

**Zeitschrift:** Archives des sciences physiques et naturelles  
**Herausgeber:** Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève  
**Band:** 46 (1918)

**Artikel:** L'action du sulfate de cuivre sur le plankton  
**Autor:** Bétant, Alf.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-743208>

#### **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](#)

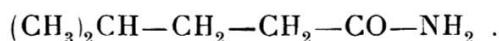
#### **Terms of use**

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:** 09.01.2026

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

autres une base liquide de la formule  $C_6H_9N$ , et un composé  $C_6H_{13}NO$ , neutre, bien cristallisé et fusible à  $120^\circ$ . Les auteurs n'ont pas réussi jusqu'ici à établir la constitution de la base; ils ont pu, en revanche, fixer celle du corps neutre, qui est de beaucoup le produit le plus abondant de la distillation. Ce corps est l'*amide isocaproïque*

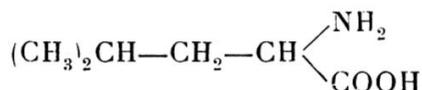


Si l'on considère que le *nitrile isocaproïque*

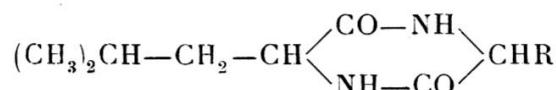


est également l'un des constituants principaux de l'huile animale, on doit admettre qu'il dérive de l'amide par perte d'une molécule d'eau. L'amide apparaît donc comme le produit primaire de la décomposition de l'ovalbumine par la chaleur, et l'emploi du vide, en permettant de l'isoler, rend ici le même service que dans la distillation de la houille ou de la cellulose.

Si, d'autre part, on rapproche la formule de l'amide isocaproïque de celle de la *leucine*



qui forme, elle aussi, le produit constant et principal de la décomposition des matières protéiques par hydrolyse, on arrive à cette seconde conclusion, que c'est le même groupement atomique qui, dans la molécule des albumines, fournit les deux composés, amide isocaproïque et leucine, et que ce groupement ne peut avoir dès lors que la structure suivante :



Cette conclusion est en parfait accord avec les idées de E. FISCHER sur la constitution des albumines.

Alf. BÉTANT. — *L'action du sulfate de cuivre sur le plankton.*

Les éléments du plankton qui interviennent plus spécialement dans l'eau que nous prélevons comme eau d'alimentation et qui

constituent pour ainsi dire la caractéristique de cette eau, sont les Algues vertes et les Diatomées ; ces Algues et Diatomées forment ce qu'on pourrait appeler les poussières de l'eau.

On sait que le plankton du lac, dans son ensemble, se compose aussi d'une série d'espèces animales, allant jusqu'aux petits Crustacés : Diaptomus, Cyclops, et à ceux de plus grande taille, Daphnia, Leptodora, etc. On trouve ces espèces en plein lac, mais elles ne parviennent dans les conduites qu'en cas de grande abondance et en relativement petite quantité ; la plupart des individus sont détruits par le passage dans les pompes et par les changements de pression auxquels l'eau est soumise et n'arrivent qu'à l'état de coques vides qui sont facilement sédimentées.

Depuis 1913, le Service des eaux a fait sur l'eau d'alimentation provenant du lac, des relevés journaliers de la quantité de plankton qui y est contenue. Ces observations ont montré que sur l'ensemble des années, le plankton ne semble pas augmenter — autant toutefois que l'on en peut juger par la série encore courte que nous possédons jusqu'à maintenant — mais qu'il se produit chaque année, de mai à juillet, une poussée dont l'importance est extrêmement variable d'une année à l'autre : alors qu'en 1914 et 1917 elle n'a pas dépassé 380 et 500 mm<sup>3</sup> par 100 litres d'eau, elle a atteint en 1915 le chiffre extraordinaire de 5273 mm<sup>3</sup> par 100 litres et en 1918, 3100 mm<sup>3</sup>. Pendant le reste de l'année la proportion se maintient d'une manière assez constante aux environs de 100 mm<sup>3</sup>.

