Bactéries = 3,000

Moissures = 2,200

Analyse de l'air des égouts (*Moyenne générale*)

Température = 12°,3

Avril 1896.

Bactéries = 864

Moissures = 84

Analyse de l'air au Parc de Montsouris

Température = 9°,5

DÉSIGNATION DES EAUX	MOYENNES MENSUELLES DES BACTÉRIES PAR C.M.C.		TEMPÉRAT.	OBSERVATIONS
	Année moyenne			
	Avril 1896			
1° Eaux de Source				
Eau de la Vanne au réservoir de Montrouge	250	4.110	"	"
" de la Dhuis au réservoir de Mémilmontant.	750	4.050	"	"
" de l'Avre au réservoir de Villejust . . .	445	4.930	"	"
" rue de la Lune, 44	500	4.685	"	"
" rue de Charenton, 315	1.000	4.685	"	"
" rue Mongolfier, 3.	4.200	1.685	"	"
" place Jeanne-d'Arc, 30	2.100	1.685	"	"
2° Eaux de Rivières				
Eau de la Marne à Saint-Maur.	6.250	6.415	"	"
" de la Seine à Ivry	9.375	64.915	"	"
" de la Seine au pont d'Austerlitz . . .	15.000	100.040	"	"
" de la Seine au pont de l'Alma	25.000	270.700	"	"
" de la Seine à Argenteuil	162.500	5.557.000	"	"
3° Eaux de Canal				
Eau de l'Ourocq à la Villette	18.125	77.440	"	"
4° Eaux de Puits				
Puits, rue des Archives, 51.	8.750	"	"	"
" poste d'Herblay	70.000	"	"	"
5° Eaux de Drainage				
Drain de Saint-Maur	1.990	10.170	"	"
" d'Asnières.	2.000	1.485	"	"
6° Eaux d'Égout				
Eaux des collecteurs de Paris	3.750.000	19.885.000	"	"

OBSERVATOIRE MUNICIPAL DE MONTSOURIS

BULLETIN MENSUEL D'ANALYSE MICROGRAPHIQUE

Analyse de l'air de Paris (Hôtel-de-Ville), Mai 1896

DESIGNATION des SEMAINES	MICROPHYTES par m. c.		DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES				MALADIES	
	BACTÉRIES	MOISSISSURES	TEMPÉRAT. moyenne	PLUIE — Hauteur en millimèt.	VENT		ZYMOTIQUES 1	SAISONNIÈRES 2
					Direction moyenne	Vitesse moyenne		
N° 19 du 3 mai au 9 mai 1896 . . .	7.000	1.465	12°, 8	»	N-E	12km, 2	77	426
N° 20 » 10 » 16 » . . .	31.000	1.650	16, 3	»	N-E	12, 7	93	427
N° 21 » 17 » 23 » . . .	2.000	2.500	13, 4	3mm, 5	W	11, 7	79	442
N° 22 » 24 » 30 » . . .	11.400	2.600	14, 4	1, 0	N-E	11, 2	91	417
N° » » » » . . .	»	»	»	»	»	»	»	»
MOYENNES ET TOTAUX . . .	12.375	1.980	14°, 2	4mm, 5	N-E	12km, 0	340	512
ANNÉE MOYENNE . . .	»	»	»	»	»	»	»	»

OBSERVATIONS. — 1 Sous la rubrique *maladies zymotiques* sont comprises: les fièvres éruptives, la diphtérie, la fièvre typhoïde, le choléra et l'atrophie (choléra infantile). — 2 Au nombre des *maladies saisonnières* ne sont comptées que les affections aiguës des poumons (bronchite aiguë, broncho-pneumonie et pneumonie).

Analyse de l'air des égouts (*Moyenne générale*)

Mai 1896. Bactéries = 3.000 Moississures = 2.500 Température = 13°, 6

Analyse de l'air au Parc de Montsouris

Mai 1896. Bactéries = 370 Moississures = 170 Température = 14°, 2

DÉSIGNATION DES EAUX	MOYENNES MENSUELLES DES BACTÉRIES PAR C.M.C.		TEMPÉRAT.	OBSERVATIONS
	Année moyenne			
	Mai 1896			
1° Eaux de Source				
Eau de la Vanne au réservoir de Montrouge.	238	4.110	»	»
» de la Dhuis au réservoir de Ménilmontant.	4.160	4.050	»	»
» de l'Avre au réservoir de Villejust . . .	417	4.930	»	»
» rue Dombasle, 22.	100	4.685	»	»
» rue Boulard, 46	700	4.685	»	»
» rue des hospit. St-Gervais, 6	800	1.685	»	»
» rue des Fossés-St-Jacques, 11	2.000	4.685	»	»
2° Eaux de Rivières				
Eau de la Marne à Saint-Maur.	65.000	86.415	»	»
» de la Seine à Ivry	41.250	64.915	»	»
» de la Seine au pont d'Austerlitz	50.000	400.040	»	»
» de la Seine au pont de l'Alma.	402.500	270.700	»	»
» de la Seine à Argenteuil	2.424.000	5.557.000	»	»
3° Eaux de Canal				
Eau de l'Ouercq à la Villette.	17.500	77.440	»	»
4° Eaux de Puits				
Puits, rue de Bièvre, 3	41.250	»	»	»
» rue Princesse.	2.500	»	»	»
5° Eaux de Drainage				
Drain de Saint-Maur	4.400	40.170	»	»
» d'Asnières	2.500	1.485	»	»
6° Eaux d'égout				
Eaux des collecteurs de Paris	40.500.000	19.885.000	»	»

Diagnostics effectués par le Laboratoire de bactériologie de la préfecture de la Seine pendant le mois de mai 1896

Angines suspectes

AGES DES MALADES	ANGINES DIPHTÉRIQUES			ANGINES NON DIPHTÉRIQUES			TOTAUX DES DIAGNOSTICS
	M.	F.	T.	M.	F.	T.	
De 0 à 2 ans.....	3	1	4	22	14	36	40
De 3 à 5 ans.....	13	5	18	28	28	56	74
De 6 à 10 ans.....	6	9	15	21	41	62	77
De 11 à 15 ans.....	1	4	5	12	13	25	30
De 16 à 30 ans.....	1	8	9	6	30	36	45
De 31 à 60 ans.....	3	4	7	3	14	17	24
De 61 au-dessus	»	»	»	»	»	»	»
Age et sexe inconnus.	»	»	1	»	»	8	9
Totaux.....	27	31	59	92	140	240	299
Total des diagnostics							299
Angines diphthériques							59
Angines non diphthériques.....							240
Proportion p. 100 des angines diphthériques.							19,7 p. 100

Le chiffre des diagnostics pour les angines douteuses (299) effectués par le Laboratoire de bactériologie de la préfecture de la Seine, en mai 1896, a été légèrement supérieur au chiffre des diagnostics (243) pratiqués en avril 1896.

La proportion p. 100 des angines diphthériques est restée très basse. Elle a été trouvée égale à 19,7; en avril elle était encore plus faible, 17,7 p. 100.

Il a été fait 151 examens de sécrétions morbides pour les enfants de 3 à 10 ans; 33 de ces examens ont décelé la bacille de Loeffler, soit environ dans 21,8 p. 100 des angines considérées comme douteuses.

249 diagnostics ont été effectués pour les médecins de Paris et 50 pour les médecins du département de la Seine.

Tuberculose

Sur 28 examens microscopiques de produits soupçonnés tuberculeux, 7 seulement ont montré le bacille de Koch, soit, exactement, dans le quart des cas.

Diagnostics effectués par le Laboratoire de bactériologie de la
préfecture de la Seine pendant le mois de juin 1896

Angines suspectes

ÂGES DES MALADES	ANGINES DIPHTHÉRIQUES			ANGINES NON DIPHTHÉRIQUES			TOTAUX DES DIAGNOSTICS
	M.	F.	T.	M.	F.	T.	
De 0 à 2 ans.....	5	1	6	7	15	22	28
De 3 à 5 ans.....	13	8	21	37	32	69	90
De 6 à 10 ans.....	9	14	23	31	32	63	86
De 11 à 15 ans.....	2	3	5	11	17	28	33
De 16 à 30 ans.....	2	6	8	10	25	33	43
De 31 à 60 ans.....	1	»	1	4	7	11	12
De 61 au-dessus.....	»	»	»	»	»	«	»
Age et sexe inconnus.	»	»	1	»	»	16	17
Totaux.....	32	32	65	100	128	244	309
Total des diagnostics.....							309
Angines diphtériques.....							65
Angines non diphtériques.....							244
Proportion p. 100 des angines diphtériques.							21 p. 100

Le chiffre des diagnostics pour les angines douteuses effectués par le Laboratoire de bactériologie de la préfecture de la Seine pendant le mois de juin 1896 s'est élevé à 309, chiffre légèrement supérieur à celui du mois de mai (299).

La proportion des angines révélées diphtériques par l'analyse a atteint 21 p. 100. Le mois précédent, cette proportion avait été trouvée égale à 19,7; en avril, elle était encore plus faible, voisine de 17.

Il a été pratiqué 176 examens de sécrétions morbides pour les enfants âgés de 3 à 10 ans; 44 de ces examens ont décelé le bacille de Loeffler, ce qui porte la proportion des angines diphtériques à 25 p. 100.

On remarque actuellement une augmentation notable de la malignité des angines.

Sur les 309 diagnostics effectués par le Laboratoire pour les angines suspectes, 236 ont été effectuées pour les médecins de Paris, 50 pour les médecins du département de la Seine et 23 pour ceux du département de Seine-et-Oise et de la province.

Tuberculose

Sur 23 autres diagnostics d'affections contagieuses effectués dans le mois de juin 1896, 19 ont porté sur des produits soupçonnés tuberculeux ; dans 6 d'entre eux, on a trouvé le bacille de Koch, presque dans le tiers des cas.

Diagnostiques effectués par le Laboratoire de bactériologie de la préfecture de la Seine pendant le mois de juillet 1896.

Angines suspectes

AGES DES MALADES	ANGINES DIPHTHÉRIQUES			ANGINES NON DIPHTHÉRIQUES			TOTAUX DES DIAGNOSTICS
	M.	F.	T.	M.	F.	T.	
De 0 à 2 ans.....	5	2	7	11	5	16	23
De 3 à 5 ans.....	7	6	13	14	21	35	48
De 6 à 10 ans.....	12	6	18	28	27	55	73
De 11 à 15 ans.....	1	3	4	9	7	16	20
De 16 à 30 ans.....	1	2	3	6	21	27	30
De 31 à 60 ans.....	1	1	2	4	10	14	16
De 61 au-dessus.....	»	»	»	»	1	1	1
Age et sexe inconnus.	»	»	2	»	»	10	12
Totaux.....	27	20	49	72	92	174	223
Total des diagnostics							223
Angines diphtériques.....							49
Angines non diphtériques.....							174
Proportion p. 100 des angines diphtériques.							22 p. 100

Le nombre des diagnostics effectués pour les angines douteuses pendant le mois de juillet 1896 n'a pas dépassé 223 ; en juin, le chiffre de ces diagnostics, beaucoup plus élevé, atteignait 309.

La proportion (22 p. 100) des angines diphtériques reste toujours faible, bien qu'elle présente une tendance manifeste à s'élever.

Nous devons signaler le fait assez curieux d'une recrudescence subite d'angines diphtériques observée dans la semaine qui a suivi les fêtes du 14 juillet. La proportion p. 100 de sangines diphtériques, qui était dans la 28^e semaine de 219 p. 100, est passée dans la 29^e semaine à 478 p. 100. Mais ce mouvement épidémique disparaissait

dès le 24 juillet, et la proportion p. 100 des angines diphtériques retombait au chiffre normal pour la saison.

Sur les 223 diagnostics d'angines douteuses, 179 ont été effectués pour les médecins de Paris, 29 pour ceux du département de la Seine et 15 pour les médecins de la province.

Tuberculose

Sur 24 autres diagnostics d'affections contagieuses effectués durant le mois de juillet, 15 d'entre eux se rapportaient à la recherche du bacille de Koch, qui a été trouvé 5 fois dans les produits parvenus au Laboratoire.

PUBLICATIONS RÉCENTES

JUST-CHR. HOLM. — Ueber die Aufbewahrung der Hefe in Saccharoselösung. De la conservation de la levure dans des solutions de saccharose (*Centralblatt für Bakteriologie*, 2^e section, II, p. 313).

D^r BONHOFF. — Untersuchungen über Vibrionen und Spirillen : 1) *Vibrio Rugula* ; 2) *Spirillum tenue* ; 3) *Spirillum undula* ; 4) Spirillen aus Cholera nostras. Recherches sur les vibrions et les spirilles (*Archiv für Hygiene*, XXVI, p. 142).

M. STERNBERG, M. D. L. L. D. — Wissenschaftliche Untersuchungen über das specifische Infections agens der Blattern und die Erzeugung künstlicher Immunität gegen diese Krankheit. Les recherches scientifiques sur l'agent infectieux spécifique de la petite vérole et sur l'immunisation artificielle contre cette affection (*Centralblatt für Bakteriologie*, 1^{re} section, XIX, p. 805).

F. ZSCHOKKE. — Zur Faunistik der parasitischen Würmer von Süßwasserfischen. Contribution à la connaissance de la faune des vers parasites des poissons d'eau douce (*Centralblatt für Bakteriologie*, 1^{re} section, XIX, p. 815).

F. SANFELICE. — Ueber die pathogene Wirkung der Blastomyceten. III. Abhandlung. Sur l'action pathogène des blastomycètes. Troisième communication (*Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten*, XXII, p. 171).

D^r O. NEUMANN et D^r E. ORTH. — Versuche zum Nachweis choleraähnlicher Vibrionen in Flussläufen. Tentatives de recherches de vibrions similo-cholériques dans des cours d'eau (*Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten*, XXI, p. 363).

F. SANFELICE. — Ueber Die pathogene Wirkung der Blastomyceten ; zweite Abhandlung. Sur l'action pathogène des Blastomycètes. Seconde communication (*Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten*, XXI, p. 394).

D^r MELNIKOW RASWEDENKOW. — Zur Frage über die Bedeutung der Milz bei Infektionskrankheiten. Contribution à la question de l'importance de la rate dans les maladies infectieuses (*Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten*, XXI, p. 466).

A. GOTTSTEIN. — Ueber den Einfluss des elektrischen Stromes auf Bakterien. De l'influence du courant électrique sur les bactéries (*Centralblatt für Bakteriologie*, 1^{re} section, XIX, p. 602).

E. WIENER. — Zur Vibrioneninfection *per os* bei jungen Kaninchen. De l'infection vibrionienne *per os* chez les jeunes lapins (*Centralblatt für Bakteriologie*, 1^{re} section, p. 595).

H. W. CONN. — Bacteria in the Dairy. Les bactéries dans la laiterie (*Storr's Agricultural Experiment Station. Report 1895*).

Prof. E. ERNST HALLIER. — Die Hefe der Alkoholgährung. La levure de la fermentation alcoolique (*Weimar*, 1896. C. Steinert, éditeur).

L'Éditeur-Gérant : C. NAUD.

Tours. — Imprimerie DESLIS FRÈRES.

ANNALES DE MICROGRAPHIE

LABORATOIRE DE DIAGNOSTIC DES AFFECTIONS CONTAGIEUSES
DE LA VILLE DE PARIS

PAR

LE D^r P. MIQUEL,

II. — DIAGNOSTIC BACTÉRIOLOGIQUE DE LA DIPHTÉRIE

Pour venir efficacement en aide aux praticiens qui désirent obtenir le diagnostic bactériologique des angines suspectes qu'ils sont appelés à traiter, le Laboratoire de la préfecture de la Seine devait, comme cela se faisait déjà ailleurs et à Paris (1), offrir aux médecins un nécessaire où se trouveraient avec les instruments indispensables pour prélever les sécrétions pathogènes, les milieux nutritifs destinés à ensementer les mucosités pharyngiennes et nasales des malades.

Jusque-là les nécessaires mis en circulation étaient faits de boîtes de bois ou de carton, non stérilisables, par conséquent incapables d'être utilisées plusieurs fois; en général, ces boîtes contenaient trois tubes, un pour recevoir les fausses membranes, le cas échéant, et deux tubes de sérum gélatinisé pour ensementer les sécrétions. La moindre de ces boîtes avait, vide, une valeur voisine de 20 à 25 centimes; à ce taux leur emploi aurait occasionné à la Ville de Paris une dépense annuelle au moins égale à 1,000 francs, et même, dans ces conditions onéreuses, les nécessaires mis entre les mains des médecins auraient été très incomplets, peu commodes et, disons-le, peu présentables.

(1) Trousses de la *Presse médicale*, de la pharmacie centrale, etc.

Avec une dépense beaucoup moindre, il parut possible de livrer des nécessaires moins primitifs ; pour cela il suffisait de les rendre stérilisables, et pour les rendre stérilisables, il fallait les faire construire en métal peu altérable. Ce qui fut fait.

Dans ces conditions, le prix brut commercial de la boîte adoptée par la Ville de Paris revient à 6 francs, mais la même boîte peut servir jusqu'à complète usure, et alors le prix de revient des nécessaires adoptés devient de plus en plus minime.

Sur 150 boîtes demandées jusqu'à ce jour à M. Adnet, 100 seulement ont été mises en usage ; chacune d'elles a servi environ 30 fois, ce qui abaisse leur prix à 0 fr. 20 par diagnostic ; quand elles auront servi 100 fois chacune, ce prix ne sera plus que de 0 fr. 06. Faire le mieux possible était donc ici synonyme de faire bon marché.

Les nécessaires en question ont la forme d'un rectangle ayant 24 centimètres de longueur sur 6 1/2 centimètres de largeur ; leur hauteur est de 22 millimètres ; ils sont entièrement faits en cuivre nickelé et poli dans leurs parties extérieures. Ils sont fermés par un couvercle à charnières muni d'une agrafe identique à celle de quelques boîtes d'instruments de chirurgie. Ce couvercle porte à son centre en lettres estampées en creux la suscription suivante :

VILLE DE PARIS	
SERVICE BACTÉRIOLOGIQUE	
Tube à fausses membranes.	Tampon stérilisé pour prélever les mucosités nasales.
Deux tubes de sérum stérilisé et gélatinisé et une spatule.	
Tampon stérilisé pour prélever les mucosités pharyngiennes.	

Fig. 1. — Nécessaire de la Ville de Paris pour le diagnostic de la diphtérie, représenté aux 5/12 de sa grandeur réelle.

Ces nécessaires possèdent intérieurement deux cloisons longitudinales qui les divisent en trois compartiments.

Le premier de ces compartiments est à son tour divisé inégalement en deux cases par une cloison transversale; la première est destinée à recevoir un tube de verre court, stérilisé au four à flamber, capuchonné et placé en vue du transport des *fausses membranes*; la seconde case contient un tube de verre muni d'un tampon humide en coton hydrophile, monté sur une tige de cuivre argenté et stérilisé à 110 degrés à l'autoclave; ce tampon sert à prélever les mucosités nasales.

Le compartiment opposé reçoit un tube de verre très long muni d'un tampon un peu plus gros que le précédent; il doit être employé pour prélever les mucosités pharyngiennes et, au besoin, pour aider le médecin à détacher les sécrétions solides.

Enfin, dans le compartiment du milieu, se trouvent deux tubes de sérum stérilisé à la bougie Chamberland, gélatinisé entre 66 et 70 degrés, accompagnés d'une spatule de cuivre argentée.

Pour éviter le bris des tubes, ces derniers sont protégés dans le fond de la boîte par des bandes de papier et au dessus par un coussin de papier Joseph ayant à peu près la section du nécessaire.

Le prix d'un nécessaire neuf et garni revient alors à 7-fr. 18; mais les boîtes, les hampes, les spatules, les capuchons de caoutchouc et les tubes de verre étant stérilisables, le renouvellement de ces divers éléments ne se fait qu'au fur et à mesure qu'ils deviennent hors d'usage.

Chaque boîte reçoit, en outre, une note pour rappeler à MM. les médecins l'usage du contenu du nécessaire et une fiche qu'ils sont priés de remplir dans l'intérêt de la statistique.

Voici la copie de cette note avec un avis qui a dû y être joint ultérieurement :

PRÉFECTURE DE LA SEINE

VILLE DE PARIS

DIRECTION

des

AFFAIRES MUNICIPALES

LABORATOIRE

de

Diagnostic bactériologique
de la diphtérie

Rue LOBAU, 2 (à l'entresol)

Ouvert tous les jours
de 8 h. du matin à 8 h. du soir,
y compris les dimanches
et les jours fériés

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

LIBERTÉ. — ÉGALITÉ. — FRATERNITÉ

NOTE

pour

MM. LES MÉDECINS

1° Dans l'intérêt de la sûreté et de la rapidité du diagnostic de la diphtérie, MM. les médecins sont priés d'envoyer des fausses membranes toutes les fois que cela sera possible; elles devront être placées dans le tube stérilisé, portant sur l'étiquette **fausses membranes**. Dans ce cas particulier, il est inutile de pratiquer lesensemencements sur sérum.

2° S'il existe des fausses membranes et qu'on ne puisse pas en obtenir un lambeau, avec la spatule placée à côté des tubes étiquetés **sérum stérilisé** et passée préalablement dans une flamme, puis refroidie, on raclera légèrement la fausse membrane et on ensemencera les deux tubes.

Cet ensemencement sera pratiqué avec toutes les précautions d'aseptie désirables, en stries horizontales serrées, par un mouvement alternatif de droite à gauche, de façon à recouvrir la surface du sérum. On touchera ensuite la fausse membrane avec le *tampon* humide stérilisé, contenu dans le *long tube*, et on le remettra à sa place sans le contaminer par aucun contact étranger.

3° S'il n'existe pas de fausses membranes, on pratiquera avec la spatule flambée et refroidie, comme il vient d'être dit, un raclage léger et rapide sur les parties suspectes, et l'on ensemencera les deux tubes de sérum.

On pratiquera le toucher de la gorge avec le *tampon* stérilisé contenu dans le *long tube*, et on le remettra en place avec le plus grand soin.

4° Pour rechercher le bacille de la diphtérie dans les fossés nasales, soit chez les malades, soit chez les convalescents, on se servira *du tampon* stérilisé contenu dans le *tube court* qui permettra de recueillir le mucus nasal et autres sécrétions suspectes.

AVIS TRÈS IMPORTANT

MM. les médecins sont priés de recueillir les fausses membranes et de pratiquer les divers ensemencements **avant** ou **longtemps après** toute médication antiseptique. Faute de prendre cette précaution, il arrive très souvent que des exsudats réellement diphtériques ne fournissent à la culture **aucune** colonie de bacille de Lœffler, ou n'en fournissent que très tardivement, après 36 ou 48 heures.

Pour éviter des erreurs de diagnostic de ce fait, le Laboratoire pourra n'envoyer les résultats **négatifs** que 36 ou 48 heures après le retour des nécessaires utilisés.

Le laboratoire ne prend pas la responsabilité des diagnostics quand les ensemencements ont été pratiqués sur des sérums dont il n'a pu contrôler la nutritivité vis-à-vis du bacille de Lœffler.

NOTA. — Les boîtes contenant les objets nécessaires au diagnostic de la diphtérie sont rigoureusement stérilisées; les *tampons* sont toujours *neufs* et purgés de germes; la spatule, quoique déjà stérilisée, pouvant être contaminée par les germes atmosphériques, devra être passée dans une flamme au moment de l'emploi.

Les nécessaires ne seront délivrés que sur la demande écrite de MM. les médecins, et les résultats des analyses seront communiqués, si cela est possible, 24 heures après le retour des nécessaires utilisés.

Le dépôt d'une somme de **cinquante centimes** donne droit à une réponse par voie télégraphique.

La fiche destinée à être remplie par le médecin est composée de la façon suivante :

LABORATOIRE DE BACTÉRIOLOGIE DE LA VILLE DE PARIS N^o

2, Rue Lobau (entresol)

Nom et domicile du Médecin _____

Opérations effectuées

(Préciser de biffer la réponse qui ne convient pas)

- | | | |
|---|-----|-----|
| 1 ^o Les tubes de sérum ont-ils été ensemencés ? | Oui | Non |
| 2 ^o Le tampon pour l'exploration du pharynx a-t-il été utilisé ? | Oui | Non |
| 3 ^o Le tampon pour récolter le mucus nasal a-t-il été utilisé ? | Oui | Non |

Renseignements statistiques

Nom et domicile du malade _____

Age et sexe du malade _____

Age de la maladie _____

AVIS IMPORTANT. — Cette feuille doit être renvoyée en même temps que le nécessaire ; en son absence, le diagnostic ne pourrait être transmis.

Les nécessaires, les tubes, la note pour MM. les médecins, la fiche de statistique, portent le même numéro d'ordre qui se trouve également reproduit sur le carnet portant les dates de la livraison et du retour du nécessaire; ultérieurement, les tubes et plaques qu'on a jugé utile de faire au Laboratoire, les préparations microscopiques et, enfin, le télégramme ou la lettre d'envoi reçoivent le même chiffre, ce qui rend impossible toute confusion et les erreurs qui pourraient avoir, en pareil cas, une très grande importance.

Les trousses revenues au Laboratoire après avoir été utilisées ou *non utilisées* sont soumises à la stérilisation la plus rigoureuse; il en est de même de tous les objets qui les constituent.

Par une étiquette collée à l'extérieur du nécessaire, le public est engagé à rapporter dans un délai de huit jours au Laboratoire les boîtes que le médecin n'a pas cru devoir employer, cela pour plusieurs motifs : d'abord, par suite de l'humidité des bourres de coton, les mucédinées qui peuvent germer à l'extérieur du tampon, envoient leur mycélium à travers l'ouate et viennent fructifier dans l'intérieur du tube où elles sèment leurs spores sur le sérum; ce mode d'altération du sérum est de beaucoup le plus fréquent; un autre tient à ce que des personnes, peu au fait de la bactériologie, ouvrent les tubes, examinent les tampons humides emmanchés en les sortant de leurs gaines et les touchent avant de les remettre en place; enfin, dans l'intérêt de l'exactitude du diagnostic, il est indispensable que le médecin ait entre les mains un nécessaire récemment confectionné déclaré bon par le Laboratoire; c'est pour cette raison que les praticiens devront toujours en exiger de préparés depuis peu et nous faire rapporter ceux dont il ne se sont pas servis. Le seul soin qu'ils aient à prendre pour être certains de l'aseptie des opérations est de flamber la spatule destinée à prélever les mucosités pharyngiennes; ce flambage doit être léger et pratiqué dans le seul but de détruire les poussières atmosphériques qui sont venues se déposer spontanément sur la spatule; donc, il n'est pas utile de la porter au

rouge, encore moins de la fondre dans la grille d'un poêle, comme cela est plusieurs fois arrivé.

Nous avons dit que le nécessaire de diagnostic de la diphtérie adopté par le Laboratoire de bactériologie de la Ville de Paris possède deux tubes de sérum gélatinisé pour l'ensemencement direct des sécrétions pathogènes au lit du malade. Nous allons consacrer quelques lignes à la technique de la fabrication de ce milieu, aujourd'hui si employé, qui a même passé du laboratoire des microbiologistes aux officines industrielles.

Fabrication du sérum

Le Laboratoire de bactériologie devant, dès la première année, préparer environ 10,000 tubes de sérum de sang stérilisé et gélatinisé, il fallait se préoccuper d'avoir constamment sous la main un sérum irréprochable en quantité suffisante. Quelques essais faits avec plusieurs sérums industriels ne purent nous satisfaire, et c'est alors que la Direction des affaires municipales mit à la disposition du Service des diagnostics un échaudoir de l'abattoir de Villejuif, où les agents du Laboratoire préparent eux-mêmes le sérum avec le sang sortant des vaisseaux des animaux abattus sur leurs yeux.

M. Ed. Bourgeois jeune étant le concessionnaire du sang recueilli dans cet abattoir, nous avons dû nous adresser à lui pour acquérir au nom de la Ville de Paris le sang nécessaire au fonctionnement du Laboratoire de diagnostic de la diphtérie.

Paris, le 27 avril 1895.

A M. Ed. Bourgeois jeune, manufacturier, Boulevard d'Alfort, à Ivry-sur-Seine.

MONSIEUR,

Le Conseil municipal de la Ville de Paris ayant voté la création d'un Service de diagnostic bactériologique de la diphtérie, M. le directeur des affaires municipales m'a autorisé à m'installer aux

abattoirs de Villejuif, pour y préparer moi-même le sérum de sang de cheval nécessaire à nos recherches.

Je viens vous demander si vous pourriez me céder une certaine quantité de sang de cheval, au moment même de la saignée des animaux abattus, et quelles seraient les conditions de cette cession.

Je ne prévois pas, actuellement, avoir besoin de plus de 5 à 6 litres de sang de cheval par semaine.

Veuillez agréer, Monsieur, l'assurance de ma considération la plus distinguée.

Signé : D^r MIQUEL.

M. Ed. Bourgeois mit à notre disposition, avec un empressement et un désintéressement dont nous tenons à le remercier publiquement, une quantité de sang supérieure à celle qui nous était nécessaire. Voici, du reste, la lettre qui nous fut écrite par ce manufacturier en réponse à notre demande :

Ivry-sur-Seine, le 19 avril 1895.

A M. le Docteur Miquel, chef du service micrographique, 2, rue Lobau, Paris.

MONSIEUR,

Je possède votre honorée du 17 courant.

Désirant contribuer à votre œuvre dans la mesure de mes moyens, je m'empresse de donner l'ordre à mon contremaître de l'abattoir de Villejuif, M. Bresson, de mettre à votre disposition la quantité de sang de cheval que vous lui demanderez, jusqu'à concurrence de 15 litres par semaine, et ce gratuitement.

Veuillez agréer, Monsieur, mes salutations empressées.

Signé : ED. BOURGEOIS JEUNE.

La quantité de sérum dont nous avons besoin se trouvait ainsi assurée pour une durée illimitée, car on tue journellement aux abattoirs de Villejuif un nombre de chevaux variant de 40 à 80.

Restait à trouver une technique de préparation de sérum stérile avec un sang forcément contaminé par les bactéries, car, en effet, il ne fallait pas songer à saigner les chevaux avant leur abattage, cette pratique étant contraire aux arrêtés de M. le Préfet de police. La seule chose possible

était donc de recueillir dans des vases propres et purgés de germes le sang des animaux assommés et tombés sur les dalles de l'abattoir.

Pour cela, la tête du cheval étant soulevée, et le premier flot de sang écoulé, on recueille avec une bassine flambée 10 à 12 litres de sang qu'on verse dans un grand vase métallique possédant la forme d'une poissonnière, cette dernière est rapidement transportée dans un lieu frais ou mieux dans une caisse contenant de la glace où on l'incline fortement, puis, quand le caillot est bien pris c'est-à-dire 3 ou 4 heures plus tard, le récipient est incliné en sens inverse et on incise la surface du caillot, peu profondément mais suffisamment, pour favoriser l'écoulement du sérum, qui se rend dans la partie la plus déclive du récipient. Le sérum après une attente de 24 à 48 heures est siphonné dans des vases stérilisés et porté au Laboratoire, où on le filtre à la bougie Chamberland.

Nous avons démontré il y a déjà longtemps que les liquides organiques tant d'origine végétale qu'animale : le suc des plantes, le sérum de sang pur ou dilué, les liquides pleurétiques (1) etc., pouvaient aisément être stérilisés par filtration à travers le plâtre, les rondelles de papier et d'amiante, les bouchons d'argile et les bougies en biscuit ; dans un travail plus récent (2), nous avons dit quelques mots de la technique de cette opération avec les bougies de porcelaine et nous pouvons aujourd'hui compléter ces indications en donnant la figuration de l'ensemble de l'appareil filtrant qui permet d'obtenir des rendements très satisfaisants.

Pour que le sérum filtre bien et rapidement, il importe surtout qu'il ne tienne en suspension qu'un très faible nombre de globules rouges ou blancs ; il faut de plus que le sang soit normal et non visqueux comme plusieurs chevaux en fournissent quelquefois ; il faut, enfin, que la pâte dont est faite la porcelaine de la bougie soit poreuse et de la qualité de celles qui filtrent les eaux sous une faible pression.

(1) *Bulletin de la Société chimique de Paris*, t. XXXV, p. 552, 1881.
Annuaire de l'Observatoire de Montsouris pour l'année 1882, p. 418.
Les organismes vivants de l'atmosphère, p. 416, 1883.

(2) *Annales de micrographie*, t. VII, p. 261. 1895.

Les bougies qui semblent donner les meilleurs résultats sont les bougies Chamberland portant la marque F. Les bougies en pâtes dures et denses sont absolument à rejeter, car, c'est à peine si elles permettent de filtrer 100 à 200 centimètres cube de sérum.

Voici maintenant le dispositif adopté (voir *fig. 2*) ; il se rapproche beaucoup de celui que nous avons décrit en 1890 pour filtrer les liquides organiques ou les cultures chargées de produits diastasiques (1) ; il en diffère toutefois par un point particulier. Pour augmenter la rapidité de la filtration, on chauffe le sérum au moyen d'un bain-marie bien réglé de manière à effectuer la filtration à une température plus ou moins élevée, entre 40 et 45 degrés dans le cas qui nous occupe. Certains sérums filtrent également à froid, alors on a l'avantage de pouvoir augmenter la force du vide. A chaud, on le conçoit aisément, le liquide entre facilement en ébullition dans la bougie, le vide étant diminué de la tension maximum de la vapeur d'eau à la température à laquelle on opère ; le sérum mousse et il devient nécessaire de refroidir le vase où on le recueille.

C'est un flacon de verre à tubulure inférieure où l'on place le sérum venu de l'abattoir. Un robinet permet de régler son écoulement dans l'éprouvette à pied placée dans le bain-marie réglé entre 40 et 45 degrés. Une bougie en porcelaine, dans laquelle on fait le vide, stérilise le sérum qui la traverse pour se rendre dans le vase conique refroidi V, où le vide est transmis par une tubulure supérieure en communication directe avec une trompe à eau de laboratoire. Un manomètre permet de lire la pression dans le système et, enfin, le robinet à trois voies R, indiqué en simple coupe dans la figure, sert à modérer ou à interrompre le vide et à faire rentrer l'air dans l'appareil.

Le récipient conique plein de sérum, on le remplace par un nouveau stérilisé à l'autoclave, et ce dernier par un troisième, si cela est nécessaire, pour recueillir la quantité totale du liquide filtré.

La filtration achevée, on distribue le sérum, ainsi purgé de tout germe, de la façon suivante : avec une pipette à

(1) *Annuaire de l'Observatoire de Montsouris* pour l'année 1890, p. 459, fig. 68.

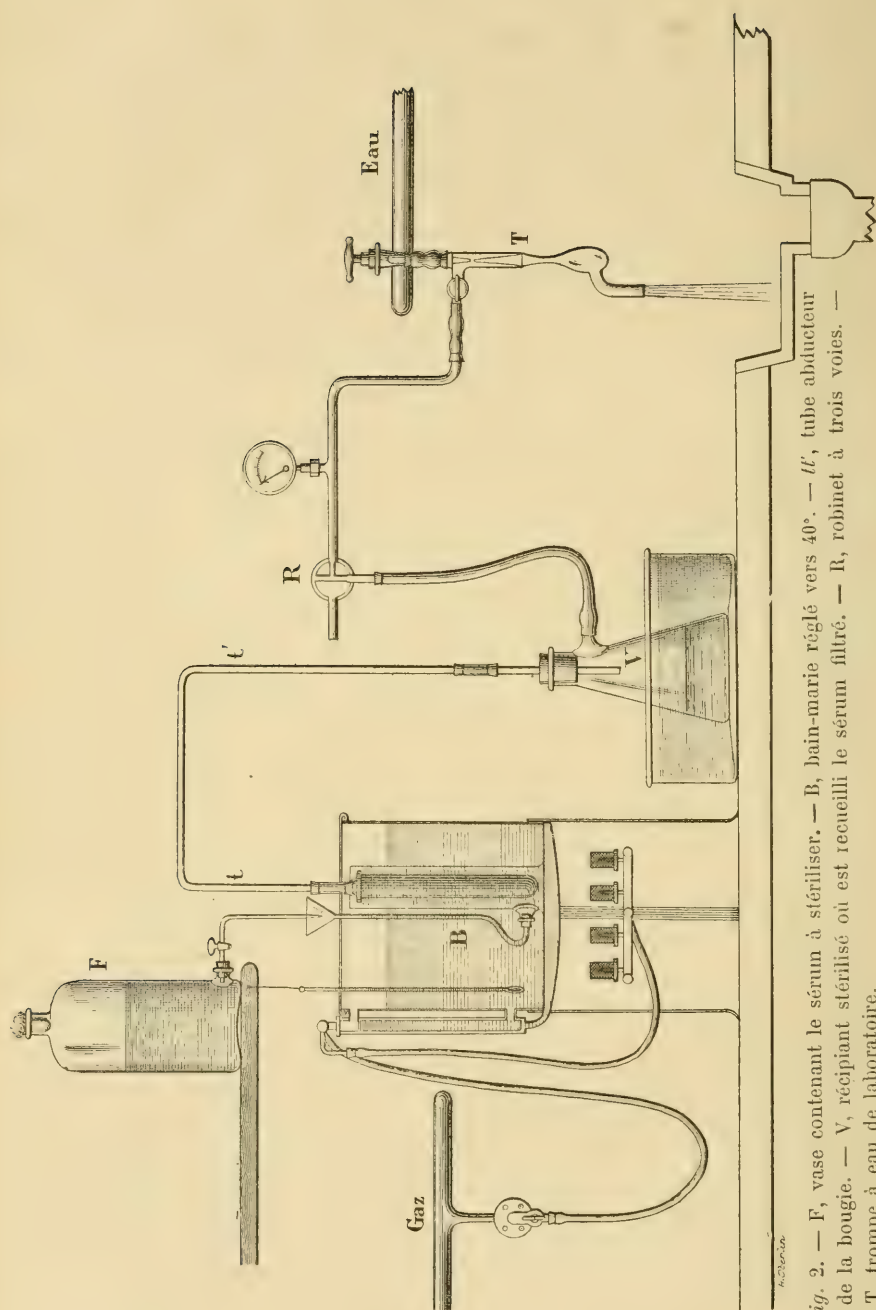


Fig. 2. — F, vase contenant le sérum à stériliser. — B, bain-marie réglé vers 40°. — *ll'*, tube abducteur de la bougie. — V, récipient stérilisé où est recueilli le sérum filtré. — R, robinet à trois voies. — T, trompe à eau de laboratoire.

boule d'une capacité de 300 à 400 centimètres cubes (voir *fig. 3*), on aspire le liquide des vases coniques ; cette pipette, stérilisée à l'avance, munie d'une longue pointe mobile retenue par un tube de caoutchouc, porte une pince de Mohr pouvant fortement écraser le caoutchouc entre la

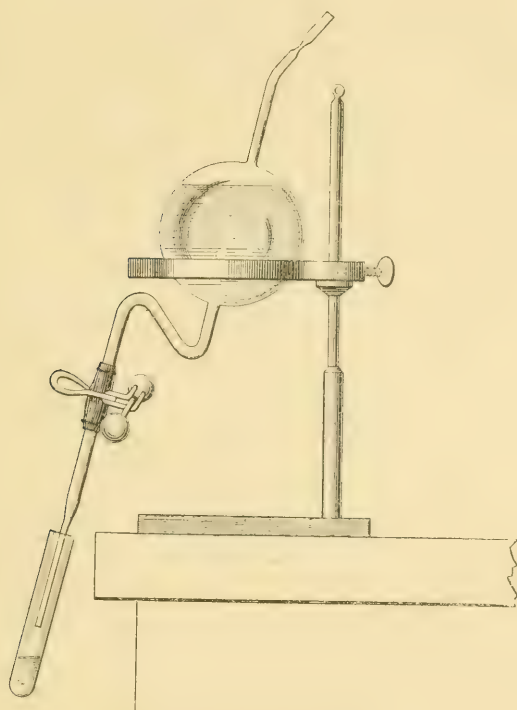


Fig. 3. — Pipette distributrice du sérum de sang stérilisé.

pointe et la boule. Pour plus de commodité, la boule de la pipette est posée sur l'anneau de bois d'un porte-entonnoir et alors, tandis qu'un aide engage dans un tube de verre stérilisé, ou dans tout autre vase destiné à recevoir le sérum, la pointe de la grosse pipette, un second aide desserre la pince de Mohr et laisse écouler la quantité voulue de liquide. La quantité de sérum qu'il faut introduire dans les tubes à essais utilisés pour le diagnostic de la diphtérie pour obtenir, par inclinaison, une section elliptique longue et très convenable pour la culture des sécrétions patho-

gènes doit égaler le tiers environ de la hauteur des tubes. Il est bien entendu que les tubes où l'on laisse tomber le sérum ont été, au préalable, stérilisés à sec pendant 3 à 4 heures à 170 degrés, qu'ils sont munis de bourres bien faites, qu'on enlève après les avoir flambées, au moment du remplissage et qu'on passe par la flamme avant de les replacer.

Quand on a ainsi rempli de sérum liquide et stérile 300 à 400 tubes à essais, on procède à la coagulation de ce sérum. L'appareil usité à cet effet reçoit une cinquantaine de tubes convenablement inclinés et on gélatinise lentement le sérum en élevant avec ménagement la température de l'eau du coagulateur de 65 à 68 et quelquefois à 70 degrés. De cette manière on peut obtenir un sérum très transparent, mais non dépourvu d'une certaine fluorescence verdâtre quand le sérum provient du cheval. Le sang des bovidés fournit un sérum coagulé beaucoup plus jaune, tout aussi bon pour les cultures que celui du cheval, mais en moindre quantité pendant le même temps et sous le même volume de sang. Du reste, les rendement des divers sangs en sérum peuvent être très variables chez la même espèce animale ; mais il faut noter que ceux qui ont dissout beaucoup d'hémoglobine, et sont très rouges après avoir traversé la bougie, donneront après coagulation un milieu solide grisâtre d'aspect désagréable ; ces diverses couleurs, fluorescences ou manière d'être des sérums coagulés, ne peuvent faire juger *de visu* de leur degré de nutritivité à l'égard du bacille de Loeffler.

Règle générale, le sérum qui a été préparé comme nous venons de le dire, qui est resté vierge de toute altération dû au développement des microorganismes, de toute fermentation, ce qui n'est pas toujours le cas de quelques sérums industriels dont la réaction d'*alcaline* est devenue neutre ou *acide*, ce sérum convient presque toujours au développement rapide du bacille diphtérique. Ce bacille peut s'y développer au bout de 8 à 16 heures et donner à la température de 36 degrés des colonies, très apparentes, suffisamment volumineuses pour en faire des préparations microscopiques.

Mais les essais des sérums au moyen des cultures pures de bacille de Loeffler doivent être conduits avec

quelques soins. Pour obtenir des résultats comparables, ces essais doivent toujours être pratiqués avec une culture de bacilles diphtériques dans le bouillon de peptone; en outre, cette culture doit être très récente, vieille au plus de 36 à 48 heures; si on utilise pour lesensemencements des cultures âgées de 4, 5 jours ou d'une semaine, il peut arriver qu'au bout de 24 heures un sérum excellent et parfaitement approprié au diagnostic bactériologique de la diphtérie n'offre pas de colonies visibles de bacille de Loeffler. Si on emploie pour ces essais des cultures du bacille sur sérum de sang, les résultats deviennent encore plus incertains. Ces variations sur la rapidité de croissance de l'agent figuré de la diphtérie sont vraisemblablement dues aux produits sécrétés par le microorganisme lui-même dans les milieux où on le cultive, ces produits peuvent être acides, et alors le bacille est touché dans son activité vitale.

Nous avons cherché à substituer au sérum de sang, dont la composition n'est pas constante, d'autres milieux gélosés, glycerinés, etc., mais sans succès. Comme l'a dit, judicieusement, le D^r E. Roux, le sérum de sang est encore le seul milieu nutritif qui doive être conseillé pour le diagnostic de la diphtérie.

De l'ensemencement des sécrétions pathogènes

Pour se prononcer avec le degré de certitude possible sur la présence de la diphtérie chez un malade, l'expérimentateur doit avoir en sa possession une fausse membrane. Ordinairement cet exsudat pseudo-membraneux fait défaut, et le Laboratoire ne reçoit que rarement de fausses membranes typiques, car on ne peut, sans une convention spéciale, donner ce nom à quelques mucosités sans consistance, à des débris d'enduits pullacés, se désagrégeant avec la plus grande facilité, que les médecins placent souvent avec la spatule dans le tube vide stérilisé à haute température. Ces fragments sont néanmoins toujours utilisés, on les ensemence sur sérum et l'on en fait deux préparations microscopiques qu'on examine

directement après les avoir colorées par la méthode de Gram. Le plus ordinairement le médecin ensemence les tubes de sérum au lit du malade et touche avec le tampon pharyngien les parties qui lui paraissent suspectes ou recouvertes d'un enduit blanchâtre. Parfois les tampons humides de coton hydrophile sont seuls utilisés, méthode expéditive, peut-être la seule applicable quand on a affaire à des enfants indociles, mais qui n'est pas à recommander.

En tout cas, quand l'exsudat pseudo-membraneux fait défaut, forcément on doit attendre le résultat des cultures. Si le sérum utilisé est celui que fournit gratuitement la Ville de Paris, et si lesensemencements ont été faits d'une manière satisfaisante, les résultats qu'on obtient se trouvent conformes à la réalité des choses ; mais bien souvent il est loin d'en être ainsi : parfois il nous arrive par la poste ou par des commissionnaires quelques tubes d'un sérum opaque, dur comme du blanc d'œuf longtemps cuit, souvent plein dans sa masse de colonies, à moitié liquéfié, recouvert de moisissures, non préservé de la chute des impuretés atmosphériques, etc. Souvent aussi ce sérum est en bouillie, dans un tube cassé ; dans ces conditions, quel est le bactériologiste qui voudrait prendre la responsabilité d'un diagnostic exécuté avec de semblables matériaux ? Si cela est possible, le Laboratoire donne au porteur une de ses trousses pour recommencer les ensemencements ; dans le cas contraire, après un essai resté négatif pour découvrir le bacille de la diphtérie, il informe le médecin que l'examen réclamé a été matériellement impossible à pratiquer.

Du reste, les sérums dont on ne connaît pas le mode de fabrication et surtout le degré de nutritivité à l'égard du bacille de Loeffler peuvent, alors même qu'ils présentent un aspect normal, être très mauvais pour le développement de ce bacille ; nous avons eu l'occasion de le constater fréquemment.

En voici un exemple :

Dans une trousse parvenue au Laboratoire, n'importe son origine industrielle, se trouvent une fausse membrane et deux tubes de sérum non ensemencés et scellés.

Avec cette fausse membrane qui, à l'examen direct, ne

montre pas de bacilles diphtériques suffisamment nets pour asseoir un diagnostic certain, on pratique quatre ensemencements, deux sur des tubes de sérum préparés au Laboratoire et deux sur les tubes de sérum étrangers qui accompagnaient l'exsudat pathogène.

Au bout de 16 heures, le sérum obtenu dans le Service donna de magnifiques colonies presque entièrement constituées par le bacille de Loeffler ; ce n'est que vers la trentième heure que le sérum de la trousse lancée dans le commerce offrit quelques colonies à peine visibles.

Avec les colonies recueillies sur ces deux sérums, il est fait sur la *même* lamelle mince plusieurs îlots de préparations microscopiques qu'on colore par la méthode de Gram, par conséquent en *même temps* et de la *même manière*.

Les colonies du sérum de la trousse commerciale donnent des bacilles de Loeffler prenant à peine le Gram ; ces bacilles sont en outre filiformes, maigres et irréguliers ; les colonies du sérum du Laboratoire fournissent, au contraire, des bacilles diphtériques superbes et très bien colorés.

Malgré les difficultés, parfois insurmontables, que présentent les diagnostics faits d'après des ensemencements pratiqués sur des sérums en mauvais état, déjà altérés ou incapables de donner des cultures prospères du bacille de Loeffler, quelques praticiens ont pensé qu'il n'était pas excessif de réclamer et d'attendre des bactériologistes des réponses catégoriques dans le délai de 24 heures. Il importe que plusieurs de nos confrères soient complètement désabusés sur ce point, comme nous l'avons dit plus haut ; le sérum employé à cultiver les microbes des sécrétions pathogènes des malades soupçonnés diphtériques doit être pour ainsi dire titré par l'expérimentateur, qui doit, au moyen de cultures pures et fraîches du véritable bacille de Loeffler, déterminer au bout de combien de temps les colonies de ce bacille peuvent s'y montrer apparentes. Ordinairement c'est après 8 à 10 heures d'incubation à 36 degrés que ce phénomène se produit ; d'autrefois de la 15^e à la 18^e heure ; dans d'autres cas, très rares d'ailleurs, nous faisons allusion à certains sérums foncés,

noirâtres ou visqueux avant la gélatinisation, les colonies du bacille ne sont pas encore visibles après une attente de 24 heures.

Le Laboratoire n'hésite pas, dans l'intérêt des malades, à supprimer tous les tubes fabriqués avec ces mauvais terrains de culture, ce qui ne constitue pas une grande perte d'argent, mais représente une perte de temps assez considérable, quand le nombre des tubes sacrifiés atteint 300 à 400.

Dès le mois de novembre 1895, et après de nombreuses observations exécutées parallèlement avec des sérums de diverses origines, l'avis suivant fut affiché dans la pièce du Laboratoire réservée au public :

AVIS

MM. les médecins sont informés que le Laboratoire de bactériologie de la préfecture de la Seine ne prend pas la responsabilité des diagnostics diphtériques quand ce Laboratoire n'a pour se prononcer que des ensemencements pratiqués sur des sérums dont la nutritivité à l'égard du bacille de Lœffler lui est inconnue.

Paris, le 1^{er} novembre 1895.

Le chef de service,
Signé : D^r MIQUEL.

S'il s'était produit un ralentissement dans la venue de ces troussees munies de sérums tout à fait impropres au diagnostic rapide de la diphtérie, nous aurions mis moins de sévérité à signaler leurs défauts, mais elles continuent à nous arriver nombreuses, et par ignorance le public va acheter fort cher de mauvais milieux de culture, quand il peut s'en procurer gratuitement d'excellents à notre Laboratoire.

Depuis le 1^{er} juillet 1896 jusqu'à la fin de septembre 1896, il a été reçu à l'annexe-est de l'Hôtel-de-Ville 447 troussees étrangères. Le Laboratoire de bactériologie en a délivré 2,812; c'est dire que les premières arrivent dans la proportion de 13,7 p. 100 des nécessaires utilisés; la quantité p. 100 des diagnostics positifs obtenus avec les troussees

commerciales s'est élevé à 35,6 et a été, au contraire, de 42,6 avec les sérums délivrés aux médecins par le Laboratoire.

Ces chiffres cessent d'être insignifiants, et nous avons considéré comme un devoir de les publier; il existe tant de causes pouvant fausser un diagnostic diphtérique, qu'on doit au moins s'efforcer à bannir la première et la plus importante : la mauvaise qualité du milieu de culture destiné auxensemencements.

