

**Zeitschrift:** Archives des sciences physiques et naturelles  
**Herausgeber:** Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève  
**Band:** 26 (1944)  
  
**Artikel:** Zinc, aluminium, cholinestérase sérique et vitamine C cellulaire  
**Autor:** Frommel, Edouard / Aron, Jan / Loutfi, Mohamed  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-742761>

### **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:** 06.02.2026

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

Bersin, Raabe et Lauber <sup>1</sup> ont montré qu'un sel colloïdal d'Ag crée chez l'animal une hypovitaminose C.

Nous avons repris cette étude avec le protéinate d'Ag, le meilleur inhibiteur de la CHE selon notre expérience.

Il n'y a donc pas d'hypovitaminose C argentique.

En conclusion, nous pouvons dire que le protéinate d'Ag inhibe fortement la CHE alors qu'il est sans influence sur l'acide ascorbique, l'Ag est donc capable, comme l'est l'Esérine, d'abaisser une fonction enzymatique sans faire entrer dans son jeu la vitamine C. Cette constatation prouve encore une fois de plus les relations à sens unique de ce ferment avec l'acide ascorbique.

*Université de Genève.  
Institut de Thérapeutique.*

**Edouard Frommel, Jan Aron et Mohamed Loutfi.** — *Zinc, aluminium, cholinestérase sérique et vitamine C cellulaire.*

Le sulfate de zinc exerce *in vitro* une inhibition moyenne de l'activité de la cholinestérase. Une dilution de M/290 freine le ferment de 22% et l'inhibition s'annule vers les dilutions M/287.000. *In vivo*, deux injections de sulfate de Zn à 0,075 gZn/kg inhibe la fonction enzymatique de 8%, trois injections de la même dose de 19% et quatre injections de 46% <sup>2</sup>.

Le Zn est donc un freinateur de force moyenne de la cholinestérase, ces faits sont prouvés tant par les méthodes titrimétriques chimiques (Hall et Lucas) que par la méthode biologique sur le muscle de la Sangsue <sup>3</sup>.

\* \* \*

<sup>1</sup> Th. BERSIN, S. RAABE et H. J. LAUBER, Klin. Wschr., 29, 1014, 1938.

<sup>2</sup> Ed. FROMMEL, A.-D. HERSCHBERG et J. PIQUET, Helv. Physiol. et Pharm. Acta, 2, 169 et 193, 1944.

<sup>3</sup> Ed. FROMMEL, A.-D. HERSCHBERG et J. PIQUET, C. R. Soc. Phys. Genève, 60, 123, 1943.

Cette inhibition va-t-elle de pair avec une hypovitaminose C cellulaire ? Telle est la question qui mérite d'être étudiée pour les mêmes raisons que nous avons développées ailleurs.

Nos expériences ont été faites sur le Cobaye avec les mêmes techniques que dans nos notes antérieures, elles peuvent se schématiser dans la tablelle ci-jointe:

| Organes        | Témoin 1<br>Tué le<br>20.III.43 | Témoin 2<br>Tué le<br>25.III.43 | Cobaye 1<br>Injecté<br>les 29 et<br>30.III.43<br>75 mg<br>Zn/kg<br>Tué le<br>31.III.43 | Cobaye 2<br>Injecté<br>les 29 au<br>31.III.43<br>75 mg<br>Zn/kg<br>Tué le<br>1.IV.43 | Cobaye 3<br>Injecté<br>les 29.III<br>au<br>1.IV.43<br>75 mg<br>Zn/kg<br>Tué le<br>2.IV.43 |
|----------------|---------------------------------|---------------------------------|--|--|---|
| Foie . . . .   | 0,0490                          | 0,0520                          | 0,0680   | 0,0720   | 0,0835  |
| Rate . . . .   | 0,1480                          | 0,1400                          | 0,1660   | 0,1675   | 0,1725  |
| Surrénales . . | 0,1980                          | 0,2505                          | 0,2865   | 0,2420   | 0,1785  |
| Reins . . . .  | 0,0575                          | 0,0290                          | 0,0705   | 0,0920   | 0,0955  |
| Cœur . . . .   | 0,0200                          | 0,0290                          | 0,0290   | 0,0280   | 0,0335  |
| Poumons . .    | 0,0730                          | 0,1080                          | 0,0965   | 0,1260   | 0,1010  |
| Cerveau . . .  | 0,0420                          | 0,0680                          | 0,0680   | 0,0680   | 0,0810  |

Abstraction du taux de la charge des surrénales, nous obtenons les moyennes suivantes:

|   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| 1 témoin: 0,0649                            | } Moyenne des deux animaux: 0,0679.  |
| 2 témoins: 0,0710                           |                                      |
| 1 Cobaye à deux injections de Zn: 0,0830    | } Moyenne des trois animaux: 0,0898. |
| 2 Cobayes à trois injections de Zn: 0,0919  |                                      |
| C Cobayes à quatre injections de Zn: 0,0945 |                                      |

*L'injection, donc, de sulfate de zinc ne crée pas d'hypovitaminose C tissulaire.*

\* \* \*

L'aluminium se révèle un faible inhibiteur sous forme de  $Al_2(SO_4)_3$ , *in vitro*. L'inhibition de la cholinestérase du sérum de Cheval est de 14% pour une solution de 1/1.000 et disparaît avec des solutions de 1/100.000 <sup>1</sup>.