Parmi les Diatomées, les espèces caractéristiques sont : *Fragilaria crotonensis*, *Cyclotella*, *Synedra* et d'autres moins fréquentes ; chez les Algues vertes, on trouve : *Spirogyra*, *Sphaerocystis*, etc.

D'après les théories aujourd'hui admises sur l'épuration des eaux, les Algues vertes jouent un rôle actif pour la destruction des Bactéries ; elles ont donc un effet utile tant qu'elles sont dans leurs conditions naturelles, c'est-à-dire dans le lac. Mais, lorsqu'elles parviennent en grandes quantités dans nos conduites d'alimentation, pendant la poussée du printemps, elles ne sont pas sans occasionner certains inconvénients et à ce moment-là il serait désirable de pouvoir s'en débarrasser. En Amérique, où les alimentations des villes au moyen de lacs ou de barrages-

réservoirs sont très répandues, les Algues donnent souvent lieu à de sérieux désagréments. On utilise fréquemment, depuis quelques années, un procédé qui consiste à les tuer avec du sulfate de cuivre et à les laisser se sédimenter ensuite. D'après Whip-

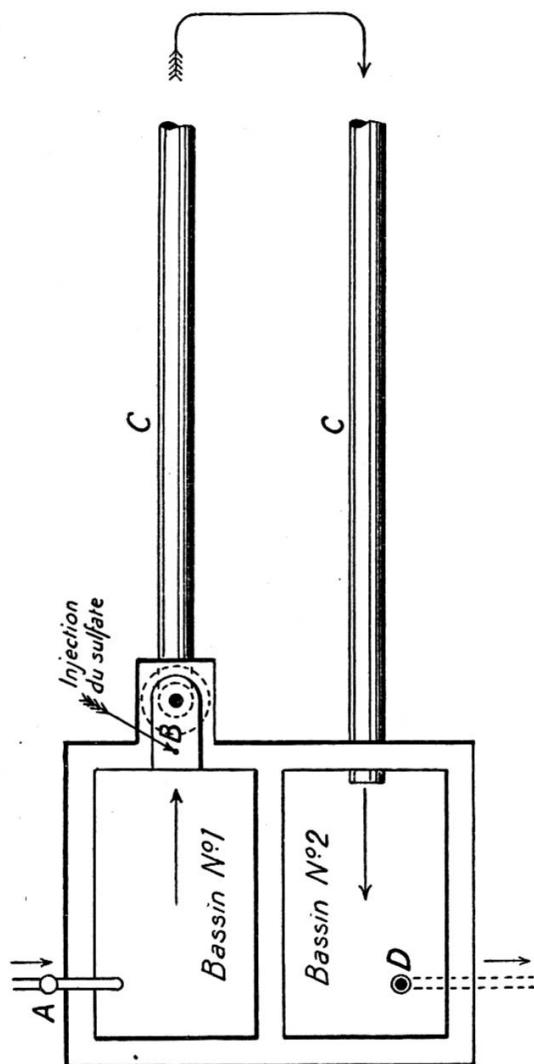


Fig. 1.

ple, la proportion de sulfate suffisante pour tuer toutes les espèces, même les plus résistantes, est de 1/1000000 et la durée d'action de 3 heures. Cette proportion de 1/1000000 est d'ailleurs absolument inoffensive pour l'homme et les animaux.

Nous avons voulu nous rendre compte si ce procédé était applicable à l'eau de notre lac et si le sulfate de cuivre était capable

capable de nous fournir un moyen pratique d'éliminer le plankton pendant ses périodes de poussées.

Pour faire ces expériences, on a fait circuler l'eau dans un tuyau de 10 centimètres de diamètre et de 157 mètres de long, sous un débit réglé par le robinet A (fig. 1), calculé de telle façon que le passage de cette eau d'un bout à l'autre du tuyau se fasse en 3 heures. Il a fallu pour cela un débit de 5,67 lit/min.

Avant l'entrée dans le tuyau C, l'eau passe dans un premier bassin où l'on peut prélever des échantillons; de même à la sortie du tuyau elle passe dans un second bassin identique au premier, puis s'échappe par un trop-plein D.

