

**Zeitschrift:** Archives des sciences physiques et naturelles  
**Herausgeber:** Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève  
**Band:** 29 (1947)

**Artikel:** Un tube à fermentation pratique : son emploi en colimétrie des eaux  
**Autor:** Buffle, Jean-Ph.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-742298>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 15.03.2025

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

*La conclusion que nous pouvons tirer est que la quinine est trois fois moins active (puissance et rapidité d'action) que l'atébriane et la plasmochine sur la survie des spermatozoïdes du cobaye.*

*Institut de Thérapeutique  
de l'Université de Genève.*

A la fin de la séance, M. Augustin Lombard présente un intéressant rapport sur l'organisation des recherches géologiques et de l'enseignement de la géologie aux Etats-Unis. Il fait allusion à la théorie bactérienne de l'origine des pétroles et en montre les applications à la remise en exploitation des champs pétrolifères anciens qui étaient pratiquement épuisés. Il indique que l'enseignement de la géologie a été fort gêné dans les années qui ont suivi la fin de la guerre par suite d'un afflux considérable d'étudiants, ce qui a ralenti les recherches dans certaines universités. Les géologues américains ont une tendance à s'en tenir aux faits et à écarter les grandes théories générales de caractère un peu spéculatif.

#### Séance du 6 décembre 1947.

**Jean-Ph. Buffle.** — *Un tube à fermentation pratique. Son emploi en colimétrie des eaux.*

Beaucoup de problèmes microbiologiques se résument à étudier les propriétés fermentatives de tel ou tel microorganisme vis-à-vis des sucres ou des alcools supérieurs par exemple.

Des dispositifs variés ont été proposés dans ce but. Ils sont destinés à constater l'établissement de la fermentation ainsi qu'à recueillir les gaz qui se produisent à partir de ce moment.

On peut citer d'abord le *tube coudé*, avec ou sans renflement à l'extrémité libre, le *tube d'Olzewski et Köhler* avec tube renversé intérieur et bouchon de verre rodé, le *tube de Durham* universellement connu, etc. Il faut aussi mentionner le *procédé* particulièrement ingénieux de *Burri et Duggeli*. Ces auteurs

travaillent en milieu solide à l'agar et surmontent la partie sucrée du milieu d'un bouchon d'agar dépourvu de substances nutritives. Ce dernier fonctionne comme le piston d'une pompe, ou la cloche d'un gazomètre, et se déplace vers le haut au fur et à mesure que se dégage le gaz produit par la fermentation.

Tous ces appareils présentent des inconvénients divers qui sont les suivants:

Le *tube coudé*, avec ou sans renflement, est d'un remplissage délicat. Sa forme asymétrique nécessite des supports spéciaux et malgré cela l'ensemble est peu stable. On ne recueille qu'une partie des gaz. Dans le cas de l'analyse des eaux, le mélange homogène du milieu nutritif avec l'échantillon à examiner, est difficile.

Les différents systèmes de *tube renversé* à l'intérieur d'un autre tube plus grand, présentent l'inconvénient majeur de conserver le plus souvent une bulle d'air à la partie supérieure du petit tube. Quelle que soit la température de stérilisation il n'est pas possible d'éliminer cette bulle qui est une cause d'incertitude dans l'appréciation des résultats. Le mélange homogène avec l'échantillon à examiner est impossible aussi bien dans l'analyse des eaux que dans celle d'autres liquides. On ne recueille de plus qu'une fraction du gaz dégagé puisque la majeure partie du milieu fermentescible se trouve à l'extérieur du tube renversé.

Dans le *procédé Burri et Düggeli* on doit travailler en milieu solide avec tous les inconvénients que cela comporte. Il faut notamment ensemercer à la température de solidification de l'agar (42°), température qui réduit déjà fortement la vitalité de bien des germes quand elle ne les détruit pas tout à fait. Enfin la nécessité de couler un bouchon d'agar après solidification du milieu ensemercé, complique la manutention et augmente les risques d'infection.

Nous avons donc cherché à supprimer ou au moins à diminuer les inconvénients ci-dessus. Après avoir essayé toute une série de dispositifs plus ou moins compliqués, plus ou moins pratiques, nous avons finalement adopté le suivant qui a donné d'excellents résultats et dont la manipulation est très simple et très aisée après un court entraînement.

