Zeitschrift: Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène

Herausgeber: Bundesamt für Gesundheit

Band: 5 (1914)

Heft: 2

Artikel: Recherches sur les parasites végétaux des œufs de poules

Autor: Bornand, Marcel

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-984205

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: 13.07.2025

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

Recherches sur les parasites végétaux des œufs de poules

par

Dr Marcel BORNAND

Laboratoire cantonal du Service sanitaire, Lausanne

Il n'est pas de substance alimentaire aussi difficile à contrôler sur place que les œufs; l'examen qu'on en fait ordinairement est très superficiel; sur un lot de plusieurs centaines d'œufs, on n'en contrôle qu'une petite partie et prise au hasard.

Les procédés utilisés à cet effet sont:

1° *La détermination du poids spécifique.* On plonge les œufs dans une solution de chlorure de sodium à 10 %; l'œuf frais tombe au fond, tandis que le vieux surnage. Le poids spécifique de l'œuf oscille autour de 1,073; en plongeant un œuf frais dans une solution de cette densité, l'œuf ira au fond; plus il sera âgé, plus il flottera et s'approchera de la surface; la perte de poids spécifique journalière de l'œuf est de 0,0017—0,0018, chiffres vérifiés par *Behre* et *Frerichs* [1]).

Dans des expériences que ces auteurs ont fait sur l'appréciation des œufs frais au moyen du poids spécifique, ils ont trouvé que cette méthode était tout à fait aléatoire; ainsi avec des œufs fraichement pondus ils en ont trouvé:

4,9 %	de	poids	spécifique	1,0680—1,0733
12,9 %	»	»	»	1,0733—1,0785
15,8 %	»	»	»	1,0785—1,0828
29,4 %	»	»	»	1,0828—1,0875
30,9 %	»	»	»	1,0875—1,0943
6,1 %	»	»	»	1,0943—1,1003

Ces auteurs font remarquer que le seul procédé pour l'application directe est le mirage.

2° *Examen optique au mirage.* Ce dernier procédé, le plus couramment utilisé, soit dans les laboratoires, soit chez les marchands d'œufs donne les meilleurs résultats

Si on place un œuf devant un foyer lumineux, s'il est frais, il est translucide et présente une teinte uniforme, rose, sans taches.

Plus il est âgé, plus il est trouble et lorsqu'il est altéré, il présente des taches sombres à l'intérieur; souvent l'œuf est complètement opaque.

[1]) Ztschr. Unt. d. Nahr. u. Gen. 1914, 27, 45.

Par le même procédé, on peut reconnaître approximativement l'ancienneté de l'œuf; ainsi des œufs de quelques jours présentent la chambre à air presque confondue avec la paroi de l'œuf, ou en tout cas distante de 2—3 mm; avec des œufs anciens, la chambre à air augmente d'une façon très sensible.

Un des premiers expérimentateurs qui ait appliqué ce procédé pour le contrôle des œufs est *Réaumur* [1]; il disait: « La coquille a quelque transparence, elle laisse entrevoir un peu dans l'intérieur de l'œuf qu'on tient placé entre l'œil et la lumière; cette transparence met à portée de juger si l'œuf est vieux. »

Comme toute substance alimentaire, l'œuf est susceptible de s'altérer; il semble pourtant que la coquille constitue une protection efficace et que la seule altération du contenu devrait être un dessèchement complet. Il n'en est rien et on a retrouvé dans les œufs, des bactéries, des moisissures, et même des parasites animaux.

Comment ces parasites peuvent-ils arriver à l'intérieur de l'œuf?

Monsieur le *Professeur Dr B. Galli-Valerio, directeur de l'Institut d'Hygiène et de Parasitologie de l'Université de Lausanne,* me conseilla de faire une étude bactériologique sur la flore de l'œuf et sur les conditions de pénétration des germes à l'intérieur. Je me permets de remercier sincèrement *Monsieur le Professeur Galli-Valerio* pour les conseils qu'il m'a donné et pour l'intérêt qu'il a témoigné à mes recherches.

Les premières observations relatives à la présence de corps étrangers trouvés à l'intérieur de l'œuf sont dues à *Réaumur* [2]. « J'ai trouvé des moisissures dans des œufs que j'avais cassés bien par de là le terme où le poulet devait naître; je n'ai pu apercevoir aucune fêlure à ces œufs; les physiciens ont ennobli les moisissures, ils les ont élevé au rang des plantes, ils ont fait voir et Micheli surtout qu'elles viennent de graines; les graines de ces petites plantes avaient donc passé au travers de la coquille et de la membrane qui la tapisse. »

En 1863 et dans les années suivantes au cours des fameuses discussions sur les générations spontanées, les observations sur les altérations des œufs sont excessivement nombreuses. Les partisans de l'hétérogénie appuyaient leurs hypothèses sur la constatation de germes à l'intérieur des œufs. D'après eux, le contenu de l'œuf était protégé d'une façon admirable par la coquille et les êtres microscopiques trouvés à l'intérieur devaient naître spontanément.

Les premières expériences faites sur les œufs à cette époque étaient de *Donné* [3]; cet auteur avait remarqué que des œufs normaux qui étaient

---

[1]) Art de faire éclore et d'élever en toute saison des oiseaux domestiques de toutes espèces. Paris 1751, 2e édit., Tome I, p. 150.

[2]) Ouvrage cité page 253.

[3]) Comptes Rendus Acad. des sciences 1863, T. 57, p. 448.

secoués de façon à rompre l'équilibre intérieur se gâtaient et devenaient putrides mais qu'on ne pouvait y découvrir la moindre trace d'animalcule ou de végétaux microscopiques: «rien, absolument rien ne bouge dans cette matière, rien ne vit et l'examen microscopiques le plus attentif et le plus répété n'y fait pas découvrir le moindre être organisé ou vivant.» Mais une fois au contact de l'air, l'intérieur de l'œuf se décomposait rapidement et on trouvait une quantité d'infusoires et d'êtres microscopiques. «N'est-ce pas là, disait-il, une nouvelle preuve de la nécessité de l'intervention des germes répandus dans l'atmosphère pour donner naissance à des êtres vivants.»

En 1865 [1]) le même auteur faisait les mêmes constatations et jamais il n'avait pu découvrir la moindre trace d'être vivant de la vie végétale ou animale.

En 1868 [2]) *Béchamp* constatait que dans la fermentation des œufs, il se formait de l'hydrogène sulfuré, de l'ammoniaque et qu'il se produisait encore une fermentation acétique et butyrique.

D'après cet auteur, l'œuf portait en lui-même la cause de cette fermentation et que c'était surtout dans le jaune que résidait cette cause. «Des microzymas de l'œuf sont considérés comme producteurs d'alcool et d'acide acétique.» *Béchamp* [3]) avait appelé microzymas les êtres vivants de la craie; pour lui des granulations moléculaires des animaux supérieurs étaient de la classe des microzymas capables d'évoluer en bactéries.

Donc l'altération de l'œuf était due à l'évolution des microzymas normaux du jaune qui se transformaient en microzymas accouplés et articulés, puis en bactéries et évoluant en dehors de tout élément figuré extérieur et par la seule influence du changement de milieu.

Béchamp niait toute perméabilité à la coquille de l'œuf, et il prétendait que des œufs de poule pouvaient séjourner pendant longtemps dans un milieu rempli d'infusoires sans que ces êtres puissent traverser la coquille ou pénétrer à l'intérieur. Il admettait pourtant que des moisissures pouvaient la traverser, mais qu'elles restaient seulement dans le blanc, car la membrane du jaune était absolument impénétrable.

