

**Zeitschrift:** Archives des sciences [1948-1980]  
**Herausgeber:** Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève  
**Band:** 11 (1958)  
**Heft:** 4

**Artikel:** Une critique quantitative de la méthode de Twitchell pour la séparation des acides gras saturés et non saturés  
**Autor:** Favarger, P. / Gerlach, J.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-738830>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 17.03.2025

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

N.B. Quelle que soit l'orientation du clisimètre, grâce au parallélisme des deux entrées de lumière, l'éclairage du niveau est toujours constant par rapport à la lumière traversant la lunette de Galilée, et la superposition peut donc toujours se faire aisément.

En remplaçant la lunette de Galilée par une lunette à double prisme munie d'un réticule, on aurait une petite augmentation de volume de l'appareil, mais en contrepartie une image plus agrandie de l'objet visé.

**P. Favarger et J. Gerlach.** — *Une critique quantitative de la méthode de Twitchell pour la séparation des acides gras saturés et non saturés.*

Malgré son imprécision, la méthode de Twitchell est encore assez généralement utilisée pour séparer les acides gras supérieurs saturés et non saturés. Elle est fondée sur la solubilité différente des sels de plomb dans certains solvants. Plusieurs modifications ont été proposées, mais les résultats restent toujours très peu satisfaisants, car la proportion d'acides gras saturés non précipités et la quantité d'acides non saturés retenus dans les savons de plomb saturés dépendent dans une large mesure de la composition du mélange initial. La perte est naturellement d'autant plus grande que la concentration de l'acide gras est plus petite et que sa chaîne carbonée est plus courte. Depuis l'apparition des méthodes chromatographiques, on peut séparer facilement entre eux tous les acides gras saturés supérieurs. Si le mélange renferme aussi des acides gras non saturés, ces derniers ont les mêmes propriétés chromatographiques que les acides gras saturés immédiatement inférieurs. Ainsi l'acide oléique se comportera à peu près comme le palmitique. Si le mélange renferme par exemple de l'acide stéarique, du palmitique, du myristique et de l'oléique, on pourra séparer tout d'abord le premier du mélange des trois autres, puis après hydrogénation, séparer l'oléique, le palmitique et le myristique [1]. Cette méthode n'est cependant pas d'un emploi général. Il est préférable d'utiliser la méthode proposée par Savary et Desnuelle [2] ou celle de Bergström et Pääbo [3] consistant à chromatographier le mélange des acides gras après

hydroxylation des non saturés par le permanganate ou l'acide performique. Les acides non saturés sont donc transformés par ces méthodes alors que dans bien des cas on a besoin de les obtenir inchangés. D'autre part, la séparation par cristallisation dans l'acétone froide n'est pas plus quantitative que celle de Twitchell. Il était donc utile de vérifier jusqu'à quel point la méthode de Twitchell était applicable à la séparation de mélanges naturels d'acides gras. Les problèmes d'ordre biologique, dans lesquels il est important de séparer les acides gras, sont très variés et pour chacun d'eux il faudrait étudier à nouveau les meilleures conditions de séparation.

Nous avons entrepris l'étude de la synthèse des acides gras *in vivo* chez les animaux de laboratoire et nous désirions connaître aussi exactement que possible la proportion des plus importants des acides gras saturés ainsi que leur radioactivité spécifique après administration d'un précurseur marqué. Dans ce but, nous avons procédé à un certain nombre d'essais purement techniques que nous rapportons ici. Les proportions d'acides myristique, palmitique et stéarique marqués ont été déterminées dans les fractions « acides saturés » et « acides non saturés », après adjonction aux acides gras totaux de souris d'une petite quantité d'acides gras  $1-^{14}\text{C}$ .