Il faut cependant noter que si l'on étudie l'action de ce métal en fonction du temps, l'inhibition augmente avec le temps de contact. Avec la technique de Minz (Sangsue), une solution de 1/100.000 durant une heure montre un début de contraction à ACh 1/1.000.000 <sup>2</sup>. L'injection au Cobaye de trois doses de 0,01 sulfate d'Al abaisse de 21% l'activité de la cholinestérase sérique, alors que quatre doses l'abaisse de 15% <sup>r</sup> (méthode de Hall et Lucas) <sup>1</sup>.

L'aluminium est donc un inhibiteur plus faible que le zinc.

\* \* \*

L'injection journalière de 0,01 g/kg de sulfate d'Al au Cobaye donne les chiffres suivants du taux de la vitamine C cellulaire.

| Organes        | Témoin 1<br>Tué le<br>29.III.43 | Témoin 2<br>Tué le<br>12.III.43 | Cobaye 1<br>Deux<br>injections<br>de<br>0,01 g/kg<br>les 5 et<br>6.III.43<br>Tué le<br>7.III.43 | Cobaye 2<br>Trois<br>injections<br>de<br>0,01 g/kg<br>du 5 au<br>7.III.43<br>Tué le<br>8.III.43 | Cobaye 3<br>Quatre<br>injections<br>de<br>0,01 g/kg<br>du 5 au<br>8.IV.43<br>Tué le<br>9.IV.43 |
|----------------|---------------------------------|---------------------------------|---|---|--|
| Foie . . . .   | 0,0455                          | 0,0690                          | 0,0400  | 0,0460  | 0,0480   |
| Rate . . . .   | 0,1185                          | 0,0870                          | 0,1165  | 0,1075  | 0,0915   |
| Surrénales . . | 0,1840                          | 0,1370                          | 0,1500  | 0,1550  | 0,1740   |
| Reins . . . .  | 0,0650                          | 0,0730                          | 0,0520  | 0,0510  | 0,0440   |
| Cœur . . . .   | 0,0270                          | 0,0200                          | 0,0160  | 0,0210  | 0,0190   |
| Poumons . .    | 0,0760                          | 0,0620                          | 0,0450  | 0,0720  | 0,0560   |
| Cerveau . . .  | 0,0650                          | 0,0680                          | 0,0560  | 0,0700  | 0,0620   |

<sup>1</sup> *Loc. cit.*, note 2, p. 273.

<sup>2</sup> *Loc. cit.*, note 3, p. 273.

Le taux moyen du premier témoin, abstraction des surrénales, est de 0,0662, celui du deuxième de 0,0632.

Celui du premier Cobaye ayant reçu deux injections de sulfate d'Al est de 0,0542, celui qui fut injecté trois fois a un taux de 0,0612, enfin celui qui reçut quatre injections 0,0534.

*Le sulfate d'aluminium ne fait donc pas d'hypovitaminose C.*

\* \* \*

Ces constatations expérimentales montrent bien qu'une dépression de la cholinestérase sérique peut évoluer sans toucher le taux de la vitaminose C cellulaire, et que le mécanisme de dépendance de ces deux composantes métaboliques sont à sens unique.

*Université de Genève.  
Institut de Thérapeutique.*

**J.-W. Schroeder.** — *Découverte de glissements sous-marins dans la mollasse subalpine du Val d'Illiez (Bas-Valais, Suisse).*

Les Grès de Val d'Illiez (Ducloz, Vuagnat) sont d'âge Stampien inférieur (Vonderschmitt). Ils se sont déposés dans un domaine marin, côtier, soumis à un apport détritique calibré, fin et constant.

Dans cette formation, j'ai découvert des glissements sous-marins. Les meilleurs affleurements se trouvent dans la gorge de la Vièze (l'un d'eux est à 250 m à l'aval du pont du Diable, rive gauche et droite). Ils se présentent comme suit: une brèche monogénique, de 2 à 4 m d'épaisseur dont le ciment gréseux constitue jusqu'à la moitié du volume de la roche. Les éléments, épars dans le ciment, sont de dimensions variables (10 à 50 cm); ce sont des morceaux de grès, du même type que le ciment. Leurs formes irrégulières et leurs bords latéraux francs montrent qu'ils n'ont *pas été roulés*. Les éléments de ces brèches sont des *fragments d'une couche de grès, ensevelis pêle-mêle dans une masse sableuse*. La genèse de cette brèche ne s'explique que par des phénomènes de glissements sous-marins: