

**Zeitschrift:** Archives des sciences physiques et naturelles  
**Herausgeber:** Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève  
**Band:** 17 (1935)

**Artikel:** Sur les pseudo-facteurs de croissance du moût de raisin  
**Autor:** Mirimanoff, André  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-741623>

#### 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:** 18.02.2026

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

*Note.* — Parmi les sérum mis obligamment à notre disposition par la clinique infantile et la clinique chirurgicale, aucun n'a donné une teneur en acides aminés (calculée en glycocolle) supérieure à la normalité  $\frac{4N}{1000}$ .

Cas observés: Rachitisme, débilité infantile, pyélite, affections intestinales (clinique infantile; âge: 3-5 mois). Diabète, urémie, affections intestinales (clinique médicale).

*Laboratoire de Bactériologie et de Fermentation  
de l'Institut de Botanique générale, Genève.*

**André Mirimanoff.** — *Sur les pseudo-facteurs de croissance du moût de raisin.*

Au cours d'un précédent travail sur le « vieillissement » des levures<sup>1</sup>, nous avons observé qu'il importait de standardiser les conditions de croissance offertes par le milieu choisi: le moût de raisin.

En particulier, la température à laquelle le moût est pasteurisé ou stérilisé influe d'une manière prépondérante sur la croissance des levures.

Nos premières observations ont porté d'une part sur du moût pasteurisé à 90 degrés pendant 2 heures, d'autre part, sur ce même moût stérilisé ensuite  $\frac{1}{2}$  heure à l'autoclave, à 110 degrés.

#### *Mode opératoire:*

50 cc de moût sont inoculés par *Endomyces anomalus* et abandonnés à l'étuve à 25 degrés.

Les résultats peuvent se résumer comme suit:

1<sup>o</sup> Le moût pasteurisé résente, 20 heures après l'inoculation, un voile continu sur la surface du liquide;

2<sup>o</sup> Le même moût, stérilisé à 110 degrés, ne commence à montrer un début de développement qu'après 3 jours environ;

<sup>1</sup> F. CHODAT et A. MIRIMANOFF, Arch. Soc. Phys.

3<sup>o</sup> L'adjonction à du moût stérilisé de quelques gouttes de moût pasteurisé ne corrige pas le ralentissement de croissance dû à la stérilisation. Ceci exclut la notion d'un catalyseur positif agissant à petite dose, de l'ordre de concentration d'une vitamine, par exemple;

4<sup>o</sup> L'adjonction à du moût pasteurisé de quantités croissantes de moût stérilisé n'entraîne pas immédiatement le ralentissement de croissance sus décrit, ce qui écarte la notion d'un poison (catalyseur négatif) agissant à petite dose. Cependant, en présence d'un grand excès de moût stérilisé (9 parties pour 1 de moût pasteurisé) la croissance est retardée comme s'il n'y avait pratiquement que du moût stérilisé;

5<sup>o</sup> Le moût stérilisé n'empêche pas la levure de respirer, ce que l'on peut démontrer dans l'appareil de Warburg, en faisant une suspension de levures fraîches dans du moût stérilisé et du moût pasteurisé. Toutes conditions égales, le pouvoir respiratoire obtenu est le même;

6<sup>o</sup> Le dénombrement des levures et la mesure du pouvoir respiratoire permettent de vérifier quantitativement les propositions énoncées ci-dessus;

7<sup>o</sup> La stérilisation à 110 degrés n'influe ni sur la teneur en sucre réducteur du moût (Fehling) ni sur son pH (mesures colorimétriques et potentiométriques).

Ces premières observations nous ont permis d'établir un mode opératoire rigoureux pour l'étude du vieillissement des levures et nous ont conduit à étudier d'autre part l'action de la température sur les facteurs de croissance du moût de raisin.

Lobeck avait déjà observé, dans ce laboratoire, une action retardatrice en soumettant du moût de raisin à la température de 135 degrés, en autoclave, pendant une demi-heure.

Après avoir vérifié les observations de Lobeck, nous constatons que les résultats obtenus avec du moût chauffé à 110 degrés sont les mêmes que ceux obtenus avec du moût stérilisé à 135 degrés; l'action retardatrice de ce dernier milieu est cependant encore plus marquée.

L'inoculation sur un milieu constitué de 1 partie de moût pasteurisé et de 9 parties de moût à 135 degrés ne fournit pas de développement apparent après 40 heures.

Il faudra attendre 3 à 4 jours pour obtenir un développement semblable à celui du moût pasteurisé seul ou additionné de plus faibles quantités de moût à 135 degrés.

