Sur une réaction colorimétrique des vitastérines

Autor(en): **Gutzeit, Gr.**

Objekttyp: **Article**

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

Band (Jahr): **9 (1927)**

PDF erstellt am: **25.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-740958

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

rares, on a même cité 12, 14 et 15. Il est probable que les invariants ne sont pas les mêmes. Augite et pyroxènes sont donc deux entités cristallographiquement dissemblables, entités déjà profondément séparées par les températures régnantes lors de leurs formations.

Genève, novembre 1927.

Gr. Gutzeit. — *Sur une réaction colorimétrique des Vitastérines.*

L'essai physiologique pour la détermination des vitamines présente de nombreux inconvénients dont voici les plus graves:

1° Durée de l'expérience.

2° Manque d'unité du matériel vivant.

3° Résultats quantitativement peu comparables.

Aussi a-t-on tenté depuis quelques années, de substituer à la méthode biologique, des réactions chimiques qui permettraient une évaluation plus rapide et plus sûre des vitamines. Mais une certaine défiance, provenant de l'incertitude dans laquelle on était touchant la nature chimique de ces facteurs, a paralysé les recherches dans ce domaine, malgré quelques résultats appréciables, que l'on attribuait à une concordance fortuite.

Or, les recherches de ces temps derniers, ont jeté un peu de clarté sur le caractère chimique, sinon sur la constitution des vitasterines (vitamines liposolubles), et l'on connaît le facteur D antirachitique, depuis les remarquables travaux de A. Windaus, A. Hess et R. Pohl qui ont permis de l'identifier avec l'ergostérine irradiée [2].

Dès lors, rien ne s'oppose *a priori* à admettre qu'un corps chimiquement bien défini donne une réaction bien déterminée, si ce n'est l'infime quantité de ce dernier contenue dans une

[1] A. Verda. *Sur la nature chimique des Vitamines.* Pharmaceutica Acta Helvetica, août et sept. 1927, Nor 8 et 9.

[2] R. Pohl. Nachr. d. Gesellsch. f. Wissens. zu Göttingen. Math.-phys. Klasse, p. 134 (1926).

A. Windaus et A. Hess. *Ibid.*, p. 175 (1926).

R. Pohl. *Ibid.*, p. 195 (1926).

A. Windaus. Chem. Ztg., No 12 (1927).

huile ou un extrait végétal. On y pourrait répondre en invoquant une action catalytique de la vitastérine.

Examinant les quelques réactions proposées pour la détermination des vitastérines, j'ai rejeté celles qui donnaient des résultats positifs avec la cholestérine inactive, telles que: chlorure ferrique, acide sulfurique, acide trichloracétique. Restaient le bichlorure de zinc, le tétrachlorure de silicium, l'oxychlorure de phosphore, l'acide phosphomolybdowolframique, le trichlorure d'arsenic et d'antimoine auxquels je peux ajouter le tétrachlorure d'étain et le chlorure de thionyle. Afin d'utiliser ces réactions pour un dosage colorimétrique, il était indispensable que la coloration fût définitive et que son intensité correspondît au pouvoir vitaminique. Aussi, n'ai-je retenu que les trichlorures d'arsenic et d'antimoine en solution chloroformique, d'accord avec les études de J. C. Drummond, O. Rosenheim, Katherine Hope Coward et James Haudy [1] et de F. H. Carr et E. A. Price [2]. Mais même le meilleur de ces deux derniers réactifs, le trichlorure d'antimoine, dont la sensibilité s'était montrée bien supérieure aux essais physiologiques, avait le défaut de changer de couleur ,et ce d'autant plus vite que l'oxydation était plus rapide. Un courant d'air chaud barbotant à travers le liquide bleu violet provoquait un virage instantané au violet rouge, puis au rouge, enfin au brun. Après de nombreux essais, je m'arrêtai à la composition suivante qui donne d'excellents résultats et permet une détermination rapide des vitastérines au moyen de colorations types ou mieux du tinctomètre de Levibond au préalable étalonné.

20 gr. de trichlorure d'antimoine puriss. de Merck sont dissous dans 50 ccm. de chloroforme exempt d'alcool. On ajoute une solution de 0,2 gr. de chlorhydrate d'hydroxylamine et de 0,5 gr. de trichlorure d'arsenic dans 10 ccm. de chloroforme, au travers duquel on a fait barboter pendant une minute un courant lent (1 bulle par seconde) d'acide chlorhydrique gazeux sec. Le réactif doit être conservé à l'abri de l'humidité. A deux gouttes normales du liquide à examiner (solides en

[1] Biochemical Jnl., 19, 1068-74.
[2] Biochemical Jnl., 20, 479-501.

solution 10 %), on ajouta 3 ccm du réactif ainsi préparé. L'intensité de la coloration est proportionnelle à la quantité de vitastérines ainsi que l'a prouvé une série de déterminations physiologiques parallèles sur de jeunes rats blancs.

En faisant des essais sur des huiles de foie de morue, de provenances diverses, je fus frappé du fait que les teintes obtenues pour des huiles de bonne qualité, comparées aux essais physiologiques, variaient non seulement en intensité avec la plus ou moins grande quantité de vitastérines, mais encore qu'elles présentaient des nuances oscillant entre le rouge et le bleu violacé, suivant que le pouvoir antirachitique ou le pouvoir antixérophtalmique (croissance) était plus ou moins grand. Je soupçonnais dès lors qu'une des couleurs composant le violet (soit le bleu et le rouge) indiquait la présence de la vitamine A, tandis que l'autre permettait de déceler le facteur D; et je fus confirmé dans cette opinion par l'ordre des teintes qui se suivent lors de l'oxydation lente du produit de la réaction, la vitastérine A étant beaucoup plus oxydable que le facteur D. Afin d'établir ce point, je procédai tout d'abord à une extraction des vitastérines de la tomate, qui contient les deux facteurs. On fait macérer les tomates dans un mélange d'alcool et d'éther, puis on chauffe au bain-marie, dans un courant d'azote (pour éviter l'oxydation du facteur très sensible A) le mélange contenu dans un ballon surmonté d'un réfrigérant court, qui laisse échapper les vapeurs d'éther et ne condense que celles de l'alcool. La masse essorée à la trompe sur un entonnoir de Buchner, donnait un liquide d'extraction légèrement alcoolique qui était à son tour épuisé au chloroforme. L'essai montrait avec le réactif une coloration bleu-rougeâtre.

