

# Facteurs intervenant dans l'oxydation de l'acide l'asorbique (vitamine C)

Autor(en): **Sieffer, Louis**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Archives des sciences physiques et naturelles**

Band (Jahr): **25 (1943)**

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-742353>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

nétaire atomique des premiers physico-chimistes qui se sont occupés de cette question et qui n'était qu'une réplique minuscule du système solaire, n'a pu rendre compte de tous les phénomènes observés. A cette échelle la séparation absolue entre l'espace et la matière a fait place à un complexe qui explique mieux les faits d'observation. On abandonne ainsi les conceptions newtoniennes classiques, ce changement de direction entraînant avec lui une véritable révolution scientifique caractérisée notamment par l'abandon d'un déterminisme rigoureux dans toutes les sciences.

En *séance particulière*, M. François GRANDJEAN est élu Membre ordinaire à l'unanimité des Membres présents.

Séance du 4 novembre 1943.

**Louis Sieffert.** — *Facteurs intervenant dans l'oxydation de l'acide l-ascorbique (vitamine C).*

Parmi les vitamines connues, la vitamine C (acide l-ascorbique) est la moins stable dans les aliments; les pertes en vitamines que ceux-ci subissent entre le moment de la récolte et la consommation, concernent en premier lieu la vitamine C. Ces pertes, souvent très considérables, se produisent pendant le stockage, le transport, la préparation culinaire ou industrielle des aliments végétaux, qui sont pratiquement notre unique source de vitamine C naturelle. Or la plupart des légumes et des fruits contiennent à l'état frais 90% ou même davantage d'eau, en déduisant encore la cellulose indigestible, on arrive à une teneur en matière nutritive sèche proprement dite d'environ 5 à 6% y compris les sels minéraux, ce qui représente en moyenne une valeur calorique de 15 à 20 calories par 100 grammes de substance fraîche, ce qui correspond à peu près à un morceau de sucre. Leur valeur alimentaire réelle est donc plutôt d'ordre biologique que calorique et une perte sensible en vitamines, notamment en vitamine C, signifie une diminution très essentielle de leur valeur alimentaire. Le problème de conserver à nos aliments végétaux la totalité ou au moins la plus grande

partie possible de leur vitamine C jusqu'au moment de la consommation, a donc une grande importance du point de vue hygiénique non moins que du point de vue économique.

Déjà longtemps avant de connaître la constitution chimique de la vitamine C on avait constaté que sa destruction dans les aliments était en rapport avec des processus d'oxydation par l'oxygène atmosphérique en présence des ferments naturels d'oxydation. En plus, déjà en 1921 Hess et Unger<sup>1</sup> avaient signalé le fait que du lait qui avait été en contact avec des appareils en cuivre, perdait très rapidement sa vitamine C pendant la pasteurisation et ils attribuaient ce fait à une oxydation catalytique de la vitamine C par les traces de cuivre entrées en solution pendant le contact du lait avec les appareils.

L'établissement de la constitution chimique de la vitamine C et sa préparation synthétique ont permis d'étudier plus en détail les mécanismes qui produisent la destruction de la vitamine C. En effet on sait aujourd'hui que l'acide l-ascorbique est autoxydable en milieu même faiblement alcalin, c'est-à-dire qu'il réagit spontanément avec l'oxygène atmosphérique. Par contre, comme l'ont prouvé pour la première fois Barron et ses collaborateurs<sup>2</sup>, l'acide ascorbique est strictement non autoxydable en milieu acide jusqu'au pH 7. En milieu acide il ne peut réagir avec l'oxygène qu'en présence de catalyseurs d'oxydation, soit de ferments d'oxydation naturels, soit de catalyseurs de nature non fermentaire comme le cuivre; ce dernier semble être doué d'une activité particulièrement puissante sous ce rapport, j'ai pu constater dans mes expériences faites au Laboratoire de pharmacie galénique de l'Université de Genève, une activité catalytique vis-à-vis de l'acide ascorbique par quelques millièmes de gamma de cuivre pour 100 cc de solution !

Mes recherches concernant les possibilités de stabiliser la vitamine C dans les aliments étaient tout d'abord orientées dans la direction des ferments d'oxydation. Mais déjà quelques observations faites pendant les premières expériences préli-

<sup>1</sup> HESS et UNGER, Proc. Soc. Exptl. Biol. Med., 19, 119, 1921.

