Zeitschrift: Bulletin de la Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles
Herausgeber: Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles
Band: 28 (1899-1900)

Artikel: Etude bactériologique des eaux d'alimentation de la ville de Neuchâtel
Autor: Bauer, Ed.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-88449

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 13.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Séance du 1er juin 1900

ÉTUDE BACTÉRIOLOGIQUE

des eaux d'alimentation de la ville de Neuchâtel

PAR ED. BAUER, Dr-MÉD.

En septembre dernier, je fus chargé par le Service des eaux de la ville de rechercher si les eaux d'alimentation de la ville de Neuchâtel contenaient ou non le bacille du typhus. Cette recherche, qui a donné d'ailleurs un résultat négatif, m'a amené dans la suite à étudier les bactéries contenues dans l'eau des sources des gorges de l'Areuse.

L'examen bactériologique des eaux potables a acquis depuis quelques années une grande importance, surtout depuis que l'on sait que l'eau peut être l'agent d'infection de plusieurs maladies, entre autres de la fièvre typhoïde et du choléra. Pour ces deux dernières maladies, on a pu prouver, à plusieurs reprises déjà, en trouvant le microbe dans l'eau, que c'est par celle-ci que s'était produite l'infection.

Avant ces découvertes bactériologiques, l'analyse chimique de l'eau jouait le principal rôle dans l'appréciation de la qualité d'une eau potable. A l'heure qu'il est, elle est moins importante, mais pourtant toujours encore indispensable, car elle nous permet de découvrir certaines souillures grossières que viennent confirmer les recherches bactériologiques. M. F.

Conne, chimiste cantonal, ayant bien voulu se charger de cette partie du travail, je ne m'arrête donc pas plus longtemps sur ce point.

Voyons maintenant en quoi consiste l'analyse bactériologique de l'eau et ce que nous demandons à ce point de vue d'une eau pour la déclarer potable, c'est-à-dire salubre.

L'examen bactériologique de l'eau est une analyse quantitative et qualitative des bactéries qu'elle contient. Autant la première a joué un rôle important au début de ces recherches bactériologiques, autant maintenant est-elle détrônée par l'analyse qualitative, c'est-à-dire la classification et l'étude des espèces de bactéries. Il est en effet clair que ce n'est pas la quantité, mais la qualité des microbes qu'une eau contient qui importe, lorsque nous voulons juger la qualité de celle-ci et, bactériologiquement parlant, une eau est salubre tant qu'elle ne renferme pas de bactéries pathogènes ; donc, tout en enregistrant le nombre des colonies qui croissent après ensemencement de l'eau dans tel ou tel milieu de culture, nous dirigerons surtout notre attention sur la classification de ces colonies.

En tout premier lieu nous recherchons la présence des microbes pathogènes, en particulier du bacille du typhus et du colibacille. Ce dernier n'est pas nécessairement pathogène, mais sa présence dans l'eau prouve que celle-ci a été souillée par des matières fécales, ce qui, naturellement, en temps d'épidémie, peut présenter de graves dangers.

Tout en donnant, dans l'examen bactériologique de l'eau, la première place à l'analyse qualitative, je ne voudrais pourtant pas trop diminuer l'importance de

l'analyse quantitative, car si, au moyen de celle-ci, nous ne pouvons nous prononcer sur la qualité d'une eau au point de vue de sa salubrité, elle nous fournit néanmoins des indications qui ne sont pas à négliger.

Il va de soi qu'une eau pauvre en germes, en tant qu'elle ne contient pas de microbes pathogènes, est préférable à une eau à la flore abondante. En effet, le nombre des microbes d'une eau de source dépend de trois facteurs qui sont : la température de l'eau, la profondeur à laquelle se trouve celle-ci et le pouvoir de filtration du terrain qui la recouvre.

Si une source se trouve à une grande profondeur et qu'elle soit recouverte d'un terrain filtrant bien, elle sera pauvre en germes; si, par contre, la source est superficielle ou qu'elle soit recouverte d'un terrain filtrant mal, elle sera le plus souvent riche en microbes. La première sera certainement moins apte à s'infecter avec des bactéries pathogènes que la seconde, la couche profonde de terrain à bonne filtration qui la recouvre devant retenir les produits infectieux. De là vient l'importance que l'on doit attribuer, à mon avis, au nombre des microbes contenus dans telle ou telle eau, lorsqu'il s'agit pour nous d'apprécier sa qualité.