Cela étant établi, on injecte le sulfate dans l'eau à son entrée dans le tuyau en B: le débit étant de 5,67 lit/min., la quantité de sulfate injectée doit donc être de 5,67 mgr. par minute.

Pour bien se rendre compte de ce qui est dû à la simple sédimentation naturelle et au sulfate, on a injecté ce dernier par intermittences et l'on a observé les différences entre les périodes d'injection et les périodes de suppression. Les résultats de ces expériences sont indiqués par les courbes de la fig. 2, p. 90.

La courbe n° 1 représente la quantité de plankton mesurée journallement au laboratoire;

La courbe n° 2 est celle des mesures de plankton dans le premier bassin, avant l'entrée dans le tuyau;

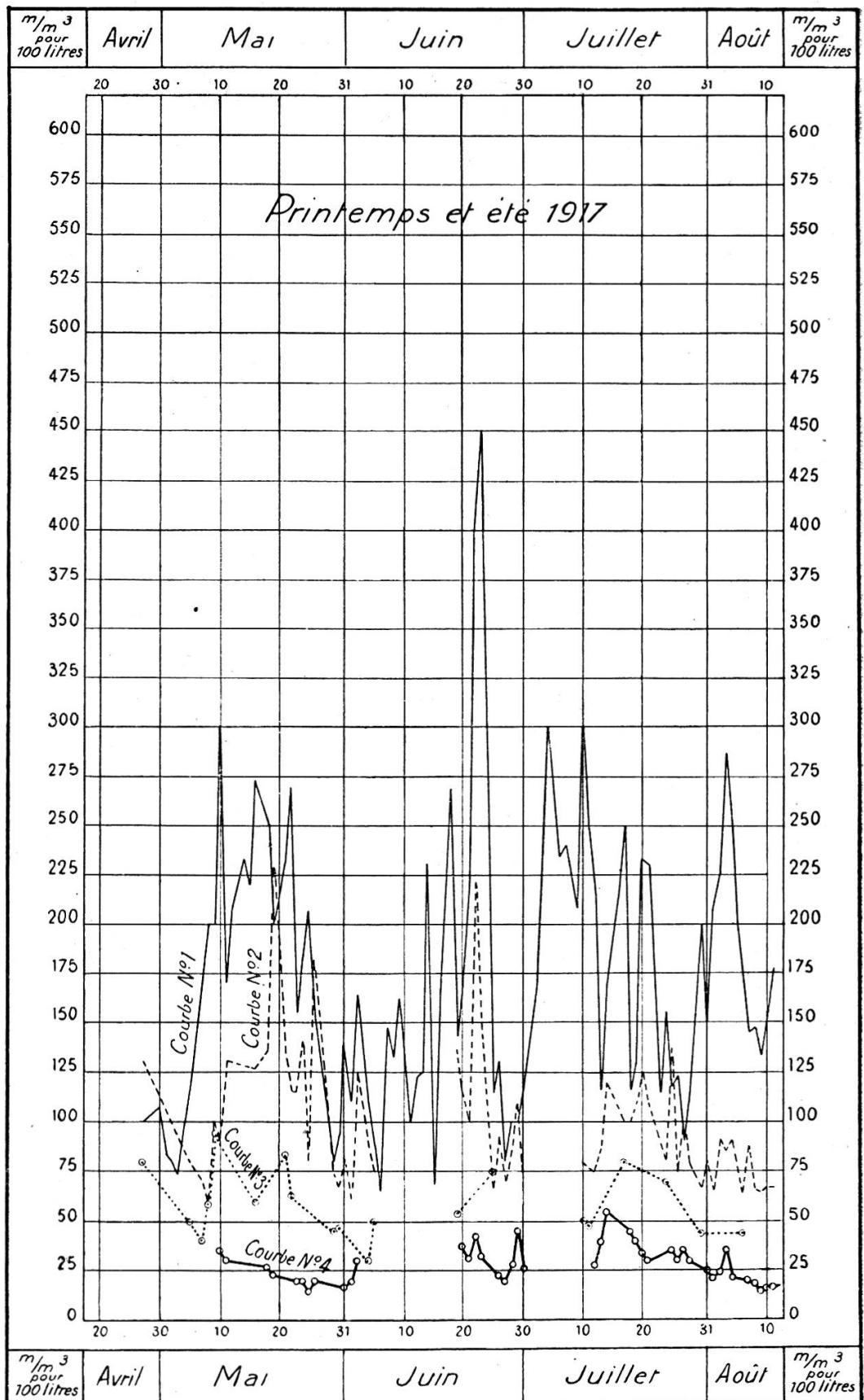
La courbe n° 3 représente les mesures de plankton dans le second bassin, après le passage dans le tuyau, mais *sans addition de sulfate*;