De toutes les observations faites à cette époque sur les altérations des œufs de poule et sur les causes de ces altérations, un seul auteur avait donné les explications réelles de ces causes et qui sont confirmées aujourd'hui. Fortement combattu par *Béchamp, Gayon* [4]) émettait l'hypothèse que

---

[1]) Comptes Rendus, Ac. des Sciences 1865, T. 61, p. 332.
[2]) » » » » » 1868, T. 67. p. 523.
[3]) » » » » » 1868, T. 67, p. 102;
» » » » » 1873, T. 76, p. 654;
» » » » » 1873, T. 77, p. 613;
» » » » » 1875, T. 80, p. 494 et p. 1027;
» » » » » 1877, T. 85, p. 854.
[4]) » » » » » 1873, T. 77, p. 214.

les organismes dont il s'agissait, trouvés dans les œufs, pouvaient bien y être introduits pendant que l'œuf cheminait dans l'oviducte, et qu'il s'entourait de blanc, de ses membranes et de sa coquille. En examinant la surface de l'oviducte d'une poule qu'il venait de tuer, *Gayon* y constatait la présence de *moisissures* et de *bactéries*. Il en avait vu nettement jusqu'à la distance de 10—15 cm de l'ouverture de l'oviducte, c'est-à-dire dans le point même où se formait la coquille. Il était vraisemblable qu'ils pouvaient remonter plus haut de la même façon que les spermatozoïdes du coq.

L'auteur avait constaté [1]) qu'en abandonnant des œufs à une température de 25°, les uns s'altéraient et se putréfiaient, les autres restaient normaux.

Dans les œufs altérés, il avait trouvé toutes les fois la présence de nombreux organismes microscopiques de la famille des *Vibrioniens,* tandis que dans les œufs normaux, il n'avait jamais trouvé la moindre trace d'organismes. L'auteur admettait donc que la putréfaction des œufs comme les autres putréfactions s'accompagnait de la présence et de la multiplication d'êtres organisés microscopiques. *Gayon* constatait souvent dans les œufs la présence de moisissures; il avait aussi remarqué qu'en laissant des œufs dans un endroit humide à 25°, la coque était recouverte rapidement de moisissures; quelques jours après, l'intérieur était envahi et il y retrouvait les moisissures de surface; il y avait donc eu pénétration évidente par les pores de la coquille.

En résumé, l'infection des œufs était due d'après *Gayon,* à deux causes:

1. *Infection pendant la formation de l'œuf.*
2. *Pénétration des germes à travers la coquille.*

A mesures que les méthodes bactériologiques se sont développées, la littérature abonde d'observations sur la flore bactérienne des œufs.

On rencontre dans les œufs non seulement des parasites végétaux, mais aussi des parasites animaux.

Podwissotzki [2]) observait dans un blanc d'œuf de poule, après cuisson, de petites tâches grisâtres ou noirâtres constituées par des amas qu'il considérait comme des *coccidies* enkystées; *Noll* [3]) trouvait des fragments de *ténia; Rajat* et *Péju* [4]) en avaient trouvé un vivant; on n'a pu savoir si la poule qui avait pondu cet œuf hébergeait elle-même des *ténias.* Une dizaine d'observations de *douves* ont été faites; une trentaine d'observations d'*Eterakis perspicillum;* c'est le ver que l'on rencontre le plus souvent. *Galli-Valerio* [5]) signalait dans l'ovule de l'ovaire d'une poule la présence de *Spirocheta ansernia.*

---

[1]) Comptes Rendus, Ac. des Sciences 1873; T. 76, p. 232.

[2]) *L. Neumann:* Parasites animaux et maladies parasitaires des oiseaux domestiques. Paris 1909, p. 219.

[3]) *L. Neumann:* Ouvrage cité, p. 219.

[4]) Revue vét. 1907, p. 127.

[5]) C. Bl. f. Bakt. T. 13 t, Orig. Bd. 61; 1911, p. 529.

Lucet [1]) observait une sorte d'épidémie qui sévissait sur des couvées d'œufs de canard et due à l'*Aspergillus fumigatus;* les œufs étaient infectés après la ponte par des spores répandues sur la paille; les conidies germaient et le mycélium passait à travers la coquille. *Artault* [2]) constatait dans les œufs la présence de *Saccharomyces cerevisiae* (rare), *Aspergillus glaucus, nidulans penicillium glaucum, Mucor, Oospora nigra, Actinomyces bovis.* Tous ces parasites pouvaient être reconnus au sein de l'œuf par le mirage.

Parasites végétaux inférieurs, supérieurs, parasites animaux peuvent être trouvés soit dans la chambre à air, dans le blanc, dans le jaune ou dans les trois à la fois; les moisissures ont une prédilection pour la chambre à air, c'est toujours où je les ai trouvées et souvent tapissant l'intérieur de la coquille. Quant aux bactéries, elles se trouvent indifféremment dans le blanc et dans le jaune; en tout cas, le jaune est la partie qui est le plus fréquemment altérée.

Quelles sont les bactéries qui ont été rencontrées dans les œufs?

Zörkendörfer [3]) a fait une étude spéciale des germes provoquant l'altération des œufs, il les divisait en deux classes:

1. *Le Bac. oogenes hydrosulfureus* en altérant l'œuf provoquait la coloration vert grise du blanc; le jaune était vert noirâtre, gras et se mélangeait bientôt au blanc. Tout l'intérieur de l'œuf était en bouillie qui sentait fortement H_2S; des gaz pouvaient sortir par la coquille.
2. Les œufs pouvaient être altérés par le *B. oogenes fluorescens* sans dégagement de H_2S; le jaune et le blanc formaient dans ce cas une masse en bouillie jaune ocre et présentait l'odeur de matières fécales.

Zörkendörfer a décrit dans chacune de ces classes, 6 à 10 variétés de ces deux bactéries.

Barthelemy [4]) relate le fait de l'infection des œufs d'une poule atteinte de choléra des poules, même observation de *Celli* et *Marchiafa.*

Bedel [5]) cite le fait d'une enzootie à tuberculose aviaire qui sévissait dans une propriété depuis deux ans; il avait fallu tuer toutes les volailles; à la même époque, une enzootie pareille décimait des poulets de six mois dans une autre propriété située à 20 km. Ces poulets étaient issus d'œufs provenant de la première propriété. Comme la tuberculose aviaire n'avait jamais existé dans la deuxième région, *Bedel* admettait que les œufs renfermaient des *bacilles de Koch* et que les jeunes poulets s'étaient trouvés infectés.

---

[1]) *Neumann,* ouvrage cité.

[2]) C. Bl. f. Bakt. I. Abt., 1894, Bd. 16, p. 461.

[3]) *Kossowicz:* Einführung in die Mykologie der Nahrungsmittelgewerbe, Berlin 1911, p. 84 et Die Zersetzung und Haltbarmachung der Eier, Wiesbaden 1913, p. 22.

[4]) Comptes Rendus, Ac. des Sciences 1883, T. 96, p. 1322.

[5]) Revue vétérinaire 1908, p. 42.

Mohler et *Washburn* [1]) montraient aussi que les œufs de volailles tuberculeuses pouvaient renfermer des bacilles de la tuberculose décelables par inoculation.