*Action de l'eau.*

Lobeck, ajoutant de l'eau à du moût 135 degrés et restérilisant le tout à 110 degrés, observe que le milieu ainsi dilué permet un développement normal des levures. Nous avons étudié à notre tour d'une manière plus complète ce phénomène assez inattendu.

Nous avons préparé les milieux suivants:

- 1<sup>o</sup> Moût à 135 degrés;
- 2<sup>o</sup> Milieu préparé selon le système Lobeck;
- 3<sup>o</sup> Moût pasteurisé dilué par de l'eau en proportions variées et stérilisé ensuite à 135 degrés;
- 4<sup>o</sup> Moût 135 degrés additionné stérilement à froid d'eau stérile.

*Résultats :*

1<sup>o</sup> Quel que soit le mode opératoire (2, 3 et 4) l'addition d'eau régénère les facteurs de croissance que la stérilisation à 135 degrés avait détruits;

2<sup>o</sup> L'action de l'eau est d'autant plus efficace que la dilution est plus grande. Une addition de 1% d'eau n'exerce pas d'action.

Par contre, avec de très grandes dilutions, si la croissance est rapide, le développement sera limité par l'appauvrissement du milieu en matières nutritives.

Ces résultats nous ont conduit à étudier le mécanisme de cette réaction: notre premier souci fut de déterminer en quoi le moût pasteurisé diffère du moût 135 degrés. Portant alors nos investigations dans le domaine physico-chimique, nous avons mesuré le pouvoir tampon de ces différents milieux.

Si la teneur en sucre réducteur demeure constante lorsqu'on stérilise à 135 degrés du moût pasteurisé, et que la concentration en ions H ne varie pas davantage, il n'en va pas de même du pouvoir tampon.

Si à un volume constant de moût pasteurisé on ajoute des quantités croissantes de soude caustique  $\frac{N}{10}$ , on constate que le pouvoir tampon vis-à-vis de la soude augmente par l'action de la température. Les mesures effectuées colorimétriquement et par potentiométrie sont satisfaisantes dans leur concordance et leur reproductibilité.

De très nombreuses mesures ont permis d'établir les faits suivants:

#### A. *Observations physico-chimiques.*

1<sup>o</sup> La chauffe à 135 degrés augmente le pouvoir tampon du moût pasteurisé (et ceci sans changement de volume !);

2<sup>o</sup> La concentration au bain-marie du moût pasteurisé agit dans le même sens;

3<sup>o</sup> La dilution par l'eau distillée diminue très rapidement le pouvoir tampon, qu'il s'agisse de moût pasteurisé ou stérilisé;

4<sup>o</sup> Le pouvoir tampon mesuré immédiatement après la chauffe à 135 degrés reste constant; il n'y a donc pas déplacement d'équilibre, postérieurement à la chauffe;

5<sup>o</sup> Vis-à-vis d'un acide, le pouvoir tampon est le même pour le moût pasteurisé et le moût 135 degrés;

6<sup>o</sup> On peut faire varier le pouvoir tampon du moût sans modifier le pH initial (égal à 3,7 environ) en ajoutant au liquide un acide faible tel que l'acide citrique ou l'acide acétique.

#### B. *Observations biologiques.*

1<sup>o</sup> La dilution, favorable à la croissance, diminue le pouvoir tampon;

2<sup>o</sup> La concentration qui agit en sens inverse, n'entrave cependant nullement le développement des levures;

3<sup>o</sup> L'addition d'acides faibles, qui augmente le pouvoir tampon, peut provoquer au-delà d'une dose critique, l'inhibition de la croissance;

4<sup>o</sup> A pouvoir tampon égal, l'acide acétique est plus toxique que l'acide citrique;

5<sup>o</sup> La quantité d'acide nécessaire pour obtenir un pouvoir

tampon égal à celui du moût 135 degrés est insuffisante pour empêcher la croissance des levures;

6<sup>o</sup> Il est indifférent d'inoculer un moût 135 degrés fraîchement préparé ou abandonné plusieurs jours à 25 degrés. Le résultat est le même dans les deux cas.

Il résulte des observations énoncées ci-dessus que nous pouvons influer sur le pouvoir tampon de différentes manières, physiquement ou chimiquement. Cependant, le pouvoir tampon n'est que l'effet d'une transformation physico-chimique, et non pas la cause, puisqu'il nous est possible de le modifier sans influer sur le processus biologique (cas de la concentration).

#### *Acidité titrable.*

10 cc de moût sont titrés par une solution  $\frac{N}{10}$  de soude caustique en présence de phénolphthaleine. Pour le moût pasteurisé, cette quantité nécessite 6,7 cc NaOH  $\frac{N}{10}$  et pour le moût 135 degrés, 8 c<sup>c</sup>.

L'acidité titrable est donc plus forte pour le moût 135 degrés, et la différence correspond *grossost modo*, calculée en acide acétique, à la quantité de cet acide qu'il faut ajouter à du moût pasteurisé pour provoquer un retard dans le développement des levures.

#### *Acides aminés.*

La méthode au formol de Sörensen donne le même résultat, avec les deux moûts. Si l'on exprime ce résultat en glycocolle, on constate que le moût pasteurisé ou stérilisé contient environ 0,5 gr de glycocolle par litre, teneur vérifiée par la méthode à la ninhydrine, après défécation au sulfate d'ammonium.

Il n'est donc pas question d'incriminer, pour le moût stérilisé, une hydrolyse de protides causée par la température, en milieu acide.

#### *Etat colloïdal.*

On peut se demander si la chauffe à 135 degrés n'entraîne pas un changement dans l'état colloïdal du moût.

Des mesures comparatives de viscosité et de tension superficielle<sup>1</sup> permettent de répondre négativement à cette question. Le fait que la viscosité n'a augmenté que de 3% lors de la stérilisation exclut la formation de produits de condensation à grosses molécules et la libération d'acides organiques comportant des chaînes d'une certaine longueur, supérieure à un acide en C<sub>5</sub> au minimum.

La formation de grosses molécules aurait pu, dans une certaine mesure, expliquer le retard du développement des levures (par absorption); cette notion doit donc être écartée.

#### *Essais avec d'autres levures.*

Nous avons choisi quatre genres très différents d'*Endomyces anomalus*: un *Saccharomyces (ellipsoideus)*, un *Williopsis (capsularis)*, une *Torula* (rouge du lac) et un *Mycoderma (Melliger)*.

L'action retardatrice du moût 135 degrés s'exerce également comme pour *Endomyces anomalus*; le genre *Mycoderma* montre cependant une moins grande sensibilité que les autres genres (début de développement après 40 heures).

Le phénomène semble donc général pour les levures.

#### *Interprétation des résultats.*

Il résulte de cet ensemble d'observations que la stérilisation sous pression au-dessus de 110 degrés d'un moût de raisin de pH 3,6 provoque la formation d'une substance de nature acide faible qui, en concentration déterminée, provoque un retard dans la croissance des levures.

La nature acide faible de cette substance est mise en évidence par la constance du pH du milieu, l'augmentation du pouvoir tampon vis-à-vis de la soude caustique et par la titration acidimétrique.

Le rôle de la concentration critique est démontré par l'addition d'eau ou de moût pasteurisé en quantité suffisante.

<sup>1</sup> Dues au talent de M. le Dr van der Wijk.

L'état colloïdal inchangé et l'absence de protéolyse permettent d'attribuer vraisemblablement à cette substance une nature chimique assez simple. L'expérience montre, d'autre part, que l'addition d'acide acétique ou d'acide citrique au moût pasteurisé permet d'arriver artificiellement au même résultat.

Le chauffage à 135 degrés diminue les facteurs de croissance du moût liquide: l'interprétation classique serait d'attribuer ce phénomène à la destruction du bios ou d'une vitamine. Sans écarter d'une manière absolue cette hypothèse, les analyses faites tendent à prouver que la formation de principes physico-chimiquement définissables est responsable dans une large mesure de cette diminution.

Qu'il me soit permis, en terminant, d'adresser à M. le prof. F. Chodat mes plus vifs remerciements pour l'intérêt bienveillant qu'il m'a témoigné et pour les conseils si utiles qu'il a bien voulu me prodiguer.

*Laboratoire de Bactériologie et de Fermentation  
de l'Institut de Botanique générale, Genève.*

**E. Briner, S. Fried et B. Susz.** — *Sur le spectre Raman des solutions de pyrogallol, d'acide gallique et de tanin.*

Au cours de recherches sur certaines matières tannantes, nous nous sommes demandé si un composé aussi complexe que le gallo-tanin possède un spectre Raman et quel rapport ce spectre présente avec celui du glucose, de l'acide gallique et du pyrogallol. En effet, d'après les travaux de E. FISCHER, ce tanin doit être un mélange de différents produits d'éthérification du glucose avec l'acide méta-galloyl-gallique. Une molécule de tanin renfermerait en moyenne une molécule de glucose, substituée par neuf restes d'acide gallique. Le poids moléculaire serait voisin de 1500 et le nombre des atomes de la molécule de 159. Dans ces conditions, l'existence d'un spectre Raman serait intéressant parce qu'elle démontrerait que le fond continu intense et l'absence de raies constatés dans certains spectres ne peuvent être attribués avec certitude à la grandeur de la molécule.