Enfin la courbe n° 4 est celle des mesures de plankton après le passage dans le tuyau, *sous l'action du sulfate*.

Par le simple examen de ces courbes, on se rend compte de l'effet du sulfate: ainsi, avec le dispositif adopté, on arrive à diminuer la proportion de plankton dans l'eau presque de moitié, soit environ de 60 à 30 mm<sup>3</sup> pour 100 litres.

Il reste encore, cependant, après le sulfatage, un dernier résidu: il est intéressant de voir si, par une sédimentation plus prolongée, on peut arriver à l'éliminer. Pour cela nous avons fait l'expérience suivante:

Le dispositif ci-dessus étant en marche avec injection de sulfate, on commence par faire une mesure pour vérifier l'action



— Plankton contenu dans l'eau, au laboratoire.  
— id id dans l'eau du bassin N°1.

○---○ Plankton contenu dans l'eau du bassin N°2  
 ○---○ id. id. dans l'eau du bassin N°2, après injection du sulfate.

Fig. 2.

du sulfate et comme point de départ des mesures suivantes. Puis on interrompt l'arrivée de l'eau dans le premier bassin ainsi que celle du sulfate. L'eau contenue dans le grand tuyau devient donc immobile et les organismes continuent à se sédimentter pendant le temps que l'on désire. Une fois ce temps écoulé, on remet l'installation en marche et l'on refait une mesure de plankton sur la *première eau* qui sort du tuyau.

Nous avons fait ainsi des expériences en laissant agir cette sédimentation supplémentaire pendant 1 h., 2 h. et 3 h.

Les résultats de ces expériences se résument comme suit :

Avec 1 heure de sédimentation supplémentaire, soit 4 heures en tout (en comptant les 3 heures de la première sédimentation), le résidu de plankton a diminué de 17 % ;

Avec 2 heures, soit 5 heures en tout, il a diminué de 29 % ;

Avec 3 heures, soit 6 heures en tout, il a diminué de 42 % ;

On arrive donc à réduire à peu près de moitié le volume des organismes ayant échappé à la première sédimentation ; il reste toutefois un ultime résidu qui semble devoir persister, quel que soit le temps de sédimentation. Quoi qu'il en soit, on peut dire que l'élimination du plankton est pratiquement réalisée, puisque l'on n'en a plus trouvé que 7 mm<sup>3</sup> dans 100 litres d'eau alors que dans l'eau brute il y en avait au même moment environ 150 mm<sup>3</sup>.

Nous n'avons pas poussé les expériences plus loin que 3 heures de sédimentation supplémentaire, soit 6 heures en tout, car cela semble être la limite de ce qui serait réalisable dans la pratique. Prévoir davantage conduirait à faire des bassins d'une capacité telle, que leur coût d'établissement ne serait pas justifié par la très petite amélioration obtenue.

**Lina STERN et Raymond GAUTIER.** — *Le passage dans le liquide céphalo-rachidien de substances introduites dans la circulation et leur action sur le système nerveux central chez les différentes espèces animales.*

Dans une note précédente<sup>1</sup> nous avons cherché à montrer

<sup>1</sup> STERN, L. et GAUTIER. *Passage simultané des substances dans le liquide céphalo-rachidien et dans les centres nerveux.* R. C. R. d. la Soc. de Phys. et d'hist. natur. de Genève, vol. 35, n° 2 (p. 58-60).