Des fausses membranes et de leur examen

L'envoi au Laboratoire d'un exsudat pseudo-membraneux assure presque toujours, avons-nous dit, un diagnostic rapide et précis, à la condition que la fausse membrane soit récente, suffisamment aseptiquement recueillie et non immergée dans un liquide antiseptique; si cette fausse membrane, ce qui arrive parfois, est noyée dans un flacon contenant de l'eau phéniquée, de la glycérine, de l'alcool, du vinaigre, etc., l'observateur ne peut se livrer qu'à un simple examen microscopique, ce qui, dans la majorité des cas, est insuffisant pour permettre de porter un diagnostic certain.

Quelques médecins font voyager les fausses membranes, surtout quand elles sont très petites, dans un petit tube contenant de l'eau bouillie; ce procédé n'est pas à critiquer, le bacille de Lœffler pouvant vivre une vingtaine de jours dans l'eau sans mourir. Cependant, si l'espace de temps qui s'écoule entre l'envoi et la réception du produit morbide excède 3 à 4 jours, les microorganismes qui accompagnent toujours le bacille de la diphtérie, et qui déterminent la putréfaction de l'exsudat peuvent également anéantir la vitalité du bacille pathogène.

D'ailleurs, les fausses membranes elles-mêmes abandonnées dans un récipient humide ne tardent pas à se couvrir de moisissures, à se fondre en un putrilage duquel il devient impossible de retirer le bacille de Lœffler par la voie des cultures. D'après le D^r E. Roux, les fausses membranes séchées lentement peuvent, au contraire, conserver vivant pendant longtemps le même bacille; ce fait est dû à

ce qu'on soustrait l'exsudat pseudo-membraneux aux phénomènes de la putréfaction très nuisibles à l'agent figuré de la diphtérie.

Donc, les petites fausses membranes peuvent voyager dans un peu d'eau stérile, mais il faut éviter, comme on l'a répété maintes fois, de les plonger dans l'alcool ou dans la glycérine. Dans un cas, seulement, nous avons pu constater que le bacille de Loeffler avait résisté environ pendant 24 heures à l'action de l'alcool faible (cognac), où des débris de fausses membranes avaient été noyés ; mais le développement du bacille fut considérablement retardé.

Nous ne pensons pas qu'on doive, comme cela a été conseillé, envoyer les exsudats ou les autres sécrétions solides dans du taffetas gommé ou ciré, des feuilles de gutta, papier ordinaire, etc. ; en l'absence d'une trousse contenant un tube spécial destiné à les contenir, on devra avoir recours au premier récipient de verre qui tombe sous la main : flacon, tube, rincés à l'eau chaude, ordinairement plus faciles à trouver que les toiles et feuilles imperméabilisées ; ces vases, il faut les laver de façon à ce qu'ils soient purgés de substances antiseptiques, car il arrive quelquefois que les fausses membranes sont mises dans des flacons ayant contenu des liniments, de la poudre d'iodoforme, des essences, des extraits d'odeur, choses qui peuvent, sinon détruire le bacille de Loeffler, nuire beaucoup à la rapidité de ses cultures.

On devra également veiller à ce que les fausses membranes ne soient pas placées dans des verres, vases, tasses, bols, ouverts ou à peine recouverts de papier ; il est évident, dans ce cas, que les porteurs sont exposés à la contagion et peuvent contagionner ceux qui voyagent avec eux dans les voitures publiques. Pour les mêmes raisons, on doit proscrire pour les envois des fausses membranes les linges, mouchoirs, à moins que ces derniers ne soient enfermés dans des bocaux de verre exactement bouchés, Une des plus belles cultures du bacille de Loeffler sur exsudat pseudo-membraneux nous a été apportée un soir dans un mouchoir souillé, dans toutes ses parties, par les vomissements d'une femme atteinte de diphtérie ; son mari avait simplement mis ce mouchoir dans sa poche et avait

traversé tout Paris pour le remettre au Laboratoire. Nous ferons la même remarque pour les crachats tuberculeux ou autres produits pathogènes si souvent apportés dans des soucoupes, des pots à pommades, des bols grandement ouverts, entourés d'une feuille de papier, qui ne préserve pas toujours le porteur d'une contamination, quand le vase se renverse. Le Service de bactériologie tient à cet effet à la disposition du public des flacons stérilisés pouvant être soigneusement et hermétiquement bouchés ; il suffit de venir les y chercher.

Maintenant voici pourquoi il est prudent de rejeter, pour envelopper les fausses membranes, les tissus caoutchoutés, gommés, cirés, le papier, etc. D'abord ces enveloppes ne sont pas stérilisables, et contiennent souvent des germes de microorganismes qui peuvent lutter de rapidité de développement avec le bacille de la diphtérie ; ensuite, comme la fausse membrane consiste, généralement, en un débris qui, en séchant, devient jaunâtre et translucide, il est très difficile de le trouver sur de semblables enveloppes. Au contraire, sur le verre, il reste toujours visible, et on peut le livrer sur ce fragment de sécrétion, si petit soit-il, aux diverses manipulations qui ont pour but de mettre le bacille de Lœffler en évidence. Une pratique encore plus mauvaise consiste à entourer la fausse membrane dans du coton : non seulement l'observateur peut ne pas toujours la découvrir, et, s'il la trouve, c'est avec la plus grande difficulté qu'il peut l'utiliser.

Quand la fausse membrane est volumineuse, les observateurs n'ont qu'à suivre les instructions très simples de MM. les D^{rs} Roux et Martin pour y découvrir le bacille diphtérique. Si, au contraire, elle est très petite, la technique qu'on doit employer diffère suivant que les parcelles d'exsudat parvenues au Laboratoire sont sèches ou humides.

Si l'exsudat est sec, d'aspect cornifié ou chitineux, ce cas est le plus fréquent, on dépose sur lui, au moyen d'une boucle de fil de platine, rougie au préalable, une ou plusieurs gouttes d'eau stérilisée (1). La pseudo-membrane

(1) Le moyen le plus sûr d'avoir à sa disposition de l'eau stérilisée consiste à placer dans de petits flacons de Freudenreich quelques centimètres cubes et de stériliser ces flacons à l'autoclave. A chaque essai on en prend un nouveau, ce qui écarte toute cause d'erreur.

gonfle rapidement en quelques minutes, et alors on l'utilise comme les fragments des fausses membranes fraîches :

Tout d'abord avec une petite spatule de platine flambée on ensemence sur sérum de sang gélatinisé une trace de l'exsudat, comme s'il s'agissait d'un prélèvement fait dans la gorge d'un malade, ensuite, au moyen d'une pince flambée, on fait 2 à 3 préparations microscopiques destinées à l'examen direct. Dans la moitié des cas, quand ces deux opérations sont faites, il ne reste rien ou bien peu de chose de la sécrétion solide envoyée au Laboratoire, ce qui tient à ce que les fausses membranes vraiment dignes de porter ce nom sont difficiles à détacher des parties qu'elles recouvrent sur la muqueuse du pharynx, du voile du palais, des amygdales, de l'œil, etc. Très souvent, d'ailleurs, ces fausses membranes sont elles-mêmes très petites. Aussi, dans ce qui va suivre, il importe qu'on sache que nous désignons aussi bien par fausses membranes un exsudat solide de plusieurs grammes qu'un exudat presque microscopique de quelques milligrammes ; maintenant on comprend que, si une parcelle minuscule de sécrétion est placée dans du coton, du papier, etc., l'observateur a toutes les peines du monde à la retrouver, à la manipuler, et surtout à en retirer de bonnes cultures dans des conditions d'asepsie satisfaisantes. Aussi arrive-t-il, malheureusement trop souvent, que les bactéries qui se développent sur sérum disputent victorieusement le milieu nutritif au bacille de Loeffler et que plusieurs sortes de bacilles subtils, spécialement quelques-uns dont les germes se trouvent dans le coton, envahissent la surface du milieu nutritif bien avant que le bacille diphtérique ait pu y donner des colonies nettement perceptibles ; par surcroît d'ennui, beaucoup de ces bacilles prennent le Gram bien plus intensément que le bacille qu'il importe de découvrir.

Des tampons et de leur utilisation

L'exploration de la gorge avec des tampons de coton ordinaire, non stérilisé, que nous recevons parfois montés sur une tige de bois, n'est pas à conseiller. Dans le cas où

il n'existe pas de fausses membranes ou, s'il en existe, qu'il soit impossible de s'en procurer un lambeau, il est bien préférable, suivant nous, en l'absence de tout nécessaire, de saisir avec une pince un petit carré de toile de 10 à 20 millimètres de côté, qu'on plonge, au préalable, dans un vase d'eau bouillante et qu'on promène ainsi sur les parties suspectes. Ces petits carrés de toile sont ensuite jetés dans un flacon ou dans un tube qu'on a stérilisé avec l'eau chaude qui vient de servir à purger la toile et l'extrémité de la pince de la majeure partie de ses microbes. Un de nos confrères de la province nous a envoyé pendant longtemps de semblables carrés de toile imbibés de mucosités pharyngiennes de ses malades, et le bacille de Lœffler a presque toujours été découvert dans ses envois. Ce moyen très simple, nous le signalons comme pouvant donner d'excellents résultats aux médecins qui seraient pris au dépourvu et qui ne pourraient, sans un trop grand retard, se procurer un nécessaire pour le diagnostic de la diphtérie.

Les tampons stérilisés qui entrent dans la composition des nécessaires de la Ville de Paris y sont placés à plusieurs fins : d'abord pour aider le praticien au détachement des fausses membranes et, si l'insuccès est le résultat de ses efforts, pour mettre ensuite à la disposition des observateurs une certaine quantité de mucus ou de sécrétions solides qu'on peut parfaitement utiliser pour le diagnostic.

Ces tampons, nous le répétons, sont en coton hydrophile, humides, montés sur une hampe de fil de cuivre argenté et *toujours neufs* ; il ne faudrait pas conclure de leur humidité, comme un médecin l'avait cru, qu'ils avaient déjà peut-être servi, alors que c'est volontairement qu'ils sont plongés dans l'eau distillée avant leur stérilisation à 110 degrés. Qu'il soit donc entendu une fois pour toutes que les tampons revenus au Laboratoire sont détruits, leurs hampes stérilisées une première fois à l'autoclave à 110 degrés, puis, quand ces hampes sont de nouveau garnies d'un tampon, on les place dans leurs gaines en verre et on le purge une seconde fois de tout microorganismes à l'autoclave à vapeur sous pression.

Il est rare qu'avec les mucosités et autres sécrétions restées adhérentes à un tampon on puisse obtenir une préparation permettant de poser immédiatement le diagnostic de la diphtérie, mais les exsudats restés adhérents au coton peuvent permettre quelques ensemencements complémentaires qui ont évidemment leur utilité, quand les enfants volontaires et indociles n'ont pas permis au médecin de pratiquer avec toute la liberté désirable l'ensemencement des tubes de sérum avec la spatule.

Plusieurs docteurs croient devoir n'employer que les tampons de nos nécessaires ; nous choisissons cette occasion pour les engager à renoncer à cette pratique. Rien ne vaut pour le diagnostic de la diphtérie, par la voie des cultures, l'ensemencement à la spatule effectué au lit du malade, car les bacilles pathogènes sont portés, pour ainsi dire, sans transition, de leur culture spontannée sur la muqueuse humaine sur le sérum qui se montre si apte à leur multiplication ; en les plaçant sur un tampon avant de les semer sur sérum, ils perdent quelque peu de leur vitalité, ce qui se traduit par un retard plus ou moins long dans leur développement ; donc les tampons seuls ne doivent être employés que lorsqu'il est impossible de faire autrement.

Après l'ensemencement direct à la spatule des mucosités adhérentes au tampon effectué au Laboratoire, on termine toujours par les traiter de la façon suivante :

Dans la gaine du tampon, si ce dernier fait partie de notre trousse, ou dans un tube de verre stérilisé à haute température, si la bourre de coton, le morceau de linge, etc., ont été envoyés directement au Laboratoire, on verse 5 à 6 centimètres cubes d'eau stérilisée, dans laquelle on lave les tampons emmanchés ou les autres objets tenus au moyen d'une pince flambée. Cette eau de lavage est ensuite versée sur une plaque de sérum de sang gélatinisé ; on l'y laisse quelques minutes à son contact, de façon à ce que les particules en suspension dans l'eau se précipitent à la surface du milieu de culture, alors par un mouvement lent d'inclinaison, on enlève le liquide qu'on verse dans une solution microbicide de sublimé corrosif chargé d'acide chlorhydrique ; la plaque de sérum laissée inclinée est

portée à l'étuve et surveillée comme les tubes ensemencés à la spatule.

Les colonies nées sur ces sortes de plaques sont, en général, plus nombreuses et beaucoup mieux séparées que sur les tubes ensemencés avec la spatule. Dans les cas de diphtérie, les colonies du bacille de Lœffler y croissent abondamment; dans le cas contraire, on peut mieux qu'avec les tubes ordinaires étudier les microorganismes, staphylocoques, diplocoques, tétracoques, etc., qui se trouvent si fréquemment dans les angines diphtériques, non diphtériques, et même dans la cavité buccale de personnes parfaitement bien portantes.

Le seul défaut du tampon, surtout quand il est sec, est, nous le répétons, d'enlever, après un temps trop prolongé, la vitalité du bacille; un de ses avantages, et non des moindres, est de réclamer des opérations qui diluent les antiseptiques avec lesquels on a badigeonné la gorge des malades. Nous pourrions citer de nombreux cas où les ensemencements immédiats à la spatule n'ont *rien* donné et où, au contraire, le tampon a fourni des colonies diphtériques et autres. C'est donc une ressource précieuse pour le Laboratoire de posséder, à côté des tubes ensemencés au lit du malade, quelquefois dans de mauvaises conditions, auxquelles les médecins ne peuvent pas remédier, un tampon ayant touché les fausses membranes ou balayé les parties suspectes du pharynx.

Pour l'examen des mucosités nasales, ce procédé est excellent et doit toujours accompagner les ensemencements directs du sérum à la manière ordinaire. En opérant comparativement chez les convalescents avec les mucosités nasales délayées dans de l'eau stérile et les ensemencements directs, nous avons pu ainsi déceler le bacille de Lœffler au bout de 4 et 6 mois après l'évolution aiguë de l'angine diphtérique guérie par les injections si bienfaisantes du Dr E. Roux.

*Du diagnostic diphtérique sur l'examen direct
des sécrétions pathogènes ou autres*

Le Laboratoire peut recevoir pour être soumis à l'examen direct du microscope : des fausses membranes typiques, des débris de fausses membranes dont le volume n'atteint pas toujours la grosseur d'un grain de blé, des matières pultacées, des substances vomies, des crachats, de la salive, des pus d'abcès amygdaliens ou pharyngiens, des mucus et sécrétions d'origine très diverses dans lesquels les médecins ont intérêt de savoir si le bacille diphtérique se trouve présent.

L'examen direct des fausses membranes ou autres substances plus ou moins solides se pratique, nous l'avons dit plus haut, par les procédés décrits par les D^{rs} E. Roux et Martin. Ces procédés nous les appliquons en leur donnant toute la rigueur qu'ils peuvent comporter.

La fausse membrane, placée dans une nacelle de platine flambée, on la divise avec un scalpel, propre et stérilisé, en petits fragments qu'on saisit au moyen d'une pince et qu'on promène à la surface d'une lamelle mince, comme si on voulait, par frottement, user la membrane contre le verre ; cette opération est répétée avec des débris prélevés à la partie supérieure, à la face inférieure et au centre de l'exsudat solide ; quand on n'a qu'un fragment très petit de pseudo-membrane, on l'utilise en frottant la lamelle mince et en le retournant plusieurs fois sur lui-même.

Les lamelles, ainsi chargées de l'exsudat visqueux et de la substance cédée par les sécrétions fibrineuses ou pultacées qui accompagnent les angines, se ternissent fortement après la dessiccation qu'on laisse s'effectuer à la température ordinaire ou à l'action d'une chaleur ne dépassant pas 40 degrés. On fixe rapidement l'enduit déposé sur le verre en exposant la lamelle au rayonnement d'un bain-marie à vapeur d'eau à 100 degrés, ou en la passant à travers la flamme faible d'un bec de gaz ; on colore finalement l'enduit par la méthode de Gram.

Ordinairement, après la décoloration par l'alcool absolu,

il reste peu de chose de visible à l'œil nu sur les préparations ainsi faites ; on aurait tort, d'ailleurs, de les trop charger, l'examen microscopique deviendrait trop laborieux, en raison des parties restées épaisses et intensément colorées.

Avec les mucosités liquides ou gluantes, la salive ou les crachats, etc., on confectionne des préparations ayant beaucoup d'analogies avec celles qui ont pour but de découvrir le bacille de la tuberculose et qui n'en diffèrent que par le procédé de coloration.

L'examen direct des produits diphtériques est très délicat, car nous estimons que pour se prononcer sur la présence du bacille de Lœffler dans les préparations, il faut acquérir la certitude, à peu près absolue, que les organismes qu'on a sous les yeux sont bien ceux qui engendrent la diphtérie et que, ultérieurement, les cultures viendront pleinement confirmer ce diagnostic ; de prime abord, cette certitude paraît fort simple à acquérir ; au fond, cela est très difficile. Sans doute il est quelques cas, malheureusement trop peu nombreux pour l'observateur, où le bacille de Lœffler s'impose même à un examen très superficiel, mais il en existe bien davantage où le doute est permis, c'est lorsque ces bacilles sont rares ; accompagnés d'espèces de même genre qui, elles aussi, sont en V, en bâtonnets formant des angles plus ou moins aigus, sont rangés en bataille, etc., le tout perdu au sein de coccûs, de streptocoques, de sarcines, de végétations oidiennes, de leptothrix, de bacilles subtils de toutes dimensions prenant le Gram avec plus d'énergie encore que le *Bacillus diphteriæ*. Deux sentiments opposés assiègent alors l'esprit de l'observateur, le premier le pousse à se prononcer pour la diphtérie et à prévenir sans délai le médecin de la gravité probable du cas, le second à attendre pour cela que les cultures aient confirmé pleinement cette probabilité.

Ces hésitations, qui se renouvellent si fréquemment, suffiraient, elles seules, à justifier les inoculations préventives ou d'attente de sérum antitoxique, quand le médecin juge l'état du malade trop sérieux pour temporiser pendant 20 ou 24 heures.

D'autrefois, l'examen le plus attentif de la préparation

ne laisse apercevoir aucun microbe offrant les caractères morphologiques du bacille de Loeffler, on voit çà et là quelques *Cocci*, des granulations diverses, des productions évidemment de nature bactérienne, mais informes, associées en globules inégaux, irréguliers, bref l'absence du bacille de la diphtérie est tout à fait probable ; le lendemain, les tubes de sérum ont fourni des cultures pures de bacille de Loeffler. Ces constatations contribuent à rendre l'observateur circonspect et à lui enlever, au bout de quelques mois de pratique quotidienne, l'assurance des premiers jours. Du reste, il serait regrettable de vouloir se prononcer d'une façon catégorique sur des examens microscopiques dont l'utilité est bien reconnue, mais dont les résultats sont très souvent incertains ; la faute n'en est pas à l'observateur, mais au procédé, qui est très expéditif, mais passible, dans bien cas, d'une confirmation par les cultures.

Sur 636 fausses membranes ou débris de fausses membranes parvenues au Laboratoire jusqu'à la fin de Septembre 1896, 358 ont donné après ensemencement sur sérum le bacille de Loeffler. Sur ces 358 résultats positifs, il n'a été jugé possible d'expédier le diagnostic : *diphtérie*, après examen direct, que 102 fois. Ce chiffre est réellement faible, peut-être qu'en perfectionnant les méthodes de coloration, en créant pour le bacille diphtérique un procédé de teinture analogue à celui qui donne de si bons résultats pour la recherche du bacille de la tuberculose, arrivera-t-on à l'augmenter d'une façon notable.

(à suivre.)

EXAMEN BACTÉRIOLOGIQUE DES EAUX THERMALES DE BADEN (SUISSE)

PAR

LE DR JACOB WITTLIN

Dans un ouvrage tout récemment paru : *l'Eau et les Microorganismes* (vol. I, du *Traité d'Hygiène* publié par M. M. Loeffler, Oesten et Sendtner, Iena, chez Gustave Fischer 1896), M. Loeffler fait remarquer que l'on sait encore peu de choses au sujet des bactéries des eaux minérales naturelles; et, dans la littérature sur les eaux sulfureuses, il ne cite que les travaux de Certes et Garrigon sur les eaux de Luchon et ceux de Karlinski sur les eaux d'Ilidze en Bosnie.

Sur les conseils du professeur Tavel, j'ai entrepris d'examiner à ce point de vue quelques sources minérales de la Suisse et j'ai commencé par les eaux sulfureuses bien connues de Baden, canton d'Argovie. J'ai fait ces recherches en partie dans le laboratoire de l'Université de Berne, en partie dans celui de l'école de laiterie de la Rütli, dont les directeurs, M. le professeur Tavel et M. Ed. de Freudenrich ont bien voulu contrôler les résultats.

Je dépasserais le cadre de mon travail en décrivant les conditions géologiques des sources de Baden et en traitant de leur composition chimique. Je rappellerai seulement que les eaux thermales de Baden sont le produit d'un certain nombre de sources, dont les principales, que j'ai analysées, sont les sources *Vérénahofquelle*, *Paradisquelle* et *Straszenquelle*. Les bains sont construits dans le voisinage immédiat des sources, et l'eau, recueillie dans des réservoirs, est amenée dans les cabines par des tuyaux. La température de l'eau est d'environ 46°.9. Pour analyser l'eau, je fis des plaques de gélatine et d'agar sur place. Après

avoir liquéfié la gélatine et l'agar préparés et stérilisés d'avance dans des plaques de Petruschky, je les ensemençai au moyen d'une petite cuiller de platine préalablement flambée, avec 1/2, 1 et 2 centimètres cubes de l'eau. Je faisais ensuite refroidir les plaques dans une glacière et je les transportais à Berne sans les sortir de la glacière, pour éviter que la température, très élevée à ce moment, n'amenât la fusion de la gélatine. En outre, j'emportai aussi de l'eau, tenue également à basse température pendant le trajet, pour servir à d'autres expériences de culture. De chaque échantillon d'eau 90 centimètres cubes furent, d'après la méthode de Parietti, additionnés de 10 centimètres cubes d'une solution de peptone à 20 p. 100 et de 30 gouttes du liquide de Parietti, et tenus à 35° pour mettre plus facilement en évidence les bacilles coli, streptocoques, etc., qui auraient pu se trouver dans l'eau.

De plus, pour le cas où ces eaux à température élevée eussent contenu des espèces thermophiles, j'ensemenciais 2 et 10 centimètres cubes de chaque eau dans des ballons de bouillon qui furent tenus à 46 degrés. Enfin, à titre de comparaison, je fis une plaque de gélatine et une d'agar avec l'eau d'une des cabines de bains. Il est inutile de dire que toutes ces opérations furent faites avec toutes les précautions usitées en pareil cas et sur lesquelles je ne m'étendrai pas plus longuement ici, ces détails étant bien connus de tous les bactériologistes.

Voici maintenant les résultats que donnèrent ces différentes cultures :

Tous les ballons tenus à 46 degrés restèrent absolument limpides. Les eaux de Baden ne paraissent donc pas contenir d'espèces thermophiles se cultivant dans le bouillon.

Les ballons ensemencés avec 90 centimètres cubes et traités d'après la méthode de Parietti se troublèrent lentement, le 3^{me} et le 5^{me} jour seulement, et j'en isolai, par plaques de gélatine, uniquement le *Bac. fluorescens liquefaciens*.

Les plaques de gélatine ensemencées sur place avec l'eau des sources restèrent toutes stériles ; une seule contenait une colonie superficielle, évidemment due à une contamination fortuite.

Les plaques d'agar des sources *Paradisquelle* et *Strassenquelle* restèrent aussi stériles.

Des 3 plaques d'agar de la source *Venerahofquelle*, celles ensemencées avec $1/2$ et 1 centimètre cube restèrent aussi stériles. Celle, par contre, ensemencée avec 2 centimètres cubes, se recouvrit de nombreuses colonies jaunes et grises, composées de bacilles et de microcoques. Il n'y a aucun doute, en présence du résultat négatif fourni par les autres plaques, qu'il n'y ait eu là contamination fortuite, due probablement à ce que cette plaque n'avait pas été placée dans l'étuve, ainsi qu'il faut le faire avec les plaques de Petruschky, avec la couche d'agar en haut, de manière à ce qu'elle ne soit pas mouillée par l'eau de condensation. Il suffit, en effet, qu'un seul microbe ait contaminé cette eau pendant l'ouverture de la plaque pour que la plaque se recouvre d'une végétation bactérienne. Ce qui prouve d'ailleurs que cette infection était fortuite, c'est que le microcoque isolé de cette plaque se développa bien, dans une expérience instituée à cet effet, à 46 degrés. Or, s'il avait été présent dans l'eau de la source *Venerahofquelle*, les ballons ensemencés avec 2 et 10 centimètres cubes de cette eau se seraient certainement troublés à 46 degrés, ce qui n'a pas été le cas, ainsi que je l'ai dit plus haut.

L'eau de la cabine, au contraire, se montra assez riche en bactéries. La plaque de gélatine ensemencée avec 2 centimètres cubes donna 160 colonies, parmi lesquelles j'isolai 4 espèces diverses :

1° Colonies jaunes, composées généralement de microcoques ;

2° Colonies liquéfiantes, bacilles ;

3° Colonies grisâtres, bacilles ;

4° Colonies blanches toutes petites, microcoques.

De nombreuses colonies avaient également poussé dans la plaque d'agar, parmi lesquelles je retrouvai aussi le *Bac. fluorescens liquefaciens*.

Ces différentes espèces n'ayant rien présenté qui méritât d'en faire une étude plus complète, je n'entrerai pas dans de plus amples détails à leur égard.

Des résultats qui précèdent, je puis conclure que les eaux de Baden sont, au point de vue bactériologique, exces-

sivement pures. Nous voyons, en effet, que l'ensemencement des plaques de gélatine avec 2 centimètres cubes d'eau les laissa stériles.

Or, d'après M. Miquel, les eaux contenant de 0 à 10 bactéries par centimètre cube doivent être considérées comme excessivement pures, comme très pures quand elles en contiennent de 10 à 100, comme pures quand elles en renferment de 100 à 1,000. Elles ne sont médiocres qu'avec 1,000 et 10,000 bactéries par centimètre cube et impures que quand le chiffre des bactéries dépasse 10,000. (V. MIQUEL, *Manuel pratique d'analyse bactériologique des eaux*, p. 629.)

Le fait d'avoir vu le *Bac. fluorescens liquefaciens* croître dans les ballons Parietti n'a rien qui doive nous émouvoir, car ces ballons avaient reçu 90 centimètres cubes d'eau, et il n'est pas étonnant qu'on trouve quelques exemplaires de ce bacille, si fréquent dans l'eau, dans un pareil volume de liquide. Il n'y est, en tous cas, pas nombreux, puisque les quelques centimètres cubes ayant servi à l'ensemencement des plaques de gélatine et d'agar ne les contenaient pas.

Dans ce travail, je ne me suis pas occupé des Beggiatoées, qui, on le sait, se rencontrent dans les eaux sulfureuses, mais dont la culture n'est pas possible sur nos milieux nutritifs bactériologiques. J'ajouterai seulement que, d'après M. Meyer-Ahrens, elles sont aussi présentes dans les eaux de Baden.

REVUES ET ANALYSES⁽¹⁾

D^r MAX NEISSER. — Sur la perméabilité de la paroi intestinale pour les bactéries (*Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten*, XXII, p. 12).

Lorsqu'on jette un coup d'œil sur les travaux qui ont pour objet la résistance des parois intestinales au passage des bactéries on constate une assez grande divergence de vues. Tandis que les uns admettent qu'à l'état normal elles constituent un filtre parfait, les autres croient que le moindre dérangement de ses fonctions fraye un passage aux microorganismes, voire même que ceux-ci pourraient les traverser à l'état normal (Sordoillet).

S'il est vrai que les parois intestinales opposent une résistance minimale au passage des bactéries, nous sommes constamment menacés d'invasions bactériennes. M. Neisser a pensé qu'il y avait quelque exagération dans ces théories, et il soumet à une critique assez serrée les expériences tendant à prouver le passage des bactéries dans le sang. Ou bien il s'agit d'opérations très délicates faites sur des animaux vivants, dans lesquelles il est souvent difficile de réaliser des conditions d'asepsie absolue, ou bien on recueille le sang de personnes atteintes de maladies intestinales et, quand ce sang féconde les bouillons, on admet que ces microbes viennent de l'intestin; mais on sait combien il est difficile de recueillir du sang d'une manière absolument aseptique, aussi M. Neisser attribue-t-il ici une bien plus grande importance aux résultats négatifs qu'aux résultats positifs.

Nocard, Porcher et Roux ayant rencontré dans le chyle d'animaux normaux des masses de bactéries pendant la digestion, ce qui équivaldrait à une simple résorption des microorganismes par l'intestin, M. Neisser commença par faire des recherches sur ce point spécial. Après avoir mis à nu chez 6 chiens le *ductus thoracicus*, il fit ingérer à ces animaux des quantités énormes (jusqu'à 500.000 millions) de bactéries, savoir le staphylocoque pyogène doré, un bacille similo-typhique de l'intestin, le *B. prodigiosus*, le *B. megatherium*, le *B. radiciformis*, le *B. subtilis*, et un bacille peptonisant le lait, et leur chyle fut plus tardensemencé dans différents.

(1) Les travaux qui rentrent dans le cadre des *Annales de Micrographie* seront annoncés ou analysés au fur et à mesure de leur réception au bureau du journal.

terrains nutritifs. Trois de ces chiens avaient été tenus à jeun, les trois autres avant avaient reçu une forte ration de viande et de graisse. Des expériences préliminaires avaient démontré que ces bactéries supportaient bien un séjour de 1-3 heures à 37 degrés dans une solution d'acide chlorhydrique à 3-4 p. 100; l'acide chlorhydrique de l'estomac du chien ne pouvait donc pas les détruire; l'auteur s'était également assuré que le chyle n'est pas doué de propriétés bactéricides. Or, dans toutes ces expériences, le chyle se montra absolument stérile. On pourrait cependant dire que les bactéries résorbées se localisent dans les glandes mésentériques et ne passent pas dans le chyle. M. Neisser examina par conséquent encore 40 glandes provenant de jeunes bœufs et 86 de moutons, qui venaient d'être tués. Ces glandes se montrèrent stériles. Enfin, M. Neisser ensemença encore des morceaux de mésentère avec les vaisseaux lymphatiques; les milieux nutritifs restèrent de nouveau stériles. Ainsi, à l'état normal aucune bactérie ne pénètre par les voies lymphatiques dans la circulation par résorption ou par pénétration.

Un passage direct dans le sang serait en contradiction avec les expériences de Meissner, Hauser, etc., qui ont trouvé le sang des organes libre de bactéries. M. Neisser fit toutefois aussi quelques expériences à ce sujet; toujours il trouva les organes des animaux normaux absolument stériles.

Il en conclut qu'à l'état normal les bactéries ne passent ni dans les voies sanguines, ni dans les voies lymphatiques.

Pour rechercher alors si les bactéries saprophytes peuvent, dans des conditions pathologiques, traverser la paroi intestinale et si des bactéries pathogènes peuvent le faire dans des conditions normales ou pathologiques, M. Neisser fit une longue série d'expériences dans lesquelles les animaux furent nourris avec ces bactéries, avec ou sans lésions de l'intestin; celles-ci étaient produites par l'adjonction à la nourriture de nombreux éclats de verre ou de substances chimiques (huile de croton, etc.).

Chez 21 animaux les organes furent trouvés absolument stériles.

Chez 13 animaux on rencontra des bactéries dans les organes, mais d'une façon si irrégulière (dans un seul organe et pas dans les autres; microbes autres que ceux qui avaient été ingérés, perforation probable de l'intestin, etc.) que M. Neisser considère ces résultats positifs comme fortuits et comme moins probants que les résultats négatifs.

Il faut naturellement faire une exception pour les bactéries douées de la propriété spéciale de produire une infection générale par l'intestin, ainsi le bacille trouvé par M. Kaenſche dans un cas d'empoisonnement par de la viande. Mais il résulterait des expériences de M. Neisser que, ce cas spécial excepté, une infection générale par la voie intestinale serait plutôt rare et exigerait des

conditions particulières. Le danger d'infection que présente l'intestin ne serait donc pas aussi considérable que certains le prétendent, et il n'y aurait, à cet égard, pas de différence à faire entre l'intestin et les autres muqueuses ou la peau.

E. F.

A. CELLI. — Étiologie de la dysenterie (*Annali d'Igiene sperimentale*, VI, p. 203).

Dans un précédent travail, analysé ici-même (V. ces *Annales*, VII, p. 493), M. Celli et son collaborateur, le D^r Fiocca, étaient arrivés à la conclusion que les amibes n'ont rien à voir avec la dysenterie. Ils considéraient alors déjà une variété du bacille coli comme l'agent spécifique de cette maladie. Aujourd'hui M. Celli nous fait connaître les expériences qui l'ont amené à ce résultat.

Les recherches ont été étendues à 75 cas de dysenterie, s'étant produits tant en Égypte qu'en Italie. L'ordre suivi dans ces recherches était celui-ci :

- 1° Inoculation des matières dysentériques, toutes les fois que ce fut possible, au chat, l'animal le plus sensible à cette maladie ;
- 2° Examen bactériologique des déjections et des tissus ;
- 3° Expériences d'inoculation avec les bactéries isolées ;
- 4° Expériences avec leurs toxines ;
- 5° Essais d'immunisation et de guérison.

1. — Inoculation de déjections dysentériques.

Des travaux de ses prédécesseurs il résulte que :

1° La meilleure voie pour inoculer les matières dysentériques est la voie rectale, sans qu'il soit nécessaire de suturer l'orifice anal, vu que, même avec cette suture, la moitié au moins des animaux reste indemne ;

2° Les herbivores et les volatiles sont réfractaires à ces inoculations auxquelles les carnivores, au contraire, sont sensibles, et, parmi ceux-ci, surtout le chat et le chien, ce qui s'accorde avec ce que nous savons, savoir que ces animaux sont, comme l'homme, sujets à la dysenterie ;

3° Il est pour le moins douteux qu'aucun des expérimentateurs ait jamais reproduit la forme typique ulcéreuse de la dysenterie de l'homme ; ce que l'on produit et ce que nous pouvons appeler *dysenterie expérimentale* consiste généralement en une hyperémie et infiltration hémorragique de la muqueuse du gros intestin accompagnée ou non d'ulcérations superficielles nécrosantes ;

4° La mort par intoxication est fréquente aussi, précédée d'un fort amaigrissement et sans lésions anatomiques manifestes.

Les expériences personnelles de l'auteur ont abouti aux mêmes résultats et lui aussi n'a pas pu reproduire chez le chat la forme ulcéreuse de la dysenterie de l'homme, mais seulement une hypérémie et infiltration hémorrhagique de la muqueuse accompagnées quelquefois d'abcès du foie, soit la mort par intoxication.

II. — *Examen bactériologique des déjections dysentériques et des tissus malades.*

Jusqu'ici on a isolé des fèces dysentériques les microorganismes suivants :

a. Bacilles coli (Condorelli-Maugeri et Aradas, Klebs, Chantemesse et Vidal, Grigorieff, Marfan et Lion, Maggiora, Kruse et Pasquale, Laveran, Bertrand et Baucher (Vivaldi, Celli et Fiocca);

b. Streptocoques (Woodward, Besser, Kruse et Pascale, Zancarol et Petrides, Fiocca);

c. Staphylocoques (Maggiora, Kruse et Pasquale, Bertrand et Baucher, Fiocca);

d. Diplocoques (De Silvestri, Fiocca);

e. B. pyocyannique (Maggiora, Kruse et Pasquale, Bertrand et Baucher);

f. B. pseudodiphthéritique (Kruse et Pasquale);

g. Proteus. (Maggiora, Bertrand et Baucher);

h. Bactéries spéciales (Babès, Ogata).

Dans ses propres recherches, M. Celli n'a pu mettre en évidence, tant par les cultures que par les colorations, aucune bactérie spéciale. Il a, dans chaque cas, pu isoler des bacilles coli et similo-typhiques, parfois en culture pure; quelquefois aussi il a rencontré le streptocoque pyogène, dans la famille duquel entreraient également un streptocoque à grains allongés et un diplocoque qui fut trouvé plus rarement, les staphylocoques pyogènes dorés et blancs, le proteus vulgaire, le bacille pseudo-diphthéritique.

Les méthodes de culture et de coloration employées ne révélèrent pas non plus de caractères morphologiques spécifiques et suffisants pour donner à l'une des espèces déjà connues comme pathogènes dans d'autres affections le caractère de variété pathogène de la dysenterie.

III. — *Inoculation des cultures isolées des déjections dysentériques*

La plupart des expérimentateurs qui ont inoculé des bactéries isolées des fèces dysentériques ont eu des résultats négatifs, et, dans les quelques cas à résultats positifs, il reste quelques doutes au sujet de la nature de la maladie provoquée par ces inoculations.

Dans un certain nombre d'expériences préalables, M. Celli nota que l'injection sous-cutanée ou intra-abdominale de cultures sur agar du bacille coli fit mourir 3 chats en 3, 10 et 13 jours, sans localisations dans le gros intestin, tandis que l'inoculation endorectale du bacille coli et du streptocoque fit périr 8 chats en 5-14 jours sans lésions manifestes, et 8, avec quelques rares taches hypérémiques et hémorrhagiques dans le gros intestin. Dans la suite, l'auteur choisit, après ces résultats peu favorables, la voie buccale comme la plus naturelle. Il commença par administrer à 16 chats pendant 3 jours de suite, mélangées avec leur nourriture, des cultures fraîches, mais impures, du contenu du gros intestin, dans des cas de dysenterie humaine et expérimentale. Dans 3 cas, il y eut mort sans lésions manifestes en 2-3 jours; dans 4 cas, la mort survint en 8-17 jours, avec hyperémie au sommet des plis de l'intestin par suite d'une extension plus ou moins considérable; dans 9 cas, enfin, les animaux succombèrent en 2-15 jours, avec infiltration hémorrhagique de la muqueuse du gros intestin. Ainsi, dans la moitié des cas environ, on voit se produire la même dysenterie expérimentale qu'à la suite de l'injection endorectale de déjections dysentériques fraîches.

L'auteur expérimenta alors l'action des cultures pures des 3 types généralement isolés, savoir les bacilles coli (parmi lesquels les bacilles similo-typhiques, les streptocoques aussi le streptocoque à grains allongés et le proteus. C'est le B. coli qui produisit le plus régulièrement la dysenterie expérimentale; le proteus ne produisit pas d'effet; le streptocoque, par contre, causa quelquefois aussi les mêmes symptômes, mais moins souvent. Ce sont les cultures sur bouillon qui se montrèrent virulentes, pas celles sur agar. Dans des expériences de contrôle, l'auteur constata que le bacille coli du cobaye, du chat et de l'homme sains ne produit pas les mêmes effets, ou bien seulement des phénomènes d'intoxication. Il pense donc qu'il résulte de tout ceci que la dysenterie est produite par une variété particulière du bacille coli, *le bacille coli dysentérique*.

Agit-il par septicémie ou par intoxication? Le premier cas ne paraît pas probable, car jamais M. Celli ne put l'isoler du sang des animaux ayant succombé à la dysenterie expérimentale. Il semblerait donc que l'action du B. coli dysentérique serait due à ses toxines, et l'auteur a, en effet, réussi à mettre ces dernières en évidence dans les cultures de ce microorganisme. M. Celli s'est surtout servi dans ses expériences du précipité alcoolique de cultures filtrées à la bougie Chamberland. Il a pu montrer que cette toxine a, chez les carnivores, une action élective sur l'intestin, et qu'elle y provoque des hyperémies et des hémorrhagies allant jusqu'à la nécrose superficielle. Les altérations qu'elle produit sont parfaitement identiques à celles que l'on observe après l'inoculation des

déjections dysentériques ou des bactéries qui ont été isolées de ces dernières.

Quant aux tentatives d'immunisation, elles n'aboutirent pas à des résultats favorables. On arrive bien, il est vrai, à faire supporter des doses progressivement ascendantes, mais cette tolérance est très passagère, et, si l'on continue, l'animal meurt d'intoxication.

Voici, d'ailleurs, les conclusions par lesquelles l'auteur résume son important travail :

1° En inoculant soit des déjections dysentériques, soit le *B. coli* qui s'y trouve, soit la toxine produite par ce microorganisme, on peut provoquer chez les carnivores une *dysenterie* expérimentale, caractérisée par des hypérémies, des hémorragies, une infiltration hémorragique de la muqueuse du gros intestin et des nécroses superficielles allant jusqu'à l'ulcération subséquente de la muqueuse ;

2° Dans les déjections et dans les tissus malades, on ne trouve pas de microbe spécial ; parmi les bactéries que l'on y rencontre, celle qui fait succomber le plus sûrement les animaux d'expérience, avec localisations plus ou moins prononcées dans le gros intestin, est une variété du *B. coli* que l'on pourrait appeler *B. coli dysentérique*, pour en marquer la provenance et l'action ;

3° L'étiologie de l'infection dysentérique chez l'homme peut s'expliquer par une intoxication intestinale primitive, spécifique, produite par les toxines de ce *B. coli* dysentérique, et par une infection secondaire, ulcéreuse, provoquée par les microorganismes pyogènes vulgaires de l'intestin, qui trouvent dans la muqueuse de l'intestin déjà altérée par ces toxines du *B. coli* un terrain propice ;

4° Cette toxine peut, à elle seule, ou avec le concours de ces autres microorganismes, exercer une action pyogène ou locale, intestinale ou élective, ou générale (marasme) ;

5° Lorsqu'on soumet les animaux à des doses progressives de cette toxine, ils s'habituent à résister à l'action intestinale et générale, mais pas à l'action pyogène, mais cette tolérance a des limites et n'est que passagère ;

6° Tant chez l'homme atteint de dysenterie, que chez les animaux auxquels on a donné une dysenterie expérimentale, on peut mettre cette toxine en évidence dans le sang ;

7° La toxine du bacille typhique et les toxines des bacilles coli d'autre provenance se différencient de celle du *B. coli* dysentérique moins par la nature des lésions intestinales produites que par leur siège.

E. F.

Dr SAVERIO SANTORI. — Sur une nouvelle forme de septicémie causée chez des poules par un *cocco-bactérium* chromogène (*Erythro-bactérium*) (*Annali d'Igiene sperimentale*, VI, p. 159).

L'auteur décrit une épizootie ayant sévi à Rome, dans quelques poulailers, et qui, quoique paraissant rentrer dans le cadre des septicémies hémorrhagiques (choléra des poules, septicémies des lapins, etc.), était causée par une bactérie chromogène, à laquelle il a donné le nom d'*Erythro-bactérium*.

La septicémie causée par ce microorganisme suit toujours une marche très rapide et passe quelquefois inaperçue. Les poules tiennent les ailes un peu basses; leur crête est un peu cyanosée; cependant, elles continuent à manger et n'ont pas de diarrhée; tout d'un coup alors les animaux tombent et meurent comme foudroyés.

Dans ses expériences de laboratoire, l'auteur se servit aussi de lapins, de cobayes, de souris blanches et de chiens. Chez ces derniers, il se produit seulement un abcès au point d'inoculation, et l'animal guérit. Chez les autres, la maladie est toujours mortelle, qu'ils aient été infectés par la voie sous-cutanée ou par la voie stomacale; dans ce dernier cas, la maladie dure une ou plusieurs semaines; lorsqu'on injecte le virus sous la peau, les animaux meurent en 10 à 18 heures.

Chez les animaux inoculés sous la peau, on trouve à l'autopsie, à l'endroit de l'inoculation, une hyperémie étendue avec œdème gélatineux. Les organes des cavités thoracique et abdominale sont sains.

Ces altérations sont d'autant plus marquées que la mort survient plus tard; chez quelques animaux morts après 18-24 heures, M. Santori trouva l'intestin et le mésentère congestionnés et des flocons blanchâtres dans la cavité abdominale.

Chez les animaux infectés par la voie stomacale, on constate seulement un amaigrissement extrême avec disparition presque complète du tissu adipeux.

À l'examen microscopique on constate, dans le sang du cœur et de tous les organes, des bactéries très courtes, mobiles, et que l'on peut à peine distinguer des microcoques. Dans le liquide de la cavité abdominale, on les retrouve en très grand nombre, et cela, tant chez les animaux inoculés sous la peau que chez ceux inoculés par la voie stomacale.

Dans le sang, ces bactéries sont toujours très courtes et ovales; dans les cultures, on voit aussi des formes bacillaires atteignant une longueur double. Elles se colorent bien avec les colorants habituels.

Dans les préparations fraîches, faites sans adjonction de substances colorantes, on voit quelquefois des bactéries absolument

incolores, ou un peu roses, contenant dans leur intérieur deux granulations ou plus, brillantes et fortement teintées en rouge, comme si elles avaient été colorées avec de la fuchsine.

Si l'on colore une préparation faite avec des cultures contenant de ces granulations rouges, on constate que les bactéries ne se colorent plus uniformément comme avant, mais qu'un espace incolore reste autour des granulations rouges.

L'auteur pense, en conséquence, que la substance colorante qui, dans les cultures jeunes, est répandue dans tout le protoplasme, s'en sépare plus tard sous forme de granulations.

Cultures et propriétés biologiques de l'érythro-bactérium

Gélatine. — Température de 16-20 degrés. — Les cultures par piqûre sur ce milieu font voir déjà après 24 heures une fluidification en entonnoir le long de la piqûre et présentent souvent, à leur sommet, une bulle d'air ressemblant à celle que produit le bacille du choléra. La gélatine fluidifiée prend à la surface une teinte légèrement rose. Après 2-3 jours, la fluidification a fait de notables progrès, et la teinte rouge, très visible, descend à 1 1/2 centimètre de profondeur. Au fond de l'entonnoir, on voit aussi un abondant dépôt floconneux coloré en rouge. En une semaine, toute la gélatine du tube est transformée en un liquide clair et rouge.

Cultures sur plaques. — Température de 16-20 degrés. — Après 24 heures, l'aspect des colonies ressemble beaucoup à celui du bacille subtil, et l'on n'observe encore que rarement une teinte rose. Après 48 heures, la coloration est devenue rouge et est très visible et va toujours augmentant, de manière à ce que la plaque semble recouverte d'une mince couche de liquide de Ziehl.

Bouillon de viande. — Température de 16°-24°-37°,5. — La croissance est abondante, le bouillon se trouble d'une manière uniforme sans aucunement se colorer. Dans les vieilles cultures (3 mois), tenues au-dessous de 25 degrés, on voit apparaître une belle coloration rouge, surtout quand le bouillon est étalé en large surface.

Solution de peptone à 1-2 0/0. — Température de 16°-20 degrés. Développement abondant, quoique le trouble soit moins prononcé. Après 3-5 jours, tout le liquide prend une teinte rose. A 37°,5 la croissance est la même, sauf qu'il n'y a pas trace de coloration.

Agar en surface inclinée. — Température de 16°-20 degrés. — Développement abondant, sous forme d'une pellicule épaisse, blanc rose, brillante. Cette pellicule recouvre en 2 à 3 jours toute la surface de l'agar et devient d'un rouge vif. A 37°,5, même développement, mais pas de coloration.

Sérum de sang coagulé. — 16°-20° degrés. — Développement plus abondant que sur les autres milieux de culture. La coloration est

intense, et le sérum se fluidifie peu à peu. La virulence sur sérum est aussi plus grande que celle des cultures faites sur d'autres milieux. A 37°,5, même virulence, mais pas de coloration.

Pommes de terre. — 16°-20° degrés. — Après 24 heures, les points inoculés sont recouverts d'un enduit pulpeux, mou, brillant et fortement coloré en rouge. A 37°,5, l'enduit reste blanchâtre.

Lait stérilisé. — 16°-20° degrés. — Développement abondant; coloration rouge à surface du lait; le lait se coagule après 2-3 jours. A 37°,5, croissance et coagulation identiques, mais pas de coloration.

Lait non stérilisé. — 16°-20° degrés. — La coloration est moins marquée et disparaît après 3-4 jours.

Gélatine au bleu de méthylène [c'est-à-dire légèrement colorée avec une solution de ce colorant]. — Même développement; la gélatine reste bleue.

Cultures anaérobies. — Développement abondant, mais absence complète de coloration.

Pouvoir acidifiant. — Les cultures présentent une réaction neutre ou légèrement alcaline.

La matière colorante est soluble dans l'eau et dans l'alcool, insoluble dans l'éther et dans le chloroforme. Les acides augmentent la coloration, les alcalins la font disparaître. L'acide picrique précipite la substance colorante avec l'albumine.

Pouvoir pathogène. — Pour tuer les souris blanches, les cobayes et les poules, il suffit d'une très petite quantité de culture injectée sous la peau, 1/2 centimètre cube de culture sur bouillon ou gélatine fluidifiée; 1/4 de centimètre cube de culture d'agar ou de sérum dilué dans de l'eau; ou bien 2-3 anses de culture sur pomme de terre.

Les deux propriétés les plus marquées de ce microorganisme, savoir: son pouvoir pathogène et son pouvoir chromogène sont, comme on l'a vu, indépendantes l'une de l'autre.

La durée de la virulence est peu considérable, et souvent après une semaine déjà il faut faire de nouveaux passages par l'organisme animal, pour récupérer la virulence initiale.

Les cultures filtrées à la bougie Chamberland sont toxiques et produisent, à la dose de 2-3 centimètres cubes, comme les cultures vivantes, un exsudat gélatineux. Les injections répétées de petites doses sont bien supportées, mais ne confèrent pas l'immunité.

Les cultures desséchées sur fils de soie restent longtemps vivantes (3-4 mois).

Une température humide de 100 degrés tue l'érythro-bactérium en 1/2 minute, mais il résiste 87 minutes à la même température quand elle est sèche.

L'insolation ne tue ce microorganisme qu'après 11-13 heures.

Le sublimé à 1 0/00 le tue en 1 à 2 minutes.

E. F.

OBSERVATOIRE MUNICIPAL DE MONTSOURIS

BULLETIN MENSUEL D'ANALYSE MICROGRAPHIQUE

Analyse de l'air de Paris (Hôtel-de-Ville), Juin 1896

DESIGNATION des SEMAINES	MICROPHYTES par m. c.		DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES				MALADIES		
	BACTÉRIES	MOISSISSURES	TEMPÉRAT. moyenne	PLUIE — Hauteur en millimèt.		VENT		ZYMOTIQUES 1	SAISONNIÈRES 2
				Direction moyenne	Vitesse moyenne				
N° 23 du 31 mai au 6 juin 1896 . . .	20.500	1.500	16°, 7	21 ^{mm} , 3	S	9 ^{km} , 8	88	401	
N° 24 » 7 juin » 13 » . . .	7.670	1.340	17, 3	33, 4	S	14, 7	71	76	
N° 25 » 14 » 20 » . . .	10.000	3.830	20, 0	6, 9	S-W	13, 5	94	80	
N° 26 » 21 » 27 » . . .	12.660	3.500	17, 3	21, 4	W	10, 0	85	60	
» » » . . .	»	»	»	»	»	»	»	»	
MOYENNES ET TOTAUX . . .	12.710	2.540	17°, 8	83 ^{mm} , 0	S	12 ^{km} , 0	338	317	
ANNÉE MOYENNE . . .	»	»	»	»	»	»	»	»	

OBSERVATIONS. — 1 Sous la rubrique *maladies zymotiques* sont comprises : les fièvres éruptives, la diphtérie, la fièvre typhoïde, le choléra et l'entérisie (choléra infantile). — 2 Au nombre des *maladies saisonnières* ne sont comptées que les affections aiguës des poumons (bronchite aiguë, broncho-pneumonie et pneumonie).

