Zeitschrift: Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles

Herausgeber: Société Vaudoise des Sciences Naturelles

Band: 16 (1879-1880)

Heft: 82

Artikel: Quelques observations sur la mère du vinaigre, la fleur du vin et les vins filants

Autor: Schnetzler, J.-B.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-259045

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: 13.07.2025

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

QUELQUES OBSERVATIONS

SUR LA

MÈRE DU VINAIGRE, la FLEUR DU VIN et les VINS FILANTS

PAR

J.-B. SCHNETZLER

I

On sait aujourd'hui, grâce aux travaux classiques de M. Pasteur, que la transformation du vin en vinaigre s'opère sous l'influence d'un petit champignon du genre Bacterium (*Mycoderma aceti,* Past.). Ce végétal est une cellule elliptique un peu étranglée au milieu, d'environ 1,5 millième de millimètre de longueur; ces cellules sont souvent réunies en chapelet. Ces petits organismes forment une mince pellicule à la surface du vin; ils attirent l'oxygène de l'air et en le transmettant à l'alcool, ils transforment celui-ci en acide acétique. Les cellules se multiplient par division et s'entourent d'une matière gélatineuse. Il se forme ainsi une couche épaisse, molle, gelatineuse, la *mère du vinaigre,* qui descend peu à peu au fond du liquide en perdant alors sa propriété acidifiante.

La mère du vinaigre que j'ai eu occasion d'examiner s'était formée spontanément dans une bouteille de vin blanc qui avait deux ans [1]. Il s'était produit à la surface du liquide successivement des disques concaves de Mycoderma qui, en

[1] Ce vin se trouvait chez M. Grivel, chimiste et fabricant de vinaigre, à Aubonne. Les bouteilles étaient bien bouchées, dans une armoire, loin de toute matière en fermentation. Une seule parmi plusieurs de ces bouteilles produisit en quelques mois la mère du vinaigre à une température qui ne dépassait pas 10°.

descendant au fond, s'entassaient les uns sur les autres, formant ainsi un cylindre de plus d'un décimètre de longueur et de deux centimètres de diamètre. Ce même liquide versé dans un tube à réaction y produisit le même phénomène. Lorsque le disque superficiel était allé rejoindre les autres disques, on pouvait fort bien observer une légère traînée de matière gélatineuse partant du dernier disque déposé jusqu'à la surface où commençait bientôt la formation d'une nouvelle mère. Sous le microscope, cette matière gélatineuse, dont les flocons nageaient dans le vin devenu acide, se composait de bactéries dont le mouvement devient d'autant plus prononcé que l'acidification est plus énergique [1]. Après avoir bien fermé l'entrée du tube avec un bouchon de liége, la formation des disques continuait parfaitement bien. Les bactéries qui contribuaient à leur formation venaient donc dans ce cas du liquide alcoolique et non de l'air. En automne, lorsqu'on écrase le raisin, on introduit dans le moût un grand nombre de petits champignons, surtout des Saccharomyces et Mycoderma (bactéries), qui, suivant les circonstances dans lesquelles se trouve le moût et le vin, produisent la fermentation alcoolique, les fleurs du vin, sa transformation en vinaigre, en vin filant, etc., suivant que l'un ou l'autre de ces champignons l'emporte dans le combat de la vie.

La matière qui a reçu le nom vulgaire de mère du vinaigre se compose d'après ce qui précède de bactéries (*Mycoderma aceti*, Past.) et d'une matière gélatineuse qui, suivant la couleur du vin, présente une couleur d'un blanc-jaunâtre ou rouge. On regarde généralement la matière gélatineuse comme provenant de la gélatinisation de la cellulose des parois cellulaires. Cependant elle ne présente pas les réactions ordinaires de la cellulose; elle est insoluble dans le cuivre ammoniacal; l'iode et le chlorure de zinc ne la colorent pas en bleu ou en violet. Sous l'influence de la teinture d'iode elle prend

[1] Il n'y a que les bactéries libres qui se meuvent; celles qui sont agglomérées par la matière gélatineuse sont immobiles.

une coloration jaune, de même que les nombreuses bactéries qu'elle renferme. Il faut cependant observer que la cellulose de la plupart des champignons présente ces mêmes caractères, ce qui l'a fait considérer comme une modification particulière de la cellulose proprement dite *(Pilzcellulose)*. Bouillie dans l'eau, la matière gélatineuse de la mère du vinaigre devient plus opaque; elle ne se fond pas et prend au contraire une consistance plus ferme.

