

**Zeitschrift:** Archives des sciences physiques et naturelles  
**Herausgeber:** Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève  
**Band:** 25 (1943)

**Artikel:** Études sur la cholinestérase. I. Sels d'or et cholinestérase  
**Autor:** Frommel, Edouard / Herschberg, Alexandre-D. / Piquet, Jeanne  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-742325>

#### **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:** 19.02.2026

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

## Séance du 6 mai 1943.

**Edouard Frommel, Alexandre-D. Herschberg et Jeanne Piquet.** — *Etudes sur la Cholinestérase. I. Sels d'or et Cholinestérase.*

## I

L'étude des activateurs et des inhibiteurs de la cholinestérase (CHE) est l'une des plus intéressantes, car elle nous permet de connaître plus intimement les mécanismes neuro-végétatifs de l'organisme et leur régulation dans les conditions physiologiques et pathologiques.

Le rôle essentiel, sinon unique, de la CHE est de saponifier, c'est-à-dire d'inactiver l'acétylcholine et par là de régler la durée et l'intensité de l'action de ce médiateur chimique de l'influx nerveux cholinergique.

Un taux relativement haut de CHE entraînerait un état de myasthénie (Hicks); un taux bas réaliserait une contracture prolongée des muscles à chaque impulsion nerveuse, comme on la rencontre au cours de la maladie de Thomsen.

De nombreuses substances ont été expérimentées en tant qu'inhibiteurs de cet enzyme. Parmi celles-ci, l'éserine semble jouer un rôle à part, car elle réalise un blocage intense (de l'ordre de 95%) et surtout spécifique de la CHE. C'est pourquoi dans nos études nous la considérerons comme le critère des substances inhibitrices.

## II

Nous nous sommes attachés à reconnaître l'action des divers ions métalliques et métalloïdiques sur la CHE, et nous avons commencé par l'étude de l'action des sels d'or. Nous avons employé des sels en usage en thérapeutique de préférence à d'autres composés auriques, espérant pénétrer ainsi dans le mécanisme des accidents toxiques de ce métal.

La littérature est fort discordante quant à l'action de l'ion Au sur les ferment. Des travaux anciens, ne tenant pas compte du

pH du milieu, constatent une accélération de l'autolyse du foie par le Chlorure d'or; celui-ci freine au contraire la digestion pancréatique des albumines, ainsi que l'amylase du malt et la saccharase. Aucune indication bibliographique ne traite de l'effet des sels d'or sur la CHE.

### III

*A. Méthodes.* — Nous avons utilisé comme source de CHE le sérum de cheval, qui est très riche en cet enzyme. Les sels d'or employés furent le thiosulfate d'Au et de Na (sanocrysine) et l'aurothioglycolate de Ca (Myoral).

Le dosage de l'activité de la CHE fut pratiqué tant par des méthodes biologiques que chimiques et les résultats se sont révélés pratiquement identiques.

Nous avons choisi, comme épreuve biologique, la contraction acétylcholinique du muscle de sangsue, selon la technique de Minz, en remplaçant la sensibilisation éserinique du muscle (c'est-à-dire le blocage de la CHE) par les sels d'or.

L'évaluation quantitative de l'inhibition nous fut donnée par la méthode chimique. Selon la technique de Hall et Lucas, nous avons dosé la libération de l'acide acétique, lors de la saponification de l'acétylcholine par le ferment. Cette libération est mesurée par une titration continue à pH fixe (8,04) au moyen de NaOH n/100, pendant une durée de 20' et avec une dilution de ferment de 1: 20. Les résultats sont exprimés en cc de NaOH ajoutés de cinq en cinq minutes. Indicateur: Rouge de Crésol, sol. aq. à 0,04%.

*B. Résultats. — Epreuve sur le muscle de sangsue:* Alors que le muscle non sensibilisé (témoin) n'est contracté qu'à partir d'une concentration de 1/100.000 d'acétylcholine, le muscle traité par l'or se contracte déjà avec une concentration de 1/500.000. (Le muscle éseriné est sensible à 1/100 millions d'acétylcholine.)

