

Zeitschrift: Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Band: 57 (1929-1932)
Heft: 227

Artikel: Contribution à l'étude de l'adaptation des levures à l'acide sulfureux
Autor: Porchet, Berthe
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-284197>

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: 15.10.2024

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

**Berthe Porchet. — Contribution à l'étude de l'adaptation
des levures à l'acide sulfureux.**

(Séance du 22 avril 1931.)

Les principes modernes de vinification ont introduit en œnologie des méthodes nouvelles, telles par exemple le débouillage et le levurage des moûts.

Le débouillage est une opération qui consiste à faciliter le dépôt des matières insolubles contenues dans le jus de raisin sortant du pressoir (rafles, pellicules, pépins, terre), et à les éliminer. Pour que la sédimentation se fasse normalement, il faut empêcher toute fermentation du liquide, car le dégagement gazeux rendrait impossible le dépôt des bourbes. On évite la fermentation du moût en lui ajoutant de l'acide sulfureux (SO_2), antiseptique pour la levure.

Pour permettre, après débouillage, la fermentation du moût clarifié, contenant de l'acide sulfureux, il faut lever le liquide par des levures capables de supporter des doses d'antiseptique supérieures à celles que tolèrent la majorité de ces microorganismes. Cette nécessité a posé à la microbiologie appliquée des problèmes qui ne peuvent être résolus que par l'étude biologique et chimique des rapports entre les levures et le moût sulfité. Les principales questions à envisager sont les suivantes:

Les levures (*Saccharomyces ellipsoïdeus*) peuvent-elles s'accoutumer à vivre dans du moût contenant des quantités d'acide sulfureux normalement inhibitrices? Si oui, quels sont les caractères biologiques de cette adaptation? La masse du moût et la quantité de levure ajoutées au moût sulfité, lors de l'ensemencement, ont-elles une influence sur le départ de la fermentation?

L'étude de deux races pures de *Saccharomyces ellipsoïdeus*, provenant du vignoble vaudois, a permis d'établir les faits suivants:

La fermentation se déclare normalement (20-24 heures après ensemencement) dans des moûts contenant 4 millions

de cellules de levures par cc. et 0-100 mgr. de SO_2 total par litre; les levures présentent donc une certaine résistance naturelle à l'antiseptique. Dans des moûts contenant 120-220 mgr. SO_2 total par litre, le développement de la levure se produit avec un retard considérable; il peut même être complètement inhibé.

Essais d'adaptation.

En cultivant les levures en question dans des moûts contenant des doses croissantes de SO_2 (120-220 mgr. par litre), on peut augmenter leur résistance naturelle à l'acide sulfureux.

Après quatre mois de culture et des repiquages très fréquents (tous les trois jours), les levures en question avaient acquis la faculté de déclencher au bout de 20-24 heures la fermentation de moûts contenant 120-200 mgr. SO_2 par litre.

Les levures peuvent donc s'adapter à un milieu contenant des doses de SO_2 gênant normalement leur multiplication.

Transmission du caractère acquis.

La résistance acquise par la levure est-elle devenue propriété physiologique fixée, caractéristique d'une nouvelle race? Se maintient-elle en dehors du milieu qui l'a produite?

Les levures considérées se reproduisent par bourgeonnement, à raison d'une génération par sept heures, en moyenne. Pour étudier la transmission et juger de la persistance du caractère « adapté », on institue trois séries d'expériences:

1^o Les levures adaptées à SO_2 sont repiquées tous les trois jours sur moût sulfité (série témoin).

2^o Les levures adaptées à SO_2 sont repiquées tous les trois jours sur moût non sulfité.

3^o Les levures de la série 2 sont repiquées tous les trois jours dans du moût sulfité; on contrôle ainsi à chaque passage la persistance du caractère acquis.

Les résultats obtenus sont les suivants :

Les levures adaptées à SO_2 conservent au cours de 30-40 passages en milieu ne contenant pas d'antiseptique, le caractère qu'elles ont acquis; puis la résistance s'affaiblit progressivement et disparaît. 30-40 passages représentent environ 300-400 générations.

L'expérience montre que les levures « adaptées » perdent

leur résistance acquise, lorsqu'elles se reproduisent non plus par bourgeonnement, mais par sporulation; la cellule subit, du fait de la formation des spores, de profondes modifications, une réorganisation complète du cytoplasme autour des noyaux, qui jouent le rôle principal dans la sporulation.

