

<b>Zeitschrift:</b>	Archives des sciences physiques et naturelles
<b>Herausgeber:</b>	Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
<b>Band:</b>	15 (1933)
<b>Artikel:</b>	Sur la présence fréquente de cristaux de pyrite dans les diatomées d'une craie lacustre : leur origine bactérienne probable
<b>Autor:</b>	Joukowsky, E.
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-740640">https://doi.org/10.5169/seals-740640</a>

#### 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:** 21.02.2026

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

irrégulière, que dans ce cas, la vitesse d'absorption de l'oxygène ne saurait satisfaire l'équation d'*Arrhénius*.

*La respiration en fonction de la température.*

° C	K	log K	$\frac{1}{T} \cdot 10^5$
19.8	9.0	0.9542	341.53
22	12.2	1.0864	338.98
25	17.7	1.2455	335.57
28	27.0	1.4314	332.22
31	41.2	1.6149	328.95
34	67.0	1.8261	325.73
36	79.2	1.8987	323.52
37	89.5	1.9518	322.59
38	96.0	1.9823	321.54
39	101.0	2.0043	320.52
40	99	1.9956	319.50
41	96	1.9823	318.47

K = mm<sup>3</sup> O<sub>2</sub> absorbé par 50 larves en 30 minutes.

**E. Joukowsky.** — *Sur la présence fréquente de cristaux de pyrite dans les diatomées d'une craie lacustre; leur origine bactérienne probable.*

Des travaux de sondage entrepris par le service des eaux de la Ville de Genève, au large de la Pointe-à-la-Bise et de Ruth ont permis de recueillir une série d'échantillons de craie lacustre à diverses profondeurs. Chargé par ledit service d'étudier la constitution physique des terrains traversés jusqu'à 20 mètres sous le fond, j'ai eu l'occasion d'examiner un grand nombre de préparations microscopiques des boues, et en particulier de craie lacustre.

Le détail des opérations pour l'examen de ces boues sera donné dans un mémoire faisant suite aux recherches de MM. Bétant et Perrenoud<sup>1</sup> sur les courants et les températures du Petit Lac.

<sup>1</sup> A. BÉTANT et G. PERRENOUD: *Courants et températures*. In *Etudes sur la partie occidentale du lac de Genève*. Mém. Soc. phys. Genève, vol. 41, fasc. 2 (1932).

Dans toute son épaisseur, la craie lacustre montre une grande richesse en diatomées.

Un fait m'a frappé d'emblée, c'est que dans toutes les préparations les diatomées étaient fréquemment parsemées de points noirs de quelques microns de diamètre, que tout d'abord j'avais considérés comme de la matière organique sans y attacher d'importance spéciale. Mais en examinant les choses de plus près avec l'éclairage de « l'ultropak » et sous de forts grossissements, j'ai constaté qu'il s'agissait d'amas de cristaux de pyrite présentant des formes cristallographiques parfaites, où l'on pouvait reconnaître l'octaèdre dominant, l'octaèdre et le cube et même plus rarement la combinaison de ces deux formes avec le dodécaèdre rhomboïdal.

Le minéral a sa couleur et son éclat caractéristiques. Je l'ai d'ailleurs séparé en liqueur lourde et fait un essai chimique.

La pyrite se trouve aussi sous formes de sphérule tuberculées. Le diamètre des sphères dépasse en moyenne les dimensions des cristaux, mais ce diamètre ne s'est jamais montré supérieur à  $14 \mu$ . A l'intérieur des diatomées ce diamètre est toujours plus petit. Cette pyrite se rencontre dans toutes les formes de diatomées et il n'est pas possible de constater une exclusivité ou une fréquence plus grande au profit d'un genre ou d'une espèce déterminés. Le nombre de cristaux ou de sphérule contenus dans une diatomée, très variable, peut aller de 1 à 40, ce dernier chiffre se rapportant aux espèces les plus grandes. La boîte peut être complètement remplie de cristaux de pyrite, et souvent on peut voir très nettement qu'ils se trouvent bien à l'intérieur, entre deux surfaces portant l'ornementation caractéristique de l'algue.

La craie lacustre présente des alternances de couches blanches et de couches grises, qui sont, selon toute probabilité, des dépôts saisonniers, une année étant représentée par une paire de couches blanche et grise, d'épaisseur variable, de l'ordre du millimètre. Il était donc intéressant de voir si la proportion de diatomées envahies par la pyrite présentait une différence entre les deux groupes de couches.