Je procédai de la même façon avec des épinards, qui ne contiennent que le facteur de croissance antixérophtalmique A. Après avoir neutralisé la teinte de l'extrait par les verres colorés du tinctomètre de Lovibond, la couleur obtenue était nettement bleue. A l'œil nu, elle était d'un pur vert foncé. D'autre part, une huile au préalable faiblement oxydée (courant d'air à froid)

[1] A. Lesné et Vagliano. *Différentiation de la Vitamine A et du facteur antirachitique D.* C. R., N° 177, II (1923).

donnait une réaction rouge. J'émis donc l'hypothèse que la coloration bleue décelait le facteur A, tandis que le rouge caractérisait la présence de la vitastérine D. Afin de contrôler cette idée, et n'ayant pas pu obtenir de l'ergostérine pure, j'additionnais de réactif une solution chloroformique concentrée de cholestérine impure, c'est-à-dire contenant environ $^1/_{60}$ % d'ergostérine (provitamine D). Le liquide resta incolore. Soumis aux rayons de la lampe à mercure, le liquide se teintait en rose. J'attribue le manque d'intensité de la coloration ainsi obtenue à mon installation précaire, seules les radiations d'une longueur d'onde comprise entre 280 et 300 mm ayant un effet antirachitique et activant l'ergostérine. Le réactif pur soumis aux rayons ultra-violets donnait un précipité blanc, sans coloration.

Cette réaction semble donc permettre en outre un dosage séparé des facteurs A et D en procédant, par exemple, de la façon suivante: Le liquide obtenu est placé devant le tinctomètre Lovibond. On intercale les verres nécessaires pour compenser complètement une des couleurs (rouge ou bleu). On établit ensuite la teinte correspondante, que l'on rapporte aux étalons. Un tel dosage est plus rapide que celui basé sur le spectre d'absorption de l'ergostérine irradiée que propose Windaus.

Quant au mécanisme de la réaction, il est évidemment encore inexplicable. Je ferai simplement remarquer: 1° Que la réaction n'a lieu qu'en solution chloroformique, à l'exclusion d'un milieu éther ou benzène; 2° Que tous les réactifs essayés (à l'exception d'un seul sont des composés chlorés; 3° Que la première couleur (souvent fugace) obtenue avec ces derniers varie du bleu au violet; 4° Que la présence d'une stérine semble nécessaire à la réussite de la réaction, les rayons ultra-violets seuls ne provoquant point la coloration du réactif; 5° Qu'enfin la vitastérine (accumulateur d'énergie actinique) semble jouer ici un rôle de catalyseur.

Il s'agit dès lors d'établir une unité permettant une comparaison avec les essais physiologiques. Je me permets de proposer comme unité de vitastérines A la quantité de vitastérines provoquant une augmentation moyenne de poids de 0,5 grammes

par jour (par rapport au témoin), défalcation faite des ingesta, avec une dose quotidienne de 0,3 gr. du produit, donné à de jeunes rats blancs pesant entre 60 et 70 gr., après une période préparatoire de deux semaines au régime Lesné (régime hypophosphité) ou McCollum N 184 (dans ce cas, une bonne huile doit contenir 6 unités A au minimum). On pourrait également choisir le temps nécessaire aux rats pour retrouver leur poids normal, après une avitaminose d'une certaine durée déterminée.

Pendant l'examen des huiles de foie de morue de diverses provenances, je fus frappé par un autre fait remarquable: certaines huiles à pouvoir vitaminique faible ou presque nul présentaient dès l'abord des réactions vertes, brunes ou noirâtres, qui permettaient de déterminer approximativement leur âge ou le traitement subi lors de l'extraction. Ainsi, par exemple, l'Oleum jecoris asselli flavum de Meyer donnait une belle réaction bleu-violet, tandis que l'Oleum jacoris asselli vapore paratum Meyer présentait une teinte bleu-vert. Je reviendrai sur ce point dans un prochain travail.

L. Duparc et E. Molly. — *Sur une Augitite d'Abyssinie.*

En traversant le plateau abyssin, nous avons rencontré une série de roches volcaniques très curieuses dont nous faisons l'étude en ce moment et que nous décrirons au fur et à mesure.

Augitites. — Ces roches ont été récoltées sur la pente qui domine la rivière Laga Kallou; elles sont très noires, compactes, basaltiques et renferment de nombreux phénocristaux d'augite. Au microscope, les phénocristaux sont représentés par: *la magnétite*, assez abondante, en jolis octaèdres libres dans la pâte et inclus dans l'élément noir, puis par l'*augite* en très nombreux cristaux assez volumineux, allongés selon $m = (110)$ et très aplatis selon $h^1 = (100)$. Ces cristaux présentent les formes (110), (010), (100) et $(\bar{1}11)$; ils sont parfois maclés suivant $h^1 = (100)$; la macle se fait entre deux individus auxquels s'en ajoute quelquefois un troisième, central et lamellaire. En lumière naturelle, l'augite est légèrement violacée, quelquefois