Par conséquent, dans tout examen bactériologique d'une eau quelconque, il conviendra, d'une part, de compter le nombre des colonies qui se développent après ensemencement de l'eau dans le ou les milieux de culture, d'autre part, de faire la classification de ces colonies et de rechercher la présence de microbes pathogènes.

Depuis le mois d'avril 1899, le laboratoire cantonal fait chaque semaine une analyse bactériologique de l'eau. Il y est procédé de la façon suivante : un centi-

mètre cube d'eau, prise au robinet du laboratoire au moyen d'une pipette stérilisée, est mélangé à 10 centimètres cubes de gélatine nutritive; cette dernière a été auparavant liquéfiée à 37° au bain-marie. Ce mélange est versé dans une capsule stérilisée de Pétri, puis on fait refroidir la gélatine en plaçant la capsule sur un récipient métallique contenant de la glace. Après refroidissement, on abandonne ces plaques à la température ordinaire, après avoir eu soin de les placer dans un endroit sombre. Trois à cinq jours après, suivant la température du milieu ambiant, on procède à la numérotation des colonies. L'opérateur, après avoir placé sa plaque contre la lumière, marque par un point à l'encre, sur le verre, chaque colonie qu'il aperçoit, puis compte les marques. Lorsque les colonies sont nombreuses, il est bon de diviser la plaque en différents secteurs; on peut moins facilement ainsi omettre de compter quelques colonies.

On ensemence chaque semaine quatre plaques à la fois et on prend la moyenne du nombre des colonies trouvées dans les différentes plaques.

L'eau contient presque toujours, entre autres, des bactéries qui ont le pouvoir de liquéfier plus ou moins rapidement la gélatine; il se forme ainsi là où se trouvent les colonies de ces bactéries liquéfiantes de petits entonnoirs remplis de gélatine liquide.

La présence de ces colonies liquéfiantes gêne parfois singulièrement la numérotation des microbes; quelquefois, en effet, les colonies liquéfiantes empiètent les unes sur les autres et il est alors difficile de les distinguer les unes des autres. D'un autre côté, la liquéfaction de la gélatine peut retarder la croissance d'autres colonies ou les masquer.

C'est pour obvier à tous ces inconvénients que deux auteurs allemands, Hesse et Niederer, dans un travail intitulé : *Die Methodik der Wasser-Untersuchung* et paru dans la *Zeitschrift für Hygiene und Infectionskrankheiten*, livre XXIX, cahier 3, ont conseillé l'emploi d'un autre moyen de culture pour l'ensemencement de l'eau. Ils emploient le mélange suivant : Agar agar 1,25 %, albumine (Nährstoff de Heiden) 0,75, eau 98 %. Ils ensemencent également un centimètre cube d'eau pour 10 centimètres cube de ce mélange dans une capsule de Pétri. Ce milieu de culture est chauffé comme la gélatine auparavant à 37° au bain-marie. Ces auteurs ont trouvé qu'à 20°, 30 % des colonies croissent dans les trois jours, dans les cinq jours 70 %, et dans les dix premiers jours 90 %. Il convient donc de ne faire la numérotation des colonies que quinze jours après l'ensemencement de l'eau.

Nous avons employé ce milieu de culture dans les derniers temps et il nous semble bien préférable au premier, chaque colonie apparaît bien distincte et la numérotation est facile. Comme on pourra le voir lorsque nous parlerons des résultats acquis, le nombre des colonies qui se développent sur ce terrain est bien supérieur à celui des colonies qui croissent dans la gélatine nutritive. Nous pouvons dire que, grâce à ce procédé, l'analyse bactériologique quantitative a fait un progrès. L'analyse qualitative nous paraît être aussi plus facile avec cette méthode.

Ceci nous amène à parler de la classification des colonies. Celle-ci, qui est beaucoup plus délicate que l'analyse bactériologique quantitative, peut être faite grâce à différents procédés, et c'est en combinant ces

derniers que l'on arrive à classer les différentes bactéries. Il convient en tout premier lieu, dans l'analyse qualitative de telle ou telle colonie, d'examiner celle-ci avec une forte loupe; on note son aspect général, sa structure, sa coloration, sa grandeur, on voit enfin si elle liquéfie la gélatine ou non, puis si elle la liquéfie lentement ou rapidement. Ces premières données acquises, on prélève, au moyen d'un fil de platine, une partie de la colonie pour en faire deux préparations microscopiques que l'on examine au microscope avec la lentille d'immersion. Avec la première préparation non colorée, nous considérons l'aspect en masse de la colonie. Nous notons les caractères généraux du microbe, entre autres sa motilité; avec la seconde préparation, que nous colorons soit à la fuchsine, soit au bleu de méthyle, nous pouvons étudier la structure détaillée des bactéries.

Parfois, ces deux méthodes d'examen, l'examen macroscopique de la colonie et l'examen microscopique du microbe, suffisent pour reconnaître l'espèce à laquelle appartient telle ou telle bactérie. Parfois, par contre, ces méthodes demeurent insuffisantes et, dans ce cas, nous devons avoir recours à un troisième procédé, à l'ensemencement de la colonie dans différents milieux de culture. Ces milieux de culture sont : le bouillon, l'agar, la gélatine nutritive, le lait, la pomme de terre. La plupart des bactéries se développent d'une façon spéciale dans ces différents terrains, et ce sont ces particularités qui nous permettent de distinguer telle colonie de telle autre. C'est ainsi que l'on arrive en dernier lieu à faire la classification des différentes colonies des bactéries contenues dans l'eau.

Nous citerons, pour terminer, comme méthode auxiliaire,l'analyse chimique du pigment des colonies colorées. Cette analyse peut, en effet, être quelquefois d'une certaine utilité pour la classification des bactéries.

Nous nous sommes servis dans notre analyse bactériologique qualitative de ces trois méthodes d'examen. Nous y avons apporté seulement une petite modification en prenant comme point de départ non pas la culture sur gélatine, mais la culture sur agar, telle que Niederer et Hesse l'ont recommandée pour l'analyse bactériologique quantitative de l'eau. Comme nous l'avons dit déjà, dans ce milieu de culture que ne liquéfient pas les bactéries, les colonies croissent bien distinctes les unes des autres; on peut donc noter leurs caractères particuliers beaucoup plus facilement que sur la gélatine, surtout lorsque la liquéfaction de celle-ci a déjà commencé. Un autre avantage de ce terrain de culture, c'est qu'il est pour ainsi dire incolore, de telle sorte que toutes les colonies se détachent beaucoup plus nettement de ce fond-là que de celui de la gélatine avec sa teinte jaunâtre. Enfin, le degré de coloration des colonies me paraît plus intense dans l'agar que dans la gélatine. Je n'ai vu, par exemple, que très rarement sur la gélatine des colonies violettes, tandis qu'elles sont très fréquentes sur l'agar; cela provient probablement du fait que l'eau de Neuchâtel contenant beaucoup de bactéries liquéfiantes, la gélatine est en grande partie déjà liquéfiée avant que ces colonies violettes aient pu soit se développer, soit se colorer.

Comme conclusion, nous dirons que dans l'examen bactériologique de l'eau il convient maintenant d'abandonner, tant

pour l'analyse quantitative que pour l'analyse qualitative, la culture sur gélatine comme culture mère; il est bien préférable, pour les différentes raisons que nous avons énoncées plus haut, d'employer l'agar de Hesse et Niederer.

Disons encore un mot sur la recherche dans l'eau des bacilles pathogènes: il convient en effet pour celle-ci d'employer d'autres procédés que ceux que nous venons de décrire et qui constituent l'analyse bactériologique qualitative.

La recherche du bacille du typhus dans l'eau est très délicate, et jusqu'à présent les cas ne sont pas très nombreux dans la littérature où l'on ait trouvé d'une façon indubitable ce bacille. Même alors où l'infection paraît provenir de telle ou telle source, l'analyse bactériologique de l'eau ne révèle que rarement la présence du bacille du typhus dans celle-ci. Cela provient du fait que ce microbe ne se développe que peu ou même pas du tout dans l'eau; il disparaît même assez rapidement d'une eau infectée artificiellement; souvent, après quinze jours, on ne le trouve plus. Il arrive ainsi souvent que l'analyse bactériologique est faite à un moment où le bacille du typhus a déjà disparu de l'eau.

Dans la recherche de celui-ci, il convient d'employer une méthode grâce à laquelle le bacille du typhus soit plus ou moins isolé des autres bactéries contenues dans l'eau.

Péré a décrit dans les Annales de l'institut Pasteur une méthode qui consiste à employer comme milieu de culture du bouillon auquel on ajoute une certaine quantité d'acide phénique. La plupart des bactéries de l'eau ne croissent pas dans ce milieu, tandis que le colibacille et le bacille du typhus s'y développent

bien. On emploie pour l'ensemencement une beaucoup plus grande quantité d'eau, par exemple $0^{l},25$ à $0^{l},75$; il y a ainsi plus de chances d'obtenir ces microbes pathogènes. Voici en quelques mots la méthode.

Dans un ballon stérilisé pouvant contenir un litre, on verse 100 cm^3 de bouillon nutritif neutralisé et 600-700 cm^3 de l'eau à analyser. On ajoute au mélange 20 cm^3 d'une solution d'acide phénique au 5 %. Le ballon est mis dans une étuve chauffée à 35°. Après vingt-quatre heures d'incubation, on prélève au moyen d'un fil de platine stérilisé une goutte que l'on sème dans un tube renfermant du bouillon phéniqué dans la proportion indiquée plus haut. Après six heures, on prélève de nouveau une goutte que l'on ensemence dans un nouveau tube de bouillon phéniqué. Après trois ou quatre passages, on ensemence une goutte sur une plaque de gélatine qui permet de vérifier la présence ou non dans l'eau soit du bacille du typhus, soit du colibacille.

Massol, dans son étude bactériologique des eaux d'alimentation de la ville de Genève, a employé pour la recherche de ces bacilles la méthode de Péré combinée avec celle du Dr Vincent, du Val-de-Grâce, qui soumet ces cultures à une température de 42°. Il y a donc une combinaison de l'action de l'acide phénique avec celle d'une température d'incubation élevée. La plupart des bactéries de l'eau supportent très mal une température plus élevée que 20-25°; on arrive ainsi à isoler encore plus facilement le bacille du typhus et le colibacille.

Et maintenant, permettez-nous, avant de vous faire part des résultats obtenus dans nos analyses, de nous

résumer en disant que pour toute eau de source qui doit servir à l'alimentation, il convient, avant de la déclarer salubre, de faire d'abord un examen chimique de celle-ci, puis de procéder à une analyse bactériologique quantitative et qualitative de l'eau, en employant les différentes méthodes que je viens de vous décrire.

Mais passons à l'exposé des résultats que nous a fournis l'analyse quantitative de l'eau des sources des gorges de l'Areuse, telle qu'elle nous arrive à Neuchâtel. M. Conne, qui, ainsi que nous l'avons dit plus haut, a fait ces recherches depuis une année, a bien voulu nous fournir quelques chiffres. Ce qui frappe à première vue dans ces données, ce sont les grands écarts que l'on constate dans le nombre des colonies. Nous trouvons comme minimum du nombre des colonies dans 1 cm^3 d'eau, le chiffre 5, et comme maximum 617; comme vous le voyez, la différence est grande. La moyenne du nombre des colonies est pendant une année de 53. Cette moyenne peut passer pour bonne, et elle serait sûrement bien meilleure, à en juger par la plupart des données, si de temps en temps il n'y avait pas tout à coup de grandes élévations du nombre des colonies; nous notons durant ces périodes des chiffres comme 106, 85, 677, 230 colonies par cm^3 d'eau. M. Conne a tracé une courbe du nombre des colonies et, grâce à celle-ci, on voit facilement ces brusques élévations du nombre des microbes. Nous avons recherché quelle pouvait être la cause de ces accroissements subits du nombre des bactéries dans l'eau, et nous avons trouvé qu'ils correspondent à des périodes de mauvais temps, c'est-à-dire à de grandes pluies ou à de fortes chutes de neige fondante.