Juin 1896.

Bactéries = 2.500

Analyse de l'air des égouts (*Moyenne générale*)

Moississures = 3.500

Température = 15°, 9

Juin 1896.

Bactéries = 320

Analyse de l'air au Parc de Montsouris

Moississures = 320

Température = 17°, 8

Analyses des eaux de Paris et d'autres provenances, *Juin 1896*

DÉSIGNATION DES EAUX	MOYENNES MENSUELLES DES BACTÉRIES PAR C.M.C.		TEMPÉRAT.	OBSERVATIONS
	Juin 1896	Année moyenne		
1° Eaux de Source				
Eau de la Vanne au réservoir de Montrouge.	595	4.410	»	»
» de la Dhuis au réservoir de Ménilmontant.	540	4.050	»	»
» de l'Avre au réservoir de Villejust	4.740	4.930	»	»
» rue du Ranelagh, 70.	500	4.685	»	»
» rue Laugier, 16	700	4.685	»	»
» rue Fourcroy, 42.	4.090	4.685	»	»
» rue Las-Cazes, 27	4.700	4.685	»	»
2° Eaux de Rivières				
Eau de la Marne à Saint-Maur.	48.750	86.415	19°, 9	»
» de la Seine à Ivry	8.750	64.915	20°, 4	»
» de la Seine au pont d'Austerlitz	25.000	100.040	»	Haut. = 0 ^m .90
» de la Seine au pont de l'Alma.	805.000	270.700	»	»
» de la Seine à Argenteuil	450.990	5.557.000	»	»
3° Eaux de Canal				
Eau de l'Ourcq de la Villette.	17.625	77.440	»	»
4° Eaux de Puits				
Puits, poste de Garenne	42.500	»	»	»
» poste Fromainville.	42.500	»	»	»
5° Eaux de Drainage				
Drain de Saint-Maur	1.470	40.170	»	»
» d'Asnières	2.000	4.485	»	»
6° Eaux d'égout				
Eaux des collecteurs de Paris	40.750.000	49.885.000	»	»

OBSERVATOIRE MUNICIPAL DE MONTSOURIS

BULLETIN MENSUEL D'ANALYSE MICROGRAPHIQUE

Analyse de l'air de Paris (Hôtel de Ville), *Juillet 1896*

DÉSIGNATION des SEMAINES	MICROPHYTES par m. c.		DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES				MALADIES	
	BACTÉRIES	MOISSISSURES	TEMPÉRAT. moyenne	PLUIE — Hauteur en millimétr.		VENT	ZYMOTIQUES 1	SAISONNIÈRES 2
						Direction moyenne	Vitesse moyenne	
N° 27 du 28 juin au 4 juil. 1896	9.170	3.130	17° 0	5 ^{mm} , 6	N-W	10 ^{km} , 0	90	78
N° 28 „ 5 juil. „ 11 „	30.180	4.000	22, 1	2, 4	E	10, 5	437	72
N° 29 „ 12 „ „ 18 „	6.400	3.200	19, 7	10, 0	N	10, 9	208	68
N° 30 „ 19 „ „ 25 „	7.670	3.500	21, 5	0, 2	W	9, 7	205	64
N° 31 „ 26 „ „ 1 ^{er} août	9.500	3.120	19, 2	26, 4	W	8, 8	185	62
MOYENNES ET TOTAUX	12.580	3.390	19° 9	44 ^{mm} , 3	W	12 ^{km} , 5	825	344
ANNÉE MOYENNE	„	„	„	„	„	„	„	„

OBSERVATIONS. — 1 Sous la rubrique *maladies zymotiques* sont comprises : les fièvres éruptives, la diphtérie, la fièvre typhoïde, le choléra et l'atyepsie (choléra infantile). — 2 Au nombre des *maladies saisonnières* ne sont comptées que les affections aiguës des poumons (Bronchite aiguë, Broncho-pneumonie et pneumonie).

Analyse de l'air des égouts (*Moyenne générale*)

Température = 17° 6

Moississures = 1.000

Analyse de l'air au Parc de Montsouris

Température = 19° 9

Moississures = 112

Juillet 1896.

Bactéries = 6.500

Juillet 1896.

Bactéries = 80

Analyses des eaux de Paris et d'autres provenances, *Juillet 1896*

DÉSIGNATION DES EAUX	MOYENNES MENSUELLES DES BACTÉRIES PAR C.M.C.		TEMPÉRAT.	OBSERVATIONS
	Juillet 1896	Année moyenne		
1° Eaux de Source				
Eau de la Vanne au réservoir de Montrouge	155	1.410	"	"
» de la Vanne au réservoir de Ménilmontant.	1.495	4.050	"	"
» de l'Avre au réservoir de Villejust . . .	235	1.930	"	"
» rue du Général Foy, 30.	200	1.685	"	"
» rue Bolivar, 449.	320	4.685	"	"
» rue Milton, 35.	4.400	1.685	"	"
» rue Doudeauville, 3	2.600	1.685	"	"
2° Eaux de Rivières				
Eau de la Marne à Saint-Maur.	9.610	86.415	21°, 9	"
» de la Seine à Ivry	8.750	64.915	22°, 1	"
» de la Seine au pont d'Austerlitz . . .	16.870	100.040	"	Haut. = 0 ^m , 85
» de la Seine au pont de l'Alma	157.500	270.700	"	"
» de la Seine à Argenteuil	1.737.500	5.557.000	"	"
3° Eaux de Canal				
Eau de l'Ouercq à la Villette	2.500	77.440	"	"
4° Eaux de Puits				
Puits, de la ferme de Garenne.	42.500	"	"	"
» poste d'Herblay	22.500	"	"	"
5° Eaux de Drainage				
Drain de Saint-Maur	255	10.470	"	"
» d'Asnières.	250	1.485	"	"
6° Eaux d'Égout				
Eaux des collecteurs de Paris	15.125.000	49.885.000	"	"

Diagnostics effectués par le Laboratoire de bactériologie de la
préfecture de la Seine pendant le mois d'août 1896

Angines suspectes

AGES DES MALADES	ANGINES DIPHTHÉRIQUES			ANGINES NON DIPHTHÉRIQUES			TOTAUX DES DIAGNOSTICS
	M.	F.	T.	M.	F.	T.	
De 0 à 2 ans.....	4	»	4	9	4	13	17
De 2 à 5 ans.....	3	3	6	19	25	44	50
De 5 à 10 ans.....	2	1	3	12	23	35	38
De 10 à 15 ans.....	1	1	2	4	4	8	10
De 15 à 30 ans.....	»	1	1	4	7	11	12
De 30 à 60 ans.....	»	»	»	3	3	6	6
De 60 au-dessus.....	»	»	»	1	»	1	1
Age et sexe inconnus.	»	»	1	»	»	7	8
Totaux.....	10	6	17	52	66	125	142
Total des diagnostics.....							142
Angines diphthériques.....							17
Angines non diphthériques.....							125
Proportion p. 100 des angines diphthériques.							12 p. 100

Pendant le mois d'août 1896, le chiffre des diagnostics pour les angines douteuses réclamés au Laboratoire de bactériologie de la préfecture de la Seine est descendu très bas, à 142.

Sur ces 142 examens, 17 seulement ont offert le bacille de Loeffler, ce qui porte au taux très faible de 12 p. 100 la proportion des angines diphthériques.

Il a été fait 141 diagnostics d'angines douteuses pour les médecins de la ville de Paris, 14 pour ceux du département de la Seine et 17 pour les praticiens de la province.

Tuberculose

Le Laboratoire a reçu pendant le même mois 15 produits soupçonnés d'origine tuberculeuse provenant de personnes âgées de 7 à 66 ans. L'examen microscopique n'a permis de déceler le bacille de Koch que dans deux d'entre eux.

Diagnostiques effectués par le Laboratoire de bactériologie de la préfecture de la Seine pendant le mois de septembre 1896.

Angines suspectes

AGES DES MALADES	ANGINES DIPHTHÉRIQUES			ANGINES NON DIPHTHÉRIQUES			TOTAUX DES DIAGNOSTICS
	M.	F.	T.	M.	F.	T.	
De 0 à 2 ans.....	»	1	1	2	4	6	7
De 2 à 5 ans.....	3	2	5	20	17	37	42
De 5 à 10 ans.....	»	2	2	7	7	14	16
De 10 à 15 ans.....	»	»	»	5	4	9	9
De 15 à 30 ans.....	»	2	2	1	8	9	11
De 30 à 60 ans.....	1	»	1	1	1	2	3
De 60 au-dessus. ...	»	»	»	»	»	»	»
Age et sexe inconnus.	»	»	4	»	»	3	7
Totaux.....	4	7	15	36	41	80	95
Total des diagnostics							95
Angines diphtériques.....							15
Angines non diphtériques.....							80
Proportion p. 100 des angines diphtériques.							15.8 p. 100

Le total des diagnostics d'angines douteuses effectués par le Laboratoire de bactériologie en septembre 1896 s'est élevé à 95; dans ce nombre, 15 angines seulement ont été reconnues diphtériques, ce qui porte à 15,8 p. 100 la proportion des examens où le bacille de Loeffler a pu être mis en évidence. En août cette proportion atteignait seulement 12 p. 100, d'où une aggravation sensible dans la malignité des angines qui ira vraisemblablement en augmentant jusqu'à la fin de l'année. Comme toujours, les enfants de 2 à 10 ans ont payé le tribut le plus large aux affections diphtériques.

Il est à remarquer que le chiffre des décès par la diphtérie observé à domicile pendant le mois de septembre a été excessivement faible, puisqu'il n'a pas dépassé 5.

Tuberculose

Le laboratoire a été appelé pendant le même mois à pratiquer 22 autres diagnostics dont 17 pour des produits soupçonnés tuberculeux; 5 fois le bacille de Koch a pu être découvert dans les sécrétions soumises au microscope.

PUBLICATIONS RÉCENTES

D^r G. LEICHMANN. — Ueber die im Brennereiprocess bei der Bereitung der Kunsthefe auftretende spontane Milchsäure gährung. Sur la fermentation lactique accompagnant l'emploi des levures artificielles dans la distillerie (*Centralblatt für Bakteriologie*, 2^e section, II, p. 281).

D^r VALERIAN V. KLECKI. — Ein neuer Buttersäuregärungserreger und dessen Beziehungen zur Reifung und Lochung des Quar-
gelkäses. Un nouveau bacille butyrique, etc. (*Centralblatt für Bakteriologie*, 2^e section, II, p. 169, 250 et 286).

Prof. D^r LÖWIT. — Zur Morphologie der Bakterien. Contribution à la morphologie des bactéries (*Centralblatt für Bakteriologie*, 1^{re} section, XIX, p. 763).

D^r C. GORINI. — Die Kultur des Amöben auf festem Substrate. La culture des amibes sur milieux solides (*Centralblatt für Bakteriologie*, 1^{re} section, XIX, p. 783).

D^r HAUS STREHL. — Beiträge zur Desinfektionskraft des Formalins. Contribution à l'étude de l'action désinfectante de la formoline (*Centralblatt für Bakteriologie*, 1^{re} section, XIX, p. 783).

Prof. F. SANFELICE. — Sull' agione patogena dei blastomiceti. Sur l'action pathogène des blastomycètes (*Annali d'Igiene sperimentale*, VI, p. 133).

L'Éditeur-Gérant: C. NAUD.

ANNALES DE MICROGRAPHIE

DE L'ACTION DE L'ARROSAGE

SUR

LA TENEUR EN GERMES DES POUSSIÈRES DES RUES

PAR

Le D^r Jacob WITTLIN.

Travail de l'Institut bactériologique du Professeur TAVEL, à Berne.

Le nettoyage des rues est un problème qui a depuis longtemps déjà sollicité l'attention des hygiénistes, mais les résultats des différentes méthodes sont encore loin d'être parfaits. Deux méthodes sont surtout employées. Sur le continent on arrose les rues, en Angleterre et en Amérique on recueille les poussières et on les brûle dans des fours spécialement destinés à cet usage.

En ce qui concerne la première de ces deux méthodes, celle qui est employée sur le continent demande à recevoir quelques modifications et à être appliquée d'une manière plus rationnelle. Son principal défaut est le fait de l'arrosage même qui, quand il a lieu rarement seulement, a le défaut de faire énormément de poussière, tandis que lorsqu'il est exécuté à de fréquentes reprises, il a le tort de produire beaucoup de boue, deux notables inconvénients au point de vue de l'hygiène. Il est vrai que l'arrosage des rues rend la chaleur plus supportable et c'est le seul avantage parlant en faveur de ce système, mais il entraîne d'autres inconvénients que j'ai précisément cherché à mettre

en évidence par les expériences que je vais rapporter ici.

J'ai voulu résoudre les questions suivantes :

1° Quelle est l'action des rayons solaires sur les bactéries contenues dans les poussières et jusqu'à quel degré cette action s'exerce-t-elle ?

2° L'arrosage des poussières entrave-t il cette action de la lumière solaire et quel effet a-t-il sur la teneur en germes des poussières ?

L'action de la lumière solaire sur les bactéries a déjà été étudiée par différents auteurs. Parmi les résultats obtenus, je citerai les suivants :

Dieudonné (5) a constaté que la lumière directe du soleil tue le *Micrococcus prodigiosus* et le *Bacillus fluorescens putidus* en 1 heure 1/2, pendant les mois de mars, juillet et août, et, en 2 heures 1/2, pendant le mois de novembre. Au printemps, la lumière solaire tuait sûrement la bactériémie charbonneuse et le bacille typhique en 5 à 6 heures.

Palermo (15) exposait, dans ses expériences, des tubes à essai remplis de cultures cholériques très virulentes à la lumière directe du soleil dans un récipient de verre incolore plein d'eau courante d'une température de 20° à 25°. Après 6-7 heures les bacilles n'étaient pas détruits, mais leur mobilité avait disparu. Leur virulence s'était aussi perdue après 3-4 heures.

Charrin (3) constata que la lumière solaire détruit assez rapidement la bactériémie charbonneuse et le bacille du rouget, tandis que le bacille pyocyanique, le *B. prodigiosus*, et le bacille de Finkler-Prior résistent plus longtemps.

Sanfelice (19) rapporte que, dans le sol, les spores de l'œdème malin résistent 50 heures à la lumière solaire directe, celles du tétanos 60 heures et celles du charbon symptomatique 24 heures.

D'après Sternberg (20) la lumière solaire tue le bacille cholérique en 4 heures.

Ledoux (11) rapporte que la lumière solaire tue les bacilles diphtériques, mais ne dit pas en combien de temps.

Des résultats des plus intéressants ont été consignés par

Buchner (2) au sujet des bactéries en suspension dans l'eau. Il dit que la lumière exerce une action désinfectante des plus énergiques sur toute une série de bactéries qu'il cite, lorsqu'elles se trouvent en suspension dans de l'eau. Une eau contenant au début de l'expérience 100.000 germes de *Bac. coli* par centimètre cube se montra stérile après 1 heure d'exposition à la lumière solaire directe, du moins aucune colonie ne crut plus sur les plaques de gélatine. Buchner termine son travail par la phrase suivante dont l'importance est manifeste : « En tout cas l'arrosage en entraînant les eaux de la surface dans le sol soustrait les bactéries à l'action nuisible de la lumière et tend à les conserver ».

Ainsi qu'on le voit par les quelques résultats que je viens de citer, les rayons solaires exercent en général une action bactéricide des plus notables. Toutefois, aucune de ces expériences n'a eu pour objet la poussière des rues. Mais, on peut vraisemblablement admettre que les rayons solaires qui tuent les bactéries dans des milieux nutritifs, exerceront une action analogue plus ou moins forte sur les bactéries contenues dans les poussières. La poussière contenant, ainsi qu'on le sait, une quantité de bactéries tant pathogènes que saprophytes qui y trouvent un substratum nutritif favorable, j'ai choisi la poussière des rues comme objet d'expériences.

Avant de décrire celles-ci, je rappellerai que Dixon (6) put constater la présence de sept bacilles de la tuberculose dans une préparation microscopique faite avec la poussière ramassée sur la traîne d'une robe qui n'avait été portée que quelquefois dans la rue.

Les résultats de Marpan (13) présentent moins d'intérêt vu qu'il n'a pas isolé les germes et qu'il ne donne pas non plus de détails sur la durée des expériences.

Mes recherches furent pratiquées de la manière suivante :

Dans une première série d'expériences, je recueillais de la poussière des rues et je la stérilisais dans des soucoupes de terre d'une contenance d'environ 100 centimètres cubes à 250 degrés pendant 1 heure 1/2. Après refroidissement, je les recouvrais avec des plaques de verre lavées dans une solution de sublimé à 2 p. 1000 et passées encore à la flamme

d'un bec de Bunsen ; ensuite elles furent inoculées, toujours par deux, avec une espèce déterminée de bactéries et exposées à l'action du soleil. L'inoculation se faisait en humectant largement la surface de la poussière au moyen d'un pulvérisateur projetant les cultures de bactéries choisies pour l'expérience.

Dans une seconde série d'expériences les soucoupes,ensemencées de la même manière, furent tenues à titre de contrôle dans une armoire vitrée à l'abri de la lumière solaire directe.

Dans une troisième série d'expériences, j'employai de la poussière non stérilisée ramassée sur la rue et recueillie dans deux soucoupes.

Dans chacune de ces séries les expériences étaient ensuite conduites de la manière suivante. Les soucoupes de poussières, préparées ainsi qu'il a été dit plus haut, étaient exposées, sauf dans la série n° 2, à l'action des rayons solaires pendant 2 à 3 jours ; l'une des deux soucoupes de chaque expérience était arrosée avec de l'eau stérilisée au moyen d'un vaporisateur, 3 fois par jour, tandis que la seconde n'était absolument pas humectée. Au début de chaque expérience, on procédait à une numération des bactéries contenues dans la poussière des deux soucoupes et cette numération était répétée avant chaque arrosage. L'influence de l'arrosage ou de la dessiccation sur le nombre des germes pouvait être ainsi suivie pas à pas pour ainsi dire.

Ces numérations étaient pratiquées comme suit : une petite cuillère de platine d'une contenance de $1/10$ de centimètre cube était remplie de la poussière d'une des soucoupes, et vidée dans 5 centimètres cubes d'eau ; stérilisée après avoir opéré un mélange bien homogène on introduisait $1/10$ de centimètre cube de ce mélange dans un tube de gélatine liquéfiée que l'on coulait en plaques dans des boîtes de Petri, en prenant naturellement les précautions nécessaires pour éviter la formation de bulles d'air. Pour toutes les soucoupes en expérience, je faisais ainsi une plaque pour chaque numération. Les plaques étaient tenues à 22 degrés. Au début, je faisais plusieurs plaques avec la poussière non diluée et avec des dilutions, mais après quelque

temps je m'arrêtai à la dilution indiquée plus haut comme étant la mieux adaptée à ces recherches.

La durée de l'expérience était généralement de 2 à 3 jours, tant pour la poussière arrosée, que pour celle qui était exposée au soleil sans arrosage. Une fois, cependant, l'expérience fut continuée pendant 20 jours et une autre fois pendant 22 jours.

Dans les expériences faites avec des espèces déterminées de bactéries, j'employais naturellement la même quantité d'eau tenant ces bactéries en suspension pour infester la poussière, soit environ 30 centimètres cubes.

La première série d'expériences avait ainsi pour but de me renseigner sur la manière de se comporter de différentes bactéries dans les poussières exposées au soleil, avec et sans arrosage, et de déterminer en particulier, si l'arrosage a pour effet d'augmenter le nombre des bactéries.

La seconde série d'expériences devait me renseigner, à titre de contrôle, sur l'action de la lumière diffuse seule, sans exposition aux rayons directs du soleil.

La troisième série d'expériences cherchait à se rapprocher le plus possible des conditions qui se rencontrent dans la pratique.

Les bactéries mises en expérience dans la première série de recherches furent le bacille du côlon, le bacille typhique, le staphylocoque doré, le bacille pyocyanique, le vibrion cholérique, la bactériodie charbonneuse, le *Tyrophrix tenuis* Duclaux, bacille à spores très résistantes, de la famille des bacilles du foin.

Les tableaux suivants indiquent les résultats.

Voici l'explication des abréviations employées dans ces tableaux :

∞	= innombrable
liq.	= liquéfiée
O	= stérile
—	= pas d'expérience

Les chiffres indiquent le nombre de colonies ayant crû sur les plaques.

PREMIÈRE SÉRIE D'EXPÉRIENCES

1. — *Bacille coli.*

SOUCOUPES I, NON ARROSÉE				SOUCOUPES II, ARROSÉE			
1 ^{er} jour		2 ^e jour		1 ^{er} jour		2 ^e jour	
8 h.	∞	8 h.	0	8 h.	∞	8 h.	240
11 »	∞	11 »	0	11 »	∞	11 »	180
2 »	0	2 »	0	2 »	1.110	2 »	220
5 »	0	5 »	0	5 »	530	5 »	150

2. — *Vibron cholérique.*

SOUCOUPES I, NON ARROSÉE				SOUCOUPES II, ARROSÉE			
1 ^{er} jour		2 ^e jour		1 ^{er} jour		2 ^e jour	
8 h.	800	8 h.	0	8 h.	680	8 h.	0
11 »	0	11 »	0	11 »	0	11 »	0
2 »	0	2 »	0	2 »	0	2 »	0
5 »	0	5 »	0	5 »	0	5 »	0

3 a. — *Staphylocoque doré.*

SOUCOUPES I, NON ARROSÉE				SOUCOUPES II, ARROSÉE			
1 ^{er} jour		2 ^e jour		1 ^{er} jour		2 ^e jour	
8 h.	∞	8 h.	0	8 h.	∞	8 h.	1.300
11 »	21.000	11 »	0	11 »	18.560	11 »	500
2 »	0	2 »	0	2 »	4.800	2 »	30
5 »	0	5 »	0	5 »	6.000	5 »	—

3 b. — *Staphylococcus aureus*.

SOUCOUPPE I, NON ARROSÉE				SOUCOUPPE II, ARROSÉE			
1 ^{er} jour		2 ^e jour		1 ^{er} jour		2 ^e jour	
8 h.	230.400	8 h.	0	8 h.	∞	8 h.	180
11 »	6.500	11 »	0	11 »	8.600	11 »	40
2 »	0	2 »	0	2 »	3.600	2 »	16
5 »	0	5 »	0	5 »	2.850	5 »	—

4. — *Bacillus pyocyaneus*.

SOUCOUPPE I, NON ARROSÉE				SOUCOUPPE II, ARROSÉE			
1 ^{er} jour		2 ^e jour		1 ^{er} jour		2 ^e jour	
8 h.	480	8 h.	0	8 h.	600	8 h.	0
11 »	0	11 »	0	11 »	0	11 »	0
2 »	0	2 »	0	2 »	0	2 »	0
5 »	0	5 »	0	5 »	0	5 »	0

5. — *Bactérie charbonneuse*.

SOUCOUPPE I, NON ARROSÉE				SOUCOUPPE II, ARROSÉE			
1 ^{er} jour		2 ^e jour		1 ^{er} jour		2 ^e jour	
8 h.	164	8 h.	156	8 h.	180	8 h.	210
11 »	200	11 »	116	11 »	230	11 »	205
2 »	180	2 »	0	2 »	210	2 »	18

6 a. — *Tyrophthrix tenuis*.

SOUCOUPPE I, NON ARROSÉE				SOUCOUPPE II, ARROSÉE			
1 ^{er} jour		2 ^e jour		1 ^{er} jour		2 ^e jour	
8 h.	∞	8 h.	110.500	8 h.	∞	8 h.	91.000
11 »	∞	11 »	84.500	11 »	∞	11 »	90.000
2 »	12.100	2 »	65.000	2 »	∞	2 »	110.000
5 »	∞	5 »	∞	5 »	∞	5 »	—

6 b. — *Tyrophrix tenuis*.

SOUCOUPPE I, NON ARROSÉE				SOUCOUPPE II, ARROSÉE			
1 ^{er} jour		2 ^e jour		1 ^{er} jour		2 ^e jour	
8 h.	∞	8 h.	16.500	8 h.	14.000	8 h.	102.000
11 »	36.500	11 »	14.000	11 »	18.600	11 »	105.000
2 »	24.000	2 »	17.000	2 »	122.000	2 »	100.000
5 »	18.000	5 »	6.500	5 »	106.000	5 »	108.800

DEUXIEME SÉRIE D'EXPÉRIENCES.

7 a. — *Bac. coli*.

SOUCOUPPE I, NON ARROSÉE				SOUCOUPPE II, ARROSÉE			
	1 ^{er} jour	2 ^e jour	3 ^e jour		1 ^{er} jour	2 ^e jour	3 ^e jour
8 h.	∞	50	20	8 h.	∞	3.480	1.800
11 »	160	44	18	11 »	∞	∞	1.856
3 »	140	21	—	3 »	∞	4.000	—

7 b. — *Bac. coli* (Plaques de seconde dilution).

SOUCOUPPE I, NON ARROSÉE				SOUCOUPPE II, ARROSÉE			
	1 ^{er} jour	2 ^e jour	3 ^e jour		1 ^{er} jour	2 ^e jour	3 ^e jour
8 h.	1.780	140	50	8 h.	1.850	1.656	500
11 »	180	80	30	11 »	1.386	1.110	360
2 »	120	60	0	2 »	1.822	800	285

8. — *Bac. pyocyaneus*.

SOUCOUPPE I, NON ARROSÉE				SOUCOUPPE II, ARROSÉE			
1 ^{er} jour		2 ^e jour		1 ^{er} jour		2 ^e jour	
8 h.	240	8 h.	0	8 h.	180	8 h.	0
11 »	110	11 »	0	11 »	320	11 »	0
2 »	0	2 »	0	2 »	80	2 »	0

9. — *Bac. du choléra.*

SOUCOUPÉ I, NON ARROSÉE				SOUCOUPÉ II, ARROSÉE			
1 ^{er} jour		2 ^e jour		1 ^{er} jour		2 ^e jour	
8 h.	115	8 h.	0	8 h.	135	8 h.	0
11 »	0	11 »	0	11 »	165	11 »	0
2 »	0	2 »	0	2 »	0	2 »	0

10. — *Staphylocoque doré.*

SOUCOUPÉ I, NON ARROSÉE				SOUCOUPÉ II, ARROSÉE			
1 ^{er} jour		2 ^e jour		1 ^{er} jour		2 ^e jour	
8 h.	61.000	8 h.	0	8 h.	64.000	8 h.	136.000
11 »	46.000	11 »	0	11 »	95.000	11 »	138.000
2 »	12.000	2 »	0	2 »	110.000	2 »	∞

11. — *Bactéridie charbonneuse.*

SOUCOUPÉ I, NON ARROSÉE				SOUCOUPÉ II, ARROSÉE			
1 ^{er} jour		2 ^e jour		1 ^{er} jour		2 ^e jour	
8 h.	164	8 h.	156	8 h.	180	8 h.	210
11 »	200	11 »	116	11 »	230	11 »	190
2 »	180	2 »	9	2 »	210	2 »	42

12. *Tyrothrix tenuis.*

(Arrosage prolongé jusqu'au 20^e jour).

4. VI. 1896.	840	14. VI.	3850
6. VI. "	1260	15. VI.	non arrosé
8. VI. "	1800	16. VI.	1600
9. VI. "	2400	19. VI.	2650
10. VI. "	2800	21. VI.	2400
12. VI. "	4600	23. VI.	2260

13. — *Poussières des rues.*

(Arrosage prolongé jusqu'au 22^e jour).

3. VII. 1896.	86	13. VII.	2160
4. VII. »	1070	15. VII.	2300
5. VII. »	1690	17. VII.	∞
6. VII. »	6000	19. VII.	∞
7. VII. »	8000	21. VII.	2680
8 et 9. VII. »	non arrosé	24. VII.	2800
12. VII. »	1300		

TROISIÈME SÉRIE D'EXPÉRIENCES

14. — *Poussière des rues, n^o I (1).*

SOUCOUPPE I, NON ARROSÉE				SOUCOUPPE II, ARROSÉE			
1 ^{er} jour		2 ^e jour		1 ^{er} jour		2 ^e jour	
8 h.	21.000	8 h.	435	8 h.	2.340	8 h.	∞
11 »	27.360	11 »	126	11 »	∞	11 »	∞
2 »	26.400	2 »	80	2 »	∞	2 »	∞

15. — *Poussière des rues, n^o I (2).*

SOUCOUPPE I, NON ARROSÉE				SOUCOUPPE II, ARROSÉE			
1 ^{er} jour		2 ^e jour		1 ^{er} jour		2 ^e jour	
8 h.	21.000	8 h.	435	8 h.	2.400	8 h.	116.000
11 »	27.360	11 »	126	11 »	32.000	11 »	112.000
2 »	26.400	2 »	80	2 »	41.000	2 »	∞

(1) Cette poussière était restée pendant les 5 jours précédents dans une armoire à l'abri de la lumière.

(2) Dans cette expérience les chiffres de la soucoupe arrosée sont fournis par des plaques de gélatine de seconde dilution.

16. — *Poussière des rues, n° II.*

SOUCOUPPE I, NON ARROSÉE				SOUCOUPPE II, ARROSÉE			
	1 ^{er} jour	2 ^e jour	3 ^e jour		1 ^{er} jour	2 ^e jour	3 ^e jour
8 h.	200	260	18	8 h.	180	6.000	6.000
11 »	380	110	0	11 »	410	8.400	4.200
2 »	Liquéfiée à l'examen.	57	0	2 »	4.200	6.200	—

17. — *Poussière des rues, n° III (1).*

SOUCOUPPE I, NON ARROSÉE			SOUCOUPPE II, ARROSÉE		
	1 ^{er} jour	2 ^e jour		1 ^{er} jour	2 ^e jour
8 h.	290	180	8 h.	265	850
11 »	680	150	11 »	800	1.490
2 »	310	130	2 »	680	2.640

18. *Poussière des rues n° IV.*

SOUCOUPPE I, NON ARROSÉE			SOUCOUPPE II, ARROSÉE		
1 ^{er} jour		2 ^e jour	1 ^{er} jour		2 ^e jour
8 h.	236	190	8 h.	250	8.600
11 »	410	135	11 »	840	4.200
2 »	160	115	2 »	2.900	1.700

Ces expériences paraissent autoriser les conclusions suivantes :

Les tableaux de la première série d'expériences montrent clairement que les bactéries des poussières non arrosées ont, pour la plupart, été tuées déjà dès les premières heures par l'action des rayons solaires, tandis que, dans les poussières arrosées, elles augmentaient de nombre le premier jour et ne diminuaient que le second jour. Les tableaux

(1) Très forte chaleur le premier jour.

3a, 3b et 4 (staphylocoque doré et bacille pyocyanique) sont particulièrement démonstratifs à cet égard. Les rayons solaires n'ont, au contraire, exercé qu'une action peu considérable sur le *Tyrothrix tenuis* et la bactéridie charbonneuse. Les rayons solaires se sont montrés très bactéricides à l'égard du *Bac. coli*; en effet, tandis que les soucoupes non arrosées donnaient encore après 3 heures d'innombrables colonies, les plaques faites après 6 heures ne donnèrent plus une seule colonie. Dans les soucoupes arrosées il y eut, par contre, une augmentation notable.

La deuxième série d'expériences montre que la lumière diffuse (soucoupes tenues dans une armoire vitrée) exerce également une action bactéricide. L'action vivifiante de l'arrosage sur les bactéries s'y fait sentir tout aussi clairement et même d'une manière plus marquée que dans la première série d'expériences.

Les bacilles à spores ont, comme on pouvait s'y attendre, opposé une résistance plus énergique à l'action désinfectante des rayons solaires, attendu que les spores résistent mieux à toutes les actions bactéricides que les bactéries dépourvues de spores.

Dans la troisième série d'expériences, les poussières arrosées ont donné de 15 à 30 fois autant de colonies que les poussières non arrosées, surtout après 48 heures.

De ces résultats je crois pouvoir conclure que l'action des rayons solaires sur les bactéries contenues dans la poussière des rues est éminemment bactéricide. L'arrosage des poussières augmente, au contraire, le nombre des bactéries et s'oppose, par cela, à l'action désinfectante exercée par les rayons solaires. La méthode de l'arrosage telle qu'on la pratique paraît donc, à cet égard, devoir être condamnée au point de vue de l'hygiène.

A mon avis, il y aurait lieu d'introduire chez nous, la méthode usitée en Angleterre et aux États-Unis, du moins à titre d'essai. On pourrait aussi balayer doucement les poussières des deux côtés des rues et les précipiter dans les bouches d'égouts.

LITTÉRATURE

1° ARLOING. — Influence de la lumière blanche et de ses rayons constituants sur le développement et les propriétés du *Bacillus anthracis* (*Archives de phys. norm. et pathol.*, 1866, p. 209).

— Destruction des spores du *Bacillus anthracis* par la lumière solaire (*La semaine médicale*, 1887, n° 10, p. 93).

2° H. BUCHNER. — Ueber den Einfluss des Lichtes auf Bakterien. (*Centralblatt für Bakteriologie*, XI, p. 781 et XII, p. 217).

3° CHARRIN. — *Semaine médicale* (1894, n° 54).

4° CHMELEWSKY P. — Zur Frage über die Wirkung des Sonnen- und elektrischen Lichtes auf die Eiterbakterien (*Wratsch*, 1892, n° 20).

5° DIEUDONNÉ. — Beiträge zur Beurtheilung der Einwirkung des Lichtes auf Bakterien (*Mittheilungen aus dem R. Gesundheitsamte*, IX, p. 403).

6° DIXON, S.-G. — Tubercle-bacillus, *Times and Register*, 1892, n° 26, p. 235).

7° DOWNES et BLUNT. — Action de la lumière sur les microbes (*Proceedings Roy. Soc.* XXVI, p. 488, 1077 et XXVIII, p. 199, 1878).

8° DUCLAUX. — Comptes-rendus de l'Académie des Sciences (t. 50 et 51).

9° ROTHAR. — L'influence de la lumière solaire sur les bactéries (*Wratsch*, n° 39, 1892, p. 975).

10° KÜHNER. — Monographie, Berlin, chez Heuser, éditeur, p. 56.

11° LEDOUX-LEBARD. — Action de la lumière sur le bacille diphthérique (*Archives de médecine expérimentale et d'anatomie pathologique*, V, p. 620).

12° LEONHARDT. — Gesundheits-Ingenieur (1889, p. 286).

13° MARPAN. — Die Untersuchung des Strassenstaubes auf Tuberkelbacillen (*Centralblatt für Bakteriologie*, XIV, 1893, n° 8).

14° MEYRICH. — Staubplage in der Schule und Vorschläge zu ihrer Beseitigung (*Zeitschrift für Schulgesundheitspflege*, 1894, n° 819).

15° PALERMO. — Azione della luce solare sulla virulenza del bacillo del colera (*Annali de l'Istituto d'igiene sperimentale dell'Università di Roma, nuova serie*, fasc. IV, 1893).

16° PANSINI. — Action de la lumière solaire sur les microorganismes (*Rivista d'Igiene*, 1889).

17° RASPE. — Einfluss des Sonnenlichtes auf Mikrobien. (*Dissertation*, 1891. Institut Uffelmann).

18° RICHTER. — Strassenhygiene; etc. (*Handbuch der Hygiene*, von Ph. Weyl, II, Abth I, Heft 2).

19° SANFELICE. — Della influenza degli agenti fisico-chimici sugli anaerobi patogeni del terreno (*Annali dell' Istituto d'Igiene di Roma*, 1893, IV, p. 383).

20° STERNBERG. — Désinfection and quarantine-stations especially against cholera (*Practitioner*, n° 297, vol. 50, 1893).

21° VINCENT. — *Semaine médicale* (1890, p. 425).

22° STRAUS. — Sur la présence du bacille de la tuberculose dans les cavités nasales de l'homme sain (*Archives de médecine expérimentale et d'anatomie pathologique*, II, p. 633).

DE LA RECHERCHE DU BACILLUS COLI DANS L'EAU

PAR
ED. DE FREUDENREICH

Dans un précédent travail (voir ces *Annales*, t. VII, p. 326) j'ai décrit un procédé permettant de déceler avec rapidité le *Bacillus coli* dans l'eau et, ce qui importe surtout, de déterminer approximativement la teneur de l'eau en microorganismes de cette espèce. Je rappellerai seulement que ce procédé est basé sur l'ensemencement fractionné de l'eau dans un certain nombre de ballons de culture chargés de bouillon additionné de sucre de lait, dans lesquels une production ultérieure de gaz indique la présence du *Bacillus coli*. Ainsi que je le disais dans le travail précité, la présence du *Bacillus coli* dans une eau n'implique pas nécessairement qu'elle a été contaminée, cependant, lorsqu'il s'y trouve en grandes quantités, par exemple dans chaque centième ou millième de centimètre cube, l'eau est généralement mauvaise ainsi que le démontre une analyse plus complète. Dans les eaux de mauvaise qualité je l'ai toujours trouvé en grand nombre, en employant cette méthode, tandis que dans les eaux provenant de sources ou de fontaines construites dans de bonnes conditions, il ne se rencontrait pas ou, du moins, seulement en petites quantités. Il est juste d'ajouter que cette méthode ne permet de déceler que les variétés de *Bacillus coli* douées de la propriété de faire fermenter le sucre de lait, mais c'est là une propriété dont jouissent la plupart des bacilles du côlon.

Il est cependant encore une question que je n'avais pas abordée, dans le travail précité, et au sujet de laquelle je viens de faire les recherches que je vais exposer, la question de savoir si, lorsqu'on se borne à analyser une eau au point de vue de la présence et de la quantité des bacilles du côlon, il est nécessaire de pratiquer l'analyse, comme on doit l'exiger pour les analyses quantitatives habituelles, de suite après la prise d'eau, soit de se faire expédier les échantillons d'eau dans de la glace, ou bien si l'on peut pratiquer cet examen sur des échantillons d'eau restés un ou deux jours en route à la température ordinaire; en d'autres termes, les bacilles coli sont-ils susceptibles, comme les microbes vulgaires de l'eau, d'augmenter rapidement de nombre dans ce milieu, de manière à fausser les résultats des analyses qui n'auraient pas été exécutées de suite après le prélèvement de l'échantillon, soit, lorsqu'il s'agit d'échantillons prélevés loin du laboratoire, sans qu'on ait, en abaissant la température, empêché la prolifération des bactéries pendant le transport. Les microbes que l'on trouve habituellement dans l'eau s'y multiplient d'une façon prodigieuse ainsi que nous le savons par les recherches du Dr Miquel qui, dans des échantillons d'eau contenant moins de 100 bactéries par centimètre cube, en trouvait 2 à 3 jours plus tard des centaines de mille dans le même volume, lorsque l'échantillon était resté pendant ce temps à la température ambiante.

A cet effet j'ai pratiqué une double série de recherches.

Dans la première série d'expériences, j'ensemenciais une minime quantité de culture d'un bacille du côlon dans 100 centimètres cubes d'eau stérilisée. Une numération se faisait de suite après l'ensemencement au moyen de deux plaques de gélatine et on la renouvelait journellement pendant les 2 et 3 jours suivants. Je me suis servi dans ces expériences, de 3 bacilles du côlon différents. Le premier avait été isolé de l'eau d'une fontaine, le second de la conduite d'eau du laboratoire et le troisième de l'intestin.

Dans la seconde série d'expériences, des échantillons d'eau non stérilisée de provenances diverses étaient conservés au laboratoire pendant quelques jours à la température de la chambre (une fois seulement à 35°), et analysés

chaque jour quant à leur teneur en *Bacillus coli* au moyen de mon procédé. Généralement, j'enseménçais 4 ballons avec 1/1000 de centimètre cube de l'eau, 4 ballons avec 1/100 de centimètre cube, 4 ballons avec une goutte, et souvent encore, 4 ballons avec 1/4 — 1 centimètre cube. Les ballons étaient examinés 2 à 3 fois par jour pour constater s'il y avait production de gaz ; quand l'eau employée était trop pauvre en bacilles du côlon, j'y enseménçais une trace de culture d'un de ces bacilles.

Voici les résultats de ces deux séries d'expériences.

A. *Prolifération du Bacillus coli dans l'eau stérilisée.*

1° *Bac. coli* (d'une eau de fontaine) dans de l'eau stérilisée de la conduite d'eau du laboratoire.

Après ensemencement . . .	8.080	par centimètre cube
1 jour plus tard.	17.600	—
2 jours —	56.000	—
3 — —	55.600	—

2° *Bac. coli* (d'une eau de fontaine) dans de l'eau stérilisée de la conduite d'eau du laboratoire.

Après ensemencement . . .	16.440	par centimètre cube
1 jour plus tard.	15.000	—
2 jours plus tard.	6.880	—
4 — —	7.620	—

3° *Bac. coli* (de la conduite d'eau) dans de l'eau stérilisée de la conduite d'eau du laboratoire.

Après ensemencement. . .	45.000	par centimètre cube
1 jour plus tard.	139.000	—

4° *Bac. coli* (de l'intestin) dans de l'eau stérilisée de la conduite d'eau du laboratoire.

Après ensemencement. . .	13.500	par centimètre cube
1 jour plus tard.	32.000	—
2 jours —	20.000	—

5° *Bac. coli* (de l'intestin) dans de l'eau stérilisée de la conduite d'eau du laboratoire.

Après ensemencement. 5.900 par centimètre cube
 1 jour plus tard. 10.530 —
 2 jours — 109.000 —

6° *Bac. coli* (de l'intestin) dans de l'eau stérilisée de la conduite d'eau.

Après ensemencement. 6.400 par centimètre cube
 1 jour plus tard. 5.070 —
 2 jours — 28.500 —

7° *Bac. coli* (de l'intestin) dans de l'eau stérilisée de l'Aar.

Après ensemencement. 46.000 par centimètre cube
 3 jours plus tard 416.000 —

B. Prolifération du Bacillus coli dans l'eau non stérilisée ¹

1° Eau de l'Aar.

	BALLONS ENSEMENCÉS avec 1/20 cent. cube				BALLONS ENSEMENCÉS avec 1/100 cent. cube				BALLONS ENSEMENCÉS avec 1/1000 cent. cube			
Au début	+	+	+	+	+	+	0	0	0	0	0	0
1 jour plus tard ..	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0	0
2 jours —	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

2° Eau de l'Aar.

	BALLONS ENSEMENCÉS avec 1/20 cent. cube				BALLONS ENSEMENCÉS avec 1/100 cent. cube				BALLONS ENSEMENCÉS avec 1/1000 cent. cube			
Au début	+		+		+	+	+	0	0	0	+	+
1 jour plus tard ..	+		+		+	+	+	+	+	+	+	+

(1) Dans les tableaux suivants + indique : production de gaz et présence du *Bac. coli* et 0 trouble sans production de gaz ou stérilité du bouillon, donc absence des bacilles du colon.

3. Eau de l'Aar diluée avec de l'eau stérilisée.

	BALLONS ENSEMENCÉS avec 1/20 cent. cube				BALLONS ENSEMENCÉS avec 1/100 cent. cube				BALLONS ENSEMENCÉS avec 1/1000 cent. cube			
Au début	+	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1 jour plus tard ..	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

4. Eau de la conduite d'eau du laboratoire.

	BALLONS ENSEMENCÉS avec 1/20 cent. cube				BALLONS ENSEMENCÉS avec 1/100 cent. cube				BALLONS ENSEMENCÉS avec 1/1000 cent. cube			
Au début	+	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1 jour plus tard ..	+	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 jours — ..	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 jours — ..	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

5. Eau de la conduite d'eau du laboratoire.

	BALLONS ENSEMENCÉS avec 1/20 cent. cube				BALLONS ENSEMENCÉS avec 1/100 cent. cube				BALLONS ENSEMENCÉS avec 1/1000 cent. cube			
Au début	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1 jour plus tard...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 jours — ..	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 jours — ..	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

6. Eau de la conduite d'eau du laboratoire.

	BALLONS ENSEMENCÉS avec 1/20 cent. cube				BALLONS ENSEMENCÉS avec 1/100 cent. cube				BALLONS ENSEMENCÉS avec 1/1000 cent. cube			
Au début	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1 jour plus tard ..	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 jours — ..	+	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Les expériences 4, 5 et 6 ayant montré que l'eau de la conduite d'eau du laboratoire était très pauvre à ce moment en bacilles du côlon, j'ajoutai dans les expériences suivantes des traces de cultures de différents *Bacillus coli*.

Quelles conclusions devons-nous maintenant tirer de ces expériences ?

La première série d'expériences démontre que le *Bacillus coli*, quand il se trouve seul dans une eau, est certainement doué du pouvoir de s'y multiplier. En général, cependant, cette multiplication ne se fait pas avec une rapidité aussi vertigineuse que celle des microbes vulgaires des eaux. Bien que les ballons fussent tenus à la même température, 20 degrés, et que j'eusse employé dans les 6 premières expériences la même eau stérilisée, on voit des différences dans les résultats, même lorsqu'il s'agit de *Bacillus coli* de la même source. Ainsi, dans l'expérience 1, leur chiffre augmente en 3 jours de 8,080 à 55,600, tandis que dans la seconde expérience il y a diminution. Peut-être cela tient-il à l'âge des cultures employées pour l'ensemencement, âge qui n'a pas été le même dans toutes les expériences. Mais la tendance à l'accroissement de leur nombre est cependant manifeste, surtout dans l'eau de rivière (exp. 7).

Cette tendance est-elle maintenant contrecarrée par la présence des microbes habituels des eaux et la rapide pullulation de ces derniers fait-elle disparaître le *Bacillus coli* d'une eau abandonnée à elle-même. La seconde série d'expériences devait répondre à cette question. Dans les trois premières expériences faites avec de l'eau de l'Aar, rivière passant à Berne, toujours riche en bacilles du colon et dont l'eau, cet été, devait être contaminée par toutes espèces de détritits organiques, par suite des pluies continuelles qui ont régné pendant l'été 1896 et provoqué de fréquentes inondations sur ses bords, on constate une prolifération rapide du *Bacillus coli*. L'expérience 3 le montre clairement, expérience dans laquelle j'avais ajouté à l'eau de l'Aar 9 parties d'eau stérilisée pour la diluer de façon à avoir peu de *Bacillus coli* le 1^{er} jour. Ici nous voyons qu'alors qu'au début le *Bacillus coli* ne se trouvait pas, dans chaque 1/20 de centimètre cube, on le retrouve après 24 heures déjà dans 1/1000 de centimètre cube.

Avec la conduite d'eau du laboratoire, eau beaucoup plus pure et fournissant évidemment peu d'aliments appropriés au bacille du côlon, nous constatons une faible augmen-

tation dans l'expérience 6 et même une diminution dans les expériences 4 et 5. Même en enrichissant cette eau artificiellement avec des bacilles du côlon (exp. 7-10), on ne voit pas toujours se produire une augmentation très rapide ou très sensible. Dans l'expérience 7, il y a diminution, dans l'expérience 9, l'augmentation est peu marquée, très sensible, par contre, dans les expériences 8 et 10. Il ressort évidemment de ceci qu'une eau pauvre en détritiques organiques offre, en présence des microbes vulgaires de l'eau, un milieu peu favorable, en général, au *Bacillus coli*. Sa forte prolifération dans les expériences 8 et 10 s'expliquerait peut-être par des différences dans la flore bactérienne de l'eau qui varie fréquemment d'un jour à l'autre et qui peut, par conséquent, exercer une action antagoniste différente à l'égard des bacilles du côlon. Ce sont probablement les mêmes raisons qui sont le motif des différences des résultats des expériences 11 à 14 dans lesquelles l'eau de 4 fontaines différentes a fait l'objet de ces recherches. Ainsi, dans l'eau des fontaines A et B, l'augmentation des bacilles côlon a été peu marquée, tandis que l'augmentation a été rapide et très forte dans l'eau des fontaines, C et D.

De tout ce qui précède je crois devoir conclure que, même lorsqu'on borne l'analyse bactériologique d'une eau à la détermination de sa teneur en bacilles du côlon, il faut procéder à l'analyse de suite après la prise de l'échantillon ou exiger son transport dans de la glace pour éviter l'augmentation probable de ces microorganismes.

LABORATOIRE DE DIAGNOSTIC DES AFFECTIONS CONTAGIEUSES

DE LA VILLE DE PARIS

PAR

LE D^r P. MIQUEL,

Avant d'aborder la recherche du bacille de Lœffler dans les fausses membranes ou dans les cultures résultant de l'ensemencement des sécrétions des malades, le premier soin de l'observateur doit être de se familiariser avec cette espèce qui, comme la plupart des bactéries, peut revêtir des formes diverses tout en restant identique à elle-même, c'est-à-dire, tout en restant pathogène.

Ce polymorphisme est très aisé à mettre en évidence, il suffit pour cela : de cultiver à l'état de pureté le bacille de la diphtérie dans différents milieux solides ou liquides, acides, neutres ou alcalins, glycélinés ou sucrés ; d'étudier sa croissance en séries de cultures sur tels ou tels milieux, gélose, sérum de sang, bouillons plus ou moins antiseptisés ; d'observer ses variations morphologiques dans les cultures jeunes et vieilles.

En poursuivant ces observations on arrivera à se convaincre que les descriptions et les images du bacille de la diphtérie, données dans la plupart des traités de bactériologie sont, en apparence, inexacts et parfois contradictoires. Cela s'explique aisément, puisque la plupart des auteurs se sont généralement contentés de donner l'image du bacille qu'ils avaient sous les yeux, ou celle de la forme qu'ils considéraient comme typique, ce qui est insuffisant pour faire l'éducation de l'observateur qui veut aborder le diagnostic bactériologique de la diphtérie.

En général, le bacille de Lœffler se montre sous l'aspect de bâtonnets longs ou courts, rectilignes ou légèrement incurvés, groupés en articles disposés en V ou W, en petits amas d'articles parallèles.

Leur extrémité est tantôt renflée, tantôt effilée, il en est qui ont la forme de poires ou de massues, d'autres sont granulés, microccoformes, etc. Ordinairement ces bacilles se colorent bien par la méthode de Gram, parfois cependant ils se colorent mal ou irrégulièrement ; vouloir donc, en peu de mots, donner les descriptions des formes diverses que peut adopter le bacille diphtérique, c'est assurément aborder un travail ardu et inutile. L'éducation de l'œil et un apprentissage de quelques mois seront infiniment plus profitables que toutes les descriptions à celui qui est appelé à diagnostiquer promptement ce bacille en dehors des inoculations aux animaux vivants.

Dans les cas difficiles, on tire quelques renseignements utiles du groupement général des articles, de leur aspect buissonneux, mais il faut alors que le bacille se présente en amas, en petits paquets de bâtonnets, ce qui est assez rarement le cas du bacille contenu dans les fausses membranes, chargées d'une quantité innombrable d'autres microorganismes.