Par la pression, le liquide dont cette matière est gonflée s'écoule et le volume se réduit considérablement. Desséchée à l'aide de la chaleur elle se réduit à une pellicule mince et cornée. Lorsqu'on la met alors en contact avec une flamme, elle brûle en charbonnant et en répandant l'odeur du papier brûlé. Ce qu'il y a de frappant, c'est la forte cohésion des lames qui forment la mère du vinaigre et la résistance très considérable qu'elles opposent lorsqu'on veut les déchirer.

On observe la gélatinisation de la cellulose dans un grand nombre d'algues. Les cellules en chapelet des Nostocs, par exemple, produisent des masses gélatineuses très volumineuses qui, dans le Nostoc commun, forment des lames d'un vert olive présentant aussi une cohésion assez considérable. Mais le fait paraît bien plus frappant, lorsqu'on voit les légers flocons gélatineux qui produisent la mère du vinaigre se réunir en lame épaisse très difficile à déchirer.

On a observé récemment que certains champignons vivants possèdent la propriété de fixer ou d'absorber des quantités considérables de tannin, le *Penicillium glaucum*, par exemple. Pour voir si les bactéries de la mère du vinaigre ont la même propriété, j'ai plongé des lambeaux de cette matière dans une solution de sulfate de fer. Lorsque cette solution est exposée à l'air sans les fragments de mère du vinaigre, elle prend, comme on sait, bientôt une teinte jaunâtre; mais lorsqu'on y plonge la matière gélatineuse formée par le *Mycoderma aceti*, celle-ci prend peu à peu une coloration d'un vert-bleuâtre, tandis que dans le vinaigre elle ne présentait aucune trace de cette coloration, car elle était d'un gris-jaune. Le vinaigre

dans lequel flottent des bactéries isolées ou réunies en flocons gélatineux prend également, avec une solution de sulfate de fer, cette même coloration d'un vert-bleuâtre, tandis que le vinaigre du commerce, dans lequel la plupart des bactéries se sont déposées, prend avec le même sel de fer une coloration jaunâtre. Si, comme il est fort probable, la coloration de la mère du vinaigre, sous l'influence d'un sel de fer, provient de la présence d'une certaine quantité de tannin, il faut en conclure que les bactéries ont attiré ce tannin du vin qui s'est transformé en vinaigre. Cette substance, en se fixant sur les matières albumineuses (protoplasma des bactéries) de la mère du vinaigre, a pu contribuer à donner à celle-ci en partie la cohésion et la résistance qu'elle oppose quand on veut la déchirer.

La chlorophylle manque complétement dans les bactéries ; ces petits organismes ont néanmoins la faculté de former avec les éléments de l'alcool, de l'acide acétique, des sels, de l'eau, etc., une quantité considérable de matières protéiques et surtout de la cellulose, des matières grasses, etc. Pasteur pense que l'électricité joue ici le même rôle que la lumière dans les cellules à chlorophylle [1]. L'action de l'électricité dans les cellules végétales n'est plus une simple hypothèse; d'après les observations de Velten (Just, *Bot. Jahresbericht,* 1876, p. 361), des courants d'induction produisent dans le plasma mort de la cellule végétale, les mêmes mouvements qui sont connus sous le nom de rotation, circulation, etc., dans la cellule vivante. D'après Velten, la cause des courants plasmatiques et de tous les mouvements du protoplasma est à chercher dans des courants électriques produits par le contenu vivant de la cellule.

Déjà en 1849, j'ai tâché de démontrer que la cause probable du mouvement ciliaire, du mouvement des spermatozoïdes, etc., était l'électricité. Or, les cils vibratiles des animaux et des végétaux ne sont autre chose que du protoplasma. (*Archives des sciences physiques et naturelles,* 1849).

[1] Comptes rendus. T. 82, p. 792.