Nous constatons ainsi que l'or, bien que moins puissant inhibiteur de la CHE que l'éserine, exerce néanmoins une nette action freinatrice de la scission fermentaire de l'acétylcholine.

*Dosage chimique:* Par la méthode de Hall et Lucas, nous avons constaté que si l'on met en contact à l'étuve à 37° du

sérum de cheval avec diverses dilutions de sels d'or (Sanocry-sine), on obtient, après un temps variable selon les concentrations d'inhibiteur, un minimum d'activité fermentaire, qui se produit entre 50 et 75 minutes de contact.

L'inhibition varie suivant les concentrations des sels d'or et va de 25 à 40%.

Notons que l'inhibition par l'éserine (1/1000.000) est de l'ordre de 90-95%.

Voici quelques résultats.

Concentration du sel d'or	Temps de contact	Nombre de cc de NaOH n/100 ajoutés après:			
		5'	10'	15'	20'
Sérum non traité .	(témoin)	1,05	2,03	2,88	3,93
1/1.000 . . . . .	55'	0,70	1,43	2,46	3,12
1/10.000 . . . . .	75'	0,56	1,42	2,10	3,00
1/100.000 . . . . .	32'	0,73	1,65	2,20	2,74
1/1.000.000 . . . . .	50'	0,45	0,95	1,80	2,36

Ces chiffres sont indiqués après soustraction des résultats de l'essai en blanc, c'est-à-dire la décomposition spontanée de l'acétylcholine dans nos conditions d'expérience. Ces données sont les suivantes:

Temps	5'	10'	15'	20'
cc NaOH	0,10	0,20	0,30	0,40

Nous pouvons ainsi constater que l'inhibition de la CHE augmente avec la dilution du sel d'or, ce qui nous permet de supposer qu'il s'agit là d'une action ionique de l'or. L'ion Au freine donc la scission enzymatique de l'acétylcholine.

#### IV

Ces expériences ont été suivies par des études *in vivo* sur le cobaye. Nous avons injecté par voie intra-musculaire de l'auro-thioglycolate de Ca (teneur en or: 64,16%), et mesuré l'activité

de la CHE du sérum, prélevé par ponctions cardiaques successives.

Là encore nous avons pu constater une inhibition de ce ferment, dans le même ordre de grandeur que dans les essais *in vitro*.

Exemples: Les cobayes ont reçu en quatre jours 0,04 gr/kg d'or métal; les chiffres correspondent, comme dans le premier tableau aux cc de NaOH n/100 mis de cinq en cinq minutes.

Animal	Poids		5'	10'	15'	20'
Nº 1	565 gr	av. inj.	0,94	2,10	3,22	4,12
		apr. inj.	0,70	1,10	1,62	2,06
Nº 2	575 gr	av. inj.	1,22	1,82	2,72	3,22
		apr. inj.	0,63	1,43	2,09	2,69
Nº 3	550 gr	av. inj.	1,03	2,20	3,42	4,30
		apr. inj.	0,65	1,13	1,68	2,06

En conclusion, nous croyons pouvoir affirmer que les sels d'or ou plutôt l'ion Au, entraîne tant *in vitro* qu'*in vivo* une inhibition notable (allant de 25 à 45%) de l'activité de la CHE du sérum de cheval et de cobaye.

Nous suggérons l'hypothèse que l'action toxique des sels d'or utilisés en thérapeutique a, en partie du moins, la CHE comme point d'attaque, et par conséquent comme mécanisme pathogénique.

*Université de Genève,  
Institut de Thérapeutique.*

**Edouard Frommel, Alexandre-D. Herschberg et Jeanne Piquet.** — *Etudes sur la Cholinestérase. II. Influence de l'Arsenic et du Plomb sur la scission enzymatique de l'Acétylcholine.*

## I

**A. L'Arsenic.** — Les accidents toxiques immédiats de l'injection intraveineuse de novarsénobenzol rappellent en beaucoup de points ceux du choc acétylcholinique expérimental (œdèmes aigus de divers organes, crises nitritoïdes, etc.). Pour