Menini [2]) trouvait que des œufs fraîchement pondus étaient stériles; que la formation de H_2S était due au *B. proteus vulgaris*. *Poppe* [3]) a fait des essais sur 24 œufs, de suite après la ponte.

Il désinfectait et sectionnait les deux pôles et ensemençait dans 80 cm^3 de bouillon, séparément le blanc et le jaune. Il trouvait que des œufs fraîchement pondus par des poules non fécondées étaient le plus souvent stériles, tandis que ceux de poules fécondées pouvaient contenir des germes. *Réaumur* [4]) avait déjà fait ces observations et il avait proposé que pour conserver des œufs depuis le printemps jusqu'au milieu ou jusqu'à la fin de l'hiver, il faudrait priver les poules de « tout commerce avec les coqs ».

Les bactéries que *Poppe* avait trouvées étaient des *staphylocoques, streptocoques, B. putidum non liq., B. faecalis alcaligenes, B. mesentericus*. L'auteur avait rencontré le 54 % des œufs infectés; environ 60—70 % de *staphylocoques* et *streptocoques;* 14—20 % de *bacilles*.

Il n'avait jamais trouvé dans des œufs normaux la présence de bactéries pathogènes.

Poppe refusait la possibilité aux bactéries immobiles de traverser la coquille; pour lui l'infection se faisait par la saleté qui se trouvait sur l'œuf et qui pénétrait à l'intérieur en traversant la coquille; de même les bactéries pouvaient remonter dans l'oviducte et infecter le blanc et le jaune pendant leur formation. Dans ce dernier cas, les poules atteintes de choléra des poules pouvaient infecter les œufs. Au point de vue de la transmission du choléra des poules par les œufs souillés de déjections de malades, il n'y croit pas, car la vitalité de ce germe est faible, cinq jours au maximum; avec le *B. paratyphi B*, qui peut persister 35 jours dans les matières fécales desséchées, il pourrait contaminer les œufs en traversant la coquille. *Poppe* n'exclut pas la possibilité d'une infection paratyphique chez l'homme au moyen d'œufs contenant ce germe.

Pennington [5]) avait constaté que sur 57 recherches, dans 18 il y avait une grande quantité de bactéries dans le jaune, 11 dans le blanc, 21 dans les deux et 7 restaient stériles.

Sur 100 œufs examinés il isolait 36 espèces de bactéries.

Maurer [6]) trouvait dans le 27 % des cas, le *coli bacille* sur la coquille d'œufs sales, mais jamais à l'intérieur. 82 % des œufs examinés renfermaient des bactéries dans le jaune et 25,9 % dans le blanc.

---

[1]) Bulletin Pasteur 1909, p. 1068.
[2]) C. Bl. f. Bakt. I. Abt. Ref. T. 41, 1908, p. 632.
[3]) Bulletin Pasteur 1910, p. 863.
[4]) Ouvrage cité, T. II, p. 291.
[5]) C. Bl. f. Bakt. I. Abt. Ref. T. 47, 1910, p. 392.
[6]) C. Bl. f. Bakt. I. Abt. Ref. T. 53, 1912, p. 247.

Rosenberger [1]) en injectant à des cobayes le contenu d'œufs conservés à la glace les tuait en deux jours. Dans le sang des animaux il isolait *B. enteritidis, Streptocoques, B. proteus, B. pyocyaneus.* D'après cet auteur des œufs frais seraient stériles. S'ils sont bien nettoyés avec de l'eau à 55° et maintenus à la glacière, l'intérieur est encore stérile après plusieurs mois: seuls des œufs sales contiennent des bactéries. Sur 63 échantillons d'œufs frais qu'il avait prélevé à Philadelphie, dans 23 il avait trouvé du *Bact. coli.*

De ses expériences sur les œufs, *Cao* [2]) avait conclu que des œufs examinés sitôt après la ponte étaient stériles, que 50 % des œufs fécondés contenaient des germes, que les œufs des marchés contenaient des bactéries d'origine intestinale et externe en nombre d'autant plus grand que l'œuf était plus vieux. *Chrétien* [3]) examinait des œufs pondus depuis un certain temps et qui ne présentaient au mirage aucune altération; l'auteur les désignait comme œufs vieux non gâtés; 31,57 % présentaient des bactéries. Les microbes rencontrés étaient: *B. coli, streptocoques, B. fluorescens non liq. des moisissures, des bactéries chromogènes,* et dans quelques cas des *paracoli bacilles.* Le *B. coli* et *B. paracoli* qu'il avait isolés étaient le plus souvent dépourvus de virulence.

Dans le courant de mes recherches parut une longue étude de *Rettger* [4]) faite sur 3510 œufs dénommés frais; il trouvait 9,5 % de bactéries dans le jaune dans le blanc de 582 œufs frais, 1,2 % de bactéries.

Sur	1746	œufs	incubés	7—10 jours	2,75 %	bactéries
»	2166	»	»	2 semaines	1,3 %	»
»	1984	»	»	3 »	3,6 %	»

Sur 257 œufs qui contenaient des germes, il isolait *74 staphylocoques,* 90 bactéries du *groupe subtilis,* 43 du *groupe coli,* 30 du *groupe proteus,* 14 *streptocoques,* 9 *micrococcus tetragenes,* 6 *streptothrix,* 5 *Bac. Diphteroid,* 5 *anaérobies,* 2 *B. fluorescens,* 4 *moisissures,* 3 *B. mucosus, divers* 2.

Ces bactéries étaient isolées de 5 cm³ de blanc ensemencées dans 100 cm³ de bouillon, ou de 10 cm³ de jaune dans 100 cm³ de bouillon.

Kossowicz [5]) enfin examinant 20 œufs frais, les trouvait exempts de germes.

Ire PARTIE.

Recherches personnelles.

Dans le courant de l'automne et de l'hiver dernier j'ai fait des recherches sur la flore bactériologique d'une centaine d'œufs vendus sur la place de *Lausanne.* Monsieur *Cevey,* Inspecteur des denrées alimentaires, a bien voulu

[1]) C. Bl. f. Bakt. Ref., T. 55, p. 466.
[2]) Revue d'Hygiène et de Police sanitaire 1908, p. 1003.
[3]) Revue vétér. 1912, p. 301.
[4]) C. Bl. f. Bakt. II. Abt. Orig. 1914, T. 39, p. 611.
[5]) Die Zersetzung und Haltbarmachung der Eier. Wiesbaden 1913, p. 43.

faire les prélèvements nécessaires; je me permets de le remercier ici pour son obligeance.

Dans mes recherches, je suivrai l'ordre suivant:

1° *Etudes sur des œufs présentant une anomalie au mirage.*

2° *Oeufs conservés par un procédé quelconque et ne présentant rien d'anormal à l'examen optique.*

3° *Oeufs frais.*

I. Oeufs présentant un mirage anormal.

Pour pratiquer l'examen bactériologique, les œufs étaient nettoyés avec une brosse et du savon, puis frottés avec un tampon de ouate imbibé de sublimé à 1‰, lavés dans l'eau bouillie, plongés pendant quelques minutes dans l'alcool à 95°, puis flambés.

Avec une pointe d'acier flambée, je perçais une des extrémités et j'ensemençais avec une pipette stérile 0,1 cm³ du mélange de blanc et de jaune dans du bouillon. Une partie était placée à l'étuve à 37°, l'autre à la température ordinaire et après 24 à 48 heures je faisais l'isolement des germes en ensemençant sur agar en plaques de Pétri.