Examen des cultures provenant de l'ensemencement des sécrétions morbides

Quand les tubes de sérum sont ensemencés avec soin et de la façon indiquée dans les instructions qui accompagnent les nécessaires, l'examen microscopique des colonies nées sur le sérum gélatinisé est des plus simple. Malheureusement, il n'en est pas toujours ainsi, quelquefois le sérum a été profondément labouré, ou la spatule enfoncée, seulement, en un point dans le substratum ; d'autres fois, la surface de ce dernier est littéralement recouverte de mucosités, de détritits pultacés, etc. Dans de semblables conditions, au lieu de colonies bien isolées, superficielles, aisément accessibles qui peuvent, par leur aspect, faire présumer leur origine diphtérique, on se trouve en présence de cultures profondes, difficiles à atteindre sans taillader le sérum ou, ce qui est tout aussi fâcheux, de cultures en nappes crémeuses, où les microorganismes se développent à la fois, souvent au détriment du bacille de la diphtérie qui sup-

porte assez mal la concurrence vitale dans les cas où il est rare et accompagné de quelques espèces vulgaires capables d'envahir la totalité du sérum bien avant qu'il ait pu prendre un développement notable.

C'est donc de ces tubes, bien ou mal ensemencés, qu'il faut retirer les préparations qui permettent de porter le diagnostic de l'angine douteuse ; le laboratoire n'a même souvent, pour se prononcer, qu'un seul tube à sa disposition.

Si le sérum est chargé de colonies, bien séparées, on les récolte au moyen d'un fil de platine flambé au rouge, refroidi et un peu aplati à son extrémité, puis on en fait, séparément sur la même lamelle quatre, cinq et même six préparations qu'on examine successivement.

Quand les colonies sont très nombreuses, on multiplie le nombre des préparations sur lamelle, en mélangeant les colonies deux à deux, trois à trois au plus, mais de manière à n'en omettre aucune ; de cette façon, le bacille de Loeffler, s'il est présent, peut difficilement échapper à l'observateur.

Il importe, on ne saurait trop y insister, que cet examen soit pratiqué avec beaucoup de soin et de minutie, car, sur vingt ou trente colonies poussées sur le même tube, il peut arriver qu'une seule soit constituée par le bacille diphtérique et, si l'on néglige de l'examiner, le diagnostic bactériologique devient inexact.

On a dit que l'aspect macroscopique des colonies du bacille de Loeffler a quelque chose de caractéristique ; sans doute, avec de l'habitude on arrive non pas à diagnostiquer sûrement ces colonies, mais à les reconnaître assez facilement. Ces colonies, quand elles sont pures, sont opaques, bombées, aisément dissociables, contrairement aux grumeaux du bacille de Loeffler né dans le bouillon, mais souvent elles sont mélangées à des staphylocoques, des tétracoques ou à d'autres bactéries qui leur font perdre cet aspect qui les distingue de la majorité des microbes vivant dans la cavité buccale. Il ne faut donc attacher qu'une médiocre importance aux renseignements que l'œil seul peut donner.

S'il s'agit d'examiner des traînées denses de végétations microphytiennes nées sur les trajets de la spatule fortement

chargées de mucosités, la difficulté est beaucoup plus grande. On doit, dans ce cas, prélever méthodiquement aux divers points de ces traînées des parcelles de cultures après avoir chaque fois porté au rouge le fil de platine et multiplier beaucoup les îlots de préparation sur lamelle qu'on soumet, un à un, à l'examen microscopique après coloration au Gram ; dans quelques îlots, il n'est pas rare de découvrir le bacille de la diphtérie, tandis qu'on le cherche en vain dans la plupart d'entre eux.

Il arrive encore, trop souvent, qu'après 24 heures d'attente à l'étuve rien ne paraît avoir poussé sur les tubes de sérum. L'observateur doit néanmoins faire plusieurs préparations avec le peu de substance, que l'on obtient en raclant avec la spatule la surface du sérum ; parfois on peut découvrir dans l'enduit enlevé, coloré au Gram, des bacilles de la diphtérie, mélangés à d'autres bactéries. Il arrive assez fréquemment qu'on transporte ainsi, sous le microscope, les produits eux-mêmes, restes inféconds déposés sur le substratum au moment de l'ensemencement des sécrétions ; ils sont en général accompagnés de cellules épithéliales à noyaux très apparents, de globules sanguins et de pus, on peut y retrouver le bacille de Loeffler inerte dont le développement a été suspendu, soit par un défaut de nutritivité du sérum, soit par l'action de tels ou tels antiseptiques.

Ces tubes, où aucune végétation microbienne ne peut prendre naissance au bout de 24 heures, le Laboratoire les conserve encore 48 et 72 heures pour s'assurer si le bacille de la diphtérie peut y croître au bout de cet espace de temps, et le médecin, qui avait reçu au bout de 24 heures l'avis que rien n'avait poussé sur le sérum, est toujours informé du résultat positif, mais très tardif, de son ensemencement, si cela a lieu.

On voit, par ces faits, que nous constatons journellement plusieurs fois, avec quelle réserve on doit se prononcer sur l'absence du bacille de Loeffler quand le sérum envoyé au Laboratoire ne présente pas la plus petite colonie au bout de 24 heures d'incubation à 36 degrés.

Arrivons à une cause d'erreur évitable des plus graves et malheureusement des plus fréquentes, qui vient pour

ainsi dire contrecarrer le diagnostic de la diphtérie et le rendre absolument impossible, alors même que le malade est atteint d'une angine diphtérique qui peut l'emporter à bref délai.

Il survient, bien plus souvent qu'on ne croit, que le sérum de nos trousses, capables d'accuser le bacille de la diphtérie en 10 ou 12 heures, reste indéfiniment stérile, bien qu'il ait été manifestement ensemencé par le médecin ; cela arrive environ 5 fois sur 100. Dans les cas où nous avons pu obtenir quelques renseignements, nous avons appris que le malade avait eu la gorge badigeonnée avec des collutoires phéniqués, salicylés, perchlorurés, etc., la contre expérience a consisté à réclamer un nouvel ensemencement, longtemps après l'usage des antiseptiques, et les cultures ont alors, bien des fois, donné naissance au bacille de Loeffler.

Il est, d'ailleurs, aisé de saisir pourquoi un diagnostic diphtérique peut être irrévocablement compromis quand les ensemencements sont pratiqués peu de temps après des lavages ou des badigeonnages antiseptiques, d'abord la vitalité du bacille de Loeffler peut être fortement touchée et son développement considérablement retardé par cette médication, puis, au moment du prélèvement des sécrétions, la spatule qui les récolte amène avec elles une certaine quantité d'antiseptique qui s'oppose au développement ultérieur du bacille sur le sérum du sang. Si quelquefois on constate la croissance de microbes vulgaires sur le sérum, cela tient à ce qu'ils sont moins sensibles que le bacille de la diphtérie à l'action des antiseptiques employés. Qu'on arrive par un moyen approprié à neutraliser l'antiseptique, le bacille de Loeffler apparaît et donne de nombreuses colonies.

Voici, du reste, quelques essais qui mettent nettement en évidence les dangers que nous signalons.

Ces expériences ont toutes été conduites de la même manière :

Sur une culture pure, très belle et âgée de 24 heures du bacille de Loeffler sur sérum de sang, on versait après un prélèvement employé à faire *deux témoins*, un des collutoires plus bas désignés.

On laissait son action s'exercer sur la culture pendant *une* minute.

Puis, le collutoire enlevé, on faisait baigner, pendant *cinq* minutes, la même culture dans de l'eau pure stérilisée.

Enfin, avec les cultures ainsi traitées, on pratiquait immédiatement un ensemencement sur du sérum gélatinisé stérilisé ; le lendemain, et quelquefois le surlendemain, on effectuait de semblables ensemencements avec les cultures primitivement antiseptisées laissées constamment à 36 degrés.

EXPÉRIENCE I. — Le collutoire salicylé suivant :

Glycérine	20 grammes
Alcool.....	10 »
Acide salicylique.....	1 »

est versé sur une culture pure de bacille de Lœffler sur sérum ayant servi, au préalable, à effectuer deux ensemencements témoins.

Le lendemain, les tubes témoins ont donné de magnifiques cultures.

Un ensemencement, provenant de la culture salicylée pendant une minute et ensuite lavée pendant 5 minutes ne donne rien d'apparent au bout de 24 heures.

Rien, non plus, au bout de 48 heures, 72 heures, 5 jours et même 8 jours ; le tube est supprimé.

Avec le tube salicylé qui avait été conservé à l'étuve à 36 degrés, on fait le lendemain un ensemencement qui donne 24 heures après de nombreuses et belles colonies du bacille diphtérique.

Cette première expérience démontre que la quantité d'acide salicylique fixé sur la culture, après une minute d'action du collutoire en question, et 5 minutes d'immersion dans l'eau, n'a pu toucher tous les bacilles diphtériques de la culture ; mais que la partie des bacilles enlevées par la spatule dans le but d'ensemencer des tubes neufs de sérum étaient ou tués ou encore imprégnés d'une quantité d'acide salicylique qui a empêché leur développement ultérieur.

EXPÉRIENCE II. — Le jus exprimé d'un citron est additionné de la moitié de son poids d'eau stérilisée et filtré.

Ce jus, dilué pour rendre plus probante l'action néfaste des

acides organiques sur le bacille qui nous occupe, est versé, comme toujours, sur une belle culture de bacilles de Lœffler avec laquelle on la laisse en contact pendant une minute.

Les témoins donnent d'abondantes végétations du bacille spécifique, en 12 à 14 heures.

La culture du tubeensemencée immédiatement après l'action du jus de citron dilué et lavée comme il a été dit, ne donne aucune colonie au bout de 24 heures.

Après 48 heures d'étuve à 36 degrés, faibles colonies dans quelques parties de la surface du sérum ; les bacilles sont en broussailles grêles et granuleux, et le développement du bacille a toujours été chétif et misérable.

Avec la culture primitivement traitée à l'acide citrique, il est fait le surlendemain de nouveaux ensemencements qui ont généralement donné peu de chose de visible après 24 heures, mais toujours des colonies confluentes de bacille de Lœffler après 48 heures.

On ne doit pas attacher une trop grande importance au retard de développement, que nous venons de signaler dans les ensemencements effectués le lendemain et surlendemain avec la culture traitée au suc de citron étendu ; les cultures ordinaires sur sérum du bacille diphtérique, abandonnées 2 à 3 jours à elles-mêmes à 36 degrés, montrent souvent quelque paresse à se rajeunir promptement, mais il est incontestable que l'ensemencement, fait immédiatement après l'action courte et très mitigée de l'acide citrique, donne lieu à un retard de développement, très préjudiciable à la rapidité du diagnostic.

Or, il est bien rare qu'avant l'arrivée du médecin, les familles n'aient pas déjà recouru au jus de citron pour badigeonner la gorge de ceux de leurs membres atteints d'angine, de même qu'elles mettent du sel dans la bouche des enfants en proie aux convulsions. Ces remèdes vulgaires, on les a préconisés comme jouissant d'une certaine efficacité, et il est bien naturel qu'elles y recourent en l'absence du praticien.

Mais si, en pareil cas, les bacilles de Lœffler touchés par les sucs acides peuvent être un instant arrêtés dans leur développement dans l'intérêt du malade, le diagnostic qu'on réclame au bactériologiste peut souffrir beaucoup de ces applications médicamenteuses, il peut être retardé et

même rendu négatif, ce qui, on le conçoit, présente une extrême gravité.

Sur cent diagnostics réclamés au Laboratoire, il n'est pas cinq cas d'angine, où tels ou tels collutoires n'aient été appliqués avant l'ensemencement des sécrétions morbides. Ici, un malade s'est gargarisé toute une nuit avec une solution saturée d'acide borique, un autre avec de l'eau phéniquée, des solutions d'alun, d'acide chlorhydrique étendu, de l'eau chargée de teinture d'iode, etc. Il faut, sans doute, admettre, que ces remèdes appliqués localement ne sont pas sans effet, quoique cependant ils soient loin de mettre les malades à l'abri des intoxications rapides et si redoutables de la diphtérie, comme le fait, par exemple, le sérum antitoxique. Pourtant, si on désire consulter le bactériologiste pour savoir si on doit faire des inoculations de sérum de Behring ou de Roux, pourquoi compromettre le résultat de l'essai qu'on lui demande ; on le fait toujours quand on pratique l'antisepsie de la bouche avant les ensemencements qui doivent aider à porter le diagnostic encore douteux de diphtérie.

EXPÉRIENCE III. — Une nouvelle culture pure de bacille de Loeffler est mise en contact pendant une minute avec le collutoire suivant :

Glycérine	20 grammes
Liqueur de Van Swieten	20 »

Le tube témoin donne en 18 heures une magnifique culture du bacille spécifique.

Le tube traité par le sublimé à 1 : 2000, puis lavé 5 minutes, comme dans les précédentes expériences, ne donne rien de visible au bout de 24 heures ; au bout de 48 heures d'attente, les colonies diphtériques apparaissent nettement sur le sérum ; au bout de 3 jours, elles sont devenues confluentes.

La culture traitée primitivement au sublimé fait l'objet d'un ensemencement au sérum neuf, après être restée 24 heures à l'étuve.

Le bacille de diphtérie ne s'est jamais développé sur le sérum neuf largement ensemencé.

Le résultat de cette expérience est assez curieux. L'action du sublimé à 1 : 2000 pendant une minute paraît avoir

respecté le bacille de la diphtérie, mais, même après le lavage à l'eau pure stérilisée, ce qui a pu rester de mercure à l'état de sel libre ou combiné aux substances albuminoïdes a continué son action sur la culture vivante qui a été finalement tuée.

Dans l'expérience III, il est inutile de le remarquer, la solution mercurique était portée directement sur de l'albumine, condition très défavorable pour l'action de ce corps éminemment antiseptique, puisqu'on sait qu'il s'y combine rapidement en donnant des albuminates insolubles, par conséquent peu actifs sur les microbes.

EXPÉRIENCE IV. — Nouvel essai identique aux précédents avec le collutoire suivant :

Eau distillée	100 grammes
Perchlorure de fer à 45°	XL gouttes

Les deux témoins donnent naissance à un développement luxuriant de bacille de Lœffler.

Le tubeensemencé après l'action du perchlorure ne montre jamais rien. Contrairement à ce que l'on constate avec le sublimé, la culture, baignée dans le perchlorure de fer très étendu, laissée pendant 24 heures à l'étuve, n'est pas détruite et donne ultérieurement de belles cultures de bacilles diphtériques.

EXPÉRIENCE V. — Ici, le collutoire employé a la composition qui suit :

Résorcine	2 grammes
Glycérine.....	10 »
Eau ...	20 »

Nous serons bref; les cultures témoins, comme les cultures résorcinées, donnent à peu près les mêmes résultats; c'est-à-dire que le sérum se recouvre dans les deux cas de nombreuses colonies du bacille de Lœffler en moins de 15 à 16 heures.

EXPÉRIENCE VI. — Avec le collutoire :

Eau	100 grammes
Acide borique	2 »

On traite pendant une minute une belle culture diphtérique qui est ensuite lavée cinq minutes avec de l'eau stérilisée.

24 heures après, les témoins donnent des colonies diphtériques grosses et diverses.

Le tube ensemencé après l'action de l'acide borique ne montre rien au bout de 24 heures.

Les colonies sont rares, mais apparentes, après le second jour ; elles sont devenues très belles après le troisième.

Il y a donc eu simplement retard dans le développement du bacille spécifique.

EXPÉRIENCE VII. — La culture du bacille de Lœffler reçoit, dans ce dernier essai, le collutoire faiblement phéniqué ainsi composé :

Eau distillée.....	15,00 grammes
Glycérine.....	5,00 »
Acide phénique.....	0,10 »

Les témoins donnent très peu de chose au bout d'un jour ; dans la suite, les cultures qu'ils fournissent sont maigres.

Mais la culture phéniquée donne des résultats encore plus mauvais, car, après 8 jours d'attente, rien n'a encore poussé sur les tubes de sérum ensemencés avec les bacilles qui en proviennent.

Il faut attribuer le retard de développement des cultures témoins que l'on constate ici à l'âge (7 à 8 jours) de la culture mise en expérience.

Les essais précédents n'ont pas eu pour but de mesurer l'efficacité des collutoires les plus employés dans le traitement des angines diphtériques, si nous avons voulu faire ce travail, il aurait été conduit d'une tout autre manière ; par ces quelques expériences, nous avons voulu seulement faire ressortir le danger qu'il y a pour la sincérité du diagnostic de toucher à la gorge des malades, même avec des substances faiblement microbicides, avant d'avoir prélevé pour le bactériologiste la provision de sécrétions utiles pouvant permettre à ce dernier de renseigner le médecin sur la véritable nature de l'angine. En effet, de deux choses l'une : ou on tient à avoir un diagnostic exact, et l'on prélève alors les sécrétions avant l'application de toute substance antiseptique sur la muqueuse du pharynx, où l'on veut employer tout de suite des collutoires bactéricides et, dans ce cas, il faut renoncer à consulter le micrographe dont la besogne ne peut plus être menée à bonne fin, ou, ce qui est plus grave, dont les conclusions peuvent être diamétralement opposées à la vérité.

Nous savons combien serait sévèrement jugée par les

familles le médecin qui ferait en ville de l'expectation et ne prescrirait pas aux malades atteints d'angines soit des vomitifs, soit des gargarismes ou des badigeonnages formés avec des substances considérées comme très actives ou comme capables d'enrayer le mal à son début ; les parents n'ont souvent pas, d'ailleurs, attendu l'arrivée de l'homme de l'art pour intervenir dans les limites de leurs connaissances en thérapeutique, mais le rôle de médecin qui veut s'éclairer sur la valeur de son diagnostic clinique nous paraît cependant ici nettement tracé : il doit user de son autorité pour faire suspendre l'antiseptie du pharynx pendant 5 à 6 heures et créer ainsi un moment propice pour le prélèvement des sécrétions morbides. Si le temps presse, il peut recourir aux inoculations d'attente de sérum antitoxique, dont il augmentera la force quand le diagnostic de la diphtérie sera confirmé.

Les cas les plus décevants, pour l'observateur qui a conscience de la lourde responsabilité qui pèse sur lui, sont, surtout, ceux où les fausses membranes employées présentent des microorganismes de forme très voisine de celle du bacille de Loeffler, mais qu'un scrupule, bien avouable, empêche d'identifier, sans de nouvelles preuves, avec le véritable bacille de la diphtérie ; ces preuves sont pour lui le développement abondant, en 12 à 15 heures, de colonies que l'examen au microscope lui démontre être diphtériques. Or 15 heures, 24 heures, 2 jours, 3 jours se passent sans que le sérum ensemencé au Laboratoire avec la fausse membrane peuplée de toute espèce de bactéries donne naissance au plus faible développement de microbes. Expérimentalement, ce résultat est un non-sens, car une fausse membrane, non antiseptisée, doit au moins montrer les microbes de la bouche, pathogènes ou non, entrevus dans l'examen direct et qui croissent, pour la plupart, au bout d'un certain temps sur le sérum gélatinisé. Dans ces cas si nettement négatifs, le bactériologiste sait à quoi s'en tenir ; du reste on le prévient souvent que l'antiseptie du pharynx a été pratiquée sans relâche et parfois, même, que c'est le pinceau, encore gorgé du collutoire bactéricide, qui a servi à détacher la fausse membrane qu'on lui a envoyée. Il reste à l'observateur une ressource dont le suc-

cès est loin d'être toujours certain, c'est de *désantiseptiser* les sécrétions morbides qui lui sont parvenues.

Un de nos assistants, M. Marcotte, est plus particulièrement chargé de cette besogne délicate. Il a étudié et étudie encore avec soin les liquides, généralement faiblement alcalinisés, qui peuvent rendre au bacille de Lœffler la vitalité que lui ont partiellement enlevée les antiseptiques, et alors on observe, dans les expériences comparatives dirigées dans ce sens, que lesensemencements effectués avec les fausses membranes, telles qu'elles parviennent au Laboratoire et restés inféconds ou peuplés de telles ou telles colonies vulgaires, donnent, après un traitement approprié, de belles colonies de bacilles diphtériques.

Il vaut mieux, dans l'intérêt des malades, ne pas compliquer les recherches de l'observateur qui, d'ailleurs, ne réussit pas toujours à rendre au microbe spécifique la vitalité, compromise par un traitement inopportun pour le diagnostic bactériologique de l'affection ; il est plus sûr d'opérer les prélèvements dans des conditions conformes à celles auxquelles on a donné tant de publicité, et alors la méthode si précise du diagnostic bactériologique de la diphtérie indiquée, pratiquée et préconisée avec tant de compétence et de conviction par le D^r E. Roux, donne, presque à coup sûr, d'excellents résultats.

Les affirmations diverses qui ont été avancées dans la première partie de ce paragraphe sont toutes justifiées par des faits de statistique que nous produisons ci-après dans l'intention de donner une idée assez précise de la marche du service qui nous est confié et de la nature des produits diphtériques parvenues au Laboratoire de diagnostic de la Ville de Paris.

Les trois premières colonnes de chiffres du tableau se rapportent aux diagnostics effectués avec les troussees livrées par la Ville de Paris; la colonne surmontée du signe + désigne les diagnostics où le bacille de Lœffler a été trouvé, celle surmontée du signe — ceux où ce bacille n'a pu être mis en évidence. T est la colonne des totaux.

La seconde série de trois colonnes indique le nombre des nécessaires étrangers reçus et également les résultats obtenus, tant positifs que négatifs.

La troisième série de trois colonnes montre combien de fois il a été reçu, soit des mucosités, soit de simples tampons, de linges souillés, de matières vomies, pus, etc.

La quatrième série de trois colonnes donne les chiffres exacts des fausses membranes reçues, en dehors de tout nécessaire, et au moyen desquelles le Laboratoire a pu effectuer les cultures requises pour le diagnostic.

Suit la colonne des totaux généraux des diagnostics réclamés avec les troussees ou autres matériaux indiqués.

Nous attirons l'attention sur le dernier groupe de quatre colonnes qui termine le tableau et qui est relatif aux diagnostics basés, tant sur les fausses membranes seules arrivées au Laboratoire que sur celles qui accompagnaient les nécessaires de la Ville de Paris ou les troussees étrangères au Service. On sait que nous comprenons, sous le nom de fausse membrane, toute sécrétion solide manipulable soupçonnée diphtérique; très souvent, ce sont, nous l'avons déjà dit, des débris divers, difficiles à déterminer, qui ne méritent pas cette appellation.

La colonne la plus extrême du tableau est réservée au nombre des diagnostics qui ont pu être envoyés sur l'examen direct des sécrétions.

De ces chiffres il est aisé de déduire quelques faits intéressants :

En ce qui concerne l'origine et la nature des envois, le Laboratoire a reçu, jusqu'à la fin de septembre 1896, 3.683 produits morbides, savoir :

- 2.812 contenus dans les nécessaires du Laboratoire
- 447 contenus dans des nécessaires divers ;
- 143 placés sur tampons, linges, etc.
- 281 à l'état de sécrétions solides.

d'où la proportion pour 100 :

Nécessaires du Laboratoire.....	76,38
Nécessaires étrangers	42,42
Tampons, mucosités, etc.....	3,88
Fausses membranes seules.....	7,62

Suivant la nature de l'envoi, on constate que les résultats obtenus sont très différents :

	pour cent.		
Les fausses membranes seules donnent :	56,9	de résultats	positifs
Les nécessaires du laboratoire	42,6	»	»
Les nécessaires étrangers	35,5	»	»
Les tampons, mucosités, etc	29,3	»	»

L'envoi des fausses membranes seules donne de bien meilleurs résultats que l'envoi de tubes simplementensemencés; de plus, les tubes de sérum frais, dont le pouvoir nutritif à l'égard du bacille de Loeffler a été contrôlé, fournissent, de même, des résultats plus satisfaisants que les tubes préparés industriellement. Enfin, il ressort clairement de ces nombres que les mucosités simplement recueillies sur des tampons, des linges, du papier, du verre, etc., n'assurent le diagnostic que dans une proportion très faible, deux fois plus faible que celle qui s'observe avec les fausses membranes.

La proportion des sécrétions solides accompagnant les nécessaires du Laboratoire ou d'une autre provenance, a été environ de 10 p. 100. Que ces sécrétions aient été envoyées seules ou dans des nécessaires, les chiffres des diagnostics positifs auxquels elles ont donné lieu ont été fort voisins, de 56 p. 100 pour les exsudats arrivés dans les trousses, et de 57 p. 100 pour les mêmes sécrétions non accompagnées de tubesensemencés. Ce fait confirme et justifie pleinement le désir qu'ont les bactériologistes de posséder, avant tout, une fausse membrane pour effectuer le diagnostic de la diphtérie.

Nous aurons terminé cet aperçu rapide de statistique, en ajoutant que le nombre des diagnostics diphtériques effectués par jour pendant la période indiquée, s'est élevé, en

moyenne, à 9,4, que ce chiffre a atteint 9,9 les dimanches, et seulement 7,4 les lundis, ce qui prouve que l'ouverture du Laboratoire, de 8 heures du matin à 8 heures du soir, pendant tous les jours de l'année, sans exception, est une mesure profitable à la population parisienne et à celle de la banlieue.

(*A suivre.*)

REVUES ET ANALYSES⁽¹⁾

BERNHEIM ET FOLGER. — Sur un bacille diphtérique ramifié.
(*Centralblatt für bakteriologie und parasitenkunde*, t. XX, p. 1.)

Dans leurs recherches sur la diphtérie, Bernheim et Folger remarquèrent une forme nouvelle de bacille. S'appuyant sur des indications de Frankel, ils furent amenés à l'assimiler au bacille diphtérique.

Sauf un cas où il se trouvait dans les mucosités du nez, c'est toujours dans celles du pharynx qu'il fut trouvé.

Ce bacille ramifié se présente sous l'aspect d'un filament droit détachant presque perpendiculairement sur ses côtés des bourgeons de longueur différente. Parfois, le filament, au lieu d'être droit, se recourbe brusquement. C'est alors au point anguleux que prend naissance le bourgeon. La ramification peut aussi se présenter différemment. Un bacille en forme de massue détache à sa partie épaisse deux protubérances lui donnant l'aspect de fourche. A leur tour, elles peuvent se ramifier et donner alors à l'ensemble l'apparence de bois de cerf.

Ce bacille ramifié se présente au milieu des bacilles typiques et dans leurs groupements spéciaux. Il se colore de même et se renfle souvent à ses extrémités en forme de massue.

Pour s'assurer que c'était bien une forme du bacille diphtérique, des cultures et des expériences sur animaux étaient nécessaires. Les bacilles ramifiés trouvés sur membranes se cultivent bien, en général, mais pas aussi bien que ceux provenant des mucosités du pharynx. Ils peuvent se cultiver sur du sérum de sang, moins facilement sur de la gélose, moins encore dans le bouillon.

Sur les œufs la culture est très abondante, mais alors le bacille ramifié prend des formes spéciales, et la culture perd, par suite, de sa valeur.

Le bacille ramifié est assez virulent. Chez un cobaye, on retrouva après injection sous-cutanée plus de bacilles ramifiés qu'il y en avait dans le bouillon employé pour l'infection.

L. MARCOTTE.

(1) Les travaux qui rentrent dans le cadre des *Annales de Micrographie* seront annoncés ou analysés au fur et à mesure de leur réception au bureau du journal.

JULIEN NORWAS. — État du sang chez les enfants morts à la suite de diphthérie. (*Centralblatt für Bakteriologie und parasitenkunde*, t. XIX, p. 982.)

La diphthérie est regardée comme une affection locale avec production de substances solubles et vénéneuses qui, se répandant dans le sang, infectent tout l'organisme.

D'après l'opinion courante, le sang et les organes internes des enfants ayant succombé à la diphthérie devraient être absolument dépourvus de microorganismes.

C'est ce que Franckel donne à entendre, ainsi que Roux et Yersin.

Quoiqu'en général cette opinion soit admise, quelques auteurs, comme Babès, Mya et d'autres ont parfois trouvé des microbes pathogènes dans le sang des cadavres des diphthériques. Le bacille de Löffler a été trouvé chez l'homme par Babès, Paltauf, etc., et chez des animaux en expérience par Zarniko, etc. Barbier, Sørensen et Kurth cultivèrent des streptocoques retirés du sang des cadavres des diphthériques. Mya trouva des staphylocoques et des diplocoques, qu'il injecta à des animaux avec le bacille de Löffler.

Frosch donna des comptes-rendus très intéressants. Sur 15 cas de diphthérie mortelle, il put 10 fois, en le retirant du sang et des organes internes, cultiver le bacille de Löffler, quelquefois mélangé de staphylocoques et de streptocoques.

Après ces données il pouvait y avoir doute sur l'absence de microorganismes pathogènes dans le sang d'enfants ayant succombé à la diphthérie, aussi l'auteur entreprit des recherches qui portèrent sur 22 cas. Aussitôt que possible après la mort de l'enfant, il fit un ensemencement avec du sang retiré des deux ventricules du cœur et avec la pulpe de la rate. Il employa pour la culture de la gélose glycinée, qui avait été inclinée dans les tubes pendant la solidification. En ouvrant les cadavres et les organes internes en question, les plus grandes précautions aseptiques furent prises. Une spatule en platine servit à racler la pulpe de la rate; elle fut frottée ensuite sur la surface de la gélose. En maintenant à 37 degrés les cultures ainsi infectées, on pouvait voir au bout de trente heures déjà de nombreuses, mais petites colonies. L'examen dénota le bacille de Löffler, qui fut isolé par une nouvelle culture. La virulence de ce bacille fut vérifiée par expérience sur des animaux.

Dans les 22 cas, dont 3 compliqués de scarlatine, l'auteur trouva dans le sang du cœur et dans la rate des microbes pathogènes. Dans 21 cas du streptocoque, 9 fois avec le bacille de Löffler et 1 fois du staphylocoque. Une fois il y avait associé au streptocoque un bacille analogue par ses formes à celui de Löffler, mais s'en distinguant par un développement luxuriant de la culture. De plus, il ne pro-

duisit pas de membranes et ne fut pas pathogène pour des cobayes.

Le résultat de ces recherches est donc en contradiction avec l'idée de stérilité du sang et des organes internes chez les enfants ayant succombé à la diphtérie. Il a été ainsi montré qu'outre le bacille de Löffler, qui se répand assez souvent dans le sang de l'organisme malade, il y a encore, et d'une façon régulière, d'autres microbes pathogènes. Parmi eux, c'est le streptocoque qui a le rôle principal.

Les recherches de Frosch sont donc confirmées. Dans la moitié des cas de diphtérie, le bacille de Lœffler passe du lieu primaire de l'infection dans le sang, et peut se répandre dans tout l'organisme.

Si l'on considère la maladie de la diphtérie, ce n'est pas sans importance.

En effet, soit que l'on regarde le bacille de Löffler comme la cause seule de la diphtérie, ou bien comme un des principaux facteurs, sa présence dans le sang de l'organisme malade peut avoir une influence sur la gravité du mal.

D'après les recherches de Bardach, ce n'est que dans le cas d'injection intraveineuse sur des lapins que ces derniers ne purent être préservés de l'infection. Bardach regarde comme le plus virulent le bacille se trouvant dans le sang et dans les organes internes.

Une conclusion, peut-être encore plus importante, est à tirer de la présence des streptocoques dans le sang et les viscères. Presque toujours l'auteur les a trouvés en grande quantité 9 fois associés au bacille de Lœffler.

On peut en déduire que, dans la diphtérie, les streptocoques ont une certaine action à côté des bacilles de Löffler. Ces derniers se trouvent dans les mucosités du pharynx, et ne passent dans le sang qu'en petite quantité ; les streptocoques, au contraire, se répandent dans le sang et les organes intérieurs, dans presque tous les cas graves. Il vient donc à l'esprit que, dans tous les cas mortels de diphtérie, s'il n'est la cause propre de l'infection de l'organisme entier, le streptocoque n'est pas sans influence sur la gravité du mal. Son action est si grande que, sans lui, le bacille de la diphtérie serait peut-être regardé comme un parasite peu dangereux.

Le streptocoque, on le sait, est un microorganisme qui facilement peut devenir très virulent, comme le disent Widal et Besançon. Il est très répandu dans la nature, et, par suite, le danger d'infection par ce microorganisme est à redouter ; aussi doit-on, dans les cas de diphtérie, le regarder comme un facteur très important. Il peut, à n'importe quel moment, s'associer au bacille de la diphtérie, agir au commencement de la maladie et amener une infection générale très sérieuse.

D'après cela, la diphtérie serait une infection locale où l'on retrou-

verait l'association du bacille de la diphtérie et du streptocoque; mais le caractère de la maladie peut changer entièrement, et cela dans le cas où il se produirait une infection générale. Le streptocoque semble se répandre dans l'organisme et, dans quelques cas, entraîner avec lui le bacille de Löffler.

L. MARCOTTE.

A.-V. GRIGORIEFF. — Parasites de la rage (*Section biologique de la Société de Surveillance de la Santé publique, Saint-Petersbourg, séance du 7 mars 1896*).

L'auteur a eu l'occasion de faire l'autopsie d'un malade qui avait succombé à la rage, après morsure par un chien enragé, et a trouvé un grand nombre de parasites dans la moelle allongée, durcie pendant 24 heures dans une solution de formaline à 20 p. 100. Les coupes examinées à un grossissement de 300 présentaient par places des amas singuliers. Par le système d'immersion on voyait que ces amas étaient formés par des corpuscules ronds, ovalaires ou allongés, entourés d'une bordure de mucus. A la périphérie des amas, les corpuscules étaient plus petits. On trouvait aussi des corpuscules disposés par paires ou en chaînettes. Ils étaient disposés sur le trajet des fibres nerveuses, sur les cylindres-axes et à leur intérieur et même dans le protoplasma des cellules nerveuses. Ces corpuscules ne ressemblaient à aucun des microbes connus et rappelaient plutôt les blastomycètes.

Pour se rendre compte de la nature de ces microorganismes, M. Grigorieff a entrepris une série de recherches sur la rage de la rue et du laboratoire. Dans les deux cas, il a trouvé, sur des préparations de la substance cérébrale fraîche du plancher du quatrième ventricule, une grande quantité de corpuscules ronds entourés d'un anneau de mucus. Sur ces corpuscules on voyait souvent des formations plus petites, analogues aux bourgeons des cellules de la levure de bière. Sur des préparations du cerveau dans la rage de rue, on trouvait encore des corpuscules ronds, relativement volumineux; dans la rage du laboratoire, ces corpuscules étaient elliptiques, comme des cocci ou des bâtonnets allongés.

L'auteur a réussi à cultiver à l'état pur les microorganismes de deux variétés de la rage. Ces microorganismes sont de quatre variétés, deux pour la rage du laboratoire : une variété ronde et très petite, les autres elliptiques et plus volumineuses. Pour la rage de la rue, l'auteur n'a pu obtenir à l'état pur qu'une seule forme ronde volumineuse, sous deux aspects.

Sur les milieux nutritifs, ces quatre variétés donnent les cultures suivantes :

Rage des rues. — 1° Une espèce qui pousse rapidement; sur l'agar oblique, au bout de 24 heures, on trouve un enduit blanc grisâtre qui devient avec le temps très-visqueux. La piqûre sur l'agar donne

une tige blanche, plus épaisse en haut. La culture réussit également sur la gélatine en stries ou par piqûre ; on obtient aussi un enduit blanc grisâtre qui se liquéfie lentement ; en définitive, toutes les colonies tombent au fond. Dans le bouillon, la culture n'est pas caractéristique.

Le liquide devient trouble au bout de 24 heures, puis il se forme un dépôt floconneux. Dans une solution de peptone et sur la pomme de terre, la culture réussit moins (léger trouble dans la première, lache blanc grisâtre sur la dernière) ;

2° Une espèce qui pousse lentement. Dans des milieux liquides se montrent au bout de 4 ou 5 jours des colonies de dimensions d'un grain de sable, grisâtres, atteignant les dimensions d'une tête d'épingle et devenant jaunes. Sur des milieux solides on obtient un enduit grenu qui jaunit aussi. Sur la pomme de terre on n'a pu obtenir de culture visible.

Rage du laboratoire. — 1° Corpuscules elliptiques, poussant rapidement sur tous les milieux. Sur l'agar il se forme un riche enduit ; par piqûre on obtient aussi une belle culture. La gélatine n'est pas liquéfiée. Le bouillon et la solution de peptone deviennent troubles, puis donnent un dépôt. Sur la pomme de terre on a une riche culture gris jaunâtre ;

2° Corpuscules ronds et petits poussant très lentement aussi bien à 20 degrés qu'à 37 degrés. Les cultures dans des milieux liquides ensemencées sur des milieux solides donnent des colonies sous formes de grains de sable, atteignant le volume d'une tête d'épingle. Les cultures sur des milieux solides donnent un enduit grisâtre le long de l'ensemencement, qui s'épaissit très lentement. Dans le bouillon et la solution de peptone, la culture est meilleure. Au bout de 2 à 4 jours se montrent des amas comme de grains de sable, qui vont former un dépôt floconneux. On n'obtient pas de culture sur la pomme de terre.

Au point de vue morphologique, les deux variétés rondes ne se distinguent que par leurs dimensions. Elles présentent souvent des prolongements ramifiés, se réunissent parfois par paires et en chaînettes ; toutes les couleurs d'aniline les colorent bien, de même qu'une solution aqueuse de safranine, et surtout l'hématoxylline. Mais la matière colorante se dépose inégalement dans chaque corpuscule. Parfois on voit au centre d'un corpuscule bien coloré une sorte de fente, comme chez les gonocoques.

Les corpuscules elliptiques de la rage du laboratoire sont de dimensions très variables de 0μ , 8 à 4μ , légèrement renflés au milieu. Ils sont isolés ou groupés par paires. Par la coloration on y trouve toujours des vacuoles, le corpuscule ne se colorant qu'à la périphérie.

L'autre variété de la rage du laboratoire est représentée par des corpuscules ronds, petits, entourés de larges capsules muqueuses unis par paires ou en amas ramifiés.

L'auteur a fait, outre les cultures avec accès d'air, des cultures anaérobies des mêmes corpuscules. Ces dernières cultures sont moins riches que les précédentes.

Enfin, M. Grigorieff a fait avec une seringue, dans la chambre antérieure de l'œil ou sur la dure-mère, des inoculations aux animaux. A l'autopsie des animaux en expérience on trouvait des lésions toujours identiques : rate tuméfiée, lie de vin ; foie et reins congestionnés ; sang rouge foncé, épais ; cerveau et méninges hyperémiés seulement dans les cas où la mort ne survenait qu'au bout de 10 jours à un mois après l'inoculation.

Résumant son travail, l'auteur arrive aux conclusions suivantes :

1° Les deux variétés parasitaires de la rage des rues rappellent plutôt le champignon de levure que des microcoques. En faveur de cette conception parlent leur disposition en amas ramifiés, la présence de très petites formations, etc. Cependant on ne peut se prononcer définitivement sur la nature de ces parasites avant de les avoir étudiés dans la goutte pendante ;

2° La rage du laboratoire est la même que la rage de rue, un peu modifiée seulement. Les corpuscules elliptiques, qui ressemblent beaucoup à des bâtonnets, ne peuvent pas être rangés parmi les blastomycètes. Quant aux corpuscules ronds, leur étude est difficile, vu leur petitesse ;

3° Les expériences sur les animaux ne permettent pas encore de se prononcer sur la valeur pathogène de chaque variété des corpuscules, surtout des corpuscules volumineux, car, quoique après leur inoculation la mort par la rage au bout d'un mois était caractéristique, on trouvait en même temps dans le cerveau et le sang de petits corpuscules. Les petites formations semblent être en rapport plus intime de cause à effet avec la rage. En faveur de cette hypothèse parlent leur pathogénicité plus grande et leur richesse de culture. Ces petits corpuscules donnent cependant eux-mêmes parfois le tableau de septicémie, et ce n'est que par inoculation par petites doses et au bout d'un mois qu'on obtient des symptômes analogues à ceux de la rage.

En comparant ces résultats avec ceux des autres investigateurs on peut conclure *que, dans la rage, on trouve de très petits microcoques qui semblent être l'agent spécifique de l'affection ; mais, dans d'autres cas, on trouve en même temps d'autres formes parasitaires, appartenant aux blastomycètes.*

M^{me} EL.

S. N. TROFIMOFF. — Un cas de morve de laboratoire, chez l'homme, avec issue fatale (*Causeries scientifiques de la clinique de Pasternatzky*, séance du 29 février 1896).

Il s'agissait dans ce cas d'un étudiant en médecine âgé de vingt-

trois ans qu'il s'occupait des recherches sur le bâtonnet de la morve. Le père et 6 frères du malade ont succombé à la tuberculose.

Vers le 23 janvier, le malade a commencé à se plaindre de courbature et de fatigue générale ; il fut pris en même temps d'une petite toux sèche et de douleurs thoraciques, surtout à gauche. En raison des antécédents familiaux on avait pensé à une pleurésie. Le malade a cependant encore vaqué à ses occupations jusqu'au 1^{er} février, quand il fut pris au laboratoire d'un frisson violent suivi d'un stade de chaleur. La température est montée à 39 degrés et à partir de ce moment la fièvre était constante, oscillant entre 39 et 40 degrés ; les frissons se répétaient tous les jours. Le 3 février, il éprouve une douleur subite dans le genou et le mollet droits, douleur devenue bientôt intolérable, surtout à la palpation. L'état général est devenu très précaire, le sommeil troublé, l'anorexie complète. Puis se montrèrent des douleurs analogues au milieu de la cuisse et une éruption vésiculeuse aux lèvres. Le médecin consulté trouva un abcès de la jambe droite et une infiltration diffuse à la cuisse avec léger engorgement des ganglions inguinaux du côté correspondant. Du foyer suppuré on a retiré, à l'ouverture, du pus épais, de couleur jaune rougeâtre. Il contenait des bâtonnets analogues à ceux de la morve. Quelques jours plus tard survint une lymphangite de la cuisse droite ; les douleurs étaient si violentes qu'on fut obligé de recourir à la morphine. Le lendemain, le membre inférieur gauche fut pris à son tour. Le malade fut transporté à la clinique.

A ce moment il se plaignait de courbature, de lourdeur de la tête, de douleurs dans les muscles et les articulations. La peau, les lèvres, la langue étaient sèches. Température 39°,7, pouls à 100 par minute. Sifflements par places dans les poumons, à la base gauche respiration affaiblie. Foie et rate augmentés de volume, très douloureux à la palpation. Léger météorisme et douleur à la pression de l'abdomen. Légère rougeur à la gorge. Ecoulement abondant d'un liquide sanguinolent du nez. Bientôt apparurent des abcès dans les muscles des avant-bras et de petits abcès cutanés très nombreux. Agitation et délire, pouls dicrote, albuminurie légère ; puis somnolence, diarrhée après constipation opiniâtre. Température à 40 degrés, pouls à 140, 160. Malgré le traitement énergétique, ouverture des foyers suppurés, injection du sérum antistreptococcique, de spermine, le malade succomba trois semaines environ après le début des accidents. Le pus de tous les abcès, même des abcès cutanés, contenait des bâtonnets de la morve.

A l'autopsie, on trouve : une endocardite chronique, une pleurésie adhésive chronique par place et une pleurésie séro-fibrineuse aiguë des deux côtés. Broncho-pneumonie aiguë bilatérale, abcès pulmonaires, gangrène du poumon gauche, inflammation aiguë de la rate ; morve.

Les préparations microscopiques faites avec les pus des foyers musculaires, cutanés et pulmonaires, et les préparations des nodosités qui se trouvaient surtout dans les poumons, contenaient toutes des bâtonnets typiques de la morve. La culture sur l'agar glycérimé et sur la pomme de terre a donné des colonies du même bâtonnet.

Ce qui est particulier dans ce cas, c'est l'évolution aiguë et rapide, tandis que les autres cas de morve du laboratoire évoluaient sous une forme chronique. Quant à la voie de pénétration de l'agent morbide, ce sont les poumons qui ont servi préalablement de porte d'entrée. En effet, les premiers symptômes se sont manifestés du côté des poumons ; l'autopsie montra que de tous les organes internes les poumons étaient les plus atteints. Le professeur Vissokovitch admet que les poumons sont les organes les plus sensibles aux bâtonnets de la morve. Dans le cas présent, leur résistance était encore diminuée par suite de leur faiblesse antérieure, ainsi que le démontre l'autopsie, les antécédents héréditaires, etc. On peut donc admettre que les bâtonnets se sont introduits dans les poumons pendant la respiration au cours des occupations du sujet, ont pénétré dans les alvéoles pulmonaires y sont colonisés ; le foyer initial s'est ensuite généralisé par voie sanguine et lymphatique.

M^{me} EL.

A.-A. KRIKLIVY. — Élimination des microbes pathogènes par la sueur (*Wratsch*, 1896, nos 8, 9, 10 et 12).

Étant donnée l'importance capitale, au point de vue scientifique et pratique, de la question de l'élimination des microorganismes pathogènes par des glandes sudoripares, l'auteur a entrepris une série de recherches à ce sujet. A cet effet, il a fait des injections sous-cutanées de culture de la bactérie charbonneuse à des chats. Vu l'opinion généralement admise que les chats sont peu susceptibles pour le virus charbonneux, on rendait la culture à injecter plus virulente par l'inoculation aux cobayes et aux lapins.

La sécrétion sudorale était provoquée par l'injection sous-cutanée de chlorhydrale de pilocarpine (de 5 à 10 milligrammes). La sueur était recueillie au niveau des parties glabres des pattes postérieures. Afin d'éviter la souillure par d'autres microbes qui pouvaient entraver la culture de la bactérie charbonneuse trouvée dans la sueur, l'auteur a pris toutes les précautions bactériologiques possibles. Avant de recueillir la sueur, on lavait les pattes de l'animal, d'abord à l'eau distillée et au savon, puis à l'eau distillée tiède, à l'alcool absolu et à l'éther.

Pour préserver la patte des microbes de l'air pendant qu'elle séchait définitivement, on la recouvrait d'une boîte de Petri.

Pour recueillir la sueur, on introduisait la pate dans un large

tube en verre et on introduisait des tampons d'ouate entre les bords du tube et la patte. On atteignait ainsi un double but : 1° La patte nettoyée était bien préservée de la souillure par les microbes de l'air ; 2° on empêchait l'évaporation de la sueur qu'on pouvait voir sourdre en grande quantité. La sueur était recueillie à l'aide d'une anse de platine ou par le procédé de Soudakoff par de petits tampons d'ouate. Ces tampons, du volume d'un pois, se conservaient dans un tube stérilisé. Les premières gouttes de sueur recueillies sur des tampons n'étaient pas utilisées. Les autres portions étaient ensemencées dans du bouillon de peptoné et la gélatine peptonisée à 10 p. 100. Le bouillon se mettait au thermostat à 37°,5-38 degrés ; la gélatine était versée dans des boîtes de Petri.

A chaque expérience on analysait en même temps le sang de l'animal, et l'on ensemencait ce sang dans les mêmes milieux de culture que pour la sueur.

On examinait les colonies développées sur ces milieux sur des préparations colorées et dans la goutte pendante pour juger de leur mobilité autonome. Enfin, on en faisait des inoculations aux cobayes.

On faisait l'autopsie des animaux succombés, afin de déterminer la cause de la mort ; on examinait au microscope le sang, les fragments de la peau des pattes, de la rate et du foie ; on en faisait aussi des cultures dans du bouillon. On déterminait la température de l'animal en expérience quelques jours avant et pendant l'expérience.

Sur les 6 expériences faites sur 4 chats, on n'a constaté la présence des bactériidies charbonneuses qu'à deux fois seulement, une fois 17 heures avant la mort de l'animal, une autre fois 1 heure avant la mort. Dans la sueur, les résultats étaient tous négatifs, même dans les cas où l'on a trouvé les bactériidies dans le sang. Tous les chats ont succombé au charbon. Cette contradiction entre les expériences de M. Krikliov et l'opinion des autres auteurs, sur le charbon des chats, peut être expliquée par l'action de la pilocarpine, d'une part, par la tension des systèmes nerveux et musculaire, pendant qu'on recueillait la sueur, d'autre part (les animaux étaient attachés, et l'opération durait 1 heure, 1 h. 1/2). Ces deux facteurs affaiblissaient notablement l'animal, de sorte que l'agent d'infection trouvait là un terrain plus favorable à son action. Quelle que soit, du reste, la cause de la mort inévitable des animaux, cette mort présente de grands avantages, en permettant de vérifier par l'autopsie si l'animal a réellement succombé au charbon. D'autre part, le temps écoulé entre l'injection du virus et la mort (3 ou 4 jours) permettait de recueillir la sueur à plusieurs reprises sur un seul et même animal.

M^{me} EL.

L'Editeur-Gérant : C. NAUD.

ANNALES DE MICROGRAPHIE

SUR L'EXISTENCE DES LEVURES ORGANISÉES DANS LES SARCOMES

IV^e MÉMOIRE SUR L'ÉTIOLOGIE DU CANCER

PAR

Le D^r D.-B. RONCALI,
Coadjuteur de la Clinique chirurgicale de Rome (1).

I

Depuis quatre ans, à peu près, plusieurs travaux ont été écrits sur l'origine parasitaire des sarcomes, dont certains sont très importants par l'exactitude des observations, mais pas autant pour ce qui concerne l'interprétation des faits observés.

M. Busse (2) a décrit, le premier, des levures dans les sarcomes. De fait, il a observé, il y a environ un an et huit mois, des levures dans un sarcome du tibia, sous forme de corpuscules clairs, très réfringents, ronds ou ovoïdes, d'un volume variant entre celui d'un noyau de petites dimensions à celui d'une cellule hépatique. Ces corps se trouvaient dans le cytoplasme même des cellules géantes aussi bien qu'entre les faisceaux du tissu conjonctif, et parmi les éléments du néoplasme.

M. Busse, et M. Grawitz avec lui, interprétèrent ces

(1) Institut de Clinique chirurgicale de la Faculté de médecine de Rome dirigé par le professeur F. DURANTE.

(2) Busse, Ueber parasitäre Zelleinschlüsse und ihre Züchtung. — *Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde*, 1894.

corpuscules comme parasites appartenant au groupe des Microsporidies ou corpuscules du Cornalia. Mais, ayant obtenu le développement des cultures faites avec le tissu néoplasique en question, et les ayant montrées à M. Loeffler, ce dernier les reconnut comme étant dues à des saccharomycètes.

Avec les mêmes cultures, M. Busse procéda à des inoculations dans la moelle des os, chez des chiens et des lapins. Pour ces inoculations, M. Busse se servit en même temps de fragments et de détritits de la tumeur, et il obtint comme résultat la reproduction des mêmes formes d'inclusions cellulaires, décrites dans la tumeur du tibia. L'auteur, néanmoins, ne croit rien pouvoir préciser au sujet de la nature du processus pathologique déterminé par ses expériences.

La suppuration rencontrée chez le chien inoculé, ne peut pas, selon l'auteur, être attribuée aux saccharomycètes, par le fait que dans le pus se trouvaient des staphylocoques et des bacilles en grande quantité, ce qui s'explique aisément, l'auteur ayant employé des matières non stérilisées. De même, M. Busse ne croit pas devoir rapporter à l'action des saccharomycètes l'épaississement observé dans un os d'un chien, fait dont une suppuration, entretenue pendant quatorze jours, pourrait donner une complète explication.

Huit ou dix mois après la publication de la note que je viens de résumer, M. Busse (1), dans un autre mémoire, nous donne les résultats de l'autopsie de la femme atteinte de sarcome du tibia dont il avait parlé dans son premier travail. Mais, cette fois, l'auteur baptise l'affection de sa malade du nom d'*inflammation sous-périostale chronique du tibia avec destruction consécutive de l'os et formation de pus*, affection qu'il met en relation avec la maladie qui avait tué la femme et qu'il nomme *saccharomycosis hominis* (par sa ressemblance avec l'*actinomycosis*), *infection dont la marche rappelle la pyohémie chronique, produite par une levure pathogène*. Dans cette forme de pyohémie chronique, M. Busse aurait rencontré une destruc-

(1) Busse, Ueber Saccharomycosis hominis. *Virchow's Archiv.*, 1895.

tion purulente de la cornée, des os, des poumons, des reins et de la rate. Dans ce dernier organe, l'auteur aurait observé trois nodules de grandeur variable, offrant une certaine consistance au couteau, nodules dont il se passe de nous donner l'examen histologique.

Il aurait observé d'autres formations analogues dans la peau et ailleurs. De celles-ci, non plus, il ne nous est donné aucun détail.

Il nous dit quelques mots des nodules seulement, dans lesquels il aurait rencontré des ramollissements purulents, ajoutant qu'il aurait observé dans les masses de pus des cellules géantes en grande quantité. Il conclut son mémoire par ces paroles : « Sous le nom de *saccharomycosis* nous
« distinguons une maladie infectieuse se rapprochant, par
« sa marche, de celle d'une pyohémie chronique, maladie
« qui reconnaît pour agent étiologique une levure patho-
« génique spéciale, produisant une destruction purulente
« de la peau, des os, des poumons, des reins, de la rate et
« de la cornée.

« Ces levures sont placées, soit dans les éléments sous
« forme d'inclusions cellulaires, soit hors des éléments
« dans les espaces interstitiels des faisceaux conjonctifs,
« les unes pourvues d'une enveloppe capsulaire, les autres
« sans capsule.

« Dans la plupart de ces parasites, on peut observer
« une masse centrale, à double contour, avec un ou plu-
« sieurs corpuscules réfringents. La forme des susdits
« parasites est généralement arrondie, et leur volume
« varie entre celui d'un gros noyau cellulaire et celui
« d'une cellule hépatique.

« Ces levures peuvent se développer soit sur gélatine,
« soit sur agar-agar, ou sur sérum de sang solidifié, sur
« agar-agar glycérimé, sur pomme de terre, soit dans les
« infusions végétales. Les cultures, dans la plupart des
« terrains nutritifs, présentent une couleur blanchâtre et
« se développent à une température entre 10°C et 38°C.

« Dans les jeunes cultures, ces microorganismes pré-
« sentent un contour unique, mais après quelques jours on
« peut y reconnaître une membrane capsulaire bien mar-
« quée.

« Ces levures produisent dans les infusions végétales et dans le bouillon au glucose une fermentation qui aboutit à la production d'alcool et d'anhydride carbonique.

« Ces levures, inoculées aux animaux, se multiplient et y déterminent une inflammation locale à forme suppurative, mais qui finit quand même par la guérison complète et constante.

« L'inoculation de ces parasites aux rats blancs est constamment mortelle. Dans le sang des rats, tués par ce moyen, on peut rencontrer les mêmes parasites en grande quantité (1). »

En lisant ce mémoire de M. Busse on peut aisément relever deux faits : d'abord le peu d'exactitude employée par l'auteur dans l'interprétation des processus pathologiques rencontrés chez l'homme, ensuite la contradiction évidente dans laquelle il tombe en expliquant l'action des levures sur l'homme, et celle sur les animaux. En effet, peut-on décrire et publier un processus du tibia comme sarcome et, huit ou dix mois après, dans un second mémoire, parler du même processus chez le même individu, localisé au même endroit comme consistant en une inflammation sous-périostale chronique du tibia avec tous les caractères décrits plus haut, ajoutant même que la femme était morte à la suite d'une pyohémie chronique ? Mais ce n'est pas tout : comment concevoir avec les données de la pathologie moderne et de la bactériologie, l'existence de foyers purulents dans plusieurs organes, un vrai processus pyohémique, comme le voudrait M. Busse, sans que la malade présentât aucune espèce de fièvre, aucun des symptômes qui caractérisent la vraie pyohémie ?

De quel droit peut-il nous parler d'abcès métastatiques dans différents organes, alors que lui-même avoue ne pas avoir fait de coupes des nodules trouvés dans la rate et dans d'autres organes, et alors que la description qu'il nous donne de ces nodules porte, évidemment, à faire exclure toute analogie entre les processus décrits par lui et les collections purulentes qui constituent les abcès métastatiques ?

Enfin, des microorganismes (qu'ils soient des pyogènes

(1) BUSSE, Ueber Saccharomycosis hominis. *Virchows' Archiv.*

communs ou d'autres doués de pouvoir pyrogénique) ont-ils jamais produit un pus contenant des cellules géantes en grand nombre, telles que M. Busse en aurait observées dans le cas cité, et qu'il représente dans les planches qui accompagnent son travail ?

Le mémoire de M. Busse pousse le lecteur vers ce dilemme : ou bien il s'est réellement trouvé en présence d'abcès métastatiques déterminés par le foyer de suppuration du tibia, et, en ce cas, on ne peut pas concevoir le manque de tout symptôme caractéristique de la pyohémie chez sa malade et l'existence de cellules géantes dans le pus de ces abcès, ou bien M. Busse a observé des métastases sarcomateuses dans ces différents organes, secondaires à la tumeur du tibia, et, si la chose s'est ainsi passée, on s'explique parfaitement le fait que sa malade n'ait pas eu de fièvre ni les frissons de la pyohémie, tandis que la présence de cellules géantes et les inclusions des levures dans leur protoplasme ne feraient que confirmer le diagnostic de métastases sarcomateuses.

M. Busse doit effectivement s'être trouvé en présence d'une femme morte, non pas de pyohémie chronique, mais de sarcomatose diffuse avec foyers de ramollissement purulent en maints endroits dus à l'envahissement de quelques métastases par les pyogènes.

Je suis porté à cette déduction par le fait que le ramollissement purulent, dans ces abcès pyohémiques, comme M. Busse les appelle, n'a pas été observé par l'auteur dans tous les nodules existants dans les organes et les autres parties du corps de la malade ; en effet, il ne l'a pas rencontré dans les trois foyers de la rate, et dans plusieurs d'entre ceux de la peau ; enfin, où il y avait le ramollissement, il existait du pus avec cellules géantes en grande quantité, montrant dans leur protoplasme des levures.

Cette hypothèse résiste même à l'affirmation de M. Busse, savoir qu'il aurait isolé des levures en culture pure de ce pus ; en effet, les germes pyogènes, après avoir produit la suppuration dans ces nodules, pouvaient bien être morts, ce qui arrive très souvent dans les suppurations chroniques. Or, à ce que nous dit M. Busse, on avait probablement à faire, en ce cas, à une suppuration chronique

concomitante dans quelques nodules. Le manque de toute réaction fébrile vient encore à l'appui de cette idée.

Outre toutes ces inexactitudes dans l'interprétation des processus pathologiques, dont il est parsemé, le travail de M. Busse excelle encore par ses contradictions sur l'action pathogénique des levures sur l'homme et sur les animaux. En effet, tandis que M. Busse dans son premier mémoire nous affirme que la suppuration observée dans la moelle des os de chiens inoculés avec des fragments, non pas de sarcome, mais bien d'un processus sous-périostal chronique du tibia, ne devait pas être attribuée à l'action des levures mais à celle des staphylocoques et des bacilles, il soutient, dans le travail suivant, que cette même malade était morte à la suite d'une pyohémie chronique avec destruction purulente de la cornée, des os, des poumons, de la rate et des reins, due à l'action d'une levure pathogénique, d'où la dénomination qu'il donne au processus de « *Saccharomycosis hominis* ».

M. Busse, enfin, dans son avant-dernière conclusion, parle de suppuration chez les animaux, produite par l'inoculation de cultures pures de levures. L'auteur ne décrit pas la nature de ce pus obtenu par voie expérimentale, ce qui me fait soupçonner qu'il a pu interpréter comme pus la substance crémeuse qu'on trouve souvent au point d'inoculation des levures, et qui doit être nettement distinguée du vrai pus, vu qu'il ne présente pas les corpuscules purulents caractéristiques, mais bien des levures en dégénération, intra- et extra-cellulaires, des cellules géantes et des leucocytes dont le noyau et le protoplasme ne présentent pas les caractères des éléments en voie de dégénérescence graisseuse, qu'on peut observer dans les corpuscules de pus.

Les premiers pas dans l'étude des levures, soit dans les sarcomes, soit dans les épithéliomes, ont été faits par M. Sanfelice dans son travail sur l'action pathogénique des levures sur l'organisme des cobayes comme contribution à l'étiologie des tumeurs malignes, publié en janvier 1895 (1).

(1) SANFELICE, Ueber eine für Thiere pathogene Sprosspilzart und über die morphologische Uebereinstimmung, welche sie bei ihrem Vorkommen in den Geweben mit den vermeintlichen krebscoccidien zeigt. *Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde*, 31 januar 1895.

Pas plus tard qu'un mois après, c'est-à-dire le 20 février, paraissait mon premier mémoire (1) sur la présence de levures dans les adéno-carcinomes de l'ovaire, où je démontrerais *l'identité morphologique existant entre les levures dont je parlais et les soi-disant coccidies, rencontrées par d'autres auteurs, comme inclusions cellulaires des épithéliomes et des sarcomes, tout en soutenant que la plupart de ces inclusions étaient sans doute de nature parasitaire et non pas dégénérative et dans lequel j'affirmais que tous ces auteurs avaient réellement observé des levures et non des coccidies, d'où je venais à conclure : qu'il se pouvait que certaines levures fussent les vrais facteurs étiologiques non seulement des adéno-carcinomes de l'ovaire, mais aussi de différents épithéliomes et sarcomes.*

J'ai ensuite soutenu, avec encore plus de conviction, cette même idée dans mon second mémoire (2) sur la présence des levures dans les adéno-carcinomes de l'ovaire publié le 25 avril.

Le 10 juillet 1895 parut ma note préliminaire (3) sur l'existence des levures dans les sarcomes et, dès ce moment, je me sentis autorisé (et je le fus en effet, comme je le suis maintenant) à formuler les résultats de mes recherches dans ces trois propositions :

1° Dans cinq sarcomes localisés en trois régions différentes sur différents tissus, j'ai constamment rencontré des formes parasitaires, quelquefois en petite quantité, d'autres fois en grand nombre, morphologiquement analogues les unes aux autres, et semblables aux levures décrites et figurées par moi-même dans les adéno-carcinomes de l'ovaire;

2° Ces parasites que j'ai observés dans les sarcomes de l'homme et que j'ai, le premier, interprétés comme des levures, présentent une réaction spécifique à certains modes

(1) RONCALI, Sopra particolari parassiti rinvenuti in un adeno-carcinoma (papilloma infettante) della glandola ovarica, *Il Policlinico*. 20 febbraio 1895 et *Annales de Micrographie*, 1895.

(2) RONCALI, Die Blastomyceten indem Adeno-Carcinom des Ovariums, *Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde* et *Bollettino della Reale Accademia medica di Roma* 25 aprile 1895.

(3) RONCALI, Die Blastomyceten in den Sarcomen, *Centralblatt für Bakteriologie et il Policlinico*, 10 luglio 1895.

de coloration et résistent à l'action des différents acides et alcalis, de la même manière que les levures isolées par M. Sanfelice et que celles observées par moi-même dans les adéno-carcinomes de l'ovaire ;

3°. Ces parasites, enfin, peuvent se rencontrer soit renfermés dans les cellules, soit hors de celles-ci, et même, bien qu'exceptionnellement, à l'intérieur du noyau : ils se reproduisent par bourgeonnement, et peuvent être observés soit à un stade très jeune, sans membrane, avec protoplasme chromatique abondant, soit à un stade adulte ou vieux avec membrane épaissie et peu de protoplasme chromatique, homogène ou granuleux, soit à l'état dégénératif, c'est-à-dire sans protoplasme ou avec protoplasme modifié au point d'avoir complètement perdu toute propriété absorbante pour les couleurs d'aniline.

Ces conclusions choquèrent, paraît-il, singulièrement les idées de M. Kahane (1) qui me reprocha de ne l'avoir pas mentionné dans ma note préliminaire sur les sarcomes, faute d'avoir su qu'il avait, avant moi, rencontré des levures dans les sarcomes, ainsi qu'il l'avait communiqué à l'Académie de Vienne en mars 1895.

Je dois, cependant, rappeler à M. Kahane que je parlais de levures dans les sarcomes et de la possibilité qu'un même parasite engendrât un épithéliome ou un sarcome selon qu'il eût irrité, soit des tissus épithéliaux, soit des tissus conjonctifs, dès le 20 février 1895, c'est-à-dire à peu près un mois plus tôt que la communication de M. Kahane à l'Académie de Vienne : à qui des deux reprocher l'ignorance du travail de l'autre ? J'ai voulu établir tous ces faits, non pas que j'éprouve le besoin de voir mes travaux lus et analysés par M. Kahane, mais seulement pour lui rappeler, que, lorsqu'on est si susceptible, on a le devoir de connaître exactement et complètement la littérature. D'autre part, M. Kahane nous ayant habitués depuis longtemps à lui voir interpréter comme *hématozoaires* (2) les *levures*, nous avons négligé de suivre l'évolution

(1) KAHANE, *Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde* 1895.

(2) KAHANE, Weitere Mittheilungen über das Vorkommen lebender Parasiten im Blut und in Geschwulstzellen bei Carcinomen. *Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde*, 1894.

successive de ses opinions sur les parasites des tumeurs malignes, et voilà notre faute.

M. Curtis (1), dans un myxosarcome du tiers supérieur de la cuisse, a rencontré des levures en grand nombre, localisées soit dans le tissu néoplasique, soit dans son contenu muqueux. Il aurait même obtenu des cultures pures de ces parasites dans les terrains nutritifs ordinaires. Un fragment de la tumeur, inoculé dans le dos d'un lapin, produisit en douze jours une tuméfaction de la dimension d'une orange. M. Curtis, tout en attendant de publier ses recherches complètes dans un autre mémoire, se croit autorisé à conclure qu'il est des levures pathogéniques pour l'homme qui, dans le tissu conjonctif sous-cutané, donnent naissance à une nouvelle forme de myxome qui n'a rien de commun avec les tumeurs muqueuses d'origine conjonctivale, et qu'elle est celle du myxome contagieux et inoculable.

MM. Corselli et Frisco (2) ont isolé, d'un sarcome des glandes du mésentère, une levure qui, inoculée à des cobayes, en occasionna la mort en 20-30 jours. A l'autopsie, ils observèrent la tuméfaction des glandes du mésentère et la production, dans cet organe, de foyers qui, à l'observation histologique, montraient la plus grande ressemblance avec le sarcome qu'ils avaient inoculé. L'inoculation de cultures pures des mêmes levures à des chiens et des lapins produisit des effets pareils, mais plus marqués. Les auteurs, à la suite de toutes ces observations, crurent pouvoir aboutir à ces conclusions : que la levure décrite produirait chez les animaux des tumeurs avec localisation prédominante dans les glandes lymphatiques, par foyers multiples, à développement rapide, accompagnés d'une cachexie mortelle.

La complète analogie entre la localisation, la marche, la structure histologique de ces tumeurs et celles de l'homme, prouveraient pour les auteurs que la levure en question serait le véritable agent étiologique des tumeurs

(1) CURTIS, Sur un parasite végétal de l'espèce des levures produisant chez l'homme des tumeurs d'aspect myxomateux. *La Presse médicale*, 1895.

(2) CORSELLI E FRISCO, Contributo all' etiologia di tumori maligni. *Annali di Igiene sperimentale*, 1895.

observées chez l'homme et chez les animaux. Le cas de MM. Corselli et Frisco est sans doute très intéressant et il est vraiment dommage que son étude n'ait pas donné tous les résultats qu'on en aurait pu obtenir, si elle avait été confiée à des mains plus exercées. En effet, l'assertion des auteurs que les tumeurs des cobayes sont identiques aux tumeurs humaines dans leur structure histologique et l'étude des quatre planches en chromolithographie qui accompagnent le mémoire, suffisent pour persuader le lecteur que les auteurs sont bien mal renseignés sur la manière dont se comportent les levures dans les tissus des animaux et dans les terrains artificiels de culture.

Récemment, M. Rossi-Doria (1), en faisant des recherches sur deux cas (les seuls qu'il ait observés) de sarcome déцидуо-cellulaire, est arrivé aux conclusions suivantes : « On a rencontré dans le déцидуоме malin, une tumeur pourvue de tous les caractères d'un processus infectieux, des levures, c'est-à-dire des éléments parasitaires capables, ainsi qu'il a été démontré d'une manière incontestable, d'exciter la formation de vraies néoplasies ; ces levures présentent la même disposition et les mêmes caractères morphologiques dont sont douées les levures rencontrées dans les tumeurs expérimentales obtenues par inoculation avec cultures pures de levures pathogènes, ainsi que celles observées dans maintes tumeurs malignes de l'homme (épithéliomes, sarcomes), et représentent, avec toute probabilité, le facteur étiologique du déцидуоме malin, dont la production doit être attribuée en grande partie aussi à certaines causes prédisposantes et occasionnelles inhérentes aux tissus.

II

La recherche des levures dans les épithéliomes et les sarcomes est une de celles où la constance et la patience de l'observateur rencontrent le plus de difficultés et de désillusions. La rareté extraordinaire de ces parasites dans les tissus des néoplasmes et le fait que très souvent, tout

(1) ROSSI-DORIA, I blastomiceti nel sarcome puerperale infettante (Deciduoma maligno, sarcoma deciduo-cellulare, etc.). *Il Policlinico*, 1896.

en s'y trouvant, leur dégénération les rend insensibles à l'action des couleurs spécifiques, voilà les deux grands obstacles qui en rendent l'étude excessivement fatigante et difficile.

En effet, il n'est malheureusement que trop rare, de rencontrer un néoplasme parsemé de milliers de formes parasitaires, tel que celui que j'eus l'occasion de décrire dans mon premier travail. Dans la plupart des cas, les levures s'y trouvent en très petit nombre et, quelquefois, elles sont si rares que, pour en découvrir une, soit dans le protoplasme, soit dans le noyau cellulaire, soit entre les faisceaux du tissu conjonctif, il faut faire et étudier des centaines de coupes de fragments choisis en différents endroits d'une même tumeur. Aussi peut-on taxer de légèreté les observateurs qui, après avoir fait une douzaine de coupes d'un fragment de néoplasme sans aucun résultat, viennent solennellement nous assurer que dans la tumeur observée il n'y avait pas trace de levures.

Les difficultés dans la recherche des levures dans les tissus des néoplasmes, comme je viens de l'expliquer, ne consistent pas uniquement dans l'exiguité de leur nombre, mais encore dans l'erreur où l'on tombe souvent à cause des dégénérescences que subissent fréquemment les éléments mêmes du néoplasme et qui peuvent en imposer pour de vraies formes parasitaires.

Les levures en voie de dégénérescence se présentent sous des formes si étranges, réagissent si variablement et incomplètement aux différentes couleurs (celles-ci quelquefois ne s'y fixent pas du tout) qu'il faut, pour les découvrir et les reconnaître dans un tissu, non seulement une grande patience et des dispositions spéciales pour ces recherches, mais aussi une profonde et complète connaissance de ces parasites; il faut, en un mot, que l'observateur les ait étudiés en cultures pures pour être à même de se rendre compte des différences qui existent entre les levures en culture et les levures dans les tissus animaux, et, enfin, qu'il les ait inoculées à des organismes vivants, pour observer minutieusement les changements morphologiques qu'elles subissent après avoir une fois pénétré dans ces tissus, expériences que j'ai cru devoir instituer avec

des levures isolées d'un épithéliome de la langue et des métastases axillaires d'un sarcome mammaire.

Je renvoie à un prochain mémoire les observations sur l'action exercée sur les animaux par les levures que j'ai isolées, et sur l'analogie morphologique que j'ai pu établir entre elles et les levures que j'ai rencontrées dans les tumeurs de l'homme.

L'exiguité du nombre des levures rencontrées dans les tissus et leur fréquente dégénérescence dans les néoplasmes nous expliquent les grandes difficultés que l'on rencontre à obtenir d'une tumeur ces levures en culture pure et, en même temps, les résultats négatifs qu'on a presque toujours eu quand on a tâché de reproduire chez les animaux des tumeurs identiques à celles qu'on leur inoculait.

En considérant ces dernières observations (l'exiguité du nombre des individus dans une tumeur et la presque constante dégénérescence qu'ils subissent, dégénérescence dont j'ai déjà traité le mécanisme de production dans un mémoire précédent (1) communiqué au X^e Congrès italien de chirurgie), on comprend aisément qu'il faudrait, pour réussir à obtenir ces cultures pures, avoir recours à un tel fractionnement de la tumeur que l'on n'aurait plus, en cas de succès, aucune certitude au sujet de la provenance des levures développées, qui pourraient, en ce cas, ne représenter qu'une infection atmosphérique. D'autre part, un résultat négatif n'autoriserait pas à conclure à l'absence des levures dans la tumeur, vu que l'exiguité du nombre des individus qui pourraient y être contenus pourrait avoir causé le résultat négatif des recherches et que leur dégénération probable pourrait expliquer l'absence de résultat dans l'inoculation.

Pour ces mêmes raisons, toutes les fois qu'on a inoculé des fragments néoplasiques des animaux on n'a, quelques rares cas exceptés, rien obtenu.

Le fait est que les fragments inoculés dans le péritoine

(1) ROXCALL, Sopra la esistenza di fermenti organizzati negli adeno-carcinomi dell' ovario e sui sarcomi e sopra il loro partico lare modo di degenerare nei tessuti neoplastici. — Terza memoria sopra la eziologia del cancro. *Atti ed archivio delle Società italiana di Chirurgia*; X^e Adunanza, 1895.

ou dans d'autres organes de chiens, de lapins, d'une brebis, etc., étant constitués par des tissus déjà morts, subissent bien vite la décomposition et le sphacèle, et à leur tour entraînent la dégénération de ces rares formes parasitaires contenues dans ces organes, d'où l'impossibilité de la reproduction de la tumeur. On pourrait aboutir à quelques résultats positifs par les cultures et les greffes pratiquées avec des tumeurs très riches en levures : mais ces tumeurs sont si rares que, depuis le temps qu'on a commencé à parler de l'origine parasitaire des néoplasmes malins, on n'en trouve que très peu de cas dans la littérature, et, parmi les plus beaux, celui de M. Soudakewitch (1), celui de M. Jackson Clarke (2), le mien (3), et celui tout à fait intéressant de M. Otto Busse (4), qui, à mon avis, ne l'a pas étudié et illustré comme la rareté du cas l'aurait mérité.

En considérant les faits que je viens d'exposer, on comprend facilement comment M. Sanfelice ait abandonné dans ses recherches, la *voie directe*, c'est-à-dire l'isolement des levures des néoplasmes malins et les greffes par les tissus néoplasiques sur les animaux, se bornant exclusivement à la *voie indirecte*, c'est-à-dire à la reproduction des tumeurs par l'inoculation, sur les animaux, de cultures pures des levures obtenues d'autres sources ; voie indirecte qui est, au point de vue scientifique, la plus sûre et à laquelle on ne saurait rien objecter.

(A suivre.)



(1) SOUDAKEWITCH, Recherches sur le parasitisme intra-cellulaire et intranucléaire chez l'homme. — *Annales de l'Institut Pasteur*, 1892.

(2) JACKSON CLARKE, cancer, sarcoma and other morbid growths considered in relation to the Sporozoa — London. Ballière, Tindall et Co, 1893.

(3) RONCALI, sopra particolari parassiti rinvenuti in uno ade no-carcinoma (papillome infettante) della glandola ovarica, *Annales de Micrographie et il Policlinico*, 20 Febbraio 1895.

(4) BUSSE, Ueber parassitäre zelleinse hlüsse und Tihre Züchlung. *Central blatt für Bakteriologie*, 1894.

LABORATOIRE DE DIAGNOSTIC DES AFFECTIONS CONTAGIEUSES

DE LA VILLE DE PARIS

PAR

LE D^r P. MIQUEL,

III — RÉSULTATS STATISTIQUES

Nous donnons, d'abord par semaines, les chiffres des diagnostics réclamés au Laboratoire depuis sa fondation jusqu'au 30 juin 1896, c'est-à-dire durant une année complète, en indiquant l'origine des demandes et les résultats obtenus. Comme cela a été dit précédemment le signe + s'applique aux angines où le bacille de Lœffler a pu être découvert, le signe — aux angines staphylococciques, streptococciques et autres où ce bacille a paru faire défaut.

*Nombre, par semaines, des diagnostics d'angines effectués
du 1^{er} juillet 1895 au 30 juin 1896.*

Numéros des semaines.	Paris.			Seine.			Départements			Totaux généraux.
	+	—	T.	+	—	T.	+	—	T.	
29 et 30 (1895)....	7	6	13	»	»	»	1	»	1	14
31 (août).....	9	8	17	»	»	»	»	»	»	17
32.....	13	4	19	1	1	2	»	»	»	21
33.....	10	9	19	»	»	»	1	1	2	21
34.....	17	5	22	1	»	1	»	2	2	23
35.....	11	9	20	1	2	3	»	2	2	23
36 (septembre)....	7	5	12	1	2	3	4	»	4	19
37.....	5	4	9	1	»	1	1	»	1	11
38.....	10	6	16	»	»	»	5	»	5	21
39.....	9	8	17	»	»	»	2	1	3	20
40 (octobre).....	18	9	27	1	»	1	1	1	2	30
41.....	11	8	12	1	1	2	2	1	3	24
42.....	18	13	31	2	2	4	»	»	»	33
43.....	14	7	21	5	4	9	3	1	6	36
44 (novembre)....	30	12	42	2	3	5	»	»	»	47
45.....	28	25	53	4	2	6	9	3	12	71
46.....	43	23	68	2	2	4	8	2	10	82

Numéro des semaines.	Paris.			Seine.			Départements			Totaux générx.
	+	—	T.	+	—	T.	+	—	T.	
47.....	38	42	80	2	2	4	13	11	24	108
48.....	35	23	58	5	3	8	7	6	13	79
49 (décemb.).	52	26	78	7	1	8	5	1	6	92
50.....	56	35	91	11	1	12	1	5	6	109
51.....	50	34	84	9	4	13	10	3	13	110
52.....	48	36	84	7	2	9	3	2	5	98
1 (janv. 1896)	43	22	65	8	4	12	6	3	9	86
2.....	42	29	71	9	2	11	6	1	7	89
3.....	41	50	91	8	4	12	5	4	9	112
4.....	50	48	98	9	4	13	5	1	6	117
5.....	53	50	103	5	4	9	6	3	9	121
6 (février)..	34	36	70	3	4	7	3	4	7	84
7.....	42	41	83	6	3	9	7	4	11	103
8.....	31	50	81	5	5	10	5	1	6	97
9.....	30	34	64	4	6	10	3	1	4	78
10.....	28	53	81	6	7	13	4	3	7	101
11 (mars)...	35	32	67	4	3	7	6	2	8	82
12.....	29	32	61	9	2	11	3	1	4	76
13.....	25	44	69	6	5	11	1	1	2	82
14 (avril)...	8	55	63	2	4	6	1	5	6	75
15.....	8	33	41	3	5	8	1	2	3	52
16.....	9	47	56	»	3	3	1	2	3	62
17.....	7	34	41	1	1	2	2	4	6	49
18 (mai)...	12	35	47	2	4	6	»	2	2	55
19.....	19	47	66	1	6	7	»	3	3	76
20.....	12	48	60	1	8	9	»	4	4	73
21.....	9	42	51	1	8	9	»	3	3	63
22.....	4	42	46	2	6	8	»	1	1	55
23 (juin)...	14	50	64	3	11	14	»	6	6	84
24.....	13	42	55	6	4	10	1	2	3	68
25.....	10	41	51	3	10	13	2	5	7	71
26.....	9	41	50	2	8	10	1	4	5	65
27 (3 jours)..	3	22	25	1	3	4	»	3	3	32
Tot. annuels.	1161	1459	2620	173	166	339	147	117	264	3223

Les chiffres qui précèdent peuvent être condensés sous la forme suivante et se prêter ainsi plus aisément à quelques remarques :

*Nombre, par mois, des diagnostics d'angines effectués
du 1^{er} juillet 1895 au 30 juin 1896.*

Mois.	Paris.			Seine.			Départements.			Totaux généraux
	+	—	T.	+	—	T.	+	—	T.	
Juillet 1895.....	10	8	18	»	»	»	1	»	1	19
Août.....	56	33	92	3	3	6	1	5	6	104
Septembre.....	59	23	62	2	2	4	12	2	14	80

Mois	Paris.			Seine.			Départements.			Totaux généraux
	+	—	T.	+	—	T.	+	—	T.	
Octobre	74	47	121	11	8	19	8	2	10	150
Novembre	153	117	270	13	11	24	37	22	59	353
Décembre	233	139	372	38	11	49	22	13	35	456
Janvier 1896	191	185	376	35	15	50	23	10	33	459
Février	148	167	315	18	18	36	20	10	30	381
Mars	123	179	302	25	20	45	15	8	23	370
Avril	32	175	207	7	13	20	4	12	16	243
Mai	53	196	249	6	30	36	»	14	14	299
Juin	46	190	236	15	35	50	4	19	23	309
Totaux annuels....	1161	1459	2620	173	166	339	147	117	264	3223

D'abord, comme on peut le voir par les totaux généraux mensuels, le nombre diagnostics diphtériques a été rapidement croissant. En janvier, le chiffre de ces diagnostics atteignait 459, maximum pour la période annuelle considérée, puis le chiffre des diagnostics a été en s'atténuant : en juin 1896 il était environ de 300, et en août 1896, au moment où nous écrivons, il est à peine égal à 150.

En consultant les colonnes relatives aux diagnostics exécutés pour les médecins de la ville de Paris, on trouve que les angines diphtériques ont passé par un maximum en décembre 1895 (243) ; puis, qu'elles ont été en diminuant plus rapidement que le chiffre des diagnostics réclamés au Laboratoire ; ce qui tient à ce que ce dernier est de plus en plus consulté pour les angines blanches n'ayant, souvent, rien de commun avec les angines réellement diphtériques. Il en est de même pour les diagnostics réclamés par les médecins du département de la Seine et de la province.

Les oscillations que présente le Tableau précédent suivent d'assez près celles que l'on obtient en totalisant les décès par la diphtérie.

Du 1^{er} juillet 1895 au 30 juin 1896, il a été exécuté pour les angines suspectes savoir :

Diagnosics pour Paris.....	2620
— pour le département de la Seine.	339
— pour la province.....	264

Si on recherche le chiffre pour cent des angines diphté-

riques trouvées dans ces diagnostics de trois origines diverses, on obtient :

	Pour 100.
Pour Paris.....	44,3
Pour le département de la Seine.....	51,0
Pour la province.....	55,6

Ces nombres, si variés, tiennent évidemment à ce qu'on a recours d'autant plus volontiers au Laboratoire que ce dernier est moins éloigné des malades; le chiffre 55,6 pour 100 d'angines diphtériques relevé pour les envois de la province, paraît être un minimum, car les sérumsensemencés et les autres éléments de diagnostic envoyés par la poste se trouvent dans un état qui ne permet pas toujours un diagnostic certain.

Voici maintenant, par sexe et âge, le résumé annuel des diagnostics des angines douteuses effectués par le Laboratoire du 1^{er} juillet 1895 au 30 juin 1896.

Tableau des diagnostics d'angines par sexe et âge effectués du 1^{er} juillet 1895 au 30 juin 1896.

Age des malades.	Angines diphtériques.			Angines non diphtériques			Totaux des diagnostics.
	M.	F.	T.	M.	F.	T.	
De 0 à 2 ans.....	83	66	149	113	89	202	351
De 2 à 5 ans.....	248	220	468	216	211	427	895
De 5 à 10 ans.....	216	305	521	212	247	459	980
De 10 à 15 ans.....	58	58	116	79	120	199	315
De 15 à 30 ans.....	41	78	119	76	161	237	356
De 30 à 60 ans.....	17	28	45	38	92	130	175
De 60 au-dessus.....	1	3	4	1	2	3	7
Age et sexe inconnus..	»	»	56	»	»	88	144
Totaux.....	664	758	1478	735	922	1745	3223

Comme il est facile de le remarquer, le chiffre maximum d'angines diphtériques a été observé chez les enfants âgés de 5 à 10 ans.

Pour juger de la proportion des angines diphtériques comparées au nombre des diagnostics demandés pour les personnes de différents âges, nous donnons le Tableau suivant :

Age des malades	Angines		Totaux des diagnostics	Proportion pour 100 des angines diphthériques
	diphthériques	non diphthériques		
De 0 à 2 ans.....	149	202	351	42,4
De 2 à 5 ans.....	468	427	895	52,3
De 5 à 10 ans.....	521	459	980	53,2
De 10 à 15 ans.....	116	199	315	36,8
De 15 à 30 ans.....	119	237	356	33,4
De 30 à 60 ans.....	45	130	175	25,7
De 60 au-dessus.....	4	3	7	57,1
Age et sexe inconnus.	56	88	144	38,9
TOTAUX.....	1478	1745	3223	45,8

La dernière colonne de ce Tableau établit bien nettement que c'est entre 5 et 10 ans qu'on observe le plus fréquemment des angines diphthériques (53,2 pour 100). De 11 à 60 ans cette proportion décroît de moitié (25,7 pour 100). Au-dessus de 60 le nombre de diagnostics effectués par le Laboratoire est beaucoup trop faible pour baser sur les chiffres donnés une conclusion définitive.

En somme, c'est une proportion de 45,8 pour 100 d'angines diphthériques qu'a trouvée le Laboratoire durant la période annuelle qui vient d'être indiquée.

Sur 3.223 diagnostics, 1.399 ont été réclamés pour des malades du sexe masculin, 1680 pour des malades du sexe féminin; dans 144 diagnostics, l'âge et le sexe n'ont pu être connus. Il résulte de ces chiffres que les personnes du sexe féminin sont plus souvent atteintes d'angines que celles du sexe masculin; ce qui ne préjuge pas de la gravité de ces angines, puisque les diagnostics faits pour les personnes du sexe masculin ont accusé 47,5 pour 100 d'angines diphthériques, et seulement 45,1 pour 100 pour celles du sexe féminin.

Comme on l'a vu quelques pages plus haut, le Service créé par le Conseil Municipal a effectué pendant la première année de son fonctionnement 2.620 diagnostics pour la ville de Paris, il était intéressant de savoir comment s'étaient réparties les demandes de diagnostic bactériologiques, réclamés au Laboratoire par les praticiens des divers arrondissements.

Le tableau qui suit donne ces indications dont quelques-unes ne pouvaient être prévues.

Diagnosics réclamés par arrondissement du 1^{er} juillet 1895 au 30 juin 1896.

Mois de l'année	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	Totaux par mois
Juillet-août 1895	3	4	7	10	6	7	10	8	4	2	2	16	1	6	1	3	7	4	3	2	110
Septembre.....	2	3	3	2	3	5	3	2	1	7	3	6	1	7	4	4	5	5	1	1	62
Octobre.....	5	4	8	9	14	7	4	3	2	4	5	4	2	16	3	3	13	9	5	1	121
Novembre.....	1	10	24	29	9	6	7	13	12	5	42	19	3	49	7	21	44	16	2	6	270
Décembre.....	12	6	33	22	7	15	13	20	11	16	18	31	8	73	10	27	17	18	7	6	372
Janvier 1896.....	11	11	27	20	5	48	14	16	7	11	33	43	7	53	7	44	23	19	6	4	376
Février.....	6	8	22	20	13	14	10	16	9	11	33	33	14	28	5	22	31	16	4	6	315
Mars.....	9	4	30	22	11	20	9	19	11	9	30	28	6	12	10	23	17	23	7	2	302
Avril.....	14	5	45	17	4	16	8	9	8	7	24	16	2	10	3	17	12	11	1	3	207
Mai.....	8	8	23	11	14	16	17	10	7	8	20	26	6	8	3	18	26	11	4	3	249
Juin.....	9	5	20	12	14	45	15	8	8	10	33	22	6	11	6	7	13	7	4	11	236
Totaux par arrondissements	85	68	216	174	100	131	109	426	80	90	213	244	53	273	59	189	178	134	49	49	2,020

De ces chiffres on déduit : que la plupart des arrondissements riches et aisés se sont adressés dès l'origine au Laboratoire et que le nombre des diagnostics demandés se trouve proportionnel à l'intensité de l'épidémie diphtérique saisonnière. D'autres arrondissements, au contraire, comme le XI^e, habité par une population mi-pauvre et mi-aisée, réclament de plus en plus des diagnostics, car les parents désirent garder avec eux leurs malades ou ne veulent les confier aux hôpitaux spéciaux que quand le diagnostic diphtérie, bien établi, ne permet pas de les garder dans la famille sans danger de contagion pour leurs frères et sœurs.

Dans les XIII^e, XV^e, XIX^e, et XX^e arrondissements, beaucoup plus pauvres que le XI^e, les enfants sont généralement envoyés dans les hôpitaux sur le seul diagnostic clinique, les parents ne pouvant supporter les frais d'une maladie aussi grave dans ses conséquences et aussi coûteuse dans son traitement que l'est actuellement la diphtérie.

Le tableau suivant résume, en quelque sorte, celui qui précède, il donne les totaux des diagnostics par arrondissements et les chiffres qui leur sont proportionnels dont l'unité correspond approximativement à 50 diagnostics.

*Totaux des diagnostics réclamés par arrondissement du 1^{er} juillet 1895
au 30 juin 1896.*

Arrondissements du centre			Arrondissements périphériques		
Arrondissements	Totaux	Chiffres proportion ^{ls}	Arrondissements	Totaux	Chiffres proportion ^{ls}
I ^{er}	85	4.6	XI ^e	213	4.2
II ^e	68	1.5	XII ^e	244	4.9
III ^e	216	4.3	XIII ^e	53	1.0
IV ^e	174	3.5	XIV ^e	273	5.4
V ^e	100	2.0	XV ^e	59	1.2
VI ^e	131	2.6	XVI ^e	189	3.8
VII ^e	409	2.2	XVII ^e	478	3.5
VIII ^e	126	2.5	XVIII ^e	134	2.7
IX ^e	80	1.7	XIX ^e	49	1.0
X ^e	90	4.8	XX ^e	49	1.0
Totaux et moyennes.	4179	2.37	Totaux et moyennes.	1441	2.87

Après les XIII^e, XV^e, XIX^e et XX^e arrondissements qui se sont le moins adressés au Laboratoire, viennent les I^{er}, II^e, IX^e et X^e arrondissements situés au centre de Paris, suivant les V^e, VI^e, VII^e, VIII^e arrondissements également placés dans la région centrale de la ville et finalement les XI^e, XII^e, XIV^e, XVI^e, XVII^e, XVIII^e arrondissements placés à la périphérie. Les III^e et IV^e arrondissements, dont la population est dense et dont les quartiers sont malsains, ont également réclamé un chiffre élevé de diagnostics.

En totalisant d'un côté les diagnostics demandés pour les habitants des arrondissements du centre de Paris et d'un autre ceux des arrondissements excentriques, on trouve que malgré le faible nombre de diagnostics réclamés par les XIII^e, XV^e, XIX^e et XX^e arrondissements, ce sont encore les arrondissements périphériques qui ont demandé le plus grand nombre de diagnostics : 1,441 contre 1.179. Notons que ce sont surtout les XIV^e, XVI^e, XVII^e et XVIII^e arrondissements, les plus éloignés du Laboratoire, qui ont réclamé le chiffre le plus élevé de diagnostics, tandis que les I^{er}, II^e, et V^e presque adjacents au quartier de l'Hôtel-de-Ville, en ont demandé beaucoup moins. L'éloignement des quartiers n'est donc pour rien dans le chiffre des diagnostics effectués. Quand les parents voient leurs enfants malades et atteints d'une angine douteuse qui peut bien être d'origine diphtérique, leur sollicitude ne leur permet pas de calculer avec les distances et alors, qu'ils habitent à Montmartre, à Auteuil ou aux Épinettes, ils accourent au Laboratoire, viennent chercher les nécessaires mis à la disposition de MM. les médecins et les rapportent avant qu'il s'écoule 2 à 3 heures.

En dehors de la commune de Saint-Denis, très peuplée et où les diagnostics bactériologiques se font à l'hôpital, les autres communes du département de la Seine se sont adressées d'une façon suivie au Laboratoire de diagnostic, les petites communes comptant moins d'un millier d'habitants ou n'ayant pas eu à déplorer des épidémies de diphtérie n'ont pas eu à le faire.

Voici du reste le relevé des diagnostics d'angines par communes, on y lit que les communes de Neuilly-

sur-Seine, Vitry, Levallois-Perret, Vincennes, Bois-Colombes, Montreuil, Charenton-le-Pont, Nanterre, Villejuif, Ivry, etc, ont été fréquemment dans l'obligation de demander des diagnostics bactériologiques et que la position topographique des localités n'est également pour rien dans le nombre des diagnostics effectués.

Nombre des diagnostics demandés par les communes du département de la Seine du 1^{er} juillet 1893 au 31 octobre 1896.

<i>Canton de Saint-Denis</i>		<i>Report . . .</i> 201	
Asnières	16	Charenton-le-Pont	23
Aubervilliers	2	Châtillon	14
Bois-Colombes	27	Clamart	4
Clichy	1	Fontenay-aux-Roses	3
Colombes	12	Fontenay-sous-Bois	1
Courbevoie	11	Gentilly	2
Epinay	2	Ivry	17
Gennevilliers	4	Maisons-Alfort	7
Ile Saint-Denis	2	Malakoff	2
Les Lilas	1	Montreuil	26
Le Pré Saint-Gervais	1	Montrouge	9
Levallois-Perret	40	Nogent-sur-Marne	2
Nanterre	17	Saint-Maur	9
Neuilly	38	Saint-Maurice	2
Pantin	1	Saint-Mandé	4
Stains	1	Sceaux	2
Villemomble	2	Thiais	1
<i>Canton de Sceaux</i>		Villejuif	15
Alfortville	1	Vincennes	28
Bourg-la-Reine	2	Vitry	47
<i>à reporter . .</i> 201		<i>TOTAL . . .</i> 419	

Enfin le tableau qui suit montre que les départements ont également envoyé au Laboratoire municipal de bactériologie de la Préfecture de la Seine des produits diphtériques à faire analyser. Le département de Seine-et-Oise seul en a envoyé davantage que tous les autres départements réunis, cela tient ici, au contraire, à la configuration topographique de ce département qui englobe celui de la Seine.

*Nombre de diagnostics effectués pour les médecins des départements
du 1^{er} juillet 1895 au 31 octobre 1896*

Ain.....	1		<i>Report....</i>	82
Aisne.....	2	Loir-et-Cher		2
Allier.....	1	Lot.....		1
Alpes-maritimes.....	1	Lot-et-Garonne.....		1
Bouches-du-Rhône.....	3	Marne.....		2
Calvados.....	1	Meurthe-et-Moselle.....		1
Corrèze.....	9	Morbihan.....		2
Côte-d'Or.....	3	Nièvre.....		1
Creuse.....	2	Nord.....		3
Doubs.....	3	Oise.....		23
Eure.....	21	Orne.....		1
Eure-et-Loir.....	5	Saône-et-Loire.....		24
Haute-Marne.....	1	Seine-et-Marne.....		5
Haute-Saône.....	13	Seine-et-Oise.....		163
Indre-et-Loire.....	14	Seine-Inférieure.....		3
Loire.....	1	Vienne.....		3
Loiret.....	1	Yonne.....		2
<i>à reporter....</i>			<i>TOTAL....</i>	319
	82			

Dans l'intérêt des malades, il est vivement à souhaiter qu'il soit créé de nombreux laboratoires de diagnostics régionaux, ce qui est d'ailleurs en voie de se faire. Les principaux centres de la France possèdent aujourd'hui où ne tarderont pas à posséder des laboratoires de diagnostics analogues à ceux de Paris, Lyon, Marseille, Bordeaux, Lille, Toulouse, le Havre, Nantes, Reims, etc., et, grâce à leur concours, la diphtérie, qui est en décroissance dans presque tous les pays, finira par disparaître complètement.

Notre intention n'est pas de donner dans ce compte-rendu la statistique relative à la nature des angines observées, ce travail fera l'objet d'une seconde note où seront indiquées les associations microbiennes qui se sont présentées le plus souvent. Mais nous pouvons ajouter que le diagnostic diphtérique a été surtout pratiqué sur des sécrétions pharyngiennes, trachéales et nasales ; 10 fois sur 4.000 diagnostics sur des fausses membranes provenant de conjonctivites pseudo-membraneuses ; 2 fois sur des fausses membranes développées sur des vésicatoires et une fois, également dans 4.000 cas, sur des fausses membranes vulvaires.

Dans la grande majorité des cas, les diagnostics ont été effectués pour des malades, quelquefois, cependant, les médecins ont fait analyser les sécrétions pharyngiennes et nasales des membres des familles où régnait la diphtérie et assez souvent le bacille de Lœffler a été trouvé dans les sécrétions de ces personnes bien portantes, qui n'ont pas cessé de l'être et dont le bacille a disparu au bout de plusieurs semaines sans provoquer d'angines diphtériques.

Dans un cas de diphtérie hypertoxique, un médecin de l'état-civil n'a consenti à donner le permis d'inhumer que lorsque le Laboratoire a eu reconnu que lesensemencements effectués *post mortem* avaient fourni des cultures presque pures du bacille de Lœffler.

*Examen bactériologique des sécrétions des élèves
relevant de diphtérie.*

En exécution de l'arrêté préfectoral du 16 avril 1896, le Laboratoire de diagnostic de la diphtérie a examiné, du commencement de mai au 30 novembre de cette année, 131 enfants relevant d'angines diphtériques diagnostiquées par les médecins des hôpitaux et les médecins de la ville.

Sur ces 131 examens, le bacille de Lœffler, ordinairement à l'état de bacille court, a été rencontré 40 fois dans les mucosités nasales ou pharyngiennes des convalescents. Cependant quelques élèves se sont présentés au Laboratoire porteurs, sur leurs amygdales, d'enduits blanchâtres peuplés de bacilles diphtériques encore très virulents.

Le tableau suivant donne, par sexe et par âge, les résultats des 131 examens qui viennent d'être mentionnés.

Résultats des examens microscopiques pratiqués chez les enfants relevant de diphtérie avant leur rentrée à l'école de mai à fin d'octobre 1896

Age des malades	Sécrétions diphthériques			Sécrétions non diphthériques			Totaux des diagnostics
	M	F	T	M	F	T	
de 0 à 3 ans	»	»	»	4	»	1	4
de 3 à 6 ans	8	2	10	22	14	36	46
de 6 à 9 ans	10	11	21	9	20	29	50
de 9 à 12 ans	4	3	7	9	13	22	29
de 12 à 15 ans	2	»	2	3	»	3	5
TOTAUX	24	16	40	44	47	91	131
Total des examens							131
Proportion % des sécrétions diphthériques							30.5

Le bacille de Lœffler se montre surtout dans les trente premiers jours à partir du *début* de la maladie (24 fois sur 54). Pendant le deuxième mois le bacille ne se rencontre plus que 10 fois sur 48. Du deuxième au sixième mois qu'une fois sur 23. Les craintes qu'on avait émises sur la nécessité où l'on se trouverait, fréquemment, d'interdire l'école pendant de longs mois aux élèves relevant de la diphtérie ne sont pas justifiées; la persistance du bacille de Lœffler pendant plus de 60 jours à partir du *début* de la maladie est un fait exceptionnel qui s'observe principalement chez les enfants malpropres, abandonnés à eux-mêmes et restés sans soins, sans traitement antiseptique d'aucune sorte.

Le tableau qui suit vient du reste corroborer ces affirmations.

Tableau indiquant l'époque de la convalescence à laquelle ont été effectués les diagnostics bactériologiques.

Age de la maladie				Résultats des Examens		Totaux des Examens
				Positifs	Négatifs	
0	à	10 jours.		1	4	2
10	à	15	—	6	7	13
15	à	20	—	3	6	9
20	à	25	—	8	6	44
25	à	30	—	6	10	46
30	à	35	—	2	9	11
35	à	40	—	»	9	9
40	à	50	—	4	11	15
50	à	60	—	4	9	13
60	à	70	—	»	2	2
70	à	80	—	»	2	2
80	à	90	—	»	9	9
3 mois	à	4 mois.		1	3	4
4	—	5	—	»	2	2
5	—	6	—	»	4	4
Age de la maladie incon-						
nué.....				1	»	1
Enfants bien portants...				4	1	5
TOTAUX.....				40	91	131

On remarque que sur 4 enfants bien portants examinés au Laboratoire, les mucosités de 3 d'entre eux ont offert le bacille de Lœffler ; il s'agit, ici, d'enfants, dont les frères ou sœurs sortis récemment des hôpitaux, couchaient ensemble dans le même lit et se trouvaient exposés durant la convalescence des malades à des causes de contamination tellement manifestes, que les médecins-inspecteurs des écoles on cru devoir réclamer pour eux un examen bactériologique, avant de leur permettre de rentrer en classe.

Tout à l'heure nous avons vu que c'était les arrondissements du centre de Paris qui avaient réclamés au Laboratoire le nombre le plus faible de diagnostics, les chiffres qui suivent indiquent encore plus nettement que les diagnostics, ayant pour but de constater l'absence ou la présence du bacille diphtérique, sont surtout réclamés pour les enfants habitant les arrondissements périphériques.

*Nombre, par arrondissements, des diagnostics pratiqués
chez les élèves des écoles communales relevant de la diphtérie
du 1^{er} juin au 30 novembre 1896.*

Arrondissements	Chiffre de diagnostics	Arrondissements	Chiffre de diagnostics
I ^{er}	5	XI ^e	20
II ^e	9	XII ^e	27
III ^e	8	XIII ^e	0
IV ^e	5	XIV ^e	10
V ^e	4	XV ^e	3
VI ^e	1	XVI ^e	1
VII ^e	6	XVII ^e	7
VIII ^e	1	XVIII ^e	4
IX ^e	3	XIX ^e	10
X ^e	3	XX ^e	7
TOTAL....	42	TOTAL....	89

Le chiffre de ces examens peut paraître peu élevé, mais on ne doit pas oublier que l'arrêté préfectoral n'a été, seulement, mis en vigueur qu'au mois de mai, deux mois avant les vacances scolaires.

Autres diagnostics.

En dehors des diagnostics d'angines douteuses, le Laboratoire de bactériologie de la Préfecture de la Seine a effectué depuis la fin de l'année 1895 jusqu'en novembre 1896 268 diagnostics divers. Au nombre de ces diagnostics ceux qui ont eu pour but la recherche du bacille de Koch dans les crachats, les liquides pleurétiques, le pus et les urines entrent pour le chiffre de 226.

Dans ces 226 examens, le bacille de la tuberculose a pu être observé 71 fois, soit, à peu près, dans le tiers des examens.

Les autres diagnostics réclamés au même Laboratoire ont eu pour but : la recherche du gonocoque de Neisser, soit dans les pus blennorrhagiques, soit dans le pus d'oph-

talmie purulente; la découverte du pneumocoque dans les exsudats des pneumoniques; la détermination du streptocoque dans les liquides vaginaux des femmes atteintes d'infection puerpérale.