La séparation des acides gras a été réalisée d'après la modification de la méthode de Twitchell proposée par Sinclair [4]. La teneur en acide myristique est cependant très faible dans les acides gras de la souris et des essais préliminaires nous ont montré que la plus grande partie de leurs savons de plomb reste en solution. Il fallait donc enrichir le mélange pour qu'une proportion suffisante précipite et nous permette de mesurer la perte par solubilité. On dissout 92,5 mg d'acides gras de souris et 7,5 mg d'acide myristique dans 5 cm<sup>3</sup> d'alcool 95° et précipite les savons de Pb à l'ébullition par 70 mg d'acétate de Pb dissous dans 5 cm<sup>3</sup> d'alcool 95° également bouillant. Les acides gras sont laissés pendant 2 heures à 15-16°, puis centrifugés et décantés. Le précipité de savons « solides » (acides saturés) est redissous dans 5 cm<sup>3</sup> d'alcool, additionné de 65 mg d'acide oléique dissous dans 2 cm<sup>3</sup> d'alcool bouillant, et de 45 mg d'acétate de Pb dissous dans 3 cm<sup>3</sup> d'alcool également bouillant.

Les savons « liquides » et « solides » sont séparés comme la première fois et l'activité spécifique est déterminée dans les acides gras des trois fractions après libération par l'acide nitrique dilué, extraction à l'éther de pétrole et lavage à l'eau.

TABLEAU.

*Proportions de la radioactivité retrouvée dans les différentes fractions.*

Adjonction de 7,5% d'acide myristique non marqué  
(30% de myristique dans la série B).

Acide gras $1-^{14}\text{C}$ ajouté	Radioactivité retrouvée en pour-cent		
	Acides solides	Acides liquides	Washing out
A. Myristique	54,8	30,8	14,4
	54,5	29,7	15,8
	56,4	29,4	14,2
	55,6	30,0	14,4
B. Myristique	74,0	16,8	9,2
	75,1	16,5	8,4
C. Palmitique	76,8	16,4	6,8
	76,5	16,3	7,2
	74,9	17,0	8,1
	74,2	18,2	7,6
D. Stéarique	83,7	12,4	3,9
	85,4	10,7	3,9
	83,6	12,1	4,3
	83,5	12,2	4,3

Dans nos essais biologiques, le « washing out » au moyen d'acide oléique ordinaire était indispensable pour obtenir des acides saturés débarrassés de la plus grande partie des acides non saturés radioactifs. Les résultats portés sur le tableau sont valables pour les acides gras de la souris, qui renferment environ 65% d'acides non saturés, 2% d'acide myristique, 25% d'acide palmitique et 8% d'acide stéarique. L'examen des chiffres appelle un commentaire très bref.

Les « washing out » ont été faits avec une quantité d'acide oléique égale à la quantité d'acides gras liquides qui se trouvait dans le mélange initial. La radioactivité entraînée avec les savons solubles est cependant deux fois plus faible que dans la première séparation. Les savons de Pb non saturés de la souris ont donc un pouvoir dissolvant bien supérieur à celui de l'oléate de Pb. Les chiffres que nous avons obtenus ne peuvent être utilisés pour corriger les résultats d'une séparation d'acides gras que si les conditions de l'expérience sont rigoureusement les mêmes.

#### BIBLIOGRAPHIE

1. BOLDINGH, J., in *Biochemical Problems of Lipids*. Colloque intern. sur les problèmes biochimiques des lipides, Bruxelles, 11-13 juin 1953; éd. Paleis der Academiën, Brussel, 1955, p. 64.
2. SAVARY, P. et P. DESNUELLE, *Bull. Soc. chim. biol.*, 20, 939 (1953).
3. BERGSTRÖM, J. et K. PÄÄBO, *Acta chem. scand.*, 8, 1486 (1954).
4. SINCLAIR, R. G., *J. biol. Chem.*, 134, 71 (1940).

*Université de Genève.  
Institut de Chimie physiologique.*

**A. J. A. van der Wyk.** — *Elasticité et rupture des caoutchoucs.*

L'analyse thermodynamique du comportement des caoutchoucs à l'étirage a montré que la force élastique a son origine principale dans les variations de l'entropie qui diminue lorsqu'on étire ou comprime un échantillon, et augmente si celui-ci revient à sa longueur primitive. Des expériences ont montré que l'énergie ne varie que peu, sauf pour des déformations faibles, ou des étirages très forts. Ces faits d'un ordre plutôt qualitatif, ont été établis aux environs de 1935; ils sont valables pour toutes sortes de caoutchoucs souples, substances que l'on désigne actuellement par le terme « élastomères » (contraction de « elastic polymers »). Nous dirons caoutchoucs.

Depuis le siècle que les caoutchoucs sont en usage, des dizaines de milliers d'expériences ont été faites pour connaître