

**Zeitschrift:** Archives des sciences [1948-1980]  
**Herausgeber:** Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève  
**Band:** 2 (1949)

**Artikel:** Une cause d'erreur dans l'analyse des crèmes d'après la méthode de Gerber. II. Origine des acides gras volatils  
**Autor:** Nussbaumer, Thomas  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-739740>

### **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:** 30.04.2026

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

Il suffirait d'évaporer à sec le macéré non miscible à l'eau du réactif et d'en reprendre le résidu par un solvant miscible: eau ou acétone.

En présence de ces difficultés, nous avons substitué à l'acétone l'eau salée à saturation. Les macérés aqueux et chlorurés ont donné avec les réactifs chromiques des résultats très différents de ceux constatés avec les macérés acétoniques: il semblerait que l'eau chlorurée extraie d'un tourteau d'autres principes réducteurs que ceux extraits par l'acétone.

Ainsi le macéré de pavot n'est pas réducteur, même à la longue, tandis que le colza, surtout à chaud, fait rapidement virer au vert le réactif chromique.

En remplaçant le réactif chromique par une solution de permanganate de potasse, on obtient de moins bons résultats.

Les essais ci-dessus sont résumés dans le tableau de la page 332.

*Université de Genève:  
Institut de Botanique générale.  
Laboratoire de Phytotechnologie.*

**Thomas Nussbaumer.** — *Une cause d'erreur dans l'analyse des crèmes d'après la méthode de Gerber. II. Origine des acides gras volatils.*

Nous avons montré précédemment:

1° Que la présence des acides gras volatils, produits par la fermentation de la crème, fausse les résultats du titrage butyrométrique de cette crème (méthode de Gerber).

Nous pouvons confirmer ces résultats par des expériences faites avec du séré gras soumis à la fermentation spontanée à une température d'environ 25 à 30° C. Nous enregistrons de nouveau une élévation du titre butyrométrique initial en matière grasse (trois expériences: I, II, III):

	Matière grasse dans le résidu sec		
	I	II	III
Séré frais . . . . .	41,30%	42,7%	55,4%
Après 20-30 jours .	42,20%	47,2%	59,-%

Si on laisse fermenter le séré quelques semaines, on arrive même à une augmentation apparente de la matière grasse de 4-5%.

La méthode de Gerber donne donc des résultats différents lorsqu'on l'applique au séré gras frais ou au séré gras fermenté.

2° La seconde partie de nos recherches est consacrée à la question suivante :

D'où proviennent les acides gras volatils qui modifient l'analyse butyrométrique ? Trois sources sont possibles : les protides, les lipides et les sucres.

#### *Hypothèse des lipides.*

Théoriquement cette origine est à rejeter, car elle implique une diminution de la teneur en matière grasse. Si la glycérine était totalement libérée par saponification de la matière grasse, assimilée à de la tributyrine, le poids de celle-ci diminuerait d'un huitième; le poids de la trioléine se réduirait d'un vingtième. Or la glycérine est soluble dans l'acide sulfurique à 60%; des essais m'ont montré qu'elle ne se sépare pas par centrifugation. L'action des lipases devrait donc abaisser le titre butyrométrique, fait inverse de celui observé.

Les expériences suivantes écartent cette hypothèse. Le milieu de culture est préparé comme suit :

15 g de caséine  
1,5 g de  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  (cristallisé)  
35 g eau de conduite  
pH = environ 6

Cette solution a été stérilisée par tyndallisation.

De la crème fraîche et du beurre frais sont lavés trois fois à l'eau distillée pour éliminer le lactose; cette crème et ce beurre sont ensuite stérilisés par tyndallisation. On ajoute alors aseptiquement au milieu de base, la quantité nécessaire de crème ou de beurre, pour que le mélange soit comparable à un séré accusant 40% de matière grasse. Ce mélange est ensuite inoculé par 0,1 g de séré autofermenté (rance et acide). Les cultures conservées huit jours à la température de la chambre, montrent après ce temps une faible fermentation. Pour la stimuler, les flacons de culture sont mis au thermostat à 28°; une

fermentation vigoureuse et un développement d'acides volatils se déclarent après deux jours. Les cultures furent gardées ultérieurement dix jours à 15-20°, puis à 0°, pour bloquer l'activité bactérienne jusqu'au moment de l'analyse. La distillation et la détermination des acides volatils furent opérées comme dans la recherche précédente. La similitude des conditions expérimentales permet donc de comparer les résultats.

Quantité totale des acides volatils:

Valeur moyenne des titres des cultures enrichies par la crème . . . . .	0,629 g
Valeur moyenne des titres des cultures enrichies par du beurre . . . . .	0,814 g
Valeur moyenne des titres des milieux de base fermentés	0,546 g
Le milieu de base, sans addition de matière grasse et non inoculé, fournit un titre en acides volatils faibles .	0,096 g

L'identification des acides gras est faite par l'examen microscopique des sels de cuivre, confirmé par la méthode de Bertrand. L'acide formique et l'acide propionique sont trouvés à l'état de traces; les acides acétique, butyrique et valérianique sont présents en plus grande quantité. Les échantillons additionnés de beurre fournissent une quantité totale d'acides volatils supérieure à celle des échantillons additionnés de crème.

Ces résultats montrent que les acides volatils dérivent principalement de la caséine et non pas des lipides ajoutés. En effet, les titres en acides gras volatils après fermentation, sont pratiquement les mêmes dans les milieux privés de matière grasse et les milieux enrichis par de la crème ou du beurre. L'addition massive de ces lipides ne change guère le titre en acides gras volatils. On en déduit que les microbes n'ont pas saponifié en quantité appréciable, ces graisses.

*Hypothèse du lactose.*

Elle se trouve infirmée par les essais suivants. Deux milieux de cultures sont préparés et tyndallisés:

- a) 15 g de caséine,  
1,5 g Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> (cristallisé),  
25 g eau de conduite.

- b) 15 g de caséine,  
 1,5 g  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  (cristallisé),  
 35 g eau de conduite,  
 1 g lactose.

0,1 g d'un sérum fortement fermenté, riche en bâtonnets, coccus, oïdiums, levures, est utilisé pour l'inoculation.

Après six jours d'incubation à la température de 20-25°, on observe le développement de gaz et la liquéfaction du milieu. Il n'y a pas de différences visibles entre les cultures avec et sans sucre. Après dix-huit jours les milieux sont acidulés avec  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (teinte orange du rouge de méthyle). A ce pH le métabolisme microbien est ralenti et les acides gras volatils sont libérés.

La distillation à la vapeur des quatre liquides de culture, d'odeur rance, désagréable, a fourni les quantités suivantes d'acides volatils, calculées sur la base d'un poids moléculaire moyen de 74:

Quantité totale des acides volatils (deux expériences):

1 × milieu sans sucre . . . . .	0,471 g
× » avec » . . . . .	0,518 g
2 × » sans » . . . . .	0,622 g
× » avec » . . . . .	0,925 g <sup>1</sup>

Les méthodes de cristallisation par le cuivre et la coloration selon Bertrand, ont mis en évidence les acides suivants: valérianique, butyrique, acétique et formique. L'acide propionique manquait. Les cultures sucrées ont produit un peu plus d'acide formique que les autres. La distillation du milieu de culture non inoculé ne donne pas d'acide volatil en quantité appréciable (0,015 g).

Ces chiffres montrent que l'addition de sucre ne modifie pas d'une manière significative le titre en acides gras volatils. On conclut donc que ces derniers proviennent de la fermentation de la caséine par les microbes.

*Université de Genève  
 Institut de Botanique générale.*

<sup>1</sup> Distillé huit jours plus tard que les autres.