Ces diagnostics sont encore en trop faible nombre pour faire l'objet d'un compte-rendu plus détaillé. Beaucoup de Docteurs praticiens ignorent, d'ailleurs, que le Laboratoire de la Préfecture de la Seine est chargé d'effectuer, gratuitement, ces analyses bactériologiques diverses. Pour les en informer, à partir du mois de janvier 1897, les résultats obtenus par le Service bactériologique seront publiés mensuellement dans le *Bulletin hebdomadaire de Statistique municipale*, qui est envoyé à tous les médecins exerçant à Paris.

REVUES ET ANALYSES ⁽¹⁾

D^r MAX NEISSER. — De l'importance, au point de vue de l'hygiène de la présence de protozoaires dans l'eau (*Zeitschrift für Hygiene und Infectious Krankheiten*, XXII, p, 473).

L'analyse des eaux potables est un des problèmes qui préoccupe le plus l'hygiéniste, mais c'est un problème dont la solution est malaisée. On a cru longtemps qu'une analyse chimique suffisait pour nous renseigner sur la qualité d'une eau. Les découvertes de la bactériologie, en montrant qu'une eau est dangereuse non pas en raison des substances chimiques qu'elle tient en solution, mais surtout en raison des germes pathogènes qu'elle peut contenir, a affaibli notre foi dans la valeur d'une analyse purement chimique. Les bactériologistes, en énumérant complaisamment le nombre des microbes contenus dans un centimètre cube d'une eau quelconque, semblaient, au début, nous promettre monts et merveilles ; avec tant de microbes par centimètre cube l'eau est bonne, quand cette limite est dépassée elle ne vaut rien. Il a fallu en rabattre et on a vite vu combien ces limites étaient artificielles ; on s'est alors servi de la présence de certaines bactéries pour déclarer une eau bonne ou détestable, ainsi toute eau habitée par le bacille coli était contaminée par des matières fécales ; on a vu aussi que ceci était une exagération et qu'une petite quantité de bacilles coli peut se trouver dans l'eau sans la rendre suspecte. Cependant, ces analyses ne sont pas sans utilité, et, surtout en comparant les résultats donnés par ces deux méthodes, on obtient des données qui ont une grande valeur à condition que l'on n'oublie pas que l'inspection locale est toujours le facteur essentiel pour nous renseigner sur les chances d'infection qu'une eau peut porter en soi. C'est là un point sur lequel toutes les publications récentes insistent avec raison et qui prendra certainement toujours plus d'importance.

Les tentatives faites en vue d'accumuler les critères permettant de juger de la qualité d'une eau, présentent cependant un

(1) Les travaux qui rentrent dans le cadre des *Annales de Micrographie* seront annoncés ou analysés au fur et à mesure de leur réception au bureau du journal.

réel intérêt et le travail de M. Neisser, entrepris à ce point de vue, mérite d'être analysé.

La présence de protozoaires dans l'eau pouvait avoir une double importance; on pouvait penser d'abord, que leur existence permettrait d'affirmer la présence de matières organiques, alors même que le résultat de l'analyse chimique serait resté négatif; leur présence serait ainsi un réactif plus délicat. Ceci, toutefois, semble ne pas être le cas d'après les recherches de M. Neisser et il semble n'y avoir aucun parallélisme entre la richesse de l'eau en substances chimiques et la présence des protozoaires; en effet, souvent des eaux très pauvres en matières organiques montrèrent de nombreux protozoaires, tandis que des eaux riches en substances organiques, en chlore, etc., se trouvèrent ne contenir que très peu de ces microorganismes.

En second lieu, on pouvait être tenté d'admettre que la présence des protozoaires pouvait faire suspecter une contamination par des matières dangereuses au point de vue hygiénique. Or, M. Neisser constata que précisément les matières suspectes à ce point de vue, telles que les fèces, le purin, etc., contiennent fort peu de protozoaires, tandis qu'ils sont fort nombreux sur les plantes, le foin, la tourbe, etc. Et, de fait, l'auteur a souvent trouvé des protozoaires dans des eaux provenant de fontaines dont la situation et la construction ne laissaient rien à désirer au point de vue hygiénique, tandis qu'ils étaient souvent très clairsemés dans l'eau de fontaines se trouvant dans des conditions hygiéniques déplorable.

Comme on voit, les résultats de M. Neisser sont plutôt négatifs, mais cela n'ôte rien de leur importance.

Ajoutons encore au point de vue de la méthode qu'il est nécessaire d'employer des instruments stérilisés pour recueillir les échantillons d'eau, car les récipients non stérilisés contiennent souvent des protozoaires; on risquerait, avec ceux-ci, d'infecter un échantillon d'eau ne contenant pas de ces microorganismes. M. Neisser recommande aussi de garder les échantillons d'eau pendant six jours de suite et de les examiner journellement. D'après ses expériences il suffit de prendre l'eau de la surface des échantillons pour en faire des préparations microscopiques; cinq préparations permettraient de juger de la richesse de l'eau en protozoaires.

E. F.

Dr A. BRUSCHETTINI. — Recherches bactériologiques sur la rage
Centralblatt für Bakteriologie, 1^{re} Section, XX, p. 214.

Tous les essais de culture ayant jusqu'ici donné des résultats négatifs, M. Bruschetini a pensé que cela provenait de ce que les milieux de culture usuels n'offrent pas, au microbe supposé de

la rage, les conditions d'existence qu'il trouve dans la substance nerveuse qui, d'après tout ce que nous savons, semble l'héberger. Il leur a, dans ce but, adjoint de la lécithine, extraite de jaunes d'œufs ou de la cérébrine, obtenue de la matière cérébrale de lapins et de chiens, et il prépara aussi des bouillons et de l'agar, avec des cervelles de chiens.

En transplantant sur ces milieux spéciaux des parcelles de la substance nerveuse de lapins tués par le virus fixe, l'auteur vit se développer après 24-36 heures, de toutes petites colonies transparentes, confluentes, semblables à des gouttelettes d'eau et à peine reconnaissables à l'œil nu. Après des ensemencements successifs, les cultures deviennent plus visibles et peuvent même devenir grises, mais, fait qui paraît parler en faveur de leur caractère spécifique, jamais on n'obtient de développement dans les milieux de culture habituels. Ces colonies sont composées d'un très petit bacille, court et épais, qui se colore bien avec le bleu de Loeffler et la fuchsine de Ziehl. Au centre du bacille, on remarque une zone claire qui les fait ressembler au diplocoque de Fränkel. Sur milieux solides, ils sont groupés en tas comme les bacilles de la diphtérie, dans les cultures liquides, on voit aussi des formes plus petites, presque comme des microcoques, et, dans les vieilles cultures, de petits corps ronds qui se colorent en rouge-violet, avec le bleu de Loeffler.

Ce bacille croît à une température de 16 degrés; il croît également à l'abri de l'air, mais maigrement, il n'est pas mobile et ne produit ni gaz ni odeur. A 35 degrés, les cultures sur agar périssent en 10 jours, les cultures dans les milieux liquides restent vivantes plus de 35 jours; à 16-20 degrés, elles sont encore vivantes après 2 mois.

Dans ses expériences sur les animaux, M. Bruschetini n'employa que des cultures de troisième, de quatrième ou de cinquième génération, évitant ainsi que des parcelles de la substance nerveuse employée pour l'ensemencement se trouvassent dans les cultures inoculées. L'injection subdurale de ces cultures aux lapins amena la mort en 3-5 jours avec tous les symptômes de la rage paralytique, et l'émission de la substance nerveuse des animaux ayant succombé à ces inoculations, reproduisit également la rage.

L'auteur put aussi isoler son bacille du bulbe d'un chien mort de la rage des rues.

Ce qui semble démontrer que M. Bruschetini a bien réellement réussi à cultiver le microbe de la rage, c'est qu'il a pu le colorer dans la substance nerveuse d'animaux, chose que personne n'avait réussi à faire jusqu'ici. Voici son procédé :

De petits morceaux de substance nerveuse sont mis pour 24 heures dans le liquide de Hermann ou dans un mélange d'une solution aqueuse saturée de sublimé et d'une solution de 4 p. 100 de chlorure de platine à parties égales. Après lavage à l'eau, on

lave à l'alcool et on les met dans la paraffine. Les coupes sont alors colorées avec une solution de fuchsine acide aqueuse alcoolisée ou avec le mélange de Noeggerath. On voit alors des bacilles identiques à ceux cultivés par l'auteur. Ils sont très nombreux dans quelques coupes, rares dans d'autres; quelquefois même ils manquent totalement dans une coupe, soit que ces bacilles ne soient pas répandus d'une manière égale dans toute la substance nerveuse, soit que la méthode de coloration soit encore imparfaite.

E. F.

D^r G. MEMMO. — Contribution à l'étiologie de la rage (*Centralblatt für Bakteriologie*, 1^{re} section, XX, p. 209).

L'auteur a pu cultiver, en 1895, du cerveau d'un lapin rabique un blastomycète particulier. Encouragé par ce résultat, il multiplia ses recherches et le retrouva chez 5 lapins, inoculés avec le virus fixe, et chez un enfant ayant succombé à la morsure d'un chien enragé (4 fois dans le liquor cerebrospinalis, 4 fois dans l'humor aqueus et 3 fois dans la salive). La culture ne réussit pas souvent, et surtout le premier passage de l'organisme au terrain de culture artificiel est fréquemment accompagné d'insuccès. Chez des animaux sains, M. Memmo ne l'a jamais retrouvé.

Avec ce blastomycète, dont il nous fait une description détaillée, l'auteur inocula des lapins et des chiens. Les lapins succombent en partie à l'inoculation subdurale; généralement, après 6-8 jours, on constate de la parésie des extrémités postérieures, et l'animal meurt 6 à 7 jours plus tard. Les chiens commencent à maigrir 30-60 jours après l'inoculation; chez quelques-uns, on constate l'envie de mordre; l'animal meurt paralysé avec de l'écume à la bouche.

Les expériences de contrôle faites avec d'autres blastomycètes donnèrent toujours des résultats négatifs.

Ce blastomycète est-il l'agent cherché depuis si longtemps de la rage? L'auteur le croit, mais il semble que des expériences plus nombreuses pourront seules donner une entière certitude à cet égard. D'ailleurs le travail de M. Bruschettini que nous venons d'analyser paraît avoir tranché la question dans un autre sens.

E. F.

D^r JULIAN NOWAK. — Examen du sang chez des enfants morts de diphtérie (*Centralblatt für Bakteriologie*, 1^{re} section, XIX, p. 982).

On admet généralement que le bacille diphtéritique reste localisé dans les membranes et qu'il ne passe pas dans le sang. Ceci arrive-

rait, toutefois, plus souvent qu'on ne le croit, d'après l'auteur. Dans 22 cas, il pratiqua desensemencements sur agar glyciné avec le sang du cœur et de la rate. Neuf fois il obtint des colonies, souvent nombreuses, du bacille de Loeffler. En outre, le streptocoque fut constaté 21 fois sur 22.

Il s'agit là de diphtéries particulièrement graves, on le voit, avec association du streptocoque, aussi se peut-il que le fait constaté par M. Nowak, présence du bacille diphtérique dans le sang, n'ait été que la suite d'une infection excessivement maligne. Ce ne sont certainement pas les quelques bacilles entraînés dans la circulation qui jouent le rôle principal dans cette affection, mais bien les toxines élaborées localement au point où se sont fixés les bacilles, et le fait relevé par l'auteur n'infirme pas la théorie admise du mécanisme de l'infection diphtérique.

E. F.

Prof. AXEL HOLST. — Observations sur des cas d'empoisonnements provoqués par du fromage (*Centralblatt für Bakteriologie*, 1^{re} section, XX, p. 415).

On connaît déjà quelques cas d'intoxication par des fromages étudiés par Vaughan, en Amérique, qui, des fromages incriminés, a pu isoler un poison auquel il donna le nom de tyrotoxinon. Il paraît y avoir eu là une fermentation anormale, due certainement à des microorganismes et accompagnée de la production d'une toxine.

Le cas cité par M. Holst est un peu différent. Il ne s'agirait pas d'une intoxication produite par une toxine toute faite, mais bien d'une véritable infection microbienne, transmise par du fromage. Il s'agit d'un fromage particulier, fabriqué en Norvège, le « pult-ost » ou « Knad-ost » (fromage pétri), dont l'ingestion aurait provoqué 5 épidémies différentes en 5 mois.

Les premiers symptômes ne débutaient que 12 heures au plus après l'ingestion du fromage et consistaient surtout en diarrhées. M. Holst lui-même s'infesta en aspirant, avec une pipette, du lait dans lequel il avait trituré un morceau d'un de ces fromages pour faire des expériences sur des animaux, car deux jours plus tard, il fut atteint de diarrhée avec fièvre et maux de tête et ne se remit qu'après 5 jours. Chez des lapins, ces fromages provoquèrent des selles moins consistantes que ne le sont les selles normales de cet animal. Les différents fromages suspects furent alors analysés bactériologiquement, et l'auteur put en isoler un microorganisme présentant tous les caractères du *Bac. coli communis*. Inoculé par les voies sous-cutanée et intrapéritonéale, ce microorganisme ne se montra pas plus virulent que d'habitude. Inoculé, par contre, par la voie stomacale, il produisit chez les lapins les mêmes

altérations de la consistance des selles que l'ingestion du fromage même; dans un cas même, l'animal succomba après une semaine et demie aux suites d'une entérite. Le lapin semblant toutefois un animal peu favorable pour ces expériences, l'auteur le remplaça par des veaux. Le premier veau auquel on fit ingérer des cultures de ce bacille coli, succomba en 2 jours à une violente entérite; un second veau fut également atteint de grave diarrhée, mais se remit peu à peu. Un troisième veau fut nourri d'abord avec du lait infecté par un bacille coli normal, isolé de l'intestin d'une personne saine; il ne fut pas malade; on lui fit alors ingérer une culture du bacille coli, isolé de l'un des 2 fromages; il n'en ressentit pas de fâcheux effets non plus, mais une deuxième culture, d'un autre bacille coli isolé du même fromage, le rendit malade. Il paraîtrait donc que le fromage incriminé renfermait deux variétés de coli. M. Holst examina alors des fromages de la même espèce, mais n'ayant produit aucun accident. Il y trouva des bacilles colon ordinaires, dont l'ingestion restait inoffensive. D'après ces expériences, les fromages suspects auraient donc contenu 2 variétés de bacilles coli, l'une inoffensive, l'autre très virulente et provoquant de fortes diarrhées, et il semblerait prouvé que c'était bien ce *Bacillus coli* qui aurait été la cause des accidents produits par l'ingestion des fromages en question. C'est donc une vraie infection, et non pas une intoxication qui aurait pris place.

E. F.

D^r H. KOSSEL. — Contribution à la connaissance du poison diphthérique (*Centralblatt für Bakteriologie*, 1^{re} section, XIX, p. 977.)

On ne sait actuellement pas encore exactement comment se forme le poison diphthérique. On peut supposer, qu'il s'agit là d'une sécrétion bactérienne; dans ce cas, il semble que des cultures jeunes, dans lesquelles la croissance des bacilles est très active, devraient contenir déjà un poison actif; or, dans leurs premières expériences, MM. Roux et Yersin n'ont constaté de phénomènes d'intoxication avec des cultures très jeunes filtrées qu'en employant de fortes doses (jusqu'à 35 centimètres cubes). M. Gamaleia en a conclu que le poison est contenu dans le corps même des bacilles, et que le poison ne passe dans le bouillon que quand les bacilles y ont été macérés suffisamment longtemps.

La culture du bacille diphthérique ayant fait de grands progrès depuis les premières découvertes des auteurs français (cultures en grandes surfaces sur du bouillon, etc.), M. Kossel a pensé qu'il y aurait intérêt à reprendre cette question. Pour cela, il détermina d'abord la toxicité de cultures âgées de 2, 5 et 10 jours et filtrées. M. Kossel s'assura chaque fois naturellement de la stérilité abso-

lue du filtratum. Les cultures les plus virulentes furent celles de 5 jours (0,01 de centimètre cube amène la mort des cobayes); celles de 2 jours étaient cependant encore très toxiques (dose mortelle: 0,025 de centimètre cube), tandis que la toxicité des cultures de 10 jours avait un peu diminué (la dose de 0,01 ne produisait plus qu'une nécrose passagère).

Il résulterait ainsi de cette série d'expériences que les toxines se forment déjà dans les jeunes cultures.

Dans une seconde série d'expériences l'auteur recueillit les pellicules des cultures, — dans des cultures en large surface avec une couche peu profonde de bouillon, — les lava à plusieurs reprises dans de l'eau salée à 0,5 p. 100 pour enlever tout le bouillon (le lavage était continué jusqu'à ce que l'eau de lavage ne donnât plus réaction du biuret). M. Kossel avait ainsi de grandes quantités (jusqu'à 2 et 4 grammes de substance sèche) de bacilles à sa disposition; ceux-ci furent alors tués par les vapeurs de chloroforme et mis à macérer dans des liquides légèrement alcalins. Il put ainsi extraire du poison diphtéritique, mais celui-ci se montra beaucoup plus faible.

Ainsi, il fallut 5 centimètres cubes de ces extraits pour tuer un cobaye, tandis qu'un centimètre cube ne produisait qu'une infiltration. Il y a donc une petite quantité de toxine dans le corps des bacilles, mais ce n'est pas là leur source principale. Il faut, au contraire, d'après M. Kossel, admettre que le bacille diphtéritique sécrète les toxines qu'il a formées dans l'intérieur de la cellule bactérienne au moyen des éléments nutritifs mis à sa disposition.

E. F.

Dr BRUNO-GALLI-VALERIO. — Le microorganisme de la maladie des jeunes chiens (*Centralblatt für Bakteriologie*, 1^{re} section, XIX, p. 694).

L'auteur décrit un bacille ovale qu'il a trouvé dans des cas de maladie du jeune âge du chien, et qu'il a pu isoler des poumons, du cerveau, de la moelle épinière et de l'exsudat des méninges. Son inoculation à des chiens âgés resta toujours sans effet; inoculé, par contre, sous la peau d'un chien de 5 mois, il reproduisit tous les symptômes de cette maladie. Il n'est pas pathogène pour les lapins et pour les cobayes.

Ce bacille est long de 1,25 à 2,5 μ , et large de 0,31 μ .

Ensemencé par piqure dans la gélatine, il produit des bulles de gaz le long de la piqure après 24 heures. A la surface on voit un petit point ressemblant à de la cire. Celui-ci grandit et s'enfonce en entonnoir dans la gélatine, mais sans la liquéfier. La gélose à 38 degrés se recouvre d'un enduit blanchâtre. Le bouillon de peptone

est troublé en 24 heures. Après quelques jours, des flocons se déposent au fond du bouillon de culture.

Sur pommes de terre à 18 degrés, ce microorganisme donne un gazon blanchâtre, transparent; les formes bacillaires prédominent; on en voit qui ont 2,6 μ de longueur.

Ce bacille croît très bien dans le lait, sans le cailler.

Il ne donne pas la réaction de l'indol et ne fait pas fermenter la lactose. Il est mobile.

On rencontre aussi quelques bacilles à pôles agrandis contenant une petite spore. On le colore facilement, aussi par le procédé de Gram.

E. F.

D^r ANGELO-FIORENTINI. — Septicémie hémorrhagique des cygnes
(*Centralblatt für Bakteriologie*, 1^{re} section, XIX, p. 932).

L'auteur a eu l'occasion d'étudier une maladie infectieuse ayant sévi à Milan parmi les cygnes du parc de la ville.

Chez les individus jeunes, la maladie était très courte, ne durant parfois que quelques heures. A l'autopsie on ne constatait qu'une infiltration œdémateuse des poumons et des ecchymoses sur les séreuses, avec un peu d'hyperémie de la muqueuse intestinale.

Chez les animaux plus âgés ne succombant qu'après quelques jours de maladie, les intestins accusaient de graves altérations pathologiques; dans les poumons on constatait les symptômes de la pneumonie fibrineuse arrivée au stade de l'hépatisation grise.

Les cygnes seuls étaient affectés de cette maladie, tandis que tous les autres volatiles vivant avec eux étaient restés indemnes.

L'examen du sang fit de suite reconnaître la présence d'un bacille court, arrondi à ses bouts, se colorant avec toutes les couleurs d'aniline, surtout à ses pôles. Le même bacille se voyait dans les exsudats des poumons et du foie. Il ressemble au bacille du choléra des poules, mais ses dimensions sont plus grandes, 1 1/2-2 μ de longueur et 1/2 μ de largeur.

Le bouillon tenu à 22 degrés est troublé en 24 heures; le trouble est beaucoup plus intense que celui produit par le bacille du choléra des poules.

Les cultures sur gélatine sont très abondantes, tant à la surface que dans la pique, ce qui le distingue aussi du choléra des poules. Sur les plaques, les colonies sont petites, grises, finement granulées, et entourées de deux lignes concentriques formant une sorte de bordure de laquelle partent des rayons très fins. La gélatine n'est pas liquéfiée.

Sur agar à 22 degrés, les cultures sont aussi abondantes, et ressemblent à celles du bacille colon.

Sur pomme de terre également, tant à 37 degrés qu'à 22 degrés, la croissance est très abondante. Les cultures sont épaisses et étendues, couleur de miel purifié, et de formes bizarres. Le reste de la pomme de terre prend une couleur chocolat, et les cultures ont une mauvaise odeur, comme celles du bacille coli. La différence avec les cultures du bacille du choléra des poules qui ne colorent pas la pomme de terre et qui ne croissent sur ce milieu qu'à 37 degrés en formant un gazon blanc, brillant et peu étendu, est donc manifeste.

Comme le bacille du choléra des poules, le bacille en question ne se colore pas d'après le procédé de Gram et ne donne pas la réaction de l'indol. A part cela, ils présentent ainsi qu'on le voit de notables différences. Le bacille de la septicémie des cygnes conserve toujours la forme bacillaire et atteint parfois même une longueur de 4 μ .

Les cultures jeunes sont très virulentes et inoculées sous la peau des lapins et des cobayes ou dans le muscle pectoral des cygnes, canards, oies, poules et pigeons, les font mourir en 8-10 heures. Les cultures exposées à l'air perdent leur virulence peu à peu.

Le bacille en question, bien que rentrant dans le groupe des bacilles des septicémies hémorrhagiques, serait donc, d'après M. Fiorentini, une variété à part.

E. F.

OBSERVATOIRE MUNICIPAL DE MONTSOURIS

BULLETIN MENSUEL D'ANALYSE MICROGRAPHIQUE

Analyse de l'air de Paris (Hôtel-de-Ville), Août 1896

DÉSIGNATION des SEMAINES	MICROPHYTES par m. c.		DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES				MALADIES	
	BACTÉRIES	MOISSISSURES	TEMPÉRAT. moyenne	PLUIE		VENT	ZYMOTIQUES ¹	SAISONNIÈRES ²
				Hauteur en millimèt.	Direction moyenne			
N° 32 du 2 août au 8 août 1896 . . .	9.200	1.830	17°,3	9mm,1	N-E	8km, 6	164	60
N° 33 » 9 » 15 » . . .	2.670	2.500	18,3	18,8	N-W	12,3	135	58
N° 34 » 16 » 22 » . . .	2.200	2.800	18,5	3,3	N-W	9,6	95	61
N° 35 » 23 » 29 » . . .	3.500	1.650	15,6	15,4	W	14,0	77	44
» » » . . .	»	»	»	»	»	»	»	»
MOYENNES ET TOTAUX . . .	4.390	2.195	17°,4	46mm,3	N	11km,4	471	220
ANNÉE MOYENNE . . .	»	»	»	»	»	»	»	»

OBSERVATIONS. — ¹ Sous la rubrique *maladies zymotiques* sont comprises: les fièvres éruptives, la diphtérie, la fièvre typhoïde, le choléra et l'atrophie (choléra infantile). — ² Au nombre des *maladies saisonnières* ne sont comptées que les affections aiguës des poumons (bronchite aiguë, broncho-pneumonie et pneumonie).

Analyse de l'air des égouts (*Moyenne générale*)

Température = 16°,4

Moississures = 2.000

Bactéries = 3.000

Août 1896.

Analyse de l'air au Parc de Montsouris

Température = 17°,4

Moississures = 240

Bactéries = 130

Août 1896.

Analyses des eaux de Paris et d'autres provenances, Août 1896

DÉSIGNATION DES EAUX	MOYENNES MENSUELLES DES BACTÉRIES PAR C.M.C.		TEMPÉRAT.	OBSERVATIONS
	Année moyenne			
	Août 1896			
1° Eaux de Source				
Eau de la Vanne au réservoir de Montrouge.	58	4.410	»	»
» de la Dhuis au réservoir de Mémilmontant.	2.985	4.050	»	»
» de l'Avre au réservoir de Villejust	418	1.930	»	»
» rue de la Mare, 84.	600	1.685	»	»
» rue Keller, 10.	600	4.685	»	»
» rue Jean-Lantier, 15.	100	1.685	»	»
» rue de Marseille, 47.	700	1.685	»	»
2° Eaux de Rivières				
Eau de la Marne à Saint-Maur.	9.430	86.415	19,6	»
» de la Seine à Ivry	4.625	64.915	19,5	»
» de la Seine au pont d'Austerlitz	21.250	100.040	»	Haut. = 0 ^m ,40
» de la Seine au pont de l'Alma.	232.500	270.700	»	»
» de la Seine à Argenteuil	6.033.090	5.557.000	»	»
3° Eaux de Canal				
Eau de l'Oureq à la Villette.	5.000	77.440	»	»
4° Eaux de Puits				
Puits, Maisons-Laffite	40.000	»	»	»
» poste de Garennes.	2.500	»	»	»
5° Eaux de Drainage				
Drain de Saint-Maur	300	40.170	»	»
» d'Asnières	125	4.485	»	»
6° Eaux d'égout				
Eaux des collecteurs de Paris	12.625.000	19.885.000	»	»

Diagnostics effectués par le Laboratoire de bactériologie de la
préfecture de la Seine pendant le mois d'octobre 1896

Angines suspectes

AGES DES MALADES	ANGINES DIPHTHÉRIQUES			ANGINES NON DIPHTHÉRIQUES			TOTAUX DES DIAGNOSTICS
	M.	F.	T.	M.	F.	T.	
De 0 à 2 ans.....	1	1	2	7	2	9	11
De 2 à 5 ans.....	7	6	13	15	27	42	55
De 5 à 10 ans.....	1	3	4	13	14	27	31
De 10 à 15 ans.....	3	3	6	6	5	11	17
De 15 à 30 ans.....	»	2	2	6	11	17	19
De 30 à 60 ans.....	1	»	1	1	1	2	3
De 60 au-dessus.....	»	»	»	»	»	»	»
Age et sexe inconnus.	»	»	1	»	»	5	6
Totaux.....	13	15	29	48	60	113	142
Total des diagnostics							142
Angines diphtériques.....							29
Angines non diphtériques.....							113
Proportion p. 100 des angines diphtériques.							20.4 p. 100

Le total des diagnostics pour angines douteuses effectués par le Laboratoire de bactériologie pendant le mois d'octobre 1896 s'est élevé à 142. La proportion p. 100 des angines diphtériques a été trouvée égale à 20,4, proportion notablement plus élevée que celle qui a été publiée pour le mois de septembre 1896 (15,8).

Le chiffre des décès par diphtérie observés à domicile pendant le mois d'octobre est resté très faible ; il n'a pas dépassé 9, tandis qu'en 1895 ce chiffre était de 14.

Tuberculose

14 produits soupçonnés tuberculeux ont été, durant le même mois, envoyés au Laboratoire ; dans 6 cas, le bacille de Koch a pu être mis en évidence.

Diagnostics effectués par le Laboratoire de bactériologie de la préfecture de la Seine pendant le mois de novembre 1896.

Angines suspectes

AGES DES MALADES	ANGINES DIPHTHÉRIQUES			ANGINES NON DIPHTHÉRIQUES			TOTAUX DES DIAGNOSTICS
	M.	F.	T.	M	F.	T.	
De 0 à 2 ans.....	4	2	6	10	7	17	23
De 2 à 5 ans.....	8	8	16	22	23	45	61
De 5 à 10 ans.....	6	13	19	20	18	38	57
De 10 à 15 ans.....	3	1	2	10	7	17	19
De 15 à 30 ans.....	1	3	8	6	12	18	26
De 30 à 60 ans.....	»	1	1	»	10	10	11
De 60 au-dessus.....	»	»	»	»	»	»	»
Age et sexe inconnus.	»	»	2	»	»	2	4
Totaux.....	24	28	54	68	77	147	201
Total des diagnostics.....							201
Angines diphtériques.....							54
Angines non diphtériques.....							147
Proportion p. 100 des angines diphtériques.							26.9 p. 100

Durant le mois de novembre de l'année 1896, le Laboratoire de diagnostic des affections contagieuses de la préfecture de la Seine a effectué 201 diagnostics d'angines douteuses, parmi lesquels l'analyse micrographique a décelé 54 fois le bacille de Lœffler, ce qui porte à 26,9 0/0 la proportion des angines diphtériques observées pendant ce mois.

Malgré cette aggravation manifeste de la malignité des angines, les chiffres obtenus sont loin d'égaliser ceux qui ont été trouvés à la même époque en 1895; effectivement, en novembre 1895, le chiffre des diagnostics s'élevait à 353 et la proportion des angines diphtériques égalait 37,5 0/0, ce qui démontre une amélioration réelle dans l'état sanitaire de la ville de Paris au point de vue de la diphtérie.

Tuberculose

Parmi les autres diagnostics réclamés au Laboratoire, 19 ont eu pour objet la recherche du bacille de la tuberculose; sur ces 19 examens, 11 ont offert le bacille de Koch.

BIBLIOGRAPHIE

D^r FRANZ LAFAR. — Mycologie technique. Traité de la fermentation physiologique. Les fermentations déterminées par les Schizomycètes (Iéna, chez Gustave Fischer, éditeur, 1^{er} volume).

Les doctrines pastoriennes ont provoqué un nouvel essor dans les nombreuses industries reposant sur des processus fermentatifs. Ainsi, pour ne citer que quelques exemples, la fabrication de la bière a été renouvelée entièrement depuis que l'on a appris à connaître les levures qui provoquent la fermentation normale de ce liquide et celles qui impriment une tournure fâcheuse à ce processus ; l'industrie du vin, de même, a pu, grâce aux découvertes de Pasteur, réaliser d'importants progrès ; l'industrie laitière également retire, depuis quelques années, de grands profits de l'étude microbiologique du lait et de ses produits ; c'est ainsi que l'on emploie couramment en Danemark et dans le nord de l'Allemagne des cultures pures pour acidifier la crème.

Les livres de Hansen, de Jörgensen, etc., sur les levures de bière, ceux de Pasteur sur le vin et ses maladies, de nombreux petits traités sur le lait et ses microbes, nous ont fait connaître ces fermentations spéciales dont la nature était ignorée il y a quelques années encore, mais, ce qui manquait jusqu'ici était un traité complet des fermentations microbiennes utilisées par l'industrie. C'était là une lacune que le livre de M. Lafar vient remplir de la manière la plus heureuse. On ne peut que souhaiter qu'il soit bientôt traduit dans notre langue, pour que l'industrie française puisse profiter de l'abondance des enseignements qu'il contient.

Il est difficile d'analyser en quelques lignes un ouvrage aussi considérable, et nous devons forcément nous borner à donner au lecteur une idée de la richesse des matières traitées par l'auteur dans ce premier volume, que le second suivra bientôt, nous l'espérons.

Dans l'introduction, M. Lafar traite de la génération spontanée, des théories de la fermentation et des microorganismes qui la provoquent.

La première partie traite des microorganismes en général, de leur morphologie et de leur biologie. Ces données se retrouvent dans la plupart des ouvrages de microbiologie, mais l'auteur a su y ajouter des chapitres peu connus, ainsi la plasmolyse, la chimiotaxie, la

formation des spores, etc. Les deuxième, troisième et quatrième parties nous exposent l'état actuel de nos connaissances sur la biologie des bactéries et leur classification.

Avec la cinquième partie nous pénétrons dans le domaine des résultats pratiques. L'auteur y traite de la fermentation butyrique, de la stérilisation du lait, de la viande, des œufs, des légumes et des fruits.

La sixième partie est consacrée à la fermentation lactique.

Dans la septième partie, nous apprenons à connaître les fermentations visqueuses, qui jouent un rôle si important dans la production du sucre et dans l'industrie laitière (lait filant).

La huitième partie traite de la putréfaction et des processus analogues, maturation du fromage, fermentation de l'urée, fixation de l'azote par les bactéries. Cette dernière partie a, on le sait, une importance toute spéciale pour l'agriculture.

Une huitième partie, enfin, traite des processus reposant sur une oxydation, bactéries ferrugineuses et sulfureuses, nitrification, fermentation acétique, etc.

Ce qui nous plaît surtout dans cet ouvrage, c'est qu'il est loin d'être une simple compilation; c'est qu'on sent que l'auteur se meut sur un terrain qui lui est connu par sa propre expérience; en effet, il a, dans des travaux précédents, étudié lui-même le beurre et ses microbes, les bactéries de la fermentation acétique, etc., aussi peut-il, sur la plupart des questions, nous donner des opinions étayées par des recherches personnelles. En outre, sa vaste érudition lui permet de traiter également bien la partie chimique de ces questions que la partie purement microbiologique.

L'éditeur, M. Fischer, par les soins qu'il a apportés à l'apparence extérieure de cet important ouvrage ainsi qu'à l'exécution des nombreuses figures qui l'accompagnent, mérite également tous nos éloges.

Pour nous résumer, nous croyons pouvoir recommander cet ouvrage comme le plus complet et le plus instructif, et, en même temps, le plus agréable à lire qui existe sur ces matières.

E. F.

MATHIAS DUVAL. — *Précis d'Histologie*. Masson et C^{ie}, à Paris. 1 volume in-8 de xxxii-956 pages, avec 408 fig. dans le texte. 1897.

Depuis longtemps sollicité par ses élèves de leur donner en un volume la substance de ses cours, le professeur Mathias Duval s'est enfin décidé à publier ce *Précis d'Histologie* qu'il a rédigé après avoir mûri son enseignement par de nombreuses conférences comme agrégé, puis par plus de dix ans de professorat dans la

chaire magistrale qu'il occupe aujourd'hui. On retrouve dans ce volume les qualités qui ont fait le succès de son enseignement : clarté et précision dans l'exposé des faits ; haute portée philosophique dans les vues générales ; soin extrême de suivre les progrès les plus récents de la science, mais en n'acceptant les faits nouveaux qu'à la lumière d'une sévère critique. Des nombreuses figures qui illustrent ce volume, les unes sont empruntées aux maîtres les plus autorisés, les autres, nouvelles, originales, sont pour la plupart des dessins schématiques reproduisant les dessins que M. Mathias Duval a composés pour son enseignement. L'auteur les a dessinés lui-même, et cela ne sera pas un des moindres mérites de cette œuvre magistrale.

A. E.

PUBLICATIONS RÉCENTES

G. POIRAULT et RACIBORSKI. — Les phénomènes de Karyokinése dans les Urédinées (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, t. CXXI, p. 478).

J. TESSIER et L. GUINARD. — Aggravation des effets de certaines toxines microbiennes par leur passage dans le foie (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, t. CXXI, p. 223).

A. CHARRIN. — Influence des toxines sur la descendance (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, t. CXXI, p. 266).

G. POIRAULT et RACIBORSKI. — Sur les noyaux des Urédinées (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, t. CXXI, p. 308).

GUÉRIN et MACÉ. — Sur l'antitoxine diphtérique (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, t. CXXI, p. 344).

CH. FRÉMONT. — Sur un microscope spécial pour l'observation des corps opaques (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, t. CXXI, p. 324).

A. BOUFFARD. — Détermination de la chaleur dégagée dans la fermentation alcoolique (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, t. CXXI, p. 357).

G. NIVIÈRE et A. HUBERT. — Sur la gomme des vins (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, t. CXXI, p. 360).

SAPPIN-TROUFFY. — Origine et rôle du noyau, dans la formation des spores et dans l'acte de fécondation, chez les Urédinées (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, t. CXXI, p. 364).

M. BIETSCH et M. HERSELIN. — Sur la fermentation apiculée et sur l'influence de l'aération dans la fermentation elliptique à haute température (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, t. CXXI, p. 378).

V. MARTINAND. — Action de l'air sur le moût de raisin et sur le vin (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, t. CXXI, p. 502).

NASTUKOFF — Essai sur le pouvoir réducteur des levures pures ; moyens de le mesurer (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, t. CXXI, p. 535).

J. HÉRICOURT et CH. RICHT. — De la Sérothérapie dans le traitement du cancer (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, t. CXXI, p. 567).

S. ARLOING. — Influence de l'exanthème vaccinal sur les localisations microbiennes (infection concomitante et infection secondaire) (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, t. CXXII, p. 583).

A. PRUNET. — Les formes de conservation et d'invasion du parasite du Blackrot (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, t. CXXII, p. 739).

E. ROZE. — Sur deux nouvelles Bactériacées de la Pomme de terre (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, t. CXXII, p. 750).

LORTET. — Influence des courants induits sur l'orientation des bactéries vivantes (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, t. CXXII, p. 892).

E. GÉRARD. — Fermentation de l'acide urique par les microorganismes (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, t. CXXII, p. 1019).

J. ALBARRAN et E. MORNÉ. — Recherches dans la sérothérapie de l'infection urinaire (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, t. CXXII, p. 1022).

P. GIBIER. — Des effets produits sur certains animaux par les toxines et les antitoxines de la diphtérie et du tétanos injectées dans le rectum (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, t. CXXII, p. 1075).

G. BERTRAND. — Sur une nouvelle oxydase, ou ferment soluble oxydant, d'origine végétale (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, p. 1215).

B. RENAULT. — Sur quelques bactéries dévoniennes (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, t. CXXII, p. 1226).

C. PHISALIX. — Action du filtre de porcelaine sur le venin de vipère : séparation des substances toxiques et des substances vaccinales (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, t. CXXII, p. 1439).

L. LORTET et GENOUD. — Tuberculose expérimentale atténuée par la radiation Röntgen (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, t. CXXII, p. 1511).

V. OMELIANSKY. — Sur la fermentation de la cellulose (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, t. CXXI, p. 653).

L. GRIMBERT. — Sur les fermentations provoquées par le pneumobacille de Friedländer (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, t. CXXI, p. 698).

S. WINOGRADSKY. — Sur le rouissage du lin et son agent microbien (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, t. CXXI, p. 742).

A. DASTRE. — Solubilité et activité des ferments solubles en liqueurs alcooliques (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, t. CXXI, p. 899).

E. SOREL. — Étude sur l'*Aspergillus orizæ* (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, t. CXXI, p. 948).

CHEINISSE. — Rôle de la fièvre dans l'évolution d'une maladie infectieuse (*staphylococcie*) (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, t. CXXII, p. 35).

V. BABÈS et G. PROCA. — Sur la Sérothérapie de la tuberculose (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, t. CXXII, p. 37).

J. RAY. — *Mucor* et *Trichoderma* (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, t. CXXII, p. 44 et 338).

A. CALMETTE. — Sur le sérum antivenimeux (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, t. CXXII, p. 203).

P. VUILLEMIN. — *Mucor* et *Trichoderma* (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, t. CXXII, p. 258).

G. BONNIN. — Sur la miellée des feuilles (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, t. CXXII, p. 235).

E. YUNG. — Sur une épidémie de pneumonie vermineuse du lièvre causée par le *Strongylus utortæformis* Zeder (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, t. CXXII, p. 413).

J. CHATIN. — De la phagocytose chez les Huitres (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, t. CXXII, p. 487).

E. ROZE. — Sur quelques bactériacées de la Pomme de terre (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, t. CXXII, p. 543).

P. VUILLEMIN. — Les Hypostomacées, nouvelle famille de champignons parasites (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, t. CXXII, p. 543).

D^r C. FERMI et D^r GASCIANI. — Die Lehre von der Autointoxication. La doctrine de l'auto-intoxication (*Centralblatt für Bakteriologie*, 1^{re} section, XX, p. 869).

Prof. H. W. CONN. — The relations of pure cultures to the acid, flavor and aroma of butter. L'action des cultures pures sur l'acidité, le goût et l'arome du beurre (*Centralblatt für Bakteriologie*, 2^e section, II, p. 409).

Prof. D^r S. WINOGRADSKY. — Zur Mikrobiologie des Nitrificationsprozesses. Contribution à la microbiologie du processus de la nitrification (*Centralblatt für Bakteriologie*, 2^e section, II, p. 445 et 449).

I. W. W. STEPHENS et R. F. WOOD SMITH. — *Vibrio tonsillaris* (Klein). Beschreibung eines aus der Mundhöhle isolierten Vibrios. *Vibrio tonsillaris* (Klein). Description d'un vibron isolé de la cavité buccale (*Centralblatt für Bakteriologie*, 1^{re} section, XIX, p. 992).

M. IEGUNOW. — Bakteriengesellschaften. Associations bactériennes (*Centralblatt für Bakteriologie*, 1^{re} section, II, p. 441).

D^r I. BERNHEIM et D^r C. FOLGER. — Ueber verzweigte Diphtheriebacillen. Sur les bacilles diphthériques ramifiés (*Centralblatt für Bakteriologie*, 1^{re} section, XX, p. 4).

Prof. R. PFEIFFER et D^r W. KOLLE. — Weitere Untersuchungen über die specifische Immunitätsreaktion der Choleravibrionen im Thierkörper und Reagensglas. Nouvelles recherches sur la réaction dans l'immunité spécifique chez le vibron cholérique dans l'organisme animal et *in vitro* (*Centralblatt für Bakteriologie*, 1^{re} section, XX, p. 429).

D^r IUL. KISTER. — Ueber den Meningococcus intracellularis. Sur le méningococcus intracellulaire (*Centralblatt für Bakteriologie*, 1^{re} section, XX, p. 448).

D^r IUSTYN KARLINSKY. — Die Vibrioneninfektion per os bei jungen Thieren. L'infection vibrionienne des os chez les jeunes animaux (*Centralblatt für Bakteriologie*, 1^{re} section, XX, p. 450).

F. HARAZIM. — Die Grundwasserbrunnen der Stadt Breslau. Les fontaines alimentées par la nappe souterraine de Breslau (*Zeitschrift für Hygiene u. Infectiouskrankheiten*, XXII, p. 401).

C. FLÜGGE. — Ueber die Beziehungen zwischen Flusswasser und Grundwasser in Breslau nebst kritischen Bemerkungen über die Leistungsfähigkeit der chemischen Trinkwasser-Analyse. Des rapports entre l'eau de rivière et celle de la nappe souterraine à Bres-

lau, avec remarques critiques sur l'efficacité de l'analyse chimique des eaux potables (*Archiv. für Hygiene u. Infectiouskrankheiten*, XXII, p. 445).

IOH. PETRUSCHKY. — Ueber Antistreptokokken-Serum. Sur le sérum anti-streptococcique (*Archiv. für Hygiene u. Infectiouskrankheiten*, XXII, p. 485).

O. VOGES. — Praxis und Theorie der Rothlaufschützimpfungen. Pratique et théorie des vaccinations contre le rougel (*Archiv. für Hygiene u. Infectiouskrankheiten*, XXII, p. 515).

Dr H. ELION. — Aufbewahrung von Nährmedien und Kulturen. De la conservation des milieux de culture et des cultures (*Centralblatt für Bakteriologie*, 2^e section, II, p. 512).

OSWALD SCHREIBER. — Ueber die physiologischen Bedingungen der endogenen Sporenbildung bei *Bacillus anthracis*, *subtilis* und *tumescens*. Sur les conditions physiologiques de la formation endogène des spores chez le bac. *anthracis*, *subtilis* et *tumescens* (*Centralblatt für Bakteriologie*, 1^{re} section, XX, p. 353).

Dr SIDNEY WOLF. — Beiträge zur kenntniss der Wirkungsweise der Staphylokokken- und Pneumokokkenstoffwechselprodukte. Contributions à la connaissance du mode d'action des produits de culture des staphylocoques et des pneumocoques (*Centralblatt für Bakteriologie*, XX, p. 395).

Dr W. HESSE. — Die Petri'sche Doppelschale als feuchte Kammer. De l'emploi des boîtes de Petri comme chambres humides (*Zeitschrift für Hygiene und Infectiouskrankheiten*, XXIII, p. 147).

E. KLEIN. — Das Verhältnis der immunisirenden Substanzen zu den specifischen Mikroben. Des rapports entre les substances immunisantes et les microbes spécifiques (*Centralblatt für Bakteriologie*, 1^{re} section, XX, p. 417).

A. SCHATTFROH. — Ueber die Beziehungen der Phagocytose zur Alexinwirkung bei Sprosspilzen und Bakterien. Sur les rapports entre la phagocytose et l'action des alexines chez les saccharomyces et les bactéries (*Archiv für Hygiene*, XXVII, p. 234).

Dr F. BLUMENTHAL. — Ueber die Produkte der bakteriischen Zersetzung der Milch. Sur les produits de la décomposition du lait par les bactéries (*Virchow's Archiv*, vol. 146, p. 65).

Dr H. FRIEDENTHAL. — Ueber den Einfluss der Induktions elektrizität auf Bakterien. De l'action des courants d'induction sur les bactéries (*Centralblatt für Bakteriologie*, XX, p. 505).

L'Editeur-Gérant: C. NAUD.

Tours. — Imprimerie DESLIS FRÈRES.

ANNALES DE MICROGRAPHIE

SUR L'EXISTENCE DES LEVURES ORGANISÉES DANS LES SARCOMES

IV^e MÉMOIRE SUR L'ÉTIOLOGIE DU CANCER

PAR

Le Dr D.-B. RONCALI,

Coadjuteur de la Clinique chirurgicale de Rome (1)

III

Mes observations ont été faites sur sept sarcomes : le premier, de la superficie intérieure de l'os iliaque de droite ; le second et le troisième, du bulbe oculaire, l'un de gauche et l'autre de droite, mélanotiques ; le quatrième et le cinquième du maxillaire supérieur de droite, l'un d'eux mélanotique ; le sixième, un sarcome pigmenté des glandes lymphatiques de l'aîne ; et le septième, du pavillon de l'oreille gauche, mélanotique. Pour la fixation des tissus j'ai employé : le sublimé corrosif en solution saturée à froid, l'alcool absolu et le liquide de Müller.

Les méthodes de coloration que j'ai appliquées dans mes recherches sur ces levures furent celles de M. Sanfelice (2) et les miennes, méthodes qu'on peut trouver déjà décrites soit dans le premier mémoire de l'auteur que

(1) Institut de Clinique chirurgicale de la Faculté de médecine de Rome dirigé par le professeur F. DURANTE.

(2) Sull'azione patogena dei blastomiceti. Memoria prima. *Annali d'igiene sperimentale et Zeitschrift für Hygiene und für Infectiouskrankheiten*, 1895.

je viens de citer, soit dans mon second travail sur les levures observées dans les adéno-carcinomes de l'ovaire (1); pour les détails je renvoie à ces deux travaux tous ceux qui s'intéressent aux modalités techniques nécessaires pour ces observations.

Enfin j'ai aussi usé de l'hématoxyline iodée.

Le sarcome de la crête et du corps de l'os iliaque est un néoplasme primitif de l'os même : cette tumeur, après en avoir détruit la crête et une grande partie du corps en six mois, acquit le volume d'un cédrat.

L'extirpation de cette tumeur ne s'effectua que partiellement, s'étant déjà étendue aux parties avoisinantes; en effet, vingt jours après l'opération, le malade qui en était affligé mourut dans d'atroces souffrances.

L'examen microscopique de cette néoplasie décela un tissu conjonctif assez abondant, dont les faisceaux limitaient des espaces alvéolaires remplis par de grandes cellules rondes à un ou deux noyaux. Dans ce tissu, qui constituait la masse principale de la tumeur, on voyait parsemées en grand nombre des cellules géantes.

On voyait encore, dans ce même néoplasme, une grande quantité de corps de différentes dimensions, la plupart de forme sphérique, presque tous à contours irréguliers, caractérisés par une coloration spéciale brune ou noir d'encre, qui, observés avec une lentille à immersion homogène, se présentaient soit rayés du centre à la périphérie par un certain nombre de sillons bien marqués, soit parcourus circulairement par plusieurs incisions concentriques, irrégulièrement disposées et interrompues en quelques points. Ces corps étaient autant de masses pigmentaires, très semblables aux cellules de graisse après l'action de l'acide osmique.

Dans le sarcome, les levures n'étaient pas bien nombreuses, mais pourtant elles présentaient un grand intérêt par le fait que, parmi les formes jeunes et développées endo- et extra-cellulaires, on en observait d'autres en voie de dégénérescence ainsi que celles avec protoplasme gra-

(1) RONCALI, Die Blastomyceten in den Adeno-Carcinomen des Ovariums. *Centralblatt für Bakteriologie et Bolletino della R. Accademia medica di Roma*, 1893.

nulaire, ressemblant beaucoup aux formes décrites par M. Foà (1) dans les épithéliomes et par M. Sanfelice dans les tumeurs expérimentales du chien obtenues par l'inoculation de cultures pures de levures.

Les formes jeunes, sans enveloppe capsulaire, et avec protoplasme homogène fortement coloré, sont très rares et toujours extra-cellulaires. Toutes les levures avec protoplasme granuleux et capsule réfringente et toutes celles absorbant faiblement les substances colorantes, c'est-à-dire les formes en voie de dégénérescence, sont la plupart endo-cellulaires et se présentent, elles aussi, en nombre très limité. Les formes parasitaires plus abondantes paraissent être ces corps quasi-sphériques, de différentes grandeurs et formes, non colorés, très réfringents, qui se rencontrent presque tous à l'extérieur du protoplasme cellulaire, dont un grand nombre présentent les sillons concentriques décrits avec plus ou moins de régularité ; ces corps, à mon avis, sont des levures dégénérées ou en voie de dégénérescence.

Les formes parasitaires qui présentent le plus d'intérêt pour les avoir observées pour la première fois dans les tumeurs, sont ces levures endo-cellulaires pourvues d'une capsule réfringente et à protoplasme plus ou moins granulaire. Ces levures présentent la plus grande analogie morphologique avec certaines formes reproduites dans les figures de M. Foà (2) et dans celles (10-27 de la planche X) qu'on peut observer dans la première note de M. Sanfelice sur l'action pathogène des levures sur les cobayes. Cette ressemblance est encore plus évidente dans la description que le même auteur a fait des levures rencontrées dans les tumeurs expérimentales de la chienne.

Dans mes coupes, en effet, on peut observer de ces levures dont le protoplasme offre les différentes colorations, entourées par une capsule réfringente, contenant dans leur milieu des granulations fortement colorées, soit très petites et nombreuses, soit plus grandes et en petite

(1) FOÀ, Sui parassiti e sulla istologia patologica del cancro. *Archivio per le scienze mediche*, 1893.

(2) FOÀ, Ueber die Krebsparasiten. *Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde*, 1892.

quantité. Je crois que ces levures représentent les formes destinées à la dégénérescence, n'ayant jamais rencontré dans les tissus du sarcome qui les contenaient aucun individu parasitaire qui se trouvât dans la phase de bourgeonnement. Les cellules néoplasiques contenant ces levures sont pourvues de protoplasme granuleux : le noyau occupe la périphérie et se trouve en dégénérescence chromatolytique. Ces éléments se présentent, dans leur ensemble, plus ou moins augmentés de volume et semblent hydropiques.