Dallinger et Drysdale (On the existence of flagellæ in Bacterium termo; *Monthley microscop. Journal,* vol. XIV, 1875) ont démontré à l'aide d'un fort objectif de Powell la présence d'un filament vibratile à chaque extrémité de Bacterium termo. Cohn avait déjà constaté un filament vibratile à chaque bout de Spirillum volutans.

II

Le vin qui se trouve dans des bouteilles ou des tonneaux pas complétement remplis, ou dans des vases ouverts à l'air, se couvre dans un temps plus ou moins court d'une fine pellicule d'un blanc-grisâtre finement plissée, qui est connue sous le nom de *fleur de vin.* Sous le microscope on trouve cette matière formée par de petits champignons, auxquels on a donné le nom de *Mycoderma vini.* Mais ce champignon diffère de celui qui forme la mère du vinaigre. D'après les recherches de Max. Rees, le champignon de la fleur du vin appartient au genre Saccharomyres, dans lequel nous trouvons le ferment de la fermentation alcoolique. Rees donne au Mycoderma vini Desm., identique avec Mycoderma cerevisiæ Desm., le nom de Saccharomyces Mycoderma Rees. Les cellules sont ovales, elliptiques; largeur 2-3 millièmes de millimètre; longueur 6-7 millièmes de millimètre. Ces cellules se multiplient par bourgeonnement, formant ainsi des chapelets ramifiés. Dans certaines conditions, il y a formation d'ascospores, par exemple lorsqu'on mélange le vin qui a des fleurs avec de l'eau. Les cellules prennent alors une longueur de 20 millièmes de millimètre et leur protoplasma se différencie en 1-3 spores.

En automne 1877, je mis dans des bouteilles bien bouchées du jus de raisin tout frais. Les bouteilles furent placées dans une cave dont la température ne dépassait pas 10°. La fermentation fut lente; il se déposa beaucoup de lie au fond des bouteilles, une partie surnagea à la surface du liquide. Au printemps (mars) on décanta la partie parfaitement limpide

du jeune vin qui avait encore une saveur légèrement douce. Sous le microscope on trouvait dans ce vin de nombreuses cellules de Saccharomyces ellipsoïdeus Rees et des bactéries avec et sans mouvement.

Les cellules de Saccharomyces bourgeonnaient et provoquaient dans le liquide une fermentation secondaire *(Nachgährung)*. Exposé à l'air libre dans un tube à réaction le 6 avril, on voyait se former à la surface du liquide des fleurs sous forme d'une mince pellicule plissée. Ces fleurs se composaient du Saccharomyces Mycoderma Rees. Mais on pouvait observer entre cette forme et celle du Saccharomyces ellipsoïdeus, suspendues dans le liquide, toutes les transitions. Dans ce même vin exposé à l'air et à la lumière, les bactéries augmentent en nombre, et en se gélatinisant, elles forment de petits flocons suspendus dans le liquide. Dans un tube renfermant le même vin, mais placé dans l'obscurité, je n'ai pas observé ni l'augmentation, ni la gélatinisation des bactéries; tandis que ce même vin renfermait beaucoup de Saccharomyces ellipsoïdeus encore en suspension dans le liquide.

De Seynes a démontré que Saccharomyces Mycoderma Rees, porté sur un substratum sec qui lui fournit peu de nourriture, forme deux ou plusieurs spores dans des Asci. Ces spores germent dans des solutions sucrées en produisant des cellules bourgeonnantes. J'ai fait la même observation sur la fleur du vin qui s'était formée à la surface du liquide exposée à l'air dans un tube à réaction. La pellicule s'était épaissie; sa partie supérieure, qui n'était plus en contact avec le liquide, mais encore humectée par absorption capillaire, était moins bien nourrie que la couche inférieure. On y voit des cellules plus allongées que dans la partie de la pellicule qui forme la véritable fleur. Ces cellules, plus longues et ponctuées, se groupent souvent en chaînes ramifiées qui portent à leurs extrémités des cellules arrondies. On y aperçoit, en outre, des cellules plus grosses, allongées, dans lesquelles le protoplasma s'est différencié en deux ou trois petites cellules arrondies.