Les observations faites au sujet de la transmission du caractère acquis permettent de tirer les conclusions suivantes:

La résistance à SO_2 acquise par la levure sous l'influence d'un milieu contenant de l'acide sulfureux ne peut pas être considérée comme définitivement fixée et caractéristique d'une race nouvelle. Le caractère acquis se maintient durant 300-400 générations, en l'absence de la cause qui l'a produit; mais il disparaît ensuite progressivement. Il ne se manifeste plus dans les levures sporulées. Il s'agit d'une « Dauermodifikation » variation durable, fixée vraisemblablement dans le cytoplasme, mais non dans le patrimoine héréditaire de la race.

Les phénomènes de transmission des caractères acquis, chez les protistes, ne doivent pas être comparés aux phénomènes d'hérédité des êtres supérieurs. Chez les premiers, il y a toujours passage d'une fraction du soma d'une génération à l'autre, ce qui différencie nettement la reproduction asexuée des protophytes de la reproduction sexuée des organismes supérieurs.

Caractère acquis et vie cellulaire.

Comment se comportent les levures « adaptées » vieilles?

Les levures qui ne sont pas maintenues en pleine activité par des repiquages fréquents se sédimentent après fermentation du moût. Le protoplasme, hyalin dans les cellules jeunes, devient granuleux dans les levures vieilles; des gouttelettes de graisse remplissent parfois la cellule, tandis que la paroi externe s'épaissit (cellules durables).

Les expériences faites à ce sujet démontrent que les levures, au fur et à mesure de leur vieillissement, manifestent une diminution graduelle de leur résistance à SO_2 ; les levures âgées de deux mois ne se développent plus dans des moûts contenant 200 mgr. de SO_2 total par litre.

Par contre, si l'on fait proliférer dans du moût ne contenant pas d'antiseptique, ces levures « adaptées » vieilles, on constate que les jeunes cellules, en pleine activité, présentent la même résistance que les cellules « adaptées ». Il faut donc

admettre que les levures vieilles, bien que ne manifestant plus leur résistance à SO_2 , peuvent transmettre à leur descendance le caractère qu'elles avaient acquis. Celui-ci doit être localisé dans les éléments du cytoplasme que la vie latente modifie, et qui reprennent leur fonction normale lorsqu'un milieu nutritif neuf permet la reprise de la vie cellulaire active.

Les levures conservées en culture durable, c'est-à-dire dans une solution aqueuse de saccharose à 10 %, dans laquelle elles se multiplient très faiblement, se comportent comme les levures vieilles dont il vient d'être question.

Ces observations apportent un nouvel argument en faveur de l'idée émise plus haut: le caractère acquis serait lié à la constitution physico-chimique du cytoplasme et non pas fixé dans le noyau.

Influence de la masse de moût et de la quantité de levures ajoutées sur le départ de la fermentation.

L'acide sulfureux ajouté au moût ne reste pas intégralement à l'état libre; une partie se fixe sur le sucre et sur les aldéhydes, formant ainsi des complexes sans valeur antiseptique. Seule la fraction qui reste libre agit sur les microorganismes.

Lorsqu'on ajoute du moût en fermentation à un moût contenant de l'acide sulfureux, on constate que la teneur en SO_2 libre diminue considérablement. SO_2 se fixe sur les aldéhydes que contient en forte proportion le moût qui fermente. Donc, en ajoutant à du moût sulfité du moût en fermentation, on diminue sa teneur en SO_2 libre et facilite ainsi le développement de la levure.

D'autre part, la quantité de levures ajoutée au moût lors de l'ensemencement, joue un rôle important dans le départ de la fermentation. Lorsqu'un moût sulfité renferme 2-4 millions de cellules « adaptées » par cc., la fermentation se déclare au bout de 20 à 24 h. Si l'on abaisse ce chiffre à 400 000-1 million de cellules, par cc., la fermentation débute après 48-72 h.; il y a donc un retard évident.

Chacun des points établis au cours de cette étude sert de base à l'élaboration de procédés techniques permettant de préparer en grande quantité des levures adaptées à l'acide sulfureux.