Oeuf n° I.

Mirage: Région sombre sur les trois quarts de l'œuf.

Aspect du contenu: Jaune liquide, mélangé au blanc, blanc complètement liquide avec légère fluorescence, légère odeur fécaloïde.

Isolé: *Bact. fluorescens liq.*

Oeuf n° 2.

Mirage: Tache occupant toute l'extrémité du petit pôle.

Aspect du contenu: Jaune liquide, mélangé au blanc, grumeaux blancs, forte odeur H_2S.

Isolé: *Bact. proteus.*

Oeuf n° 3.

Mirage: Oeuf transparent, contenu paraît liquide.

Aspect du contenu: Jaune mélangé au blanc, ce dernier encore un peu visqueux, légère fluorescence, légère odeur fécaloïde.

Isolé: *Bact. fluorescens liq.*

Oeuf n° 4.

Mirage: Transparent, l'intérieur paraît liquide.

Aspect du contenu: Jaune mélangé au blanc, odeur fécaloïde.

Isolé: *Bact. du groupe Mesentericus.*

Oeuf n° 5.

Mirage: Présente tache sur la partie médiane de la grosseur d'une pièce de deux francs.

Aspect du contenu: Jaune liquide, mélangé au blanc, ce dernier encore un peu visqueux; aux deux pôles le jaune est durci, collé aux parois de la coquille; odeur H_2S.

Isolé: *Bact. proteus.*

Oeuf n° 6.

Mirage: Transparent, le contenu paraît liquide.

Aspect du contenu: Jaune et blanc complètement liquides, odeur de H_2S.

Isolé: *Bact. proteus.*

Oeuf n° 7.

Mirage: Toute la partie centrale de l'œuf est noire.

Aspect du contenu: Intérieur complètement liquide, odeur de H_2S.

Isolé: *Bact. proteus.*

Oeuf n° 8.

Mirage: Tache noire de 0,5 cm de diamètre au gros pôle.

Aspect du contenu: Le gros pôle est tapissé par un hyphomycète de coloration vert noire, le blanc et le jaune normaux, pas d'odeur.

Isolé: Caractérise comme *Cladosporium herbarum.*

Oeuf n° 9.

Mirage: Trois taches noires au petit pôle.

Aspect du contenu: Au petit pôle, intérieur de la coquille tapissé par trois colonies d'hyphomycète; blanc et jaune normaux, pas d'odeur.

Isolé: *Cladosporium herbarum.*

Oeuf n° 10.

Mirage: Tache noire sur le flanc de la grosseur d'une pièce de deux francs.

Aspect du contenu: Présence d'une grosse colonie d'hyphomycète, jaune et blanc normaux, pas d'odeur.

Isolé: *Cladosporium herbarum.*

Oeuf n° 11.

Mirage: Transparent, le contenu paraît liquide.

Aspect du contenu: Intérieur complètement liquide, jaune et blanc mélangés, odeur très forte de H_2S.

Isolé: *Bact. proteus.*

Oeuf n° 12.

Mirage: Légèrement opaque.

Aspect du contenu: Jaune normal, blanc fluorescent, légère odeur.

Isolé du blanc et du jaune: *Bact. fluorescens liq.*

Oeuf n° 13.

Mirage: Tache noire mobile.

Aspect du contenu: Intérieur liquide, pas d'odeur notable.

Isolé: *Bact. fluorescens liq.*

Oeuf n° 14.

Mirage: Tache occupant le tiers de l'œuf.

Aspect du contenu: Intérieur complètement liquide, très forte odeur de matères fécales.

Isolé: *Bact. coli.*

Oeuf n° 15.

Mirage: Petite tache noire mobile de 0,5 cm diam., légère tache au petit pôle.

Aspect du contenu : Intérieur liquide, légèrement fluorescent, faible odeur; au petit pôle, une colonie d'hyphomycète.

Isolé : *Bact. fluorescens liq. Penicillium glaucum.*

Oeuf n° 16.

Mirage : Gros pôle complètement opaque.

Aspect du contenu : Le gros pôle est complètement envahi par un hyphomycète ; blanc et jaune normaux, pas d'odeur.

Isolé : *Cladosporium herbarum.*

Oeuf n° 17.

Mirage : Gros pôle, opaque.

Aspect du contenu : Jaune en partie liquide, forte odeur H_2S.

Isolé : *Bact. proteus.*

Oeuf n° 18.

Mirage : Deux taches sur le flanc de la grosseur d'une tête d'épingle.

Aspect du contenu : Collé à l'intérieur de la coquille deux colonies d'hyphomycètes ; jaune et blanc normaux ; pas d'odeur.

Isolé : *Cladosporium herbarum.*

Oeuf n° 19.

Mirage : Transparent, l'intérieur paraît liquide.

Aspect du contenu : Intérieur liquide ; forte odeur H_2S.

Isolé : *Bact. proteus.*

Oeuf n° 20.

Mirage : Petite tache mobile.

Intérieur du contenu : Jaune liquide, odeur H_2S.

Isolé : *Bact. proteus.*

Oeuf n° 21.

Mirage : Légère ombre sur le flanc.

Aspect du contenu : Jaune et blanc normaux, présence d'hyphomycètes entre la coquille et le blanc ; pas d'odeur.

Isolé : *Penicillium glaucum.*

Oeuf n° 22.

Mirage : Petite tache mobile.

Aspect du contenu : Pas d'odeur, normal.

Isolé : *Micrococcus pyogenes aureus.*

Oeuf n° 23.

Mirage : Légèrement taché.

Aspect du contenu : Jaune liquide, pas d'odeur.

Isolé : *Micrococcus tetragenes.*

Oeuf n° 24.

Mirage : Tache noire occupant le petit pôle.

Aspect du contenu : Petit pôle occupé par une colonie d'hyphomycètes, jaune et blanc normaux, pas d'odeur.

Isolé : *Penicillium glaucum.*

Oeuf n° 25.

Mirage: Petite tache sur le flanc.

Aspect du contenu: Jaune liquide, pas d'odeur.

Isolé: *Micrococcus tetragenes.*

Oeuf n° 26.

Mirage: Petite tache foncée, mobile; l'intérieur paraît liquide.

Aspect du contenu: Intérieur liquide, odeur très forte de H_2S.

Isolé: *Bact. proteus.*

Oeuf n° 27.

Mirage: Tache noire au petit pôle.

Aspect du contenu: Jaune liquide, odeur de moisissures. L'examen microscopique fait voir un mycelium.

Isolé: *Penicillium glaucum.*

Oeuf n° 28.

Mirage: Petite tache mobile.

Aspect du contenu: Jaune liquide, pas d'odeur.

Isolé: *Micrococcus tetragenes.*

Oeuf n° 29.

Mirage: Petite tache mobile.

Aspect du contenu: Jaune liquide, légère odeur fécaloïde.

Isolé: *Bact. cloacae.*

Oeuf n° 30.

Mirage: Petite tache mobile.

Aspect du contenu: Jaune liquide, odeur H_2S.

Isolé: *Bact. proteus.*

Oeuf n° 31.

Mirage: Petite tache sur le flanc.

Aspect du contenu: Jaune liquide, odeur H_2S.

Isolé: *Bact. proteus.*

Oeuf n° 32.

Mirage: Intérieur paraît liquide, taché.

Aspect du contenu: Intérieur complètement liquide; odeur de matières fécales et H_2S.