Et, maintenant, les sarcomes du globe oculaire. Le premier est une tumeur à éléments fusiformes de moyenne grandeur survenue depuis douze mois chez une jeune fille de 14 ans. Dans cette tumeur les parasites sont très rares.

Le second, un sarcome mixte mélanotique avec prédominance de petites cellules fusiformes, extirpé chez un homme de 40 ans, eut une marche très lente. Dans cette tumeur aussi, les parasites sont peu nombreux. Ces deux tumeurs ont eu leur point de départ dans la choroïde. Les coupes verticales, exécutées de manière à comprendre toutes les membranes de l'œil, présentent à l'observation les faits suivants : une destruction étendue des fibres du nerf optique par infiltration d'éléments néoplasiques et par la compression exercée par la masse de la tumeur. La membrane sclérale, dans les environs du nerf optique, est complètement détruite et là où elle persiste encore présente ses faisceaux fibreux éloignés l'un de l'autre par la même infiltration des éléments sarcomateux et lymphoïdes. Il n'y a plus trace de papille optique. La rétine est réduite à un débris des éléments qui constituent, normalement, ses couches. Dans les deux cas la tumeur dont l'origine est dans la choroïde a pris le plus grand développement à l'extérieur du globe oculaire.

Après avoir détruit antérieurement la rétine, il a attaqué postérieurement le tissu très résistant de la sclérotique qu'il a usée jusqu'à se frayer un chemin dans la cavité orbitaire où, par son rapide développement il a entouré et comprimé jusqu'à l'atrophie le nerf optique.

Le premier de ces deux sarcomes du globe oculaire, non mélanotique, est constitué, comme j'ai dit, par des éléments fusiformes de grandeur moyenne, entassés en

grande quantité de manière à former des groupes avec peu de tissu fondamental, limités par de fins faisceaux conjonctifs. A la périphérie du néoplasme on trouve des leucocytes en grande quantité avec noyaux en fragmentation, disséminés dans un tissu graisseux aréolaire. Les éléments du néoplasme offrent l'aspect de cellules jeunes et ne semblent nullement altérés, si l'on excepte la fusion chromatique du noyau que l'on observe dans quelques-uns. L'autre tumeur, le sarcome mélanotique, est un peu plus volumineux que le précédent et, à l'observation macroscopique, elle se montre constituée par du tissu très compact, d'une couleur noir d'encre. A l'examen microscopique on est frappé par la grande quantité de pigment mélanique dont est parsemée chaque coupe, ce qui rend assez rare la rencontre des éléments colorés. Le pigment se trouve pour la plupart à l'intérieur des éléments dont il cache et déforme l'aspect. En observant très exactement, on peut suivre toutes les phases du passage entre la période initiale de la pigmentation cellulaire et la dernière, par laquelle l'élément est réduit à un petit bloc rond ou ovoïde, homogène, d'une couleur noir foncé ou tabac, dans lequel il n'est plus possible distinguer le noyau et le protoplasme. Dans quelques endroits de la tumeur où la pigmentation n'est pas si abondante, on réussit à établir la nature des éléments néoplasiques. Ce sarcome est constitué par des cellules mixtes, avec prédominance des petites cellules fusiformes et infiltration de leucocytes en cariolyse à la périphérie. Le tissu conjonctif de cette tumeur est plus abondant que dans la première et, par endroits, on peut observer une évidente transformation myxomateuse du tissu fondamental.

Les levures que j'ai rencontrées dans ces deux tumeurs présentent les mêmes caractères morphologiques. Elles sont presque toutes extra-cellulaires, arrondies et d'un volume variant entre le corpuscule rouge et le leucocyte. Les formes petites, jeunes, n'ont jamais d'enveloppe capsulaire, fait qui se répète aussi pour certaines formes adultes : ces dernières, pourtant, sont quelquefois pourvues d'un contour réfringent. Le contenu de ces levures est homogène et le protoplasme chromatique absorbe faiblement les couleurs d'aniline.

Quelques mots encore sur les deux sarcomes du maxillaire supérieur. L'un est mélanotique et a probablement son origine dans le périoste, chez un homme âgé de 40 ans, avec récurrence survenue quatre mois après une première résection. L'autre, primaire, datant de quatre mois chez un homme de 27 ans. Tous les deux siégeaient dans le maxillaire de droite et paraissaient constitués par des éléments fusiformes de grandeur variable, avec tissu conjonctif abondant.

Le sarcome mélanotique est, en quelques points, en proie à la dégénérescence graisseuse. Les levures, très rares, sont toutes extra-cellulaires : exceptionnellement on en rencontre quelques-unes pourvues de capsule réfringente. D'autres formes, en voie de dégénérescence, n'absorbent pas la couleur.

Mais, dans deux cas surtout, mes recherches ont abouti à des résultats très intéressants, soit par la forme des levures rencontrées, soit par leur nombre : je veux dire dans un sarcome mélanotique du pavillon de l'oreille et dans un sarcome pigmenté des glandes de l'aîne.

Le sarcome du pavillon de l'oreille, chez un homme âgé de 64 ans, récidiva un mois après la première extirpation ; la seconde opération fut pratiquée trois mois après que la reproduction s'était manifestée. Le malade mourut dans les six mois, par sarcomatose disséminée dans plusieurs organes. Cette tumeur est constituée par de grandes cellules sphéroïdales à un ou deux noyaux et protoplasme granuleux. Dans les éléments on note, en grande quantité, le pigment mélanique sous forme de granulations de dimensions variables, englobés soit dans le carioplasme, soit dans le cytoplasme. Dans ce sarcome, on rencontre aussi très fréquemment des cellules géantes, pourvues d'un ou plusieurs noyaux (mégamonocariocytes et mégapolycariocytes), pendant que le tissu conjonctif fondamental est peu évident.

En quelque part, le pigment est arrivé à détruire presque complètement les cellules du néoplasme et, dans plusieurs coupes, il apparaît sous forme d'amas informes occupant les interstices entre les faisceaux du tissu conjonctif. L'infiltration leucocytaire est très marquée partout.

Les levures s'y rencontrent très nombreuses, pour la plupart englobées dans le protoplasme des éléments néoplasiques; mais les formes extra-cellulaires sont aussi assez fréquentes : exceptionnellement j'ai pu en observer dans le noyau. Ces parasites sont sphériques ou ovoïdes ; leurs dimensions oscillent entre celles d'un érythrocyte et celles des gros éléments sarcomateux. Ils absorbent faiblement les couleurs à l'hématoxyline et, presque tous, sont entourés d'une capsule à minces parois. Les formes jeunes sont colorées par l'hématoxyline, plus fortement que les formes adultes : quelques-unes sont en voie de reproduction par bourgeonnement. Parmi ces levures, il m'a été impossible d'observer soit des formes entourées d'un halo hyalin, soit avec protoplasme granuleux, comme j'en avais trouvé dans le sarcome de la crête de l'os iliaque.

Dans la même tumeur j'ai pu observer l'*infection multiple* des éléments. Pour la plupart, les cellules envahies par les parasites sont les mêmes qui constituent la masse principale de la tumeur ; néanmoins, on rencontre, en quelques endroits, des levures englobées dans les cellules géantes. Le parasite, une fois qu'il a pénétré dans la cellule, en provoque la destruction. Généralement, la fragmentation du protoplasme précède celle du noyau ; dans quelques cas, pourtant, ces faits se succèdent inversement, ce qui pourrait nous faire supposer que la levure s'est insinuée d'abord dans le noyau. Dès que le parasite s'est englobé dans le protoplasme cellulaire, il écrase par son agrandissement le noyau en le repoussant contre la périphérie de l'élément ou bien il pénètre dans le noyau, même après en avoir usé la capsule. Quelquefois, après avoir comprimé et repoussé à la périphérie le noyau, la levure finit par détruire le protoplasme cellulaire : dans ce cas, nous observons des parasites avec un noyau déformé adhérent à un point de leur corps. Sous l'influence de ces organismes, la cellule peut tomber en dégénérescence graisseuse, et le noyau peut être détruit par chromatolyse. Maintes fois nous avons rencontré la dégénérescence cellulaire s'accompagnant de celle de la levure englobée.

Le sarcome pigmenté des glandes de l'aine amène rapi-

dement, comme l'autre, la mort de la malade par sarcomatose diffuse se manifestant peu de temps après son extirpation. Cette tumeur offre à l'examen histologique les caractères suivants. Il est formé par de grands éléments sphéroïdaux, mais qui n'arrivent pas aux dimensions des cellules constituant le sarcome précédent et celui de la crête de l'os iliaque. Ces éléments présentent un gros noyau et quelques-uns mêmes deux noyaux : leur protoplasme est finement granuleux et contient, en grande quantité, un pigment hémotogène sous forme granuleuse. Dans cette tumeur aussi, comme dans les autres, on note le faible développement du tissu conjonctif, pendant que l'infiltration leucocytaire est très marquée. Le plus d'intérêt, dans ce néoplasme, nous est fourni par les formes parasitaires qu'il contient.

Les levures s'y rencontrent en grand nombre et elles sont presque constamment extra-cellulaires. Très rares sont les formes englobées dans le protoplasme des éléments ; pas une dans le noyau. Ces parasites sont, pour la plupart, arrondis ; on en trouve, cependant, quelques-uns à forme irrégulière, ce qui, à mon avis, doit être attribué à l'action des réactifs : ils ont des dimensions variant entre celles d'un leucocyte et celles d'une cellule géante épithéliale ou sarcomateuse (*mégacariocyte*) ; ils sont aussi, presque tous, pourvus d'une capsule hyaline achromatique ou réfringente, chromatique, renfermant un protoplasme chromatique, parfaitement homogène, et occupant le centre du parasite, ou bien sa périphérie, sous forme d'un ou deux anneaux. Ce protoplasme, selon l'âge de la levure, se montre plus ou moins avide des substances colorantes. Dans les formes très jeunes, il représente le corps du parasite en totalité ; dans ce cas, la capsule hyaline n'est pas visible. Dans les autres formes moins jeunes et chez les individus adultes, le protoplasme chromatique se ramasse au milieu du parasite, et il absorbe fortement les couleurs hématoxyliques, ou bien une partie en est repoussée à la périphérie sous forme annulaire, offrant la même tonalité de couleur que la capsule chromatique qui l'entoure.

Dans ces formes, la capsule interne est très mince et

elle n'a pas encore perdu le pouvoir d'absorber les substances colorantes.

Les formes vieilles présentent une capsule à double contour n'absorbant pas les couleurs et un protoplasme chromatique, moins abondant que dans les formes jeunes et adultès, et absorbent, à des degrés variables, selon les points, l'hématoxyline. Celles que je viens de décrire sont les plus belles formes de levures que j'aie eu l'occasion d'examiner dans les sarcomes. Pour la plupart elles présentent l'aspect caractéristique d'une cible à trois cercles concentriques, se colorant avec une intensité variable; en effet, l'anneau externe, c'est-à-dire la capsule chromatique, et l'interne, offrent une coloration très marquée avec l'hématoxyline, pendant que le cercle moyen présente un ton de couleur semblable à celui du protoplasme du centre de la levure. Au fur et à mesure que le parasite avance dans son cycle d'évolution, l'anneau interne, fortement coloré, tombe d'abord en fragmentation et disparaît ensuite complètement. Quand la fragmentation a gagné toute la partie du protoplasme fortement colorée, l'anneau qu'il formait se présente entrecoupé par plusieurs fentes le divisant en un nombre correspondant de quartiers, presque tous égaux les uns aux autres. Parfois ces quartiers, tout en conservant leur disposition d'équidistance de la capsule chromatique, augmentent la courbure de leur corps et assument une forme de croissant avec la partie convexe vers la capsule chromatique et la partie concave vers le milieu du parasite. De cette manière on obtient des figures parfaitement analogues à celles qui nous sont décrites par MM. Ruffer et Plimmer dans leurs mémoires. Quand la levure vieillit encore, son protoplasme chromatique continue à se fragmenter et disparaît enfin complètement.

IV

M. Cobbold (1) est le premier qui ait parlé de parasites endo-cellulaires dans les sarcomes. En présentant

(1) COBBOLD, cité par Jackson Clarke : Sporozoa in Sarcoma. *Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde*, 1894.

des coupes microscopiques faites par M. Hadden, au *Morbid Growths Committee*, il dit que les sarcomes étaient produits par certaines psorospermies qui se localiseraient dans une partie quelconque de l'organisme.

M. Jackson Clarke (1), à la suite de ses observations sur les inclusions cellulaires dans le sarcome, publiées en plusieurs mémoires, conclut : que les sarcomes, aussi bien que les épithéliomes, se produisent par l'action de sporozoaires. Il a rencontré des inclusions cellulaires dans les sarcomes myéloïdes des os, dans un sarcome alvéolaire cutané, dans un lympho-sarcome du médiastin, dans un sarcome sphérocellulaire du testicule et autres. Il est d'avis que ces inclusions cellulaires représentent autant de sporozoaires se multipliant par spores et par division indirecte. L'auteur aurait aussi observé ces parasites en grand nombre dans les sarcomes des os où ils seraient de préférence englobés dans les cellules géantes.

Quelques-unes seulement des figures qui accompagnent les travaux de M. Clarke présentent les caractères marqués des parasites : encore moins nombreuses sont celles qui offrent des analogies morphologiques avec les formes de levures dans les tumeurs expérimentales reproduites par M. Sanfelice et par moi-même dans l'adéno-carcinome de l'ovaire.

En effet, parmi les figures qui accompagnent le travail de M. Clarke (*Morbid Growths and Sporozoa*), si l'on fait exception pour quelques inclusions dans les éléments épithéliaux dont la nature est évidemment parasitaire, seule la figure 29 reproduit une des véritables levures englobées dans des cellules de sarcome.

Parmi les inclusions dans les éléments sarcomateux représentées par les figures qui accompagnent son mémoire publié dans le *Centralblatt für Bakteriologie* en 1894, celles-ci, excepté les 5^e, 6^e, 9^e et 12^e, rappellent plutôt soit des formes de dégénérescence du protoplasme ou du noyau, soit des éléments englobés, soit des granulations d'excrétion du noyau ou du cytoplasme, comme nous l'a tout

(1) JACKSON CLARKE, « *Morbid Growths and Sporozoa* ». Baillière, Tindall and Co, 1893. — « *Bemerkungen ueber die Biologie des Alveolar sarcoms* ». *Centralblatt für Backteriologie und Parasitenkunde*, 1894.

récemment montré M. Galeotti dans les cellules épithéliales (1). M. Clarke doit avoir interprété comme parasites un grand nombre de cellules englobées, dégénérées ou non. Cette opinion nous est confirmée par deux affirmations de l'auteur même : la première que ces parasites se multiplieraient par kariokinèse, la seconde qu'on rencontrerait ces parasites très fréquemment dans les cellules géantes. M. Clarke appuie cette dernière observation par les mots que je rapporte intégralement : « Conformément aux faits « observés par M. Vereecke, la présence des sporozoaires « englobés dans les cellules géantes du sarcome offre une « analogie frappante avec ce qui se produit dans les « lésions tuberculeuses : dans le sarcome les sporozoaires « tiennent la place des bacilles de Koch dans la tuberculose (2). »

Cette affirmation et une analyse soigneuse des figures en question confirment l'erreur de M. Clarke. Il est très probable, en effet, que l'histologiste anglais a cru voir des parasites où il n'y avait que des cellules avec noyau en kariokinèse, englobées dans des cellules géantes. Très souvent, en effet, on rencontre des leucocytes dans le cytoplasme des mégacariocytes où ils ont pénétré pour se nourrir à ses dépens.

Ces leucocytes, comme je le disais autrefois, sont pourvus d'un contour clair, résultant de la dissolution et de la digestion du protoplasme des cellules géantes. Or, ce contour, se montrant parfois quelque peu réfringent, peut en imposer comme une enveloppe capsulaire.

Les leucocytes englobés, conservant leur pleine activité vitale, peuvent très souvent être surpris en kariokinèse, ce qui, morphologiquement, peut les rapprocher des sporozoaires en voie de multiplication, surtout lorsqu'on les observe avec l'idée préconçue d'avoir affaire à ces parasites.

Le leucocyte dans la cellule géante peut se trouver en hyperchromatolyse, et, dans ce cas, il se prête certainement très bien à la confusion indiquée, considérant aussi la présence possible du contour hyalin dont j'ai parlé.

(1) GALEOTTI, *Atti dell' XI Congresso Internazionale di Medicina in Roma*, 1894.

(2) JACKSON CLARKE, « *Morbid Growths and Sporozoa* ». Baillière, Tindall and Co, 1893.

Dans le protoplasme des cellules se peuvent aussi trouver englobés les corpuscules rouges du sang, qui, sous l'influence de la répression des tissus néoplasiques ou des produits de sécrétion de l'élément organisé, facteur étiologique du néoplasme, assument des caractères très variables et, morphologiquement, très semblables à ceux que M. Vereecke (1) a observés dans les érythrocytes du foie chez les chiens, les poulets et les grenouilles à la suite des injections de peptone, curaré, etc. Dans ce cas il se peut qu'on ait considéré comme parasites ces corpuscules métamorphosés, ou *sphérules intra-cellulaires hépatiques*, comme M. Vereecke les a nommées; l'erreur est encore plus facile si ces sphérules présentent un contour hyalin.

Dans les éléments du sarcome et surtout dans les cellules géantes on arrive, par des méthodes spéciales de coloration, à mettre en relief les *centrosomes*, si bien étudiés par M. Galeotti (2), les *plasmosomes* ou corpuscules d'origine nucléaire, que MM. Ogata (3), Nicolaïdes et Melissinos (4), Steinhaus (5), Lukjanow (6), Stollinkoff (7) et plusieurs autres ont observés dans un grand nombre de glandes, les *corpuscules colorables* de Flemming (8) et beaucoup d'autres corps ayant leur origine dans le carioplasme ou le cytoplasme.

Tous ces corps pourraient, à un examen superficiel, en imposer comme des parasites, ce qui est arrivé aussi à de très forts histologistes dans l'enthousiasme qu'ils mettaient à décrire les différentes phases de reproduction d'un sporozaire qui n'existait pas.

(1) VEREECKE, Sur une infiltration spéciale des éléments parenchymateux du foie dans diverses conditions expérimentales. *Archives de Pharmacodynamie*, 1895.

(2) GALEOTTI, *Atti dell' XI Congresso Internazionale di Medicina in Roma*, 1894.

(3) OGATA, « Die Veränderungen der Pankreaszellen bei der Sekretion ». *Archiv für Anat. u. Phys.*, 1883.

(4) NICOLAÏDES et MELISSINOS, *Archiv für Anat. u. Phys.*, 1890.

(5) STEINHAUS, *Archives de Physiol. norm. et patholog.*, 1888.

(6) LUKJANOW, « Beitrag zur Morphologie der Zelle ». *Archiv für Anatomie und Physiologie*, 1887.

(7) STOLLINKOFF, « Vorgänge in den Leberzellen, insbesondere bei der Phosphorvergiftung. » *Archiv für Anatomie und Physiologie*. Supplément, S. I.

(8) FLEMMING, « Studien über Regeneration der Gewebe ». *Archiv für Mikroskopische Anatomie*, vol. XXIV.

Effectivement, par une observation plus attentive, on ne risque pas de tomber dans cette erreur : quoi qu'on en dise, les vrais parasites, et même les formes en dégénérescence, offrent des caractères *sui generis* si marqués, qu'on ne peut qu'à grand-peine s'expliquer comment ils ont pu être confondus, par quelques auteurs, avec les processus d'involution du protoplasme et du noyau.

Sur l'étiologie coccidienne des sarcomes il existe bon nombre de travaux par MM. Pawlowsky (1), Babès (2), Steven et Brown (3), Vedeler (4) et Jürgens (5). Les plus sérieux, qui révèlent une observation très fine et soigneuse, sont les mémoires des deux derniers que je viens de citer. M. Vedeler a écrit et reproduit dans ses figures des corps endo- et extra-cellulaires et interfasciculaires avec une évidence de nature à écarter tout doute sur leur nature parasitaire. M. Vedeler, tout en reconnaissant à ces corps l'importance qu'ils méritent dans l'étiologie des sarcomes, n'a pas réussi à se soustraire au préjugé commun sur leur nature, et il les a classés parmi les coccidies.

Du travail de M. Vedeler j'eus autrefois occasion de parler, dans mon premier mémoire sur les parasites des adéno-carcinomes de l'ovaire, lorsque, en confrontant mes figures avec celles des nombreux auteurs qui m'ont précédé sur l'histologie de l'épithéliome et du sarcome, je relevai l'analogie extraordinaire existant entre nos levures et les formes parasitaires considérées par M. Vedeler comme facteurs étiologiques du sarcome.

Tout récemment, M. Jürgens rapporta à l'Académie de Médecine R. et I. de Berlin les résultats obtenus par l'inoculation, chez des lapins, de fragments d'un sarcome mélanotique où il avait décélé en grand nombre certains parasites endocellulaires, entourés d'une capsule réfringente : il aurait, de cette manière, reproduit une sarcomatose dif-

(1) PAWLOWSKY, *Virchow's Archiv*, 1893.

(2) DAHIS, V. LUMASIN's « Handbook of skin diseases ». — Art. Sarkoma.

(3) LINDSAY, STEVEN and BROWN. — *Journal of Pathology and Bacteriology*, 1893.

(4) VEDELER, « Das Sarkom-Sporozoon ». — *Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde*, 1894.

(5) JÜRGENS, *La Presse Médicale*, 1896.

fuse et, chez un des lapins, une petite tumeur mélanotique dans le myocarde.

M. Jürgens aurait encore observé les mêmes corpuscules arrondis, avec capsule réfringente qu'il avait décrits dans le sarcome humain, dans les nodules disséminés des lapins, et même dans la masse du sang circulant de ces animaux. La description que l'auteur nous donne de ces parasites nous rassure complètement sur leur vraie nature, bien qu'il les ait interprétés comme des coccidies.

De cet exposé sommaire de la littérature sur cette question, il résulte que tous les auteurs concordent dans l'opinion que les épithéliomes, comme les sarcomes, sont d'origine parasitaire et que ce parasite appartient au règne animal, aux sporozoaires. En conséquence, on peut appliquer aux sarcomes ce qu'on avait écrit à l'égard des épithéliomes : *Tous les auteurs ont observé et décrit de vrais parasites, mais presque tous se sont trompés sur la place à leur donner dans le règne organique.* En effet, les auteurs et, mieux que les autres, M. Vedeler et M. Jürgens ont été très exacts et consciencieux, en attribuant aux corps extra- et endo-cellulaires observés par eux la valeur de parasites, mais ils se sont complètement trompés en les considérant comme sporozoaires, puisqu'aucune donnée d'importance ne les y autorisait, et qu'un grand nombre de faits (par exemple leur mode de multiplication par bourgeonnement) plaident pour leur classification parmi les levures.

Dans toutes ces études, nous relevons le fait très intéressant que les partisans de la théorie coccidienne se trouvent parfaitement d'accord avec ceux qui, comme nous, soutiennent celle des levures en ce qui se rapporte au rôle joué par un parasite unique dans l'étiologie du sarcome et de l'épithéliome, parasite qui, pour les uns serait un sporozoaire, tandis que les autres le considéreraient comme une levure.

En étudiant la question un peu superficiellement, il peut sembler absurde que le même parasite produise des néoplasmes si différents entre eux que les sarcomes et les épithéliomes ; cependant, si l'on cherche à rapprocher de l'action de ces parasites celle des autres microorga-

nismes infectieux sur les tissus de notre corps (action qui offre de grandes différences suivant la nature des tissus dans lesquels elle se manifeste), on se persuadera aisément que les levures ne s'éloignent pas du tout des lois générales auxquelles obéit chaque microorganisme pathogène.

Le tissu que la levure a élu pour domicile, soit de nature conjonctive, soit de nature épithéliale, ne réagit pas toujours à l'irritation provoquée par le parasite ; pour que cela arrive, il faut que les tissus mêmes y soient préparés d'avance et que la levure ait réussi à se fixer, à vivre et à se multiplier sur eux : c'est-à-dire, il faut que les éléments conjonctifs ou épithéliaux qui réagissent à l'action du parasite présentent aussi une résistance physiologique et anatomique si faible qu'elle ne puisse nullement empêcher la vie et la fonction spécifique du microorganisme qu'ils hébergent. Si nous méconnaissions la nécessité de ces conditions, on ne pourrait comprendre la rareté relative des sarcomes et des épithéliomes, en considérant l'énorme diffusion des levures dans chaque milieu et même dans notre organisme.

M. Léopold (1), dans un travail clinique et statistique sur l'épithéliome de l'utérus, dans lequel il admet sans sous-entendus l'origine parasitaire de chaque épithéliome, venant à parler de la nécessité, pour que la levure se localise, de la diminution de résistance des cellules, et en considérant l'épithéliome des ouvriers des fabriques de poix ou de paraffine et celui des ramoneurs, dit : dans la peau de ces ouvriers arrivent à se fixer des toutes petites parcelles irritantes contenues dans la suie. D'abord ces parcelles sont éliminées de la peau par la propreté du corps : mais, avec le temps, il en reste quelques-unes dans les sinus microscopiques du derme, presque englobés par les renflements et les rétrécissements qu'offrent ces tissus à la suite d'une irritation qui se prolonge pendant des années.

Ces parcelles, séparées à la manière d'agents extérieurs, et soustraites à l'influence de la propreté du corps, tra-duisent leur action irritante par une dermatite chronique,

(1) LÉOPOLD, I risultati prossimi e remoti dell' isterectomia vaginale per carcinoma e sul modo di prevenire la recidiva. *Annali di Ostetricia e Ginecologia*, 1895.

dont le point de départ siège dans les couches les plus profondes du derme. Or, quoique un grand nombre de ces ouvriers soient tourmentés depuis des années par des eczémas cutanés, dans peu de cas seulement la dermatose est remplacée par l'épithéliome. Cette manifestation, sous forme d'infiltration très dure, avec transplantation dans les ganglions lymphatiques et dans les organes, est un fait relativement exceptionnel. On peut en conclure que ni la poix, ni la paraffine n'engendrent, comme telles, le cancer, mais uniquement une inflammation tenace de la peau.

L'épithélium, en subissant continuellement l'action irritante des substances susdites, devient malade. Si l'inflammation qui se produit avec ses conséquences, voire la formation de replis et de cryptes offrant un bon terrain pour le développement des épithéliums, suffisaient à la production du cancer sur le scrotum ou sur le dos de la main, quel chiffre n'atteindrait pas le nombre des malheureux qui paient leur triste tribut au cancer !

La rareté de la transformation susdite nous encourage dans la supposition qu'un agent pathogène, que nous appellerons X, doit pénétrer parmi les épithéliums malades et s'y fixer comme sur un bon terrain pour sa complète évolution. Et qui sait combien de fois cet X inconnu, qu'on ne peut pas ne pas admettre, tombe sur notre peau, sur les muqueuses de nos organes, d'où il est repoussé pour n'y avoir pas trouvé les conditions nécessaires à sa vie, à l'instar d'un grain de blé qui, semé en un terrain apparemment très adapté, n'y germe jamais, faute d'une nutrition convenable(1) ! »

Enfin, si à l'X inconnu de M. Léopold nous substituons les levures, tout sera éclairci. Les idées avancées par M. Léopold sont donc d'une grande importance, puisque non seulement il admet sans restrictions l'origine parasitaire de chaque épithéliome malin, mais encore qu'il sape à sa base, par sa logique pressante, l'ancienne légende des causes irritantes comme facteurs étiologiques des tumeurs.

(1) LÉOPOLD, *I resultati prossimi e remoti*, etc.

Les causes qui peuvent irriter les tissus soit mécaniquement, soit par la chaleur, soit par une action chimique, ne peuvent expliquer autre chose que la diminution de la résistance anatomique et physiologique envers les facteurs de chaque infection. Les substances susdites n'accomplissent qu'une œuvre de préparation des tissus aux infections : elles sont l'avant-garde de l'ennemi, mais pas encore celui-ci même. Les irritations de toute sorte n'engendrent ni des épithéliomes ni des sarcomes : pour que cela arrive, il faut des agents infectieux spécifiques, qui, à notre avis, sont décidément représentés par les levures.

LES RAYONS RONTGEN

EXERCENT-ILS UNE ACTION QUELCONQUE SUR LES BACTÉRIES ?

PAR

Le Dr J. WITTLIN

(Travail de l'Institut bactériologique de l'Université de Berne du prof. Tavel.)

Comme on le sait, Mink (*Münch med. Wochenschrift*, 1896, pp. 101 et 102) a recherché quelle était l'action des rayons Röntgen sur le bacille typhique. Il m'a semblé qu'il ne serait pas sans intérêt de contrôler ses résultats et d'étendre ces recherches à d'autres bactéries. Contrairement à ce qu'a fait Mink, je n'employai que des milieux de culture liquides et je laissai les rayons agir pendant une heure entière. J'employai surtout des microbes pathogènes, mais aussi quelques espèces non pathogènes, mais munies de spores très résistantes. Voici les bactéries mises en expérience : *Bacillus coli communis*, bacille de la diphtérie, bacille typhique, staphylocoque doré, bacille du choléra, *Tyrophthrix tenuis*. Je procédais de la manière suivante : Des tubes de verre à parois minces, remplis de bouillon de peptone à 2 p. 100 étaient inoculés, avec une anse de platine, d'une des cultures bactériennes précitées, puis tenus pendant 24 heures à l'étuve à 37 degrés. Le nombre des bactéries était alors déterminé en faisant des plaques de gélatine avec une goutte du bouillon trouble, plaques qui furent mises à l'étuve à 22 degrés. Pour le bacille de la diphtérie, on se servit de plaques d'agar. Les tubes de bouillon furent alors exposés pendant une heure entière à l'action des rayons Röntgen à une distance de 15 centimètres de l'arc d'un appareil d'induction dont l'étincelle avait 20 centimètres de longueur.

Après l'expérience, on fit de nouveau une plaque de chaque tube, ainsi qu'il a été dit plus haut, à l'effet de voir,

par la comparaison du nombre des colonies crues avant et après l'expérience, si les rayons avaient exercé une action quelconque sur le nombre des bactéries contenues dans le bouillon. Le résultat fut le suivant : les plaques du bacille typhique, du bacille cholérique, du bacille de la diphtérie et du *Tyrophrix tenuis* donnèrent à peu près le même nombre de colonies avant et après l'expérience, tandis que le bacille coli et le staphylocoque accusèrent même un nombre plus grand de colonies après l'expérience. Il me paraît, toutefois, que cette augmentation n'est pas due à l'action des rayons Röntgen, mais simplement au fait que ces bactéries avaient pu augmenter de nombre pendant le temps qui s'écoula entre la préparation des premières plaques et celle des secondes plaques (2 heures).

En outre des tubes de culture, j'avais encore exposé à l'action des rayons un tube rempli de bouillon stérilisé, pour constater si les rayons Röntgen modifieraient le pouvoir nutritif du bouillon ; pour cela j'ensemençai ce bouillon, après que l'expérience eut pris fin, avec une anse de platine d'une culture de staphylocoques et le mis à l'étuve. Après 24 heures, le développement de la culture était absolument normal, ce qui montre que le pouvoir nutritif du bouillon n'avait pas été altéré.

Je crois donc pouvoir conclure de ce qui précède que les rayons Röntgen sont sans action sur les bactéries.

En terminant, je me permets d'adresser ici mes sincères remerciements à M. le professeur Tavel, directeur de l'Institut bactériologique de l'Université de Berne, qui a bien voulu suivre avec intérêt ces recherches, ainsi qu'à M. le professeur Forster, qui a eu la complaisance de mettre à ma disposition les appareils de l'Institut de physique de l'Université de Berne.

REVUES ET ANALYSES ⁽¹⁾

W. LÖSENER. — De la manière de se comporter des bactéries pathogènes dans les cadavres enfouis dans la terre et sur le prétendu danger d'infection que feraient courir ces sépultures à la terre et à la nappe d'eau souterraine (*Arbeiten aus dem Kais. Gesundheitsamte*, XI).

On s'est déjà souvent demandé si les cimetières ne pourraient pas devenir une source de contagion, dans le cas surtout où des cadavres de personnes atteintes de maladies infectieuses y auraient été déposés. Les germes du typhus, du choléra, de la tuberculose, etc., que ceux-ci contiennent, sont-ils détruits par la putréfaction, ou bien passent-ils vivants dans le sol, et de là dans l'eau de la nappe souterraine ? Petri et Esmarch ont déjà exécuté des expériences à l'effet d'élucider ce point, mais elles ne correspondaient pas tout à fait à la réalité, attendu qu'elles n'étaient pratiquées que sur les cadavres de petits animaux et qu'elles ne tenaient pas non plus compte des conditions du terrain.

Le terrain choisi par M. Lösenner était un champ employé depuis des années comme pâturage ; le sol était en grande partie sablonneux, mais contenait aussi des couches argileuses ; à l'endroit le plus escarpé il était marécageux. A certaines places les couches argileuses retenaient l'eau souterraine, ce qui permettait d'étudier les cadavres en contact avec l'eau de la surface seulement, tandis que les autres étaient passagèrement ou toujours recouverts par l'eau du sous-sol. Les espèces de terrains étudiés furent le gravier, le sable, le sol marécageux et le sol argileux. Pour avoir des cadavres de la grosseur approximative des cadavres humains, l'auteur se servit de cadavres de porcs. Ceux-ci étaient ou bien morts d'une infection propre à la race porcine (rouget), ou bien avaient été infectés après la mort artificiellement avec les bactéries du typhus, du choléra, de la tuberculose, du tétanos, du charbon ou avec des microbes pyogènes. L'infection se faisait par injection dans les artères de 5 à 6 litres de cultures liquides diluées et en plaçant dans les cavités thoraciques et abdominales des tampons de ouate imprégnés de bouillons de culture. Quelquefois aussi on introdui-

(1) Les travaux qui rentrent dans le cadre des *Annales de Micrographie* seront annoncés ou analysés au fur et à mesure de leur réception au bureau du journal.

sait des rates de typhiques ou des poumons tuberculeux dans les cadavres, ceux-ci étaient entourés d'un linge, et mis dans des cercueils de bois et ensevelis à une profondeur de 1 1/2 à 2 mètres, le cercueil était incliné de manière à pouvoir recueillir avec un tube de verre plongeant dans la partie déclive du cercueil, les liquides de décomposition. On examinait encore les linges qui avaient entouré le cadavre, puis la terre sur laquelle était le cercueil ainsi que des échantillons de terre recueillis à une plus grande profondeur, ainsi que, le cas échéant, l'eau du sous-sol trouvée dans la fosse.

En ce qui concerne le typhus, les expériences furent faites sur 13 porcs qui furent déterrés à des intervalles variant entre 22 et 55 jours. Pour rechercher le bacille typhique, l'auteur eut d'abord recours à la méthode de Holz et à celle de Parietti ; mais celles-ci ne lui donnant pas de bons résultats, il employa alors seulement des plaques de gélatine additionnées d'un peu d'acide carbonique (0,05 p. 100). Dans la plupart des cas M. Lösener trouva des bacilles similo-typhiques, mais qu'une étude plus prolongée permit de différencier avec certitude du bacille typhique. Une seule fois seulement il isola un bacille donnant toutes les réactions du bacille d'Eberth (aussi la réaction de Pfeiffer). Dans ce cas on avait enfoui la rate d'un enfant mort du typhus dans la cavité abdominale du porc, et celui-ci était resté 26 jours enfoui à 1 mètre 1/2 de profondeur dans de l'argile sablonneuse. La fosse paraissait ne pas avoir été atteinte par l'eau du sous-sol. Cependant, l'auteur n'est pas encore absolument convaincu de l'identité de ce bacille avec celui d'Eberth. Il est, toutefois, assez curieux, en admettant qu'il se soit bien agi du bacille typhique, que ce dernier n'ait été retrouvé que dans le cas où un organe de typhique avait été enfoui dans la terre, et pas dans les cas où les cadavres avaient été infectés par des cultures. Cela pourrait faire supposer que, dans des conditions naturelles, le bacille typhique se conserve peut-être mieux.

Le bacille cholérique, qui, dans des cadavres non ensevelis, ne vécut que 5 jours, fut retrouvé vivant dans les cadavres déterrés entre le 7^e et le 53^e jour, mais seulement dans le liquide de la cavité abdominale et dans les tampons de ouate imprégnés de cultures. Il ne fut pas retrouvé dans l'eau du sous-sol qui avait pénétré dans les cercueils, ni dans les linges, ni dans le sol.

Les expériences sur la tuberculose furent prolongées pendant 2 ans. Dans toutes on pratiquait des inoculations sur des cobayes. L'infection des cadavres se faisait au moyen d'organes d'animaux tuberculeux. Dans 2 expériences seulement sur 25 les cobayes devinrent tuberculeux, l'enfouissement avait duré 60 et 95 jours), mais encore seulement ceux qui avaient été inoculés avec des restes reconnaissables de foyers tuberculeux, tandis que l'eau du sous-sol recueillie dans la fosse, la terre, les linges et des parcelles

du bois des cercueils ne contenaient aucun bacille tuberculeux vivant; après 4 mois, les bacilles tuberculeux, visibles encore dans les préparations faites avec ce que l'on retrouvait des foyers tuberculeux enfouis, étaient morts, du moins ils ne produisirent jamais d'infection chez les cobayes.

Le bacille tétanique fut retrouvé vivant après 234 jours; mais là aussi il n'avait pas passé dans le sol, ni les linges.

On ne fit pas d'expériences avec les streptocoques et les staphylocoques, vu qu'on les retrouve constamment pendant les six premiers mois des processus de putréfaction. Par contre, l'auteur fit quelques expériences avec le *tetragenus*, le *pyocyaneus* et le bacille de Friedlaender, qui démontrèrent leur faible résistance. Il est à noter que, dans un cas d'infection par le *tetragenus*, M. Lösenner retrouva plusieurs colonies typhiques. Le bacille typhique se trouverait-il quelquefois chez le porc sain ?

Les expériences avec le charbon, dont la résistance à la putréfaction est bien connue, furent faites surtout en vue de rechercher si la crue et l'abaissement de l'eau du sous-sol peut entraîner des germes charbonneux. Une fois seulement le bacille du charbon fut retrouvé dans le fond du cercueil et dans le sable recueilli à la surface de la terre sur laquelle reposait le cercueil. A 5 et 10 mètres au dessous, le sable n'en contenait plus. Les sépultures d'animaux charbonneux n'impliquent donc guère de danger d'infection, à moins de conditions défectueuses du sol ou de la nappe souterraine. Il n'est naturellement pas question ici de la possibilité, démontrée par Pasteur, d'une réapparition de ces germes morbides à la surface par l'entremise des vers de terre.

Le bacille du rouget ne parut doué que d'une force de résistance modérée, mais ces expériences sont difficiles à conduire, vu qu'il est presque impossible de différencier le bacille du rouget de celui de la septicémie des souris, toujours présent dans la putréfaction.

E. F.

Dr JOH. PETRUSCHKY. — Recherches décisives sur la question de la spécificité du streptocoque de l'érysipèle (*Zeitschrift für Hygiene u. Infektionskrankheiten*, XXIII, p. 142).

L'identité du streptocoque de l'érysipèle et du streptocoque pyogène n'est pas encore acceptée par tous. Les précédentes expériences de l'auteur et celles de Marbaix l'ont toutefois rendue fort probable en montrant que des streptocoques de différentes provenances pouvaient produire l'érysipèle de l'oreille chez le lapin. Cependant, on pouvait encore objecter que d'autres microorganismes pouvaient également produire le même effet chez le lapin :

ainsi certains bacilles coli lorsqu'on les injecte sous la peau à la base de l'oreille. Koch a, de même, décrit un bacille qui provoque un processus érysipélateux chez le lapin.

Aujourd'hui, l'auteur nous apporte de nouvelles expériences qui paraissent absolument probantes, car elles ont été faites sur l'homme. Mais que l'on se rassure, car elles avaient été instituées en premier dans un but curatif. On a essayé, en effet, depuis quelque temps, de réduire des carcinomes et des sarcomes par l'injection de streptocoques de l'érysipèle, en produisant un érysipèle, méthode qui, quelquefois, semble avoir donné quelques résultats utiles, bien que les insuccès soient encore plus fréquents. Or, dans un cas où l'auteur avait cru devoir avoir recours à ce procédé, il vit des streptocoques de l'érysipèle, isolés de l'homme, ne produire aucun effet ; un autre streptocoque également, mais provenant d'un cas d'empoisonnement du sang, et dont la virulence pour les animaux avait été exaltée par de nombreux passages sur des lapins, ne donna non plus, injecté dans la tumeur, aucun résultat. M. Petruschky essaya alors un streptocoque isolé d'un cas de péritonite chez une malade n'ayant jamais eu d'érysipèle. Ce streptocoque produisit alors un érysipèle typique chez le malade atteint de carcinome. Il en fut de même chez une autre malade. Chez un homme, au contraire, porteur d'un sarcome, l'érysipèle ne se produisit pas. Mais les deux premiers résultats positifs suffisent pour prouver que l'érysipèle peut, chez l'homme, être produit par des streptocoques ne provenant pas d'un cas d'érysipèle. Il semblerait aussi résulter des premières expériences de l'auteur que l'augmentation de la virulence du streptocoque pour le lapin lui fait perdre son pouvoir pathogène sur l'homme. On n'aurait ainsi qu'un seul streptocoque dont l'action pathogène dépendrait surtout des facteurs suivants :

- 1° Sièges de l'infection ;
- 2° Virulence du streptocoque infectant pour l'homme ;
- 3° Résistance individuelle de la personne infectée ;
- 4° Influence de maladies préexistantes altérant la disposition individuelle.

E. F.

Dr CLAUDIO FERMI. — Microorganismes et enzymes sans azote (*Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde*, 2^e section, II, p. 505).

Dans ses recherches sur les enzymes, M. Fermi avait remarqué que certains hyphomycètes et saccharomycètes croissaient abondamment dans des milieux dépourvus d'azote. Ces constatations l'ont engagé à rechercher si la vie est possible sans azote et s'il existe des êtres vivants dont le corps ne contient aucune trace de cet élé-

ment, et si les enzymes qui seraient produits dans ces conditions seraient aussi des corps dépourvus d'azote.

A cet effet l'auteur inocula différentes cultures sur agar dans une solution aqueuse chimiquement pure de saccharose à 3 p. 100; pour enlever les moindres traces des substances albuminoïdes provenant de la culture sur agar, on commençait par faire 3 à 4 passages. L'auteur opérait toujours sur de grandes quantités de culture et employait des précautions minutieuses pour s'assurer de l'absence d'azote dans les ballons et les liquides destinés aux cultures. Pour déterminer plus tard si celles-ci en contenaient, M. Fermi se servit non pas de la méthode de Kjeldahl, mais de la réaction beaucoup plus sensible de Lassaigne, puisqu'il s'agissait non pas de titrer l'azote, mais seulement de constater sa présence. Les analyses furent pratiquées avec des cultures de 13, 30 et 60 jours. A titre de contrôle, l'expérience était répétée en cultivant les mêmes microorganismes dans des solutions de glucose avec adjonction de tartrate ou de phosphate d'ammonium.

Les microorganismes qui ont fait l'objet de ces recherches sont les suivants :

- 1° *Aspergillus niger* ;
- 2° *Penicillium glaucum* ;
- 3° *Saccharomyces ellipsoideus* ;
- 4° » *Rivoltæ* ;
- 5° » I ;
- 6° » II ;
- 7° » III ;
- 8° » IV ;
- 9° *Oïdium* ; *a* ;
- 10° » *b* ;
- 11° » *c* ;
- 12° » *d* ;
- 13° » *e* ;
- 14° » *f* ;

15° Mélange de microbes de l'air, de la terre et de l'eau. Les cultures furent faites tant en présence qu'en l'absence de l'azote de l'air.

Les analyses furent pratiquées soit sur le mycélium recueilli dans les cultures et desséché, soit sur les cultures mêmes, après les avoir soumises à l'évaporation et à la dessiccation.

En fait d'enzymes l'auteur se borna à l'invertine et l'enzyme protéolytique, les enzymes diastases et coagulants ne se produisant pas, d'après les recherches de l'auteur, sur des milieux dépourvus d'albumine.

Les enzymes étaient séparés des cultures par filtration à la bougie de porcelaine.

Voici les conclusions de M. Fermi :

I. — Parmi les nombreux microorganismes que j'ai étudiés je n'en

ai point trouvés, parmi ceux que l'on peut cultiver dans des solutions de saccharose pure, qui soient capables de fixer l'azote de l'air. A cet égard mes recherches concordent avec celles de Winogradsky.

II. — Il existe des microorganismes, surtout parmi les saccharomycètes, les oïdiums et les hyphomycètes qui, cultivés sur des milieux sans azote, se montrent absolument dépourvus d'azote lorsqu'on emploie la réaction si sensible de Lassaigne. Ces microorganismes consistent-ils exclusivement en composés ternaires ?

III. — Quelques-uns des microorganismes qui se développent sur les milieux dépourvus d'azote peuvent produire de la protéoline et de l'invertine.

IV. — L'invertine et l'enzyme protéolytique furent également trouvés dépourvus d'azote.

Il est possible que la composition des enzymes puisse varier comme celle du protoplasme.

V. — La vie est possible sur des substrata dans lesquels les méthodes les plus sensibles ne font constater ni azote, ni sels minéraux.

E. F.

Dr CLAUDIO FERMI et E. POMPONI. — Recherches sur la biologie des saccharomycètes et des oïdiums (*Centralblatt für Bakteriologie*, 2^e section, II, p. 574).

Depuis que l'attention a été attirée sur les propriétés pathogènes dont pourraient être doués les blastomycètes, ce qui semblerait résulter de quelques travaux récents, il n'est pas sans intérêt d'étudier un peu plus à fond la biologie de ces microorganismes.

A cet égard, MM. Fermi et Pomponi ont dirigé leurs recherches sur les questions suivantes :

Action des agents physiques

Température. — Tant les saccharomycètes que les oïdiums mis en expérience résistent une heure à une température humide de 60 degrés. A 65 degrés les saccharomycètes moururent après une heure ; les oïdiums résistèrent, sauf l'oïdium B. A 70 degrés tous ces microorganismes furent tués après une demi-heure.

Lumière. — De même qu'à l'égard de la chaleur les saccharomycètes sont aussi plus sensibles à l'action de la lumière que les oïdiums.

Dessiccation. — Tant les saccharomycètes que les oïdiums résistent bien à l'action de la dessiccation. Après 2 mois, ils étaient encore vivants ; cependant les saccharomycètes se montrent ici aussi un peu plus délicats ; en effet, après un mois, on constate chez eux des retards de développement.

Filtres de papier. — Bien que plus grands que les bactéries, les saccharomycètes et les oïdiums traversent facilement le papier à filtrer; pour les retenir, il faut 6 à 8 couches de papier.

Action des agents chimiques

Acide chlorhydrique. — Dans l'acide chlorhydrique à 2 p. 100 on retrouva, vivants, après 24 heures, les oïdiums II, III, IV et V, et les saccharomycètes F, et le *S. Rivoltæ*. Tous les autres étaient morts.

Soude. — La soude caustique à 5 p. 100 tue en 24 heures le Saccharomyces F, le *S. ellipsoïdeus* et le *S. Rivoltæ*, ainsi que les oïdiums II et III.

Développement sur les milieux acides et alcalins. — Les oïdiums supportent mieux que les saccharomycètes les milieux acides et alcalins, surtout l'oïdium B et l'*Oïdium albicans* qui ne cessent de se développer que lorsqu'on ajoute 15 gouttes d'acide chlorhydrique à 10 p. 100 à 4 centimètres cubes d'agar neutre. D, III et IX s'arrêtent à 4 gouttes, les autres à 10 gouttes déjà. Le saccharomycète le plus résistant est arrêté dans sa croissance par 14 gouttes, le *S. Rivoltæ* par 9 gouttes. La différence entre ces microorganismes et les bactéries est bien plus marquée. Le développement de ces dernières dans l'agar est, en effet, déjà arrêté par l'adjonction de 9 à 10 gouttes d'une solution à 2 p. 100, tandis que les blastomycètes et les oïdiums ne cessent de se développer qu'entre 35 et 60 gouttes.

Pour empêcher la croissance des oïdiums les plus résistants par l'alcalinisation du milieu il faut de 17 à 23 gouttes de la solution de soude caustique normale; 12 à 15 gouttes suffisent pour les blastomycètes.

Alcaloïdes. — La nicotine à 1/2 p. 100 empêche tout développement. Ces microorganismes sont également très sensibles à l'action de la quinine à 5 p. 100. Ils résistent, au contraire, à la strychnine et à la morphine.

Glycérine. — Différents virus (vaccine, virus rabique) pouvant rester longtemps vivants dans la glycérine, les auteurs étudièrent également son action sur les blastomycètes. Dans la glycérine pure les saccharomycètes et les blastomycètes meurent tous en 24 heures; dans un mélange de glycérine et d'eau (1 sur 3), ils périrent en 10 jours, sauf l'*Oïdium albicans*. Dans la glycérine additionnée de sucre et de peptone, ils vivent 5 jours, mais après 10 jours ils avaient tous péri. La présence d'éléments nutritifs semble donc augmenter leur force de résistance.

Eau distillée. — Les oïdiums furent retrouvés vivant dans l'eau distillée encore après 63 jours, sauf l'oïdium B qui mourut après

23 jours; les saccharomycètes y restent vivants environ 20 jours (C. *S. ellipsoïdeus*, 8 jours seulement).

Gaz. — L'hydrogène sulfuré arrête le développement des blastomycètes. Dans l'acide carbonique les saccharomycètes et les oïdiums se développent abondamment. Le gaz d'éclairage retarde de 3 jours la croissance des saccharomycètes, mais il est sans action sur les oïdiums. Dans l'hydrogène la croissance est plus facile. Dans l'azote on ne constate de croissance que chez les oïdiums II et III et chez le muguet.

Enzymes. — 1° Enzymes coagulants: Ni les blastomycètes, ni les oïdiums n'exercent d'action coagulante sur le lait.

2° Diastases: Ni les saccharomycètes, ni les oïdiums ne transforment l'amidon en sucre.

3° Invertine: Ils sont, au contraire (tous ceux qui ont fait l'objet de cette étude), doués du pouvoir d'invertir le sucre.

4° Décomposition de l'amygdaline: Aucun de ces microorganismes ne se montra capable de décomposer l'amygdaline avec production d'aldéhyde benzoïque.

E. F.

Prof. A. BONOME et Dr G. VIOLA. — Sur la production de l'antitoxine streptococcienne par l'électricité (*Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde*, 1^{re} section, XIX, p. 849).

On a déjà eu recours à l'électricité pour agir sur les toxines bactériennes. M. Smirnow a pu, par l'électrolyse, détruire dans les cultures du bacille de Loeffler la toxine diphtéritique, en laissant intacte une antitoxine; mais cette dernière ne se montra active qu'à l'égard du lapin et elle fut impuissante à sauver les cobayes.

MM. d'Arsonval et Charrin se servirent des courants alternatifs à haute tension, au moyen desquels ils purent, tout en évitant une action électrolytique détruire les toxines diphtériques et pyocyaniques; mais il ne semble pas qu'ils aient transformé la toxine en vaccin.