Malgré les bactéries existant dans le vin exposé à l'air et à la lumière sur lequel il s'est formé une épaisse couche de fleurs, il n'y a pas eu acidification, il ne s'est point formé de mère; les Saccharomyces l'ont emporté sur les bactéries dans le combat de la vie.

J'ai exposé le même vin de 1877, qui avait subi une fermentation incomplète dans des bouteilles fermées, mais qui, à l'œil nu, était parfaitement limpide, dans un bain-marie à une température de 80°. Exposé ensuite à l'air dans les mêmes conditions que le vin non chauffé, le premier ne présentait aucune trace de fleurs, lorsque le second en était complétement couvert.

On obtient le même résultat en ajoutant à ce vin blanc 1 % de borax. Depuis le 6 avril jusqu'à aujourd'hui (6 juin), il n'y a pas trace de fleurs à la surface du liquide exposé librement à l'air. Le borax empêche dans ce cas le développement des Saccharomyces qui se trouvent dans le liquide, quoique ce même vin renferme encore, malgré le borax, des bactéries vivantes; celles-ci ne se multiplient pas et elles sont devenues incapables de produire la fermentation acétique. Dans du gros vin rouge de Nîmes, le borax a également empêché la formation des fleurs; mais dans ce cas, la couleur du vin s'altère. En prenant une moindre quantité de borax on pourrait empêcher la formation de la fleur sans altérer ni le goût, ni la couleur. Les vins colorés artificiellement changent plus facilement de couleur avec le borax.

Revenons encore une fois, en terminant, sur les rapports qui existent entre Saccharomyces ellipsoïdeus Rees et Saccharomyces Mycoderma du même auteur. L'espèce de Saccharomyces qui était en suspension dans mon vin était bien Sacch. ellipsoïdeus; il présentait exactement la forme bien connue de ce champignon, forme reproduite par Rees dans son excellent travail intitulé : *Botanische Untersuchungen über die Alkoholgährungspilze* (1870). La pellicule plissée qui s'était formée sur le vin exposé à l'air présentait tous les caractères de la fleur du vin. Elle s'épaississait dans le tube, mais ce

n'était pas une simple accumulation de petits champignons, c'était la membrane caractéristique de la fleur. Dans les couches inférieures de cette peau en contact avec le liquide, le Saccharomyces présentait encore la plus grande analogie avec Sacch. ellipsoïdeus, tandis que dans les couches supérieures plus aériennes, il présentait tous les caractères du Sacch. Mycoderma que Rees représente dans sa fig. 10 et 11, tab. IV, loc. cit. En voyant ainsi toutes les transitions entre Sacch. ellipsoïdeus et Sacch. Mycoderma, on peut se demander si les deux espèces ne sont pas identiques. Pour résoudre cette question, il faudrait cependant un plus grand nombre d'observations.

Ce qui parlerait en faveur de cette manière de voir est une observation de M. A. Schulz, qui a publié un travail très important sur Saccharomyces Mycoderma dans les *Annalen der Œnologie.* T. VII, p. 115-147 [1].

Les expériences de M. Schultz démontrent que le champignon de la fleur du vin, se développant dans des solutions sucrées, peut produire la fermentation alcoolique.

III

Pendant deux années de suite, du bon vin blanc de Lutry, versé dans un petit tonneau de 100 litres, devenait filant, tandis qu'il restait parfaitement fluide dans le grand vase d'où il avait été tiré. Les deux fois, avant de mettre le vin dans le petit tonneau, celui-ci avait été lavé comme cela se pratique ordinairement et même soufré. Examiné sous le microscope, ce vin, qui coulait comme de l'huile et qui avait pris une couleur opaline, était rempli d'une quantité énorme de bactéries excessivement petites, de forme globuleuse et réunies ordinairement en chapelets. Elles ont, d'après Pasteur, qui les a mesurées dans un vin blanc nantais, un diamètre d'un mil-

[1] *Botanischer Jahresbericht* du Dr Just. 1877, p. 84.