Isolé: *Bact. coli, Bact. proteus.*

II. Oeufs ne présentant aucune altération à l'examen optique.

Pour ces recherches, les œufs étaient désinfectés comme précédemment; la quantité ensemencée du mélange de blanc et de jaune variait de 0,1 cm^3 dans 10 cm^3 de bouillon; 5 cm^3 dans 50 cm^3 de bouillon et 10—20 cm^3 dans 100 cm^3 de bouillon.

a) Oeufs du pays conservés au corantol.

Ensemencement de 0,1 cm^3 dans 10 cm^3 de boullion.

Une série de 10 œufs était trouvée exempte de germes.

Oeufs de Turquie conservés au frigorifique.

Ensemencement de 0,1 cm³ dans 10 cm³ de bouillon.
Une série de 8 œufs était trouvée exempte de germes.

Oeufs de Styrie conservés au frigorifique.

Ensemencement de 0,1 cm³ dans 10 cm³ de bouillon.
Examen de 10 œufs, 8 œufs trouvés exempts de germes.
Dans deux œufs j'isolais *Bact. mesentericus* et *Micrococcus pyogenes albus.*

Oeufs de Bulgarie conservés à la chaux.

Ensemencement de 0,1 cm³ dans 10 cm³ de bouillon.
Examen de 6 œufs, tous étaient trouvés exempts de germes.

Oeufs frais d'Italie.

Ensemencement de 0,1 cm³ dans 10 cm³ de bouillon.
Examen de 6 œufs, tous étaient trouvés exempts de germes.

b) Oeufs frais du pays.

1° Ensemencement de 5 cm³ dans 50 cm³ de bouillon.
Examen de 9 œufs; dans 7 œufs j'isolais une bactérie du groupe *Bact. subtilis,* 1 donnait une culture de *streptocoque* et 1 était exempt de germes.

2° Ensemencement de 20 cm³ dans 100 cm³ de bouillon.
Examen de 23 œufs; tous ces œufs provenaient du même endroit. Dans 10 de ces œufs j'isolais une bactérie du groupe *Bact. subtilis;* dans 4 œufs du *micrococcus pyogenes aureus* et 9 étaient exempts de germes.

Des recherches que je viens de décrire, il résulte: *a)*

1. Que tous les œufs présentant à l'examen optique (mirage) une anomalie contenaient des germes.

2. Que ces germes pouvaient se répartir comme suit:

Bact. Proteus vulgare 12;
Bact. fluorescens liq. 5;
Bact. mesentericus 1;
Bact. Coli 2;
Bact. Cloacae 1;
Micrococcus tetragenes 4;
Micrococcus pyogenes 1;
Hyphomycètes 8.

3. Que l'agent principal de l'altération des œufs avec production de composés sulfurés était le *Bact. proteus vulgare.*

4. Que la présence d'hyphomycètes dans les œufs n'entraînait pas l'altération du contenu, les moisissures étaient surtout cantonées dans la chambre à air, ou à la face interne de la coquille.

b) Que sur 38 œufs frais j'en trouvais 22 contenant des germes et 16 exempts de bactéries.

Que l'examen de 30 œufs conservés soit au frigorifique soit avec des substances bouchant les pores de la coquille je n'en trouvais que deux qui contenaient des germes.

Dans ces dernièrcs recherches il faut cependant noter que la quantité d'œuf ensemencée n'était que de 0,1 cm^3 et il est fort probable que si j'avais ensemencé 10—20 cm^3 du mélange de blanc et de jaune j'aurais trouvé la même proportion d'œufs contaminés que pour les œufs frais.

IIe PARTIE.

Pénétration directe des bactéries à travers la coquille.

On a vu comme *Gayon* avait montré que l'œuf pouvait être infecté pendant sa formation par les germes qui remontaient à travers l'aviducte.

Un autre mode d'infection, que *Gayon* avait aussi signalé est la pénétration directe des germes à travers la coquille.

Cette pénétration se fait d'autant plus vite que le milieu ambiant est plus humide.

Réaumur [1]) avait déjà observé dans ses expériences sur l'incubation des œufs dans des fours à fumier, que l'œuf se pourrissait d'autant plus vite que l'atmosphère était humide.

Il avait aussi constaté que si le contenu d'un œuf pourri se répandait sur les œufs sains, ces derniers s'altéraient à leur tour.

De nombreuses expériences ont été faites au sujet du passage de différentes bactéries à travers la coquille.

Pour cette étude, *Lange* [2]) désinfectait la coquille au moyen de savon, alcool, éther sublimé, eau stérilisée. Après cette opération les œufs étaient plongés dans un bouillon de culture contenant des bactéries, et il constatait que le passage des germes à l'intérieur de l'œuf était fonction de leur mobilité.

Il trouvait que *B. Coli, B. typhi, B. paratyphi B, B. enteritidis Gœrtner* et *B. botulinus* traversaient la coquille et arrivaient en peu de temps dans le jaune.

Voici les résultats qu'il trouvait:

B. coli. Après 24 h. il passait dans le blanc et après 5 jours dans le jaune.

B. typhi. Ne passait qu'après 48 h. dans le blanc; après 72 h. dans le jaune.

B. enteritidis Gœrtner. Après 24 h. passait dans le blanc; après trois jours dans le jaune.

B. paratyphi B. Après 24 h. il le trouvait dans le jaune.

---

[1]) Ouvrage cité, page 262, Tome I.

[2]) Archiv f. Hyg. 1907, T. 62, p. 201.

B. botulinus. Après 4 jours, il le trouvait dans le blanc; après huit jours dans le jaune.

Sachs-Müke [1]) faisait des expériences avec le *B. dysenteriae* et constatait qu'il pouvait le retrouver après 17 jours dans l'œuf. Cet auteur ne croit pas que cette bactérie contenue dans des matières qui souillent l'œuf peut traverser la coquille; car pendant le long transport des œufs et depuis le moment de la ponte au moment où l'œuf est consommé, les bactéries sont mortes.

Kossowicz [2]) désinfectait la coquille des œufs et les plaçait dans des cylindres stérilisés bouchés à la ouate. Dans ces cylindres étaient suspendues des bandes de papier à filtrer imprégnées de bactéries provenant de cultures en bouillon. Ces bandes ne touchaient pas l'œuf. Après dessèchement des bandes de papier, il les agitait de temps en temps pour faire tomber les germes sur l'œuf.

Les cylindres étaient laissés deux mois à la température de la chambre; trois jours avant la fin de l'expérience, il ajoutait dans les cylindres du bouillon-gélatine; après quelques jours il y avait développement de colonies bactériennes.

Dans tous les cylindres qui contenaient les œufs souillés avec *B. proteus,* il retrouvait ce germe dans l'œuf.

Recherches personnelles. [3])

La plupart des expérimentateurs ayant constaté le passage de bactéries au sein de l'œuf en plongeant l'œuf dans un milieu liquide contenant les bactéries, j'ai repris ces expériences, mais en me plaçant dans les conditions naturelles, c'est-à-dire que je souillais les œufs avec des matières fécales et les maintenais soit sèches, soit humides.

Des matières fécales de lapin étaient mélangées avec de l'eau bouillie, et le tout était stérilisé trois jours de suite à l'autoclave $^1/_2$ h à 115°.

Je plaçais une certaine quantité de ces matières fécales dans de gros cylindres stérilisés et je les aspergeais de cultures en bouillon de différentes bactéries.

1. Une partie de ces cylindres était placée à l'étuve à 37° jusqu'à dessèchement complet; puis les œufs étaient plongés dans ces cylindres et souillés par les matières fécales.

2. Dans l'autre partie de ces cylindres qui contenaient les matières fécales humides, les œufs étaient aussi souillés avec ces matières, et le tout était maintenu dans une atmosphère humide.

---

[1]) Archiv f. Hyg. 1907, T. 62, p. 229.

[2]) Ouvrage cité.

[3]) La plupart des cultures bactériennes indiquées dans les lignes qui vont suivre et que j'ai utilisées dans mes expériences provenaient de souches de la collection de l'Institut d'Hygiène et Parasitologie de l'Université de Lausanne.

Expériences avec matières fécales humides.

Bactéries expérimentées: B. coli, B. fluorescens, B. paratyphi B, B. pneumoniae, B. subtilis, B. proteus vulgare, Mic. pyogenes aureus.

Hyphomycètes: Cladosporium herbarum.

Observations après cinq jours: Après désinfection de la coquille, je prélevais à l'intérieur de l'œuf au moyen d'une pipette stérile, environ 0,1 cm^3 du mélange de blanc et de jaune et j'ensemençais en bouillon, puis caractérisais les bactéries par ensemencement sur agar en plaques de Pétri. Pour les œufs qui étaient infectés avec *B. coli* et *B. paratyphi B* l'ensemencement était fait directement sur agar au *Neutralrot.*

B. fluorescens	+	le blanc était fluorescent
B. coli	+	
B. paratyphi B	+	
B. proteus	+	
B. subtilis	—	
B. pneumoniae	—	
Mic. pyogenes aureus	—	
Cladosporium herbarum	—	

Après trois semaines, tous les œufs en contact avec les matières fécales humides étaient ensemencés, puis ouverts, afin de constater dans quel état était le contenu. Les résultats ont été les suivants:

B. coli: Jaune en partie liquéfié, coloration jaunâtre du blanc, odeur de matières fécales; présence de *B. coli.*

B. paratyphi B: Jaune en partie liquéfié, coloration jaunâtre du blanc, faible odeur H_2S; présence de *B. paratyphi B.*

B. pneumoniae: Jaune liquide, légère odeur, présence de *B. pneumoniae.*

B. subtilis: Intérieur normal, présence de *B. subtilis.*

B. fluorescens: Blanc complètement fluorescent, jaune légèrement liquide. faible odeur; présence de *B. fluorescens.*

B. proteus: Jaune mélangé au blanc, en bouillie, odeur H_2S, présence de *B. proteus.*

Mic. pyogenes aureus: Intérieur normal, faible odeur. La partie interne de la coquille est tapissée de petits points jaunes constitués par des colonies de *M. pyogenes aureus.*

Cladosporium herbarum: Contenu de l'œuf normal; la partie interne de la coquille est tapissée par un épais mycélium vert-noir constitué par le *Cladosporium herbarum.*

Expériences avec matières fécales sèches.

Les ensemencements des œufs faits *cinq jours* après leur contact avec les matières fécales sèches donnaient des résultats négatifs avec toutes les bactéries excepté avec *B. proteus* et *B. fluorescens,* le contenu de ces œufs

était normal et sans odeur. *Après 15 jours* présence de *B. coli* et de *B. paratyphi B;* légère odeur. *Après 24 jours,* tous les œufs étaient ensemencés puis ouverts, afin de constater, comme dans les expériences précédentes, l'état du contenu; ils donnaient les résultats suivants:

B. coli: Jaune légèrement liquide, faible odeur de matières fécales, présence de *B. coli.*

B. paratyphi B: Jaune un peu mélangé au blanc, légère odeur; blanc, coloration jaunâtre, présence de *B. paratyphi B.*

B. fluorescens: Fluorescence du blanc, légère odeur, présence de *B. fluorescens.*

B. pneumoniae. Intérieur normal, absence de *B. pneumoniae.*

B. proteus. Jaune en partie liquide; odeur faible H_2S; présence de *B. proteus.*

M. pyogenes aureus. Intérieur normal, *absence* de *B. pyogenes aureus.*

Cladosporium herbarum. Intérieur normal, *absence d'hyphomycètes.*

Comme on peut le remarquer dans ces dernières expériences, l'état du milieu ambiant joue un grand rôle dans la pénétration des bactéries et dans les phénomènes de putréfaction de l'œuf.

Alors que dans un milieu humide les bactéries passaient au sein de l'œuf très rapidement, et que l'altération du contenu était notoire; dans un milieu sec les œufs étaient à peine putréfiés et les bactéries mettaient beaucoup plus de temps à pénétrer à l'intérieur; et même *B. pneumoniae Mic. pyogenes aureus* et *Cladosporium herbarum* n'avaient pas passé.

Les expériences ci-dessus confirment donc la possibilité qu'ont les bactéries de traverser la coquille des œufs lorsque ceux-ci sont souillés par des matières fécales; et l'on constate que des œufs souillés par des déjections animales contenant soit *B. coli, B. proteus vulgare, B. fluorescens liq., B. paratyphi B* étaient déjà envahis par ces germes après 5 jours si l'œuf était maintenu dans un milieu humide; de 5—15 jours si les matières fécales qui contaminaient la coquille de l'œuf étaient sèches.

Après un mois, je retrouvais vivant dans les matières fécales soit sèches soit humides les différents germes expérimentés.

Résistance à la chaleur des bactéries contenues dans les œufs.

Il me paraissait intéressant de constater si les bactéries contenues dans des œufs étaient tuées après cuisson de l'œuf soit placé dans l'eau bouillante pendant 2 ½ — 3 minutes (œufs à la coque) soit pendant 5 — 8 minutes (œuf cuit dur).

Dans ses expériences faites avec *B. Coli, B. typhi, B. enteritidis Gærtner, B. paratyphi B, Lange* [1]) observait les résultats suivants:

[1]) Travail cité.

B. Coli. Cuisson de l'œuf dans l'eau bouillante pendant 3 minutes: *B. Coli* trouvé à l'intérieur de la coquille; après 6 minutes, absence dans la coquille mais présence dans le blanc et le jaune.

B. typhi. Cuisson dans l'eau bouillante pendant 3 minutes: trouvé *B. typhi* dans le blanc et le jaune mais pas dans la coquille.

B. enteritidis Gærtner. Chauffé dans de l'eau à 80° une demi-heure, ou à 70° pendant une heure, absence de germes dans l'œuf.

B. paratyphi B. Après cuisson 4 minutes dans l'eau bouillante, le jaune était encore liquide et il y trouvait la bactérie. Après cuisson 8 minutes absence de germes.

Pour mes expériences, après desinfection de la coquille, le contenu de l'œuf était infecté de quelques gouttes de culture en bouillon introduites avec une pipette capilaire par un petit trou fait à un des pôles. Le trou était fermé avec de la cire à cacheter, et les œufs étaient abandonnés quelques jours à la température de la chambre.

Les expériences étaient faites avec *B. coli, B. enteritidis, B. dysenteriæ, B. paratyphis B., B. fluorescens, B. pneumoniæ.*

Mes résultats concordaient avec ceux de *Lange*, c'est-à-dire que les œufs infectés avec ces différentes bactéries et cuits pendant 3 minutes dans l'eau bouillante, les bactéries n'étaient pas tuées et tous les ensemencements donnaient un développement de ces germes. Mêmes résultats pour les œufs cuits pendant 5 minutes; le blanc de l'œuf était en partie durci, mais le centre du jaune était liquide.