Il nous a semblé intéressant de tracer, à côté de la courbe du nombre des colonies, la courbe des hauteurs barométriques, la courbe des quantités d'eau tombée, et enfin la courbe du jaugeage des sources. L'examen de ces différentes courbes, que M. Conne a bien voulu tracer, est des plus instructifs. En effet, on peut voir d'une part comment la courbe du nombre des colonies marche parallèlement avec celles des quantités d'eau tombée et des jaugeages des sources; d'autre part, comment à une baisse de la courbe barométrique succède d'ordinaire une élévation de la courbe du nombre des colonies.

Grâce à l'examen comparatif de ces courbes, nous pouvons dire que ces accroissements subits du nombre des colonies sont toujours la conséquence de fortes pluies, et nous pouvons tirer de ce fait la conclusion soit que quelques-unes des sources des gorges de l'Areuse sont superficielles, soit que le terrain qui les recouvre ne filtre pas bien. Car l'accroissement subit du nombre des bactéries après chaque forte pluie prouve que l'eau de pluie entraîne les microbes répandus à la surface du sol dans l'eau des couches profondes. Si toutes les sources étaient profondes ou que le sol fût un bon filtre, ces microbes seraient retenus dans les couches du sol. Il nous a paru intéressant de rechercher laquelle des deux possibilités jouait le rôle principal dans l'accroissement subit du nombre des colonies. Nous avons visité en novembre dernier toutes les sources, les unes après les autres, et il nous a semblé que quelques-unes d'entre elles rentraient dans la catégorie des sources superficielles. D'ailleurs, l'examen du tableau des jaugeages des différentes sources nous montre ceci d'une façon

évidente; il y a, en effet, des sources dont le débit d'eau s'élève brusquement après chaque forte pluie.

D'un autre côté, nous ne devons pas oublier que le terrain jurassique, qui recouvre quelques-unes de ces sources, est de par sa nature un mauvais filtre.

Nous pouvons donc admettre que l'accroissement subit du nombre des colonies après chaque forte pluie est dû en partie au fait que quelques sources sont superficielles, en partie aussi au fait que le terrain jurassique ne filtre pas bien.

Et maintenant, demandons-nous si ces élévations subites du nombre des microbes peuvent rendre l'eau insalubre à ce moment-là? Nous n'hésitons pas un instant à répondre par la négative, non seulement en nous basant sur les résultats de notre analyse qualitative, mais surtout sur la nature des terrains et sur la localisation des sources. Celles-ci sont, en effet, recouvertes d'un terrain presque entièrement boisé et inhabité; par conséquent, il n'est pas possible de s'expliquer comment l'eau de ces sources pourrait s'infecter avec des microbes pathogènes. Naturellement, nos conclusions seraient diamétralement opposées si la contrée venait à être habitée.

Avant de vous parler de l'analyse qualitative, permettez-moi de vous donner quelques chiffres représentant le nombre des colonies qui ont crû soit dans la gélatine, soit dans l'agar, pendant la même période. Vous verrez par là que l'agar est un meilleur terrain de culture pour le développement de ces bactéries.

Résultats de quatre semaines.

Sur agar	Sur gélatine
118 colonies.	16 colonies.
135 »	15 »
94 »	13 »
65 »	9 »

J'en arrive enfin, Messieurs, à vous parler de l'analyse qualitative, et je vous dirai tout de suite que dans les différents examens que j'ai faits suivant le procédé de Péré, je n'ai jamais trouvé de microbes pathogènes, tels que le bacille du typhus ou le coli-bacille. J'ai pu isoler une fois, grâce à ce procédé, un microbe qui s'est révélé à l'examen microscopique comme étant un streptocoque à courtes chaînettes. Ce streptocoque n'est pas pathogène, mais simplement saprophyte.