lième de millimètre; les miennes étaient même plus petites. Ces bactéries se développent surtout dans les vins blancs, rarement dans les rouges; comme celles de la mère du vinaigre, elles subissent la gélatinisation, et d'après Pasteur, elles forment quelquefois une véritable peau entièrement analogue à celle de la mère du vinaigre. Cependant, les bactéries de cette peau diffèrent du Mycoderma aceti en ne produisant pas la fermentation acétique. Comme cette maladie se déclare dans les tonneaux ou dans les bouteilles les mieux bouchées, les germes des bactéries qui produisent dans les vins filants une fermentation accessoire doivent venir du raisin. Dans les tonneaux qui ont contenu du vin filant, nous avons une véritable infection de bactéries qui restent dans les interstices du bois et qui transmettent la maladie au vin qu'on verse dans ces vases infectés. Ce n'est qu'en les traitant à plusieurs reprises avec des matières antiseptiques comme l'acide salicylique, le borax, l'acide sulfureux, etc., qu'on peut annuler l'action du ferment organique.

Que l'état particulier du vin filant provienne de la gélatinisation des bactéries ou d'une fermentation particulière, c'est toujours la présence et la multiplication des bactéries qui est la cause première de la maladie. Dans les vins rouges, cette altération ne se montre que très rarement, tandis qu'elle se produit fréquemment dans les vins blancs provenant de raisins qui n'ont pas été fortement pressurés et qui après avoir été foulés ne sont pas restés longtemps en contact avec le moût.

D'après M. François (Sur la cause de la graisse des vins, etc., *Annales de chimie et de physique*. T. XLIV. 1829-1831), le tannin précipite la matière glutineuse du vin gras. Cet auteur a fondé sur l'emploi du tannin un remède très apprécié en Champagne pour prévenir la maladie de la graisse ou des vins filants (Pasteur, *Etudes sur le vin*). L'action du tannin sur la matière gélatineuse des vins filants pourrait nous expliquer la différence qui existe sous le rapport de la maladie

entre les vins rouges et les blancs. Les vins rouges, surtout les nouveaux, renferment généralement plus de tannin que les vins blancs. Les bactéries qui arrivent des raisins écrasés dans ces vins, se trouvent bientôt tannées et leur multiplication est arrêtée. Lorsque ces vins sont dépouillés de leur excès de tannin, les bactéries de la fermentation acétique qui ont survécu peuvent se développer et rendre le vin acide.

Dans les vins blancs, moins riches en tannin, les bactéries qui les rendent filants se développent plus facilement. Une partie d'entre elles absorbent le tannin, les autres se multiplient, se gélatinisent et produisent la fermentation des vins filants. On comprend alors qu'en ajoutant à temps une certaine quantité de tannin, on peut combattre efficacement la maladie.

Ce même vin filant dont je viens de parler renfermait une quantité considérable de Mycelium de Mucor racemosus. Le protoplasma de ce Mycelium s'était différencié en cellules globuleuses (gemmes) qui se trouvaient également répandues dans le liquide, soit à l'état isolé, soit en colonies gélatinisées. Ces cellules globuleuses *(Kugelhefe)* ont la propriété de produire la fermentation alcoolique dans un liquide sucré. Ce mode de reproduction du Mucor nous fournit une nouvelle preuve de l'influence du milieu ambiant sur le développement des organismes.

En 1854, les vins blancs du canton de Vaud étaient excellents. Après la fermentation, ils se montrèrent très limpides, mais au moment des chaleurs de l'été, un bon nombre des meilleurs vins devinrent gras. M. R. Blanchet, qui fit une communication sur ce sujet à notre Société dans la séance du 5 décembre 1855, dit que le tannin ajouté au vin rétablit la limpidité, et il en conclut qu'en 1854 les raisins manquaient de tannin. MM. Jean de la Harpe et S. Baup, qui prirent part à la discussion, expliquèrent les différences

observées cette année entre les vins de Lavaux, La Côte et d'Aigle, parce que à La Côte et à Aigle on foulait alors le raisin à la vigne, tandis qu'à Lavaux il n'était ordinairement foulé qu'à l'instant de le mettre dans le pressoir. M. Borgeaud ajoute qu'il a essayé en 1854 de faire couler son vin sur du marc et que ce vin s'est très bien conservé. (*Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles*, t. IV, p. 342, 343.)