Après 8 minutes, je n'obtenais aucun développement, même par ensemencement de la partie centrale au jaune.

Pour constater quelle était la température à l'intérieur de l'œuf pendant sa cuisson, j'opérais comme suit:

Je perforais le petit pôle de l'œuf et j'introduisais un thermomètre jusqu'au centre du jaune et je le scellais à l'œuf avec de la cire à cacheter.

Les températures obtenues étaient les suivantes:

Température initiale 20°.

Après	1	minute	dans	l'eau	bouillante	25°
»	2	minutes	»	»	»	32°
»	3	»	»	»	»	45°
»	4	»	»	»	»	55°
»	5	»	»	»	»	63°
»	6	»	»	»	»	70°
»	7	»	»	»	»	75°
»	8	»	»	»	»	80°
»	9	»	»	»	»	83°
»	10	»	»	»	»	85°
»	11	»	»	»	»	88°
»	12	»	»	»	»	90°

Action bactéricide du blanc d'œuf.

Divers observateurs ont signalé une propriété antiseptique et bactéricide du blanc d'œuf.

Turro [1]) constatait que le blanc de l'œuf a sur *B. anthracis* une action bactériolytique déjà après 24 h.; le jaune n'avait pas d'action. Il observait en outre que l'action bactériolytique d'un œuf frais était plus faible que celle d'un ancien.

Rettger et Sperry [2]) répartissaient des bactéries par agitation dans 5 cm³ de blanc d'œuf prélevé stérilement. De ce blanc d'œuf, ils portaient 0,25 cm³ ou 0.5 cm³ dans 100 cm³ d'eau distillée stérile, ils agitaient 30 secondes et ensemençaient des plaques de gélose avec 5 cm³ de cette dilution. Ils constataient que *B. subtilis, B. cereus, B. megatherium* étaient détruits, les deux premiers en 24 h., le dernier presque instantanément.

B. coli résistait davantage, *B. proteus vulgaris* et *B. proteus mirabilis* s'étaient montrés très résistants. *B. fluorescens liq.* était détruit rapidement; *B. fluorescens non liq.* et *staphylocoque pyogenes aureus* en quelques jours.

Chauffé à 65—70 °, le blanc d'œuf perdait sa propriété bactéricide.

Les résultats que j'obtenais dans mes expériences étaient différents de ceux de *Rettger et Sperry.*

Je suivais la même technique, c'est-à-dire je répartissais par agitation des bactéries dans 5 cm³ de blanc d'œuf frais prélevé stérilement. Le contrôle de ce blanc d'œuf était fait auparavant pour s'assurer qu'il était exempt de germes.

J'ai expérimenté sur les bactéries suivantes:

B. coli, B. proteus, B. fluorescens, B. typhi, B. paratyphi B, B. dysenteriæ, B. fæcalis alcaligenes. B. enteritidis, B. pneumoniæ, B. prodigiosum, B. pyocyaneus, B. subtilis, B. psittacosis, Sarcina lutea et *Mic. pyogenes aureus.*

Après un certain temps d'action du blanc d'œuf sur les bactéries, je prélevais directement avec l'anse de platine et j'ensemençais des tubes de bouillon et des tubes d'agar incliné.

Après 24 heures d'action du blanc d'œuf, j'obtenais un développement de toutes les bactéries encemencées.

Après 48 heures d'action: résultats identiques; après 4 jours idem: le blanc d'œuf qui contenait *B. pyocyaneus* et *B. fluorescens* présentait une coloration verdâtre.

Après 8 jours, résultats analogues.

Après 15 jours, absence de développement de *Sarcina lutea, B. subtilis* et *B. pneumoniæ.*

Après 3 semaines, absence de développement de *B. fæcalis alcaligenes.*

Après un mois, développement de toutes les cultures excepté *B. subtilis, B. pneumoniæ, Sarcina lutea, B. fæcalis alcaligenes.*

---

[1]) C. Bl. f. Bakt. Orig. 1902, T. 32, p. 105.

[2]) Ref.: Bull. Pasteur 1912, p. 616, et C. Bl. f. Bakt. Ref. T. 51; 1912, p. 681.

Comme modifications dans l'aspect du blanc d'œuf qui renfermait ces différentes bactéries, je constatais une fluidité plus grande, dans certains tubes comme par exemple ceux qui contenaient *B. coli, B. proteus, B. paratyphi B, B. dysenteriæ,* le blanc n'était plus visqueux, mais complètement liquide, présentant une coloration jaunâtre, mais sans odeur spéciale.

Altérations que présentent les œufs sous l'influence de diverses bactéries.

Après désinfection de la coquille, j'ensemençais le contenu de l'œuf au moyen d'une pipette capilaire stérile des cultures en bouillon de différentes bactéries; l'orifice était bouché avec de la cire à cacheter et les œufs étaient abandonnés pendant 5 semaines à la température de la chambre dans un endroit sec. Je voulais me rendre compte quelles étaient les parties de l'œuf qui étaient attaquées par les différents germes et comment le contenu de l'œuf se présentait après ce temps.

L'examen optique était aussi pratiqué afin de constater si la présence de ces bactéries dans l'œuf donnant lieu à une altération du contenu pouvait se reconnaître par le mirage.

Les bactéries expérimentées étaient:

B. Coli, B. proteus, B. fluorescens, B. dysenteriæ, B. pyocyaneus, B. paratyphi B., B. pneumoniæ, mic. pyogenes aureus, cladosporium herbarum.

Mirage après huit jours.

Oeuf B. Coli, normal.
Oeuf B. pyocyaneus, tache mobile de la grosseur d'une pièce de 2 fr.
Oeuf B. subtilis, normal.
Oeuf B. proteus, petite tache mobile.
Oeuf B. fluorescens liq., tache mobile de la grosseur d'une pièce de 2 fr.
Oeuf B. dysenteriæ, normal.
Oeuf B. paratyphi B., normal.
Oeuf mic. pyogenes aureus, normal.
Oeuf cladosporium herbarum, normal.

Mirage après 4 semaines.

Oeuf B. Coli, tache mobile de la grosseur d'une pièce de 2 fr.
Oeuf B. pyocyaneus, idem.
Oeuf B. subtilis, normal.
Oeuf B. fluorescens liq., une partie de l'œuf complètement opaque.
Oeuf B. dysenteriæ, normal.
Oeuf B. paratyphi B., petite tache mobile.
Oeuf B. proteus, tache mobile de la grosseur d'une pièce de 2 fr.
Oeuf mic. pyogenes aureus, normal.
Oeuf cladosporium herbarum, le petit pôle est entièrement noir.

Après 5 semaines, 0,1 cm^3 du contenu de l'œuf était ensemencé sur agar en plaques de Pétri et je retrouvais dans tous les œufs les bactéries introduites.

Les œufs étaient ensuite ouverts, l'intérieur présentait les caractères suivants:

Oeuf B. Coli, le jaune était un peu liquéfié, faible odeur de matières fécales.

Oeuf B. pyocyaneus, le jaune était normal, légère fluidité du blanc, ce dernier était fluorescent; odeur non définissable.

Oeuf B. subtilis. Légère coloration jaunâtre du blanc, faible odeur.