Avec les méthodes habituelles de l'analyse bactériologique qualitative, je suis arrivé jusqu'à maintenant à isoler dix-sept espèces de bactéries; je ne veux par là certainement pas prétendre les avoir découvertes toutes; il y en a certainement encore d'autres dans l'eau de Neuchâtel. Celles que j'ai trouvées jusqu'ici sont les plus fréquentes. De ces dix-sept espèces, j'en ai pu déterminer jusqu'à aujourd'hui treize : ce sont celles que je viens de vous démontrer; les quatre autres me sont encore inconnues.

J'ai rencontré trois espèces de coques et quatorze espèces de bacilles.

Parmi les coques, l'un est un streptocoque non pathogène, saprophyte; j'ai pu l'isoler avec la méthode de

Péré. Les deux autres coques produisent des colonies colorées. L'un d'eux, le *Coccus agilis,* est intéressant en ce sens qu'il est un des rares coques qui soient mobiles; on a découvert qu'il possède quatre cils vibratiles. Ce coque se développe presque dans tous les milieux de culture en formant des colonies rosées.

Parmi les bacilles, les plus fréquents sont les bacilles fluorescents; j'en ai isolé trois espèces, dont deux sont liquéfiantes. Une de celles-ci produit des bulles de gaz à l'intérieur de la gélatine. Le bacille violet est aussi assez constant; on le rencontre presque dans chaque prise d'eau.

Au moment où le nombre des bactéries a atteint son maximum, alors que la numérotation a donné 674 colonies, nous avons fait une analyse qualitative de l'eau et trouvé que cet accroissement subit du nombre des microbes était dû en grande partie à la présence dans l'eau du *Bacillus prodigiosus.* Dès lors, nous ne l'avons plus trouvé; c'est la raison pour laquelle nous n'avons pu vous le démontrer aujourd'hui.

Je conclus en disant que, pour le moment, l'eau d'alimentation de la ville de Neuchâtel peut être envisagée comme une eau salubre. La moyenne du nombre des colonies qui croissent dans les différents milieux de culture est relativement peu élevée. Ces accroissements subits du nombre des bactéries, que l'on constate après chaque grande pluie, proviennent en partie du fait que le sol qui recouvre plusieurs de ces sources n'est pas un bon filtre, en partie du fait que quelques sources sont superficielles. Ces élévations du nombre des colonies ne rendent pas l'eau insalubre, vu que l'on ne trouve pas de microbes

pathogènes à ce moment-là. Tant que la région où s'alimentent les sources qui fournissent l'eau de Neuchâtel restera une contrée boisée et inhabitée, l'infection de l'eau avec des microbes pathogènes est difficile à admettre, et l'eau d'alimentation restera comme elle l'est maintenant : une eau salubre.

Voici maintenant la description des différentes espèces de bactéries trouvées dans l'eau de Neuchâtel.

A. BACILLES.

I. Espèces liquéfiantes.

1. Bacillus fluorescens liquefaciens (Flügge).

Ce bacille est un microbe très petit; il est mobile et ne forme pas de spores.

Sur gélatine, il croît très rapidement en formant de petits entonnoirs au fond desquels on voit des masses de bactéries blanches. La gélatine liquéfiée a une très forte fluorescence.

Sur l'agar (Hesse), ce bacille croît rapidement, forme de grandes colonies blanches opaques, arborescentes. L'agar devient légèrement fluorescent.

Le lait se coagule très rapidement; le petit-lait est légèrement fluorescent. A la surface de la culture, il se forme une pellicule rosée.

Bouillon fortement troublé, de couleur jaune-foncé; à la surface du liquide, il se forme une pellicule blanchâtre. Au fond du tube, on voit un dépôt de couleur jaunâtre.

Sur la pomme de terre, il se forme un enduit assez étendu et épais, de couleur brun-jaunâtre. Le reste de la pomme de terre se colore en gris-foncé

2. Bacillus fluorescens putridus (Flügge).

C'est un bacille petit et mince, souvent à deux, très mobile; il ne forme ni spores, ni filaments.