<sup>2</sup> BARRON, DE MEIO, KLEMPERER, J. Biol. Chem., 112, 625, 1935.

minaires m'ont amené à étudier de plus près le problème des catalyseurs anorganiques d'oxydation dont on a peut-être sous-estimé l'importance. Ces catalyseurs d'oxydation qu'on recherchait surtout dans les récipients et ustensiles en métal, sont beaucoup plus répandus qu'on ait soupçonné jusqu'à présent, j'en ai pu démontrer la présence dans les matériaux les plus divers, par exemple le verre ordinaire, le verre d'Iéna, le Pyrex (même le quartz semble en contenir des traces), dans des filtres en papier, dans différents charbons adsorbants, dans des gels de silice, etc. Même un *Dextrosum purissimum* de la pharmacopée et l'alcool rectifié en contenaient.

L'eau de consommation peut en être une autre source très importante du point de vue pratique et alimentaire; d'après

Temps	1 Eau distillée appareil verre	2 Eau distillée appareil cuivre	3 Eau du lac (robinet)	4 Eau du lac non chlorée	5 Eau d'Arve (robinet)	6 Eau de Soral
4 heures			12%			
6 ½ heures			18%			
1 jour	3%	20%	35%	49%	44%	60%
2 jours	4%				68%	100%
3 jours			84%	70%		
4 jours	11%				100%	
5 jours		47%				
16 jours	51%					

Légende:

- N° 1: Eau fraîchement distillée dans un appareil entièrement en verre.  
 N° 2: Eau distillée dans un appareil en cuivre étamé.  
 N° 3: Eau de consommation prise au robinet après avoir laissé couler 5 minutes: eau du lac de Genève, non filtrée, chlorée.  
 N° 4: Eau de même provenance, prise avant la chloration, directement à l'entrée de la conduite d'eau du lac dans l'usine de pompage de la Cou-louvrenière.  
 N° 5: Eau de la Société des eaux de l'Arve (eau souterraine de consommation), non filtrée, chlorée.  
 N° 6: Eau de consommation non filtrée, non chlorée, prise immédiatement à la sortie de la pompe de la station de pompage à Soral. Le niveau de la nappe d'eau se trouve à environ 58 mètres de profondeur sous la surface du sol.

mes recherches les eaux de consommation du canton de Genève semblent particulièrement riches en catalyseurs d'oxydation comme j'ai pu démontrer en comparant la vitesse d'oxydation de l'acide ascorbique dissous dans l'eau distillée très pure d'une part, et dans différentes eaux de consommation d'autre part.

Le tableau ci-contre donne quelques exemples de mes résultats, les nombres indiquent en % la proportion d'acide ascorbique qui a été oxydé en solution aqueuse respective.

Les résultats démontrent que ni le plancton ni la chloration ne semblent avoir un rapport avec l'oxydation rapide de l'acide ascorbique. Le fait que des eaux de consommation de provenance tout à fait différente (lac, Arve, nappe souterraine profonde) offrent le même phénomène, semble significatif et suggère l'idée d'analyser des eaux d'autres contrées sous ce rapport. Le phénomène lui-même est intéressant surtout dans le domaine de la préparation culinaire ou industrielle des aliments. La vitamine C n'est d'ailleurs qu'une des substances capables d'être altérées par oxydation catalytique.

*Université de Genève.  
Laboratoire de Pharmacie galénique.*

**Amédée Weber.** — *L'appareil nerveux métaterminal.*

Sous cette dénomination nouvelle, je désigne un aspect non encore signalé des terminaisons nerveuses; il est mis en évidence par l'imprégnation argentique, après une fixation hâtive des tissus par nos nouvelles techniques, et grâce à l'emploi d'un éclairage intense et des systèmes optiques apochromatiques les plus puissants. Les formations que je vais décrire sont en effet à la limite de la visibilité.

Ce qui caractérise essentiellement l'appareil métaterminal, c'est qu'il succède brusquement à des fibres, le plus souvent fines, mais d'observation facile, à cause de leur argyrophilie et de leur calibre; les filaments métaterminaux sont, au contraire, d'une minceur qui semble voisine de celle des cils vibratiles, soit  $0,1 \mu$  environ, et d'autre part, le dépôt d'argent à leur