Il s'agit d'un tube à essai à bord non évasé, dans lequel on introduit d'abord le milieu de culture à la concentration convenable. Au lieu de fermer le tube avec un bouchon d'ouate comme d'habitude, on le coiffe avec une fiole d'erlenmeyer dont le volume est au moins égal à celui du tube <sup>1</sup>. Ce dernier est maintenu en place par un bouchon annulaire d'ouate qui assure la protection contre les germes extérieurs, tout en permettant la pénétration de l'air dans le cas de cultures aérobies. L'ensemble: tube avec son milieu de culture et fiole d'erlenmeyer, est stérilisé à l'autoclave avec le tube, fond en bas et fiole renversée. L'ouate est protégée comme d'habitude par un papier contre l'eau de condensation.

Pour se servir de l'appareil on décoiffe le tube (fig. 1), tenu en position normale, après avoir ramené le bouchon d'ouate vers le haut du tube avant d'enlever la fiole. On ensemence et l'on complète le volume s'il y a lieu avec de l'eau stérile de façon à former un léger ménisque au haut du tube. On brûle le bouchon et l'on coiffe rapidement le tube avec la fiole qui vient s'emboîter dans le bouchon. On pousse le tube à travers ce dernier (le frottement doit être dur) en maintenant le tout bien vertical. Lorsque le rebord du tube vient toucher le fond plat de la fiole on peut retourner le dispositif sans qu'une goutte du liquide quitte le tube (fig. 2). Pendant le retournement, le mélange entre l'échantillon et le milieu de culture se réalise automatiquement et il n'est nul besoin d'agiter l'appareil après ensemencement. L'opération, très rapide, est terminée: il n'y a plus qu'à mettre l'appareil qui se tient debout tout seul, à l'étuve et à attendre les événements.

Avec de l'habitude, et si l'on a eu soin de conserver le milieu de culture à une température qui sera celle de l'expérience pour éviter la redissolution de l'air, on ne doit avoir aucune bulle d'air à la partie supérieure du tube. De même aucune goutte de liquide ne doit avoir coulé le long des parois du tube après que ce dernier a touché le fond de la fiole. On peut parfaitement accomplir la succession des opérations décrites ci-dessus, avec les deux mains, sans devoir poser à aucun

<sup>1</sup> Tout l'appareil est en verre Pyrex.

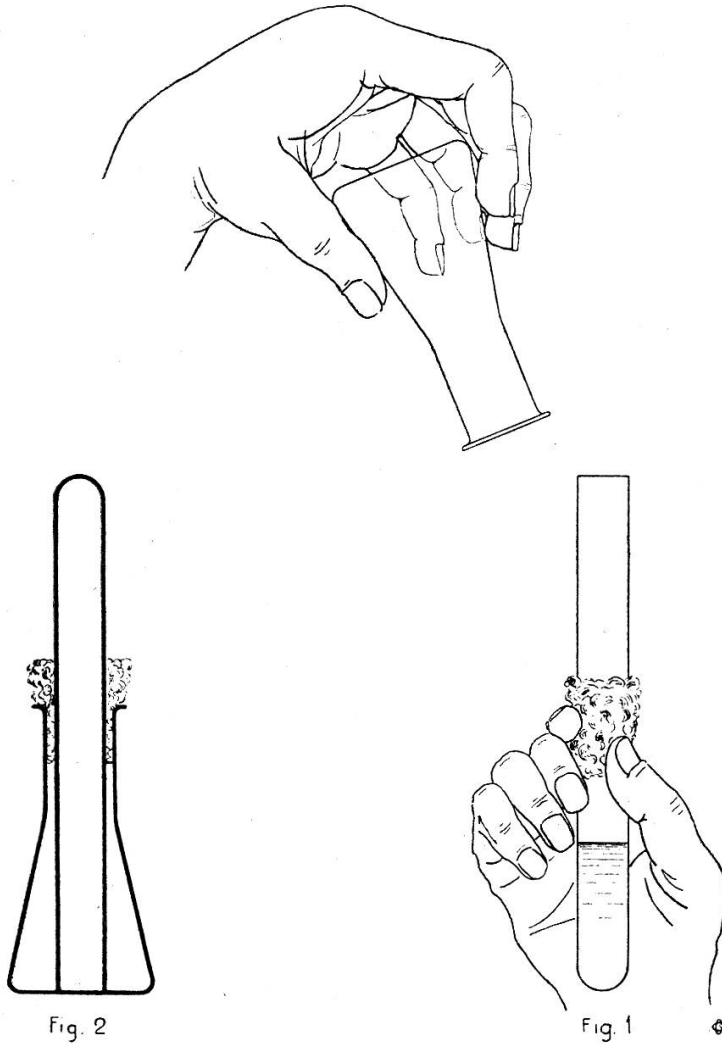


Fig. 2

Fig. 1

Fig. 1.