Ce bacille est très semblable au premier et ne s'en distingue que par la production d'un gaz dont l'odeur rappelle le hareng. Il liquéfie très rapidement la gélatine. A la limite de la gélatine liquéfiée, on voit un dépôt blanc formé par la masse des bactéries. Dans la gélatine non encore liquéfiée, on voit de grosses bulles de gaz. Toute la gélatine est fluorescente.

Sur l'agar, ce bacille croît en formant de petites colonies rondes, de couleur grise, transparentes. Ces colonies ont un reflet irisé, bleuté. L'agar est légèrement fluorescent.

Le lait est rapidement coagulé. Le petit-lait est trouble, fluorescent; à sa surface, grosses bulles de gaz.

Bouillon fluorescent, trouble. A la surface du bouillon, pellicule grise, à nervures. Au fond du tube, dépôt gris-jaunâtre.

Sur la pomme de terre, ce bacille croît en formant un enduit épais et luisant, de couleur rouge-brique. Le reste de la pomme de terre se colore en gris-foncé.

3. Bacillus violaceus Berolinensis.

Petit bâtonnet, mobile, le plus souvent à deux.

Gélatine: Il croît dans ce milieu de culture assez lentement, en formant un entonnoir. Il liquéfie la gélatine, mais pas très rapidement. La gélatine liquéfiée est rouge-brun, trouble. A la limite de la zone de liquéfaction, on remarque un dépôt violet-foncé.

Sur l'agar, ce bacille croît en formant de vastes colonies d'abord gris-violet, puis violet-foncé. Au bout de quelques jours, tout l'agar est recouvert d'un enduit violet-noir.

Le lait est coagulé. Tout le petit-lait est coloré en bleu-violet. A la surface du liquide, pellicule de couleur violet-foncé.

Bouillon trouble, dépôt gris-violet au fond du tube; à la surface du liquide, pellicule gris-bleuté.

Le pigment violet devient bleu-vert, en ajoutant à la culture quelques gouttes d'acide chlorhydrique.

4. Bacillus amethystinus (Eisenberg).

Ce microbe n'est pas mobile, c'est un bâtonnet de grandeur moyenne.

La gélatine est liquéfiée, mais pas très rapidement. La gélatine liquéfiée est limpide; à sa surface, on remarque une pellicule de couleur violette; à la zone de la liquéfaction s'amasse un dépôt violet.

Sur l'agar, ce microbe croît en formant des colonies assez étendues, d'abord grises, puis violettes.

Le lait est coagulé; tout le lait se colore en bleu-violet; à la surface du liquide, il se forme une pellicule violette.

Le bouillon se colore en rouge-brun; il se forme également à la surface de la culture une pellicule violette.

Sur la pomme de terre, le bacille croît en formant des colonies assez étendues, de couleur brunâtre, avec légère teinte verdâtre

5. Bacillus aquatilis radiatus.

Bacille de grandeur variable, parfois formant d'assez longs fils, ne produit pas de spores. Ce bacille n'est pas mobile.

La gélatine est liquéfiée très rapidement; en peu de jours, toute la culture est liquéfiée. La gélatine liquéfiée est trouble. Il se forme au fond du tube un dépôt de couleur grise.

Sur l'agar, le bacille croît en formant de vastes colonies gris-bleu, transparentes, à contours dentelés.

Le lait est coagulé; à la surface du liquide, il se forme une pellicule assez épaisse, de couleur jaune-pâle.

Le bouillon se trouble très rapidement, et il se forme au fond du tube un dépôt gris-jaunâtre.

Sur la pomme de terre, le bacille forme un enduit brillant, à contours dentelés, de couleur brun-verdâtre.

Ce bacille croît dans tous les milieux de culture, très rapidement.

6 Bacillus prodigiosus (Flügge).

Très petits bâtonnets mobiles.

La gélatine est liquéfiée très rapidement; les colonies sont de couleur rouge-intense. La couleur rouge est la plus forte, lorsque toute la gélatine est liquéfiée.

Le lait est coagulé; il se colore en rouge.

Sur la pomme de terre, ce bacille croît en formant un enduit rouge.