Disposant d'une série de préparations classées par grosseur,

par précipitation en milieu liquide immobile, j'ai fait une numération qui a donné les résultats suivants:

Craie blanche: sur 6740 diatomées 3,7% avec pyrite.	Craie grise: sur 6761 diatomées 13,5% avec pyrite.
---	--

Pour contrôle de ces chiffres, obtenus en totalisant les diatomées *entières* observées dans 4 catégories de grosseur des poudres, j'ai attaqué par l'acide chlorhydrique à 10% la craie blanche et la craie grise et refait une numération sur des poudres fortement enrichies en diatomées par dissolution du calcaire. Les résultats ont été<sup>1</sup>:

Craie blanche: sur 2457 diatomées 3,8% avec pyrite.	Craie grise: sur 3137 diatomées 13,1% avec pyrite.
---	--

Si l'interprétation d'une paire de couches blanche et grise comme dépôt d'une année est juste, il semble donc qu'un procès biochimique se produise avec des intensités différentes selon la saison, ou que commencé en une saison, il se continue la saison suivante.

Le cas d'une diatomée à peu près complètement remplie de pyrite étant assez fréquent, il n'est pas possible de considérer cette pyrite comme produit d'une décomposition de la matière organique de la diatomée elle-même. On sait, d'ailleurs, que presque toujours lorsqu'on pêche des diatomées, on les trouve encombrées de bactéries. D'autre part, M. Palmans<sup>2</sup> conclut de ses recherches sur la boue bleue de la fosse de Lutry (Léman) que « la formation de sulfure ferreux ... est due à une régression moléculaire microbienne endothermique des matières organiques azotées qui se déposent, à cet endroit, sur une argile ferrugineuse ». On est tenté, d'après cela, d'attribuer la forma-

<sup>1</sup> Du fait que la systématique des diatomées m'est inconnue, ces numérations peuvent être sujettes à critique. Faites par un spécialiste en la matière, elles apporteraient peut-être des faits nouveaux.

<sup>2</sup> L. PALMANS: *Sur la formation des boues bleues*. C.R. Soc. phys. Genève, vol. 42, p. 94 (1925). *Note complémentaire concernant la formation des boues bleues*. Ibid., p. 100 (1925).

tion de la pyrite dans les diatomées à une action bactérienne. Cependant il est plus aisé de comprendre cette formation en supposant que le fer provienne des matières dissoutes ou en suspension dans l'eau plutôt que d'un fond argilo-ferrugineux.

Ce ne sont là que des hypothèses, et s'il est possible de les contrôler par l'expérience, c'est à la chimie biologique et la bactériologie qu'il appartient de le faire.

**G. Tiercy.** — *Deux théorèmes sur l'ionisation dans les Céphéides.*

Il s'agit de deux théorèmes relatifs aux extrema d'ionisation dans les Céphéides. Observations et calculs m'ont conduit à admettre que, dans la variation de ces étoiles, les extrema d'ionisation précédaient les extrema correspondants de lumière.

La différence de phase entre le minimum d'ionisation (spectre le plus avancé) et le minimum de lumière est suffisamment grande pour que le fait puisse être considéré comme acquis en ce qui concerne les minima. Par contre, la différence de phase entre le maximum d'ionisation et le maximum de lumière est beaucoup plus faible; et si j'ai admis que le maximum d'ionisation (spectre le plus jeune) précédait le maximum lumineux, d'autres auteurs pensent au contraire que la phase du spectre le plus jeune coïncide avec celle du maximum de lumière.

Les deux théorèmes suivants semblent devoir confirmer mes conclusions; je base ces théorèmes sur la formule d'ionisation:

$$\log \frac{x^2}{1-x^2} = -\frac{5041,9 V_0}{T} + \frac{5}{2} \log T - \log P + C , \quad (1)$$

où  $x$  est le degré d'ionisation,  $C$  une constante,  $V_0$  le potentiel d'ionisation d'un élément,  $T$  la température et  $P$  la pression.

Si  $x$  est maximum, le premier membre de (1) l'est aussi; et la condition pour avoir un tel maximum sera:

$$\frac{dT}{T} \left[ \frac{11610 V_0}{T} + \frac{5}{2} \right] - \frac{dP}{P} = 0 . \quad (2)$$

**PREMIER THÉORÈME:** *La phase de  $x_{\max}$  a lieu après celle de température maxima.*