C'est ce que les auteurs ont cherché à réaliser pour le streptocoque, en se servant également des courants alternatifs à haute tension.

Voici les conclusions de leur intéressant travail:

1° Les courants électriques alternatifs à haute tension sont doués de la propriété de rendre inoffensives les cultures les plus virulentes du streptocoque pyogène, sans modifier la réaction des cultures ni la forme des microorganismes. Cet effet se produit aussi quand le courant ne traverse les liquides de culture que pendant peu de temps, et il est constant.

2° L'action de ces courants s'exerce presque exclusivement

sur la partie liquide des cultures, c'est-à-dire sur les toxines en solution et non pas sur le streptocoque même. Celui-ci, réinoculé sur un nouveau milieu, se développe aussi rapidement qu'avant et conserve son action pathogène inaltérée. Le streptocoque peut rester vivant dans les cultures électrisées pendant 2 semaines environ.

3° Les toxines du streptocoque se transforment sous l'action des courants alternatifs à haute tension en antitoxines, qui se comportent d'une manière analogue aux antitoxines du sérum de sang des animaux immunisés.

4° Les antitoxines streptococciques obtenues des vieilles cultures par l'électricité sont très actives, car on peut, avec elles, neutraliser *in vitro* des doses de cultures de streptocoques 10 fois mortelles pour le lapin ; par contre, les antitoxines obtenues de jeunes cultures par le même procédé sont faibles, parce qu'elles ne contiennent qu'une petite quantité de toxine qui se transforme en antitoxine.

5° Ces antitoxines sont douées d'un fort pouvoir immunisant et guérissant à l'égard de l'infection streptococcique du lapin.

6° Ces antitoxines, qui se comportent comme un vrai vaccin, ne sont pas, comme les vaccins obtenus par le chauffage des cultures à 53-60 degrés, d'après la méthode de Mironoff, absolument inoffensives pour l'organisme du lapin, car elles provoquent chez cet animal un marasme progressif et élèvent, au début, sa température.

7° L'action de ces antitoxines paraîtrait résider dans la production, dans l'organisme du lapin, de substances susceptibles de détruire le streptocoque. *In vitro* cette action se manifeste par la dégénérescence des streptocoques.

E. F.

Dr HUGO EHRENFEST. — Recherches sur les microorganismes du genre « bacille coli » des fèces humaines normales (*Archiv für Hygiene*, XXVI, p. 369).

Depuis la découverte du *Bacterium coli commune* par Escherich en 1886, on a constaté que sous ce nom se cachent diverses espèces de bacilles habitant tous l'intestin. Ainsi Van Ermengem parle de 32 variétés qui auraient été isolées par deux de ses élèves.

M. Ehrenfest s'est aussi donné pour tâche de comparer entre eux les différents bacilles du côlon qu'il a pu isoler des fèces normales de différentes personnes. Il s'est, dans ses recherches, borné aux colonies croissant sur la gélatine sous la forme d'une pellicule et qui se trouvaient en nombre suffisant sur les plaques d'isolement. Il a ainsi isolé 10 cultures différentes, présentant cet aspect par-

ticulier au bacille coli, qu'il a désignées sous les lettres A à K. Huit se trouvèrent être des bâtonnets, 2 des microcoques.

Voici les conclusions auxquelles le mena l'étude comparative de ces 10 cultures :

1° Les différences présentées par plusieurs de ces 10 cultures, quant à leurs formes et à leurs propriétés biologiques sont si marquées qu'elles peuvent être considérées comme les caractères d'espèces différentes.

2° Dans ce sens, mes 10 cultures peuvent être rapportées à 6 espèces différentes de microorganismes.

A est un bactérium immobile qui croît à la surface de la gélatine sous forme d'une pellicule un peu épaisse, forme sur pomme de terre un enduit ressemblant à de la purée de pois, trouble le bouillon uniformément, fait fermenter le sucre de raisin et le sucre de lait avec production de gaz, caille le lait et produit de l'indol dans le bouillon sans sucre.

Le bactérium B se distingue de A par sa mobilité et par le fait qu'il ne produit pas d'indol.

C et D sont deux microcoques qui, tous deux, croissent sur la gélatine en y formant une pellicule, mais, qui, à part cela, sont absolument différents.

E est, comme A, un bâtonnet immobile et lui ressemble, mais s'en distingue par la manière caractéristique dont il se comporte dans les milieux sucrés. Il fait mal fermenter le sucre de raisin, ne produit que peu de gaz et est absolument sans action sur le sucre de lait ; il ne caille pas non plus le lait.

La sixième espèce est représentée par les cultures E, F, G, H et K. Ce sont des bactériums mobiles, pourvus de flagella, formant des pellicules délicates et superficielles sur la gélatine qu'ils ne liquéfient pas. Ils ne se colorent pas d'après le procédé de Gram, donnent dans les piqûres sur gélatine des colonies en forme de clou, et forment sur agar un gazon épais, grisâtre, transparent et, sur pomme de terre, un enduit ressemblant à de la purée de pois. Ils troublent le bouillon uniformément, font fermenter le sucre de raisin et le sucre de lait avec production de gaz, caillent le lait et produisent de l'indol.

3° On ne saurait conserver le terme de *Bacterium coli commune* pour désigner des microorganismes si nombreux et si variés, et on devrait ou bien ne plus l'employer, ou bien restreindre son application à l'espèce représentée par les cultures E, F, G, H et K. Toutes les autres espèces bactériennes des fèces humaines possédant d'autres propriétés biologiques devraient être séparées du *Bacterium coli commune* et recevoir chacune une désignation particulière.

4° Cette séparation d'espèces, semblables jusqu'à un certain point et englobées sous le nom commun de « bactérium coli », s'impose également dans les cas où le « bactérium coli » joue le rôle d'agent

pathogène dans diverses affections de l'homme ou des animaux. On devrait, dans chacun de ces cas, soigneusement étudier toutes les fonctions biologiques, et l'on arriverait certainement à reconnaître différentes espèces bactériennes.

5° Il existe dans les fèces humaines normales différentes espèces de microcoques ne liquéfiant pas la gélatine et formant sur celle-ci une pellicule.

E. F.

Dr POTTIEN. — Trois cas de choléra nostras (*Zeitschrift für Hygiene u. Infektionskrankheiten*, XXII, p. 140)

Dans 3 cas de choléra nostras l'auteur a trouvé dans les selles, en outre d'un bacille coli doué d'une grande virulence, un second microorganisme particulier auquel il a donné le nom de *B. fluorescens capsulatus*. C'est un bacille mince, très mobile, à bouts arrondis, à peine moitié aussi long que le bacille de la tuberculose, mais un peu plus épais. Il se colore facilement, mais non d'après le procédé de Gram. Ce bacille est entouré d'une capsule, non seulement dans l'organisme animal, mais aussi sur tous les milieux nutritifs, sauf le lait. Cette capsule ne se colore pas aisément; on réussit le mieux avec la méthode de coloration des cils de Loeffler, en ajoutant 7 gouttes de la solution normale d'acide sulfurique au quart. Les bacilles jeunes (culture sur agar de 18 heures) montrent alors 2 capsules et un long flagellum polaire. La capsule intérieure a au plus la largeur du corps du bacille, elle reste généralement incolore ou se colore avec le bacille; le flagellum est inséré dans cette capsule. Autour de celle-ci s'étend la capsule extérieure, quatre à cinq fois plus grande, que traverse le flagellum.

Le bacille croît bien à la température de la chambre, mais mieux encore à celle de l'étuve. Sur les plaques de gélatine très chargées les colonies superficielles ont, après 22 heures, l'aspect des yeux du bouillon. Au faible grossissement elles sont brunâtres et granuleuses. Celles situées dans la profondeur forment un disque clair à structure homogène. La gélatine est liquéfiée rapidement; en 4 jours les plaques originales sont entièrement liquéfiées et prennent une teinte verdâtre. Sur les plaques moins chargées les colonies de la surface, vues à un faible grossissement, ont un centre gris verdâtre, non transparent; après, vient une zone plus claire, puis un anneau gris verdâtre plus foncé, et, enfin, une zone claire dont la structure rappelle la limaille de fer; cette zone a ses bords frangés.

Les colonies de l'intérieur ont un centre foncé, verdâtre; puis viennent un anneau verdâtre plus clair, un anneau tout à fait foncé gris verdâtre, un troisième anneau grisâtre plus large, à bords nets et foncés; la zone marginale proprement dite est gris clair, à gra-

nulation grossière; tout aux bords on voit un enchevêtrement de filaments.

En vieillissant, le pouvoir liquéfiant des cultures diminue.

La gélatine fluidifiée a une odeur de moisi et de fromage pourri, plus tard celle-ci se transforme en une odeur ammoniacale. Dans les milieux acides les propriétés peptonisantes et chromogènes disparaissent presque.

Sur agar ce microorganisme forme un enduit léger, humide, visqueux, à reflets bleuâtres; quand la culture a été fraîchement retirée de l'organisme, l'agar devient aussi fluorescent; quand il s'agit de cultures longtemps cultivées dans le laboratoire, la teinte n'est pas verdâtre, mais gris verdâtre; souvent même elle semble jaune rougeâtre. Dans l'agar glycérimé, il y a production de gaz (comme chez le *pyocyanus*).

Dans le bouillon de peptone il y a formation d'une pellicule et production d'une coloration verdâtre; dans le bouillon ordinaire, la coloration est moins marquée.

Le lait est caillé et prend une coloration verdâtre à la surface.

Sur pomme de terre il y a aussi un enduit gris verdâtre ou jaune verdâtre visqueux. Les parties environnantes prennent une teinte rougeâtre ou verdâtre.

L'auteur consacre encore une partie de son travail à différencier son bacille des espèces fluorescentes connues, en particulier du *B. pyocyanique*. Ce qui le distinguerait surtout de ce dernier serait la nature visqueuse des gazons, qu'il forme sur divers milieux, et le fait que le bac. pyocyanique donnerait, sur pomme de terre, des cultures brunes, sèches. Mais M. Charrin et moi-même (v. ces *Annales*, t. V, p. 183) avons montré qu'il y a des bacilles pyocyaniques colorant toute la pomme de terre en vert. L'aspect visqueux des cultures tient à une production plus abondante de capsules. Somme toute, il nous semble que ce bacille n'est pas autre chose qu'une variété du bacille pyocyanique.

Dans les expériences de M. Pottien, ce bacille se montra pathogène pour les souris et les cobayes.

Il ne nous paraît pas vraisemblable que ce bacille ait été, dans les cas soignés par l'auteur, l'agent pathogène, mais il se pourrait que sa présence ait contribué à aggraver l'état des malades, dont l'un succomba à cette attaque de choléra nostras. E. F.

A. LÜBBERT. — Sur la nature de l'intoxication produite par les bactéries peptonisantes du lait (*Zeitschrift für Hygiene*, XXII, p. 1).

On se rappelle que M. Flügge a rencontré dans le lait insuffisamment stérilisé de nombreuses espèces peptonisantes appartenant à

la classe des bacilles à spores, parmi lesquels trois étaient doués du pouvoir de provoquer des diarrhées mortelles chez les chiens auxquels on avait fait avaler leurs cultures dans du lait. Parmi les quelques anaérobies trouvés par M. Flügge, il y en avait aussi quelques-uns dont les cultures étaient pathogènes pour les animaux, mais ceux-ci provoquent rapidement de telles altérations dans le lait, visibles déjà macroscopiquement, qu'il n'est pas probable qu'un lait qui les renferme en notable quantité soit jamais ingéré; les bacilles aérobies en question, au contraire, peuvent peupler le lait avant qu'aucune altération ne se manifeste à la vue ou au goût, et il est par conséquent, probable que ces microorganismes jouent un rôle prépondérant dans les diarrhées estivales des enfants auxquels on donne souvent un lait mal stérilisé et abandonné à lui-même à des températures élevées favorisant leur développement.

M. Lübbert s'est attaché à découvrir le mécanisme de l'infection causée par ces bacilles, et il a commencé par le bacille I de M. Flügge. C'est un bacille court et épais, formant un gazon humide, grisâtre, brillant sur gélose et croissant assez mal sur la pomme de terre. Les spores bien développées supportent une température de 100° (dans la vapeur) pendant 2 heures. Le lait prend après 24 heures un goût un peu amer et une mince couche de sérum se sépare à la surface, tandis qu'après 12 heures on ne remarque encore rien du tout.

L'analyse chimique de ce lait montra que seule la caséine est attaquée; après 12 jours celle-ci était tombée de 3,330 à 0,735 p. 100.

Ce lait, quand on le fait ingérer à des cobayes 24 heures après l'ensemencement, les tue en 4 jours. Trois jeunes chiens furent pris de violentes diarrhées, déjà 2 heures après avoir bu le lait et moururent les 4^e, 6^e et 7^e jour. Les chiens âgés de plusieurs mois supportent, au contraire, de fortes doses sans aucun inconvénient. Ce fait est intéressant, car ce ne sont aussi, chez l'espèce humaine, guère que chez de tous jeunes enfants que l'on voit survenir des affections intestinales causées par du lait. Chez les animaux on ne retrouve les bacilles que dans le contenu intestinal; ils ne passent pas dans le sang, ni dans les organes. Plus le bacille est cultivé d'une manière aérobie (dans des ballons très peu remplis et à large surface), plus il est toxique; 1 centimètre cube suffit alors, injecté par la voie intra-péritonéale, pour amener la mort d'un cobaye de 300 grammes.

A quoi sont dus ces effets toxiques? L'auteur ne parvint, par aucun procédé, à mettre en évidence une toxine quelconque, ce qui l'amena à supposer que le poison est contenu dans le corps même des bacilles, et c'est ce que confirmèrent ses expériences. Il trouva qu'il faut environ 25 millions de bacilles, pris soit sur une culture de gélose, soit répartis dans une culture de lait pour tuer un

cobaye de 300 grammes. Les cultures tuées par la chaleur ou par le chloroforme perdent leur toxicité : il faut, du moins, pour obtenir un résultat, employer alors des doses énormes (1 milliard de bacilles morts) et recourir à la voie intrapéritonéale.

Il ne sera cependant pas toujours facile de prouver le rôle étiologique de ce bacille dans la diarrhée estivale des enfants, car il est très difficile de le retrouver dans les selles à cause de la prépondérance des bactéries vulgaires de l'intestin et parce qu'il est probable que les sucs de l'intestin et de l'estomac désagrègent rapidement ses cellules. Agissant par les poisons contenus dans celle-ci, ce bacille n'a donc pas besoin de se développer dans l'intestin pour produire ses effets nuisibles, à condition qu'il y ait été apporté en quantité suffisante, ce qui est le cas quand il a eu le temps de croître dans le lait. Il ne sert à rien non plus, d'après M. Lübbert, de chauffer les selles avant de faire des plaques car, il se forme peu de spores dans le lait et celles qui s'y forment sont peu résistantes. Par contre, lorsqu'on laisse les excréments se putréfier, les spores y deviennent très résistantes. L'auteur nous communiquera plus tard le résultat de ses recherches sur ce sujet spécial.

L'auteur insiste avec raison sur la nécessité de consommer rapidement les laits insuffisamment stérilisés et de ne pas attendre, pendant les chaleurs de l'été surtout, que ce bacille délétère ait pu, grâce précisément à cette stérilisation partielle, qui n'atteint que les ferments lactiques et les bactéries non munies de spores et qui facilite, par conséquent, sa croissance, se développer en quantité suffisante pour produire des effets toxiques.

E. F.

OBSERVATOIRE MUNICIPAL DE MONTSOURIS

BULLETIN MENSUEL D'ANALYSE MICROGRAPHIQUE

Analyse de l'air de Paris (Hôtel-de-Ville), *Septembre 1896*

DESIGNATION des SEMAINES	MICROPHYTES par m. c.		DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES			MALADIES	
	BACTÉRIES	MOISSISSURES	TEMPÉRAT. moyenne	PLUIE — Hauteur en millimèt.		VENT	
				Direction moyenne	Vitesse moyenne		
N° 36 du 30 août au 5 sept. 1896 . . .	2.500	2.830	17°, 2	8mm, 4	S	11 km, 6	65
N° 37 » 6 sept. » 12 » . . .	7.000	3.340	17, 8	39, 4	S	13, 2	66
N° 38 » 13 » » 19 » . . .	4.830	4.850	17, 2	33, 2	S-W	15, 1	51
N° 39 » 20 » » 26 » . . .	4.340	4.450	13, 3	46, 7	S-W	19, 8	46
» » » » » . . .	»	»	»	»	»	»	»
MOYENNES ET TOTAUX	3.920	2.290	16°, 3	127mm 7	S	1 km, 49	277
ANNÉE MOYENNE	»	»	»	»	»	»	»
							228

OBSERVATIONS. — ¹ Sous la rubrique *maladies zymotiques* sont comprises : les fièvres éruptives, la diphtérie, la fièvre typhoïde, le choléra et l'entérisie (choléra infantile). — ² Au nombre des *maladies saisonnières* ne sont comptées que les affections aiguës des poumons (bronchite aiguë, broncho-pneumonie et pneumonie).

Analyse de l'air des égouts (*Moyenne générale*)

Septembre 1896. Bactéries = 3.000 Moisissures = 2.000 Température = 45°, 3

Analyse de l'air au Parc de Montsouris

Septembre 1896. Bactéries = 60 Moisissures = 60 Température = 16°, 3

DÉSIGNATION DES EAUX	MOYENNES MENSUELLES DES BACTÉRIES PAR C.M.C.		TEMPÉRAT.	OBSERVATIONS
	Septembre 1896	Année moyenne		
1° Eaux de Source				
Eau de la Vaine au réservoir de Montrouge.	820	4.410	»	»
» de la Dhuis au réservoir de Mémilmontant.	500	4.050	»	»
» de l'Avre au réservoir de Villejust	475	4.930	»	»
» place de la Nativité, 5.	300	1.685	»	»
» boulevard Diderot, 40.	600	4.685	»	»
» rue Jenner, 40.	980	1.685	»	»
» rue des Forges, 4.	4.300	4.685	»	»
2° Eaux de Rivières				
Eau de la Marne à Saint-Maur.	21.620	86.415	17° 5	»
» de la Seine à Ivry	26.875	64.915	17° 7	»
» de la Seine au pont d'Austerlitz	60.000	100.040	»	Haut. = 0 ^m , 80
» de la Seine au pont de l'Alma.	332.750	270.700	»	»
» de la Seine à Argenteuil	3.650.090	5.557.000	»	»
3° Eaux de Canal				
Eau de l'Oureq à la Villette.	22.500	77.440	»	»
4° Eaux de Puits				
Puits de la mairie d'Achères.	7.500	»	»	»
» poste de Fromainville	17.500	»	»	»
5° Eaux de Drainage				
Drain de Saint-Maur	790	10.170	»	»
» d'Asnières	900	4.485	»	»
6° Eaux d'égout				
Eaux des collecteurs de Paris	15.000.000	19.885.000	»	»

PUBLICATIONS RÉCENTES

J.-M. GARVIE SMITH. — Investigation of the Composition of the Air in the Sewers of Sydney, with Special Reference to the Presence of Germs. Sydney. 1894.

STEWART C. HUNTER. — Pasteur and his work. Edinburgh, 1896.

R. MOYNIER DE VILLEPOIX. — Le laboratoire départemental de bactériologie d'Amiens. Amiens, 1896.

A. F. CASTRACANE. — I processi di riproduzione e quello di moltiplicazione in tre tipi di diatomee. Roma, 1896.

G.-C. WHIPPLE. — Some Experiments on the growth of Diatoms (*Technology quaterly*, vol. IX, septembre 1896.)

D^r GUIRAUD. — La diphtérie dans le sud-ouest (*Archives médicales de Toulouse*, mars et avril 1896).

D^r A. SCLAVO. — Sulla preparazione del siero anticarbonchioso (*Revista d'Igiene e sanità pubblica*, n^{os} 18 et 19, 1896).

LISTE ALPHABÉTIQUE DES AUTEURS

DONT LES MÉMOIRES ONT ÉTÉ ANNONCÉS PAR LE TOME VIII

A

ABBA (F.).....	277	CASCIANI (D ^r).....	495
ALBARRAN (J.).....	493	CASSEDEBAT (D ^r).....	276
ARLOING (S.).....	493	CASTRACANE (A.-F.).....	532
ARTHUS (D ^r M.).....	277	CATRIN.....	280
ASTROS (D ^r L. D').....	277	CAZAL (DU).....	280
		CHARRIN (A.).....	492
		CHATIN (J.).....	494
		CHEINISSE.....	494
		CLAIR-THOMSON (D ^r St').....	276
		CONN (H.-W.).....	134-352-495
		CONTORO.....	275

B

BABÈS (V.).....	494
BARNOUVIN (H.).....	48
BECO (D ^r L.).....	278
BERNHEIM (D ^r L.).....	495
BERTRAND.....	493
BIETSCH.....	493
BLUMENTHAL (D ^r F.).....	496
BOER.....	135
BONHOFF (D ^r).....	351
BONIN (G.).....	494
BORDET (D ^r J.).....	278
BORREL.....	279
BOSC (D ^r F.-J.).....	279
BOUFFARD (A.).....	492
BRIEGER.....	135
BROCHET (A.).....	275
BURRI (B.).....	88

C

CALMETTE (D ^r A.).....	278-279-494
CAMBIER (R.).....	275
CAPOBIANCO (J.).....	279

D

DASTRE (A.).....	494
DROUINEAU (D ^r).....	275
DUCLAUX.....	278-279-280
DUNBAR.....	136

E

ELION (D ^r H.).....	
ERMENGEM (D ^r VAN).....	279

F

FERMI (CL.).....	88-495
FOLGER (D ^r C.).....	495
FLÜGGE (C.).....	495
FREIRE (D ^r DOM.).....	495
FRÉMONT (CH.).....	492
FREYER.....	135
FRIEDENTHAL.....	496

G

GALLI-VALLERIO (B.)	278
GASPERINI (D ^r G.)	278
GASSER (D ^r)	275
GENOUD	494
GÉRARD (E.)	493
GERMANO (D ^r E.)	279
GIACOSA (P.)	276
GIBIER (D ^r P.)	493
GORINI (D ^r C.)	400
GOTTSTEIN (A.)	352
GOUY (G.)	275
GRIMBERT (L.)	280-494
GROMAKOWSKY (D ^r)	279
GUÉRIN	492
GUINARD (L.)	492
GUIRAUD (D ^r)	532
GUNTHER (B.-C.)	277

H

HAFFKINE (W.-M.)	275-278
HALLIER (D ^r E.)	352
HARAZIM (F.)	495
HÉRICOURT (J.)	493
HERSELIN (M.)	493
HESSE (D ^r W.)	496
HEWLETT (R.-T.)	276
HIBLER (D ^r E. VON)	435
HOLM (J.-C.)	351
HUBERT (A.)	492
HUNTER	532

I

IEGUNOW (M.)	435-495
--------------	---------

J

JORDAN (ED.-O.)	277
-----------------	-----

K

KARLINSKY (D ^r J.)	495
KISTER (D ^r J.)	495
KLECKI (D ^r de)	279-280-400
KLEIN (E.)	496
KOLLE (D ^r W.)	495
KRAIOUSCHINE (B.)	48

L

LEBELL (D ^r)	280
LE DANTEC (F.)	275
LEICHMANN (D ^r G.)	400
LEMOINE (G.-H.)	280
LEPIERRE (C.)	279
LERAY (D ^r A.)	277
LEROIN	279
LEVASSORT (D ^r C.)	277
LORTET	493-495
LOWIT (D ^r)	400

M

MACÉ	492
MAFFUCCI (A.)	136
MAQUENNE (L.)	275
MARENCE (D ^r J.)	277
MARMIER (L.)	279
MARMOREK (D ^r A.)	279
MARTIN (D ^r A.-J.)	275
MARCHOUX (D ^r E.)	280
MARTINAND (V.)	493
MASCHEWSKY (N.-N.)	48
MELNIKOW-RASWEDENKOW (D ^r)	352
MENEREUL	279
MESNIL (A.)	278
METCHNIKOFF (E.-P.)	278
MOORE (VERANUS-A.)	276
MORNY (E.)	493
MOYNIER DE VILLEPOIS	532

N

NARDIN	48
NASTURKOFF (A.-L.)	280-493
NEUMANN (D ^r O.)	352
NICOLAS (I.)	276
NICOLLE (M.)	279
NIVIÈRE (G.)	492

O

OMELIANSKY (V.)	494
ORTH (D ^r E.)	352

P

PERETZ (K.-J.)	48
PETRUSCHKY (D ^r I.)	136-496

PFEIFFER (E.)	88	STERNBERG (D ^r)	351
PFEIFFER (R.)	136-495	STREHL (D ^r H.)	400
PHISALLIX (C.)	494	STUTZER (A.)	48
PIARIA (G.-P.)	278	SWAN (A.-P.)	135
POIRAULT (G.)	492		
POTTEVIN (H.)	279		
PROCA (G.)	494		
PROSKAUER (B.)	136	TCHERNOGOROFF (A.)	88
PRUNET (A.)	493	TESSIER (J.)	492
PUSCARIU (E.)	278	THIERFELDER (D ^r HANS)	88
		TOKISHIGE (D ^r H.)	135
		TRÉTROP (D ^r)	276
		TRILLAT	276

R

RACIBORWKI	492
RAOULT-DESLONGCHAMPS (L.)	276
RAY (J.)	494
RENAULT (B.)	493
RÉPIN (D ^r)	279
RICHET (CH.)	493
RINDFLEISCH (D ^r W.)	135
ROCHÉ (H.)	275
ROULE (L.)	275
ROZE (E.)	493-494

S

SALOMON (H.)	134
SANARELLI (J.)	275-277
SANFELICE (F.)	351-352-400
SAPPIN-THROUFFY	492
SCHATTENFROH (A.)	496
SCLAVO (D ^r A.)	532
SCHREBER (O.)	496
SCHURMAYER	135
SCHUTTLEWORTH (E.-B.)	277
SEVESTRE (D ^r A.)	532
SEVESTRE (D ^r)	275
SEMAKINE (J.-K.)	48
SEWERIN (S.-A.)	88
SIAWEILLO (J.)	278
SIMPSON (W.-M.)	278
SMITH (Garvin)	532
SMITH (D ^r TH.)	276
SMITH (WOOD)	495
SOREL (E.)	494
SORMANI (O.-G.)	276
SPENGLER (A.-E.)	48
SPRONCK (H.)	280
STEPHENS (W.-W.)	495

T

TCHERNOGOROFF (A.)	88
TESSIER (J.)	492
THIERFELDER (D ^r HANS)	88
TOKISHIGE (D ^r H.)	135
TRÉTROP (D ^r)	276
TRILLAT	276

U

UFFREDUZZI (BORDONI)	277-280
----------------------	---------

V

VAILLANT (A.)	276
VAUDIN (L.)	279
VESESCO	278-280
VESTEA (A. DI)	136
VINCENT (D ^r H.)	276
VLADIMIROFF (A.-A.)	48
VOGES (D ^r O.)	134-496
VUILLEMIN (P.)	494-495

W

WATHELET (A.)	278
WEHMER (D ^r C.)	134
WEIGMANN (D ^r H.)	134
WIENER (E.)	352
WINOGRADSKY (D ^r S.)	494-495
WHIPPLF (G.-C.)	532
WOLF (D ^r S.)	496

Y

YUNG (E.)	494
-----------	-----

Z

ZETTNOW (D ^r)	134-135
ZSCHOKKI (F.)	351

TABLE DES MATIÈRES ⁽¹⁾

A

ABEL (Rud.). — L'étiologie de l'ozène.....	173
ABEL (Rud.).— Voir F. LOEFFLER.	
Actinomycose (Pseudo-) bacillaire.....	177
Actinomycose de l'homme et du bœuf.....	267
AFANASSIEF (S.-M.). — Examen bactériologique du typhus exanthématique.....	267
Air (Contribution à l'étude des méthodes d'analyse de l')....	338
Alcaloïdes (Contribution à l'étude de l'action des bactéries sur les).....	26
Aldéhyde formique (De la valeur de l') comme moyen de désinfection.....	333
Anaérobies (Des conditions dans lesquelles les) peuvent vivre en présence de l'air.....	24
Analyses. — Voir Revues.	
ANGELO-FIORENTINI (Dr). — Septicémie hémorragique des cygnes.....	484
Angines (De l'étiologie et de la pathologie des).....	172
Antiseptiques (Contribution à l'étude des huiles et des pom-mades).....	120
Azote libre de l'air (Absorption de l') par des microorganismes.....	78
Azote (Microorganismes et enzymes sans).....	519

B

Bacille de la pomme de terre produisant un pigment noir (Sur un.....)	418
Bacille de la diphtérie (Sur la vitalité du) en dehors de l'organisme et sur la possibilité de sa propagation dans l'air.....	132
Bacille du côlon.....	84
Bacille diphtérique (De l'augmentation de production de toxine du).....	126
Bacille diphtérique ramifié (Sur un).....	440
Bacille typhique (Recherches sur la croissance élective des bacilles du côlon et du) et sur son emploi comme moyen de diagnostic.....	69
Bacille typhique et du côlon (Sur les propriétés spécifiques des substances immunisantes dans le sang des animaux vaccinés contre le).....	129
Bacille typhique (Du passage du) dans l'œuf de la poule.....	71
Bacilles typhiques (De la réaction spécifique dans l'immunité contre les).....	123
<i>Bacillus coli</i> dans l'eau (De la recherche du).....	415
<i>Bacillus coli</i> des fèces humaines (Recherches sur les microorganismes du genre).....	524
<i>Bacillus enteritidis sporogenes</i> ..	133
Bactéries charbonneuses (Phénomènes observés dans la cornée après avoir introduit dans son épaisseur des)....	75
Bactéries (Influence du chlorure de lithium sur les).....	32
Bactéries du lait-bleu (Sur les).....	73
Bacille d'Eberth.....	84

(1) Les articles précédés d'un astérisque ont fait l'objet d'un travail original publié dans les *Annales de Micrographie*.

Bactéries pathogènes (De la manière de se comporter des dans les tissus végétaux vivants.....)	342	Cancer (Progrès dans l'étude des parasites du).....	263
BAUMGARTEN (P. Von). — Jahresbericht über die Fortschritte in der Lehre von den pathogenen Mikroorganismen, 1893, 2 ^{te} abt.....	125	CARBONE (F.) et E. PERRERO. — Sur l'étiologie du tétanos rhumatismal.....	27
BERESTNEFF (N.-M.). — Actinomycose de l'homme et du bœuf.....	267	CASCIANI (D ^r P.). — De la désinfection du canal intestinal.....	332
BERNHEIM et FOLGER. — Sur un bacille diphtérique ramifié.....	440	* Cancer (Mémoire sur l'étiologie du cancer).....	449, 497
Blastomycètes pathogènes chez l'homme.....	128	CELLI (A.). — Etiologie de la dysenterie.....	387
Bibliographie.....	490	* Chaleur sèche (Résistance des germes bactériens à la).....	49
BIEL (W.). — Sur un bacille de la pomme de terre produisant un pigment noir.....	118	* Charbon (Le) métastatique chez l'homme.....	1
BONOME (A.) et D.-G. VIOLA. — Sur la production de l'antitoxine streptococcienne par l'électricité.....	523	Charbon (Immunisation artificielle contre le).....	39
BUSLANER (D.-E.). — De l'action antibactérienne des pommades et, en particulier, sur l'action de leurs excipients au point de vue de la désinfection.....	21	Charbon du porc (Contribution au).....	33
BRUCHETTINI (D.-A.). — Recherches bactériologiques sur la rage.....	478	Chiens (Le microorganisme de la maladie des jeunes).....	483
BONO-GALLI-VALINO (D ^r). — Les microorganismes de la maladie des jeunes chiens... ..	483	* Chimiotaxie (Relations de la) et de la leucocytose avec l'action antiphlogistique de diverses substances.....	185
Bulletins mensuels d'analyse micrographique :		Choléra (Recherches sur les caractères spécifiques et l'immunité contre le).....	25
Octobre 1895.....	44	Choléra (Sur l'immunité à l'égard du).....	122
Novembre ».....	46	Choléra (De l'immunisation active de l'homme contre le)..	127
Décembre ».....	180	Choléra nostras (Trois cas de)..	526
Janvier 1896.....	182	Cholériques (Sur les rapports entre la virulence des) et le nombre des bacilles qu'elles contiennent.....	28
Février ».....	230	Cholériques (Pénétration des vibrions) dans l'œuf de poule... ..	175
Mars ».....	272	* CLÉMENT (D ^r A.). — Le charbon métastatique chez l'homme..	1
Avril ».....	344	Conjonctivite granuleuse (Parasite de la).....	264
Mai ».....	346	Coqueluche (Parasites de la)... ..	264
Juin ».....	394	Coqueluche (Sur les parasites de la).....	333
Juillet ».....	396	CORSELLI (G.) et B. FRISCO. — Blastomycètes pathogènes chez l'homme. Contribution à l'étiologie des tumeurs malignes.....	128
Août ».....	486	Cygnés (Septicémie hémorragique des).....	484
Septembre ».....	530	CZAJKOWSKI (J.). — Des microorganismes de la rougeole..	171
C			
CAMBIER (R.). — Résistance des germes des bactéries à la chaleur sèche.....	49		

D

DANILEWSKI (B.). — Contribution à l'étiologie de la malaria de l'homme.....	41
DANILEWSKI (B.). — Unité de l'infection paludéenne chez l'homme et les animaux....	263
Désinfection des locaux par la fumée de bois.....	74
* Désinfection (Service municipal de) de la ville de Paris.....	281
Désinfection du canal intestinal.	332
Diagnostiques effectués par le Laboratoire de bactériologie de la Préfecture de la Seine en :	
Décembre 1895.....	43
Janvier 1896.....	87
Février ».....	184
Mars ».....	232
Avril ».....	274
Mai ».....	348
Juin ».....	349
Juillet ».....	350
Août ».....	398
Septembre ».....	399
Octobre ».....	488
Novembre ».....	489
* Diagnostic (Laboratoire de) des affections contagieuses de la Ville de Paris...306,	
353, 424,	462
Diphtérie (État du sang chez les malades morts à la suite de la).....	441,
Diphtérie (Diagnostic de la) 306,	
353, 424,	462
Diphtérique (Contribution à la connaissance du poison)....	482
DUNGERN (D ^r VON). — De l'augmentation de la production de toxine du bacille diphtérique.	126
Dysenterie (Étiologie de la)....	387

E

* Eaux thermales de Baden (Suisse) (Examen bactériologique des)	381
EBERLE (D ^r R.). — De la numération des bactéries dans les fèces normales du nourrisson.	131
ELSNER (D ^r). — Recherches sur la croissance élective des bacilles du côlon et du bacille typhique, et sur son emploi comme moyen de diagnostic.	69

EHRENFEST (D ^r H.). — Recherches sur les microorganismes du genre <i>Bacillus coli</i> des fèces humaines normales.	524
Enzymes sans azote.....	519
* Épuration et stérilisation des eaux de rivières destinées à la boisson.....	137
* ERMENGEM (D ^r E. VAN). — Sur les empoisonnements produits à Ellezelles (Hainaut) par du jambon.....	66
Érysipèle (Recherches décisives sur la question de la spécificité du streptocoque de l').....	518
<i>Englena viridis</i> (La division du noyau de l').....	258

F

Fèces normales du nourrisson (De la numération des bactéries dans les).....	131
FEDEROFF (A.-K.). — Influence du chlorure de lithium sur les bactéries.....	32
* Fermentation ammoniacale et sur les ferments de l'urée (Étude sur la).....	53
* Ferment soluble de l'urée.....	55
FERMI (D ^r CL.) et D ^r A. SALTO. — Sur l'immunité à l'égard du choléra.....	122
FERMI (D ^r CL.). — Microorganisme et enzyme sans azote.	519
FERMI (D ^r CL.). — Recherches sur la biologie des saccharomycètes et des oidiums....	521
* Fièvre typhoïde au Havre (Les causes de la).....	233
FICKER (D ^r M.). — Contribution à l'étude des méthodes d'analyse d'air.....	338
FOLGER. — Voir BERNHEIM.	
* FREUDENREICH (ED. DE). — De la recherche du <i>Bacillus coli</i> dans l'eau.....	415
FRISCO (B.). — Voir G. CORSELLI.	
Fromage (Observation sur des cas d'empoisonnements provoqués par du).....	481

G

GALDINE (G.). — Fréquence et durée de la persistance des bacilles virulents de la diphté-	
---	--

rie dans la gorge des malades guéris de cette affection....	266
GAUTHIER (E.). — Du parasite de Laveran dans la malaria du Caucase.....	263
* GIBERT (Dr.). — Les causes de la fièvre typhoïde au Havre....	233
GOLOVKOFF. — Pénétration des vibrions cholériques dans les œufs de poule.....	175
GOLOVKOFF. — Vitalité des bacilles de Klebs-Löffler sur différents tissus.....	266
* GORINI (Dr. C.). — Observations sur le diagnostic bactériologique de la morve.....	141
OTSCHLICH (Dr. E.) et Dr. J. WEIGANG. — Sur le rapport entre la virulence des cultures cholériques et le nombre des bacilles qu'elles contiennent.	28
GRIGORIEFF (A.-V.). — Parasites de la rage.....	443
GUEVELKÉ. — Présence des microbes pyogènes dans le sang des tuberculeux.....	176

H

HAHN (Dr. M.). — Des rapports des leucocytes avec l'action bactéricide du sang.....	70
HOLST (AXEL). — Observation sur des cas d'empoisonnement provoqué par du fromage.....	481

I

IGNATIEFF (Dr. E.). — Destruction d'une maison par le <i>Merutius lacrymans</i>	82
Impaludisme (Mouvement des chromosomes des parasites de l').....	35
Impaludisme (Champignons de l').....	260
Infection de l'air en chirurgie...	269
Intestin (Contribution à la connaissance de la flore bactérienne de l').....	337
KAENSCHKE (Dr.). — Contribution à la connaissance des agents pathogènes dans les empoisonnements causés par la viande	339

KEDROWSKI (Dr. W.). — Des conditions dans lesquelles les anaérobies peuvent vivre en présence de l'air	24
KEMPER (E.-F.). — Contribution à l'étiologie de la scarlatine	38
KENTEN (JACOB). — La division du noyau de l' <i>Englena viridis</i>	258
KIRCHNER (Dr. M.). — Études sur la tuberculose pulmonaire ..	336
KLEIN (E.). — Sur un bacille pathogène et anaérobie de l'intestin, le <i>Bacillus intertidis sporogenes</i>	133
KOLLE (Dr. W.). — De l'immunisation active de l'homme contre le choléra	127
KOLLE (Dr. W.). — Voir PFEIFFER.	
KORNAUTH (Dr. K.). — De la manière de se comporter des bactéries pathogènes dans les tissus végétaux.....	342
KOSSEL (Dr. H.). — Contribution à la connaissance du poison diphtérique	482
KOSSOWITCH. — Observations sur la question de savoir si les algues fixent l'azote libre.	225
KOUBASSOFF (P.-J.). — Champignon de l'impaludisme....	260
KOURLOFF (G.). — Parasites de la coqueluche	264
* KOWALEVSKY (OLGA). — Relation de la chimiotaxie et de la leucocytose avec l'action antiphlogistique de diverses substances	185
KRIDENER (G.). — Parasites de la conjonctivite granuleuse.	264
KRIKLIVY (A.-A.). — Élimination des microbes pathogènes par la sueur	447
KURLOFF. — Sur les parasites de la coqueluche.....	333
KUTSCHER (Dr.). — Du diagnostic de la morve	68

L

Lait bleu (Sur les bactéries du).	73
Lait (Sur la nature de l'intoxication produite par les bactéries peptonisantes du)	52

- LAFAR (D^r FRANZ). — Mycologie technique. Traité de la fermentation physiologique. Les fermentations déterminées par les schizomycètes.. 490
- LEMBKE (D^r W.). — Contribution à la connaissance de la flore bactérienne de l'intestin 337
- * Levures organisées (Sur l'existence de) dans les sarcomes. 449, 009
- Levures pathogènes (Recherches sur les) 173
- * Leucocytose (Relation de la chimiotaxie et de la) avec l'action antiphlogistique de diverses substances 185
- LIAKOVITZKY (J.). — Phénomènes observés dans la cornée après avoir introduit dans son épaisseur des bactéries charbonneuses 73
- Lithium (Influence du chlorure de) sur les bactéries 32
- LOEFFLER (F.) et ABEL (R.). — Sur les propriétés spécifiques des substances immunisantes dans le sang des animaux vaccinés contre le bacille typhique et le bacille du colon 129
- LÖSENER (W.). — De la manière de se comporter des bactéries pathogènes dans les cadavres enfouis dans la terre et sur le prétendu danger d'infection que feraient courir ces sépultures à la terre et à la nappe d'eau souterraine 516
- LUBBERT (A.). — Sur la nature de l'intoxication produite par les bactéries peptonisantes du lait 527
- M**
- Malaria de l'homme (Contribution à la microbiologie de la) 41
- Malaria du Caucase (Du parasite de Laveran dans la) 263
- MARMOURSKY (A.). — Infection intra-utérine par les spirochètes d'Obermeyer 367
- * MARTIN (D^r A.-J.). — Rapport sur le concours de la ville de Paris pour l'épuration ou la stérilisation des eaux de rivières destinées à la boisson 137
- * MARTIN (D^r A.-J.). — Service municipal de désinfection de la Ville de Paris 281
- MATHIAS-DUVAL. — Précis d'histologie 491
- MATTEI (EUG. DI). — De la prédisposition aux maladies infectieuses causée par l'inhalation des gaz nuisibles..... 270
- MELNIKOFF (N.). — Immunisation artificielle contre le charbon 39
- MEMMO (D^r G.). — Contribution à l'étiologie de la rage..... 480
- MENDELSON. — Thermotropisme des organismes unicellulaires 259
- Merulius lacrymans* (Destruction d'une maison par le) .. 82
- * Méthode de Parietti pour l'analyse bactériologique de l'eau. 89
- MIASNIKOFF. — Bacille d'Eberth et coli-bacille..... 84
- Microbes (Les) dans les différents segments du canal génital de la femme..... 34
- Microbes pyogènes (Présence de) dans le sang des tuberculeux. 176
- Microbes pathogènes (Élimination par la sueur des)..... 447
- Microorganismes et enzymes sans azote..... 524
- MIGNECO (D^r). — Action de la lumière sur la virulence des bacilles de la tuberculose... 121
- * MIQUEL (D^r P.). — Etude sur la fermentation ammoniacale et sur les ferments de l'urée. 55
- * MIQUEL (D^r P.). — Laboratoire de diagnostic des affections contagieuses de la ville de Paris..... 306, 353, 424, 462
- Molluscum contagiosum* (Des parasites du)..... 77
- Morve (Diagnostic de la)..... 69
- Morve (Un cas de) de laboratoire avec issue fatale..... 445
- Morve (Observation sur le diagnostic bactériologique de la) 111
- Muguet (De l'étiologie et de la pathologie du)..... 172

N

- NADESCHDA PUTOSCHIKIN. —
Recherches sur l'infection
causée par les projectiles
d'armes à feu..... 71
- NEISSER (D^r Max). — De la per-
méabilité de la paroi intesti-
nale pour les bactéries..... 385
- NEISSER (D^r Max). — De l'im-
portance au point de vue de
l'hygiène de la présence des
protozoaires dans l'eau..... 476
- NORWAK (D^r J.). — Etat du
sang chez les enfants morts
à la suite de la diphtérie. 441, 480

O

- Oïdiums (Recherches sur la bio-
logie des saccharomycètes et
des..... 521
- OLTMANN (FRED.). — Dévelop-
pement des organes reproduc-
teurs de la *Vaucheria*..... 225
- ORLOVSKY. Voir PALMIRSKY.
- OTTOLENGHI (S.). — Contribu-
tion à l'étude de l'action
des bactéries sur les alcaloï-
des. Action de quelques sapro-
phytes sur la toxicité de la
strychnine..... 26
- Ozène (L'étiologie de l')..... 173

P

- PALMIRSKY et ORLOVSKY. —
Influences des diverses con-
ditions sur les propriétés du
sérum antidiphtérique..... 37
- PALLOZI (D^r G.). — De la désin-
fection des locaux par la fu-
mée de bois..... 74
- Péritonite (Rôle des microor-
ganismes dans l'étiologie de
la)..... 40
- PERRERO (E.). — Voir F. CAR-
BONE.
- PETRUSCHKY (D^r J.). — Re-
cherches décisives sur la ques-
tion de la spécificité du strep-
tocoque de l'érysipèle..... 518
- PFEIFFER (R.) et D^r W. KOLLE.
— De la réaction spécifique
dans l'immunité contre les
bacilles typhiques..... 125

- Pigment malarique (Origine du
et de l'hémoglobine..... 178
- PIORKOWSKI (D^r). — De la diffé-
rentiation du *Bacillus coli* et
du bacille typhique sur les
terrains de culture à l'urine. 343
- PIORKOWSKI (D^r). — Du pas-
sage du bacille typhique
dans l'œuf de la poule..... 71
- Pleurésies (Valeur de l'examen
bactériologique des) au point
de vue du pronostic et du
traitement..... 30
- PODVISSOTZKY (V.-V.). — Pro-
grès dans l'étude des para-
sites du cancer.....
- POMPONI. — Voir CL. FERMI.
- Porc (Contribution au charbon
du)..... 33
- POTTIEN (D^r). — Trois cas de
choléra nostras..... 526
- * Poussières des rues (De l'action
de l'arrosage sur les)..... 101
- Protozoaires (Cultures pures de)
sur milieux solides..... 337
- Protozoaires (De l'importance
au point de vue de l'hygiène
des) dans l'eau..... 117
- Publications récentes.. 48, 88,
134, 274, 351, 400, 492, 532

R

- RABINOWITSCH (D^r LYDIA). —
Recherches sur les levures
pathogènes..... 173
- Rage (Parasites de la)..... 443
- Rage (Recherches bactériolo-
giques sur la)..... 478
- Rage (Contribution à l'étiologie
de la)..... 480
- Revue et analyses.... 21, 69,
118, 171, 227, 258, 332, 385,
440, 477, 516
- REYES (D^r CARLO). — Sur la
vitalité du bacille de la diphté-
rie en dehors de l'organisme
et sur la possibilité de sa
propagation dans l'air..... 132
- ROLLOF (F.). — Voir BAUMGAR-
TEN.
- * RONCALI (D^r D.-B.). — Sur
l'existence des levures dans
les sarcomes..... 497
- ROUDNEFF (S.-M.). — Infection
de l'air en chirurgie..... 269

Rougeole (Des microorganismes de la).....	171	Strychnine (Action de quelques saprophytes sur la toxicité de la).....	26
Saccharomycètes (Recherches sur la biologie des) et. des oïdiums.....	521	Sueur (Élimination des microbes pathogènes par la).....	447
SAKHAROFF (N.). — Mouvement des chromosomes des parasites de l'impaludisme.....	35	T	
SAKHAROFF (N.). — Origine du pigment malarique.....	178		
SALTO (D ^r ANGELO). — Voir D ^r CL. FERMI.		TCHERNOGOROFF (A.). — Contribution au charbon du porc.	33
SANTORI (D ^r S.). — Sur une nouvelle forme de septicémie causée chez les poules par un cocco-bactérium chromogène (<i>Erythrobacterium</i>).....	391	Tétanos rhumatismal (Sur l'étiologie du).....	27
* Sarcome sur l'existence des lésures organisées dans les sarcomes.....	449, 497	Thermotropisme des organismes unicellulaires.....	258
SAVINOFF (N.). — Rôle des microorganismes dans l'étiologie de la péritonite.....	40	TROFIMOFF (S.-N.). — Un cas de morve de laboratoire chez l'homme, avec issue fatale..	445
SAVTCHENKO (J.). — Pseudo-actinomycose bacillaire.....	177	Tumeurs malignes (Contribution à l'étiologie des).....	128
Scarlatine (Contribution à l'étiologie de la).....	38	Tuberculose (Action de la lumière sur la virulence des bacilles de la).....	121
SCHARDINGE (D ^r F.). — Cultures pures de protozoaires sur milieux solides.....	337	Tuberculose pulmonaire (Études sur la).....	336
SCHEURLEN (D ^r). — Contribution à l'étude des huiles et des pommades antiseptiques.	120	Typhus exanthématique (Examen bactériologique du).....	267
Septicémie (Sur une nouvelle forme de) causée par un cocco-bactérium chromogène.	391	Tyrothrix de Duclaux (Contributions à la caractéristique des), de leur variabilité et de leur rapport avec les bactéries peptonisantes et les ferments lactiques.....	22
Sérum antidiphthérique (Influence de diverses conditions sur les propriétés du).....	37	U	
Spirochète. d'Obermeyer (Infection intra-utérine par le)...	267		
SOBERNHEIM (D ^r). — Recherches sur les caractères spécifiques de l'immunité contre le choléra.....	25	* Urée (Étude sur le ferment soluble de l').....	55
Stérilisation du catgut.....	268	V	
Stomatite aphteuse (De l'étiologie et de la pathologie de la).	172		
STOOSS (D ^r MAX). — De l'étiologie et de la pathologie des angines de la stomatite aphteuse et du muguet....	172	Vaucheria (Développement des organes reproducteurs de la).	227
Streptococcienne (Sur la production de l'antitoxine) par l'électricité.....	523	Viande (Contribution à la connaissance des agents pathogènes dans les empoisonnements causés par la).....	339
STROGANOFF. — Les microbes dans les différents segments du canal génital de la femme.	34	VICEGORODSKY (S.-V.). — Vibrions cholériformes dans le canal de Wedmsky de Saint-Petersbourg.....	266
		VINOGRADOFF (K.-N.). — Des parasites du <i>Molluscum contagiosum</i>	77
		VINOGRADSKY (J.-N.). — Absorption par des microorganismes de l'azote libre de l'air.....	78
		VIOLA (D ^r G.). — Voir A. BOME.	

W

- WALTER (D^r K.). — De la valeur de l'aldéhyde formique comme moyen de désinfection..... 335
- WEBER (F.). — Valeur de l'examen bactériologique des pleurésies au point de vue du pronostic et du traitement..... 30
- WEIGANG (D^r I.). — Voir D^r E. GOTSCHLICH.
- WINKLER (D^r W.). — Contribution à la caractéristique des tyrothrix de Duclaux, de leur variabilité et de leur rapport avec les bactéries peptonisantes et les ferments lactiques..... 22
- * WITTLIN (D^r J.). — Des bactéries susceptibles de se développer quand on emploie la méthode de Parietti pour l'analyse bactériologique de l'eau..... 89

- * WITTLIN (D^r J.). — Examen bactériologique des eaux thermales de Baden (Suisse). 381
- * WITTLIN (D^r J.). — De l'action de l'arrosage sur la teneur en germes des poussières des rues..... 401
- * WITTLIN (D^r J.). — Les rayons de Röntgen ont-ils une action quelconque sur les bactéries ?..... 500

V

- YANOVSKY (TH.). — Combinaisons des exanthèmes aigus de la rougeole et de l'érysipèle en particulier..... 33

Z

- ZAIATCHKOVSKI (A.). — Bactéries du catgut et stérilisation de ce dernier..... 268
- ZANGEMEISTER. — Sur les bactéries du lait bleu..... 73