II. Espèces non liquéfiantes.

1. Bacillus fluorescens non liquefaciens (Eisenberg).

Bacille petit, mobile, le plus souvent à deux.

Gélatine: Colonies blanches, humides, proéminentes. La gélatine n'est pas liquéfiée, mais elle est fortement fluorescente.

Agar: Colonies blanches, opaques, rondes et brillantes. On voit autour des colonies une légère fluorescence.

Pomme de terre: Enduit épais et très étendu de couleur rouge-brunâtre. Le reste de la pomme de terre se colore en gris-brun.

Le lait est coagulé; le petit-lait est fortement fluorescent.

Bouillon trouble, légèrement fluorescent.

2. Bacillus fluorescens aureus (Zimmermann).

Bacille de grandeur variable, mobile, sans spores.

Gélatine: Colonies assez étendues, à bords dentelés, de couleur jaune-orange. A l'intérieur de la gélatine, le bacille croît très peu. On remarque bientôt sur les bords des colonies une fluorescence verte.

Agar: Colonies rondes, de grandeur moyenne et de couleur jaune-orange.

Pomme de terre: Colonies jaune d'or, pas très grandes. Le bacille croît lentement sur ce milieu de culture; il produit un pigment jaune-foncé.

3. Bacillus aquatilis sulcatus (Wechselbaum).

Petit bacille de la grandeur du bacille du typhus, mobile. On rencontre ce bacille le plus souvent à deux.

Gélatine: Colonies assez étendues, sur les bords de couleur grise, transparente; au centre, jaune-brunâtre, opaque. Ce bacille croît à l'intérieur de la gélatine beaucoup moins rapidement qu'à sa surface.

Agar: Colonies blanches, brillantes et humides. Elles proéminent fortement à la surface de l'agar. Ces colonies sont opaques.

Pomme de terre: Petites colonies brillantes, d'abord grisâtres, puis jaunâtres. Ces colonies confluent bientôt entre elles.

Bouillon trouble, dépôt blanc au fond du tube.

4. **Bacillus aquatilis sulcatus 3** (Wechselbaum).

Bacille court, souvent à deux, mobile, ne forme pas de filaments.

Gélatine: Colonies assez étendues, de couleur blanc-crème au centre et opaques; sur les bords, de couleur gris-bleuâtre et transparentes.

Agar: Colonies rondes, à cercles concentriques, de couleur grise, avec reflets bleus et rosés, irisés.

Pomme de terre: Enduit jaune-brun, brillant. Il se dégage de cette culture une odeur rappelant le hareng.

B. COQUES.

1. **Micrococcus cinnabareus** (Flügge).

Coque de grandeur moyenne, souvent à deux, immobile.

Gélatine: Colonies gris-rosé, transparentes d'abord, puis rouge-rosé, brillantes et opaques. La gélatine n'est pas liquéfiée.

Agar: Colonies gris-rosé, transparentes.

Pomme de terre: Ce microbe croît très lentement dans ce milieu de culture.

Lait coagulé; à la surface du liquide, pellicule rouge-rosé.

Bouillon trouble, dépôt rouge-brun au fond du tube.

2. **Micrococcus agilis** (Ali-Cohen).

C'est un coque de grandeur moyenne, mobile, se présentant le plus souvent sous la forme d'un diplocoque ou même en tétrade; parfois il forme de courtes chaînettes. Il se colore, d'après Gram.

Gélatine: Colonies légèrement rosées; la gélatine est liquéfiée, mais lentement.

Agar : Colonies gris-rosé, transparentes.
Pomme de terre : Colonies rosées.
Lait coagulé. Ce microbe ne produit pas de pigment dans le lait.
Bouillon légèrement trouble, dépôt gris au fond du tube.

3. Streptocoque saprophyte.

Ce streptocoque a été isolé au moyen de la méthode de Péré. Il ne forme que de courtes chaînettes. Sur la gélatine et l'agar, il croît en formant de petites colonies d'abord grises, transparentes, puis opaques et de couleur brunâtre.

ERRATA

Page 112, ligne 18, lire *674*, au lieu de 617.
» 112, » 25, » *674*, » » 677.