Oeuf B. fluorescens, le jaune était normal, blanc plus fluide et de coloration verte fluorescent.

Oeuf B. proteus vulgare, une partie du jaune mélangée au blanc, l'autre partie durcie; odeur de H_2S.

Oeuf B. dysenteriæ, légère coloration grisâtre du blanc, jaune normal, pas d'odeur.

Oeuf B. paratyphi B. Coloration grisâtre du blanc, jaune normal, pas d'odeur.

Oeuf mic. pyogenes aureus, le blanc était légèrement jaunâtre, pas d'odeur.

Oeuf cladosporium herbarum, tout le petit pôle était envahi par la moisissure; le blanc et le jaune ne présentaient aucune altération et pas d'odeur.

D'après les résultats des expériences précédentes, on constate que la présence de certaines bactéries *(B. proteus, B. fluorescens, B. pyocyaneus, B. Coli, clad. herbarum)* déterminait au sein de l'œuf:

1. Une modification reconnaissable au mirage.

2. Que cette anomalie trouvée à l'examen optique se vérifiait à l'ouverture de l'œuf par une altération du contenu: en général changement dans l'aspect du blanc et du jaune, et odeur de décomposition.

3. Que ces altérations étaient surtout évidentes pour les œufs qui contenaient *B. proteus vulgare* et *B. Coli.*

Mesures à prendre pour prévenir l'altération des œufs.

Les œufs entrant pour une part très notable dans l'alimentation grâce à leur haute valeur nutritive — d'après Behre et Frerichs [1]) l'Allemagne seule en importe plus de 165,000 tonnes annuellement — il n'est pas sans importance de savoir par quels moyens on peut empêcher leur contamination par les bactéries. Ce problème présente non seulement un intérêt hygiénique mais aussi un intérêt économique. A ce sujet un marchand d'œufs de notre ville m'a fourni les renseignements suivants: en mirant les œufs qu'il reçoit il constate en général le 5, 10 et même 20 % d'œufs altérés, donc inutilisables pour la consommation.

Les facteurs qui jouent le plus grand rôle dans la préservation des œufs contre l'envahissement des germes microscopiques sont:

[1]) Travail cité.

1. L'élevage des poules dans les meilleures conditions hygiéniques, une grande propreté des poulaillers et surtout des nids ; ces derniers devraient être nettoyés souvent et maintenus toujours au sec.

2. Enlever les œufs du nid aussitôt après la ponte et si ces œufs sont salis par des matières fécales, les nettoyer immédiatement et les placer dans un endroit sec.

A ce sujet, je prélevais un jour sur le marché de la ville un œuf soi-disant frais et absolument enduit de matières fécales ; l'examen optique ne montrait rien d'anormal à part la chambre à air un peu grande, ce qui faisait présumer un œuf âgé de 15 jours à trois semaines. L'examen bactériologique me permit de déceler la présence de *B. coli.*

3. Les œufs de garde ou ceux devant être exportés devraient être traités par certaines substances qui obstruent les pores de l'œuf, tels que graisses, vaseline, parafine, collodion, solutions de gomme, caoutchouc, verre soluble, etc. Il est de toute évidence que les mesures que j'ai indiquées plus haut doivent s'appliquer tout particulièrement à cette catégorie d'œufs.

Les germes trouvés dans les œufs peuvent-ils provoquer chez le consommateur des intoxications alimentaires ?

La plupart des bactéries rencontrées sont des germes saprophytes, mais comme la coquille se laisse facilement traverser par les bactéries, il n'est pas exclu que l'œuf pourrait renfermer des bactéries pathogènes, *paratyphiques* par exemple, et causer des empoisonnements.

Du reste, l'ingestion d'un œuf renfermant *B. proteus* ou *B. coli* et étant déjà en voie de putréfaction, peut être suivie de troubles gastro-intestinaux, de gastro-entérites ou de diarrhées.

De nombreux cas d'intoxication par des crèmes aux œufs ont été signalés, et il est fort possible que l'œuf en était la cause.

Conclusions.

1. Tous les œufs qui présentaient à l'examen optique une anomalie étaient trouvés renfermant des germes. La bactérie qui était rencontrée le plus souvent dans des œufs pourris était le *B. proteus vulgaris* qui peut être considéré comme étant le principal agent de la putréfaction des œufs.

2. Le 58 % des œufs frais était trouvé contenant des germes.

3. Des œufs souillés par des matières fécales contaminées par différentes bactéries et hyphomycètes *(B. coli, B. fluorescens liq., B. paratyphi B, B. pneumoniae, Cladosporium herbarum)* présentaient ces parasites à l'intérieur de l'œuf.

La pénétration des parasites végétaux dans l'œuf était fonction de leur mobilité et fonction de l'état d'humidité du milieu ambulant.

4. Des bactéries contenues dans les œufs n'étaient pas tuées après cuisson de l'œuf dans l'eau bouillante pendant trois et cinq minutes.

5. Le pouvoir bactéricide du blanc d'œuf était excessivement faible et ne se manifestait après trois semaines environ que sur quelques germes seulement.

6. La partie de l'œuf la plus altérée par les bactéries était le jaune, que certains germes liquéfiaient complètement avec production de composés sulfurés. Les hyphomycètes ne donnaient jamais lieu à des transformations de l'intérieur de l'œuf et se trouvaient généralement cantonnées à la face interne de la coquille.

7. En maintenant les poulaillers au sec et dans un grand état de propreté, en enlevant du nid et nettoyant les œufs sitôt après la ponte et les conservant dans des endroits propres et secs, on diminuera presque toutes les chances d'infection par les parasites végétaux.

Gerichtliche und administrative Entscheide und Gutachten betreffend Lebensmittel und Gebrauchsgegenstände.

Urteil des Richteramtes in B. (Kt. Bern) vom 15. Januar 1914.

Angeschuldigter K. M., Wirt in B.
Angeschuldigt wegen Ausschank von *Façon-Drusen* als echte.

In Erwägung:

Der Lebensmittelinspektor hat in der Wirtschaft des M. B. in B. ein Quantum Drusenbranntwein beschlagnahmt. Die Untersuchung dieses Getränkes hat ergeben, dass dasselbe einen abnorm geringen Gehalt an Gärungssäure, Estern, höhern Alkoholen und charakteristischen Bouquetstoffen aufweist, dass dasselbe mit Sprit und Wasser in erheblichem Masse gestreckt worden sein muss und gemäss den Bestimmungen der Lebensmittelverordnung als künstlicher Drusenbranntwein in den Verkehr hätte gebracht werden sollen. Die richterliche Untersuchung hat festgestellt, dass Wirt B. den Branntwein bei der Uebernahme der Wirtschaft vom abtretenden Wirt, dem heutigen Angeschuldigten K., mit dem übrigen Inventar übernommen hat. Im Inventar wurde das Getränk einfach als «Drusen» deklariert.

Der Angeschuldigte hat die Verantwortung in dieser Sache zu übernehmen sich verpflichtet. Er gibt zu, sich einer Fahrlässigkeit schuldig gemacht zu haben. Was das Strafmass anbetrifft, so ist in erster Linie zu berücksichtigen, dass ein Rückfall nicht in Frage steht und dass über den Leumund des K. nichts Nachteiliges bekannt ist. Der Angeschuldigte hat zudem die ergangenen Kosten zu bezahlen, soweit sie nicht im Ueberweisungsbeschluss dem gewesenen Mitangeschuldigten B. auferlegt worden sind.