L'appareil vient d'être ouvert juste avant l'ensemencement. La main gauche n'a pas encore saisi, entre l'annulaire et la paume, le récipient contenant le liquide à étudier qui sera versé jusqu'à ras bord du tube tenu par la main droite.

Fig. 2.

Appareil en position pour l'étude des propriétés fermentatives. Le liquide qui remplit complètement le tube, sans aucune bulle de gaz au début de l'opération, n'a pas été figuré sur le dessin.

moment le tube ou la fiole, ceci pour les appareils jusqu'à 100 cm<sup>3</sup> au moins. En ce qui concerne les risques d'infection, en l'absence d'expériences prolongées, le moins qu'on puisse dire c'est qu'ils ne sont en tout cas pas supérieurs à ceux des autres procédés.

Les avantages du procédé sont :

- a) Remplissage intégral du tube servant de cloche à gaz.
- b) Possibilité de récupérer la plus grande partie des gaz dégagés et de faire des expériences quantitatives.
- c) Bonne stabilité de l'appareil.
- d) Suppression de l'incertitude provenant de la bulle de gaz initiale éventuelle.
- e) Possibilité de travailler facilement sur de gros volumes ce qui supprime, dans le cas de l'analyse des eaux, les délicates opérations de concentration des germes.
- f) Possibilité de transformer l'appareil, qui travaille normalement en milieu aérobie, en un appareil anaérobie par lutage du col à la paraffine.
- g) Facilité de manipulation et de conservation.

Cet appareil a été principalement employé pour déterminer le titre colimétrique<sup>1</sup> et pour procéder à l'essai d'Eijkmann en vue de mettre en évidence la présence de E. Coli d'origine fécale récente, dans les eaux destinées à la consommation.

Jusqu'à présent le titre colimétrique se déterminait en employant au plus 20 cm<sup>3</sup> d'eau, quelquefois, mais rarement 100 cm<sup>3</sup>. On n'allait pas plus loin pour des raisons de commodité.

Or en employant cette méthode, nous avons travaillé aisément avec des appareils de 1 litre. Les résultats obtenus avec une telle quantité montrent bien à quel point les conclusions basées sur l'examen d'un petit nombre d'échantillons de faible volume sont sujettes à caution par suite de la faible probabilité de rencontre des germes que l'on recherche.

<sup>1</sup> Qui est, rappelons-le, la quantité d'eau donnant encore une réaction positive en bouillon peptoné lactosé à 2%.

On trouvera ci-dessous quelques chiffres se rapportant à l'eau du lac de Genève et obtenus avec des tubes de 1000 cm<sup>3</sup>, de 10 et de 1 cm<sup>3</sup>. (Nous n'avions pas encore de tubes de 100 cm<sup>3</sup> au moment de ces expériences.)

*Recherches de E. Coli dans l'eau du lac de Genève*

Date	1 tube de 1000 cm <sup>3</sup>	10 tubes de 10 cm <sup>3</sup>	10 tubes de 1 cm <sup>3</sup>
	Nombre de tube positifs	Nombre de tubes positifs	Nombre de tubes positifs
26. XI. 47	1	3	0
28. XI. 47	1	6	1
1. XII. 47	1	2	0
3. XII. 47	1	7	2

L'intérêt de ces quelques résultats préliminaires est évident et nous espérons reprendre ultérieurement en détail toute cette question si importante de l'appréciation de la qualité des eaux potables, en utilisant notre nouvel appareil.

*Service des eaux de Genève.  
Laboratoire.*

**Ivàn Th. Beck, Edouard Frommel et Marjorie Favre.** —  
*De l'inhibition réversible de la cholinestérase sérique du cheval par un métal.*

Au cours de recherches antérieures nous avons montré que les ions des sels métalliques produisent *in vitro* une inhibition de la cholinestérase sérique, alors que ces sels injectés *in vivo* n'avaient qu'une action temporaire et réversible sur l'enzyme (1-2).

Le hasard nous montra au cours de titrations de la cholinestérase que le ferment diminuait de puissance lorsque le sérum était conservé dans des récipients métalliques et que cette même cholinestérase reprenait son taux primitif si on transférait le sérum dans des ballons de verre. L'inhibition enzymatique *in vitro* était donc réversible et c'est à l'étude de cette curieuse propriété qu'est destinée cette note.