



La Haute Tonnellerie

P A N O R A M A

LES BRETTANOMYCES

SEGUIN MOREAU / Recherche & Développement : oeno@seguin-moreau.fr



QUE SONT LES BRETTANOMYCES ? D'OU VIENNENT-ELLES ?

Les Brettanomyces (souvent et ci-après dénommées "Bretts") sont des levures ; le genre *Dekkera* est la forme sporulente des Brettanomyces. Ces levures, comme celles du genre *Saccharomyces*, peuvent être présentes sur les raisins, les outils de vinification, dans les matériels et les bâtiments des chais. Elles peuvent voyager avec le raisin, les animaux ou les insectes d'une cave à l'autre et contaminer les mouts et les vins dans les chais. Comme ce sont des levures très répandues, il n'existe pratiquement aucun site de vinification exempt de populations.

La présence des Bretts n'est pas anormale. Il est en revanche très important de limiter les conditions favorables à leur développement dans les vins.



QUELS SONT LES EFFETS NÉGATIFS DES BRETTIS ? POURQUOI CES LEVURES SONT-ELLES DANGEREUSES ?

Lorsque cette levure se développe dans les vins rouges, elle transforme les acides phénols en composés aromatiques indésirables comme le 4 éthyl-phénol, qui confère au vin des arômes de type encre, sueur de cheval ou fumier selon les concentrations.

Dans tous les cas, les développements de Brettanomyces dans les vins aboutissent à la perte des caractères fruités et à un assèchement global du vin en bouche. Ainsi, cette levure peut, en peu de temps, anéantir tous les efforts d'élevage du producteur et est devenue une "bête noire" pour l'œnologue.



QUELS SONT DES FACTEURS FAVORISANT LE DÉVELOPPEMENT DES BRETTIS ?

Les facteurs favorisant de croissance des Bretts sont :

- les arrêts de fermentation ou les fermentations languissantes,
- les sucres résiduels : une concentration de 0,5 g/l de sucre suffit à cette levure pour se développer et détériorer le vin,
- un degré alcoolique faible,
- une concentration en SO₂ actif inférieure à 0,4 mg/L,
- un pH élevé (>3,65)
- une mauvaise hygiène des chais.



QUELS SONT LES FACTEURS INHIBANT LEUR DÉVELOPPEMENT ?

Les Bretts ne se développent pas pendant la fermentation alcoolique, sauf dans le cas de gros problèmes d'hygiène. En revanche, une fin de fermentation alcoolique difficile en présence de sucres résiduels est une situation propice à leur développement.

Les Bretts sont assez sensibles au SO₂ moléculaire. Une dose supérieure à 0,4 mg/L permet de limiter efficacement leur développement, tandis qu'une dose supérieure à 0,6 mg/L stoppe rapidement leur activité (attention à ne pas confondre la dose de SO₂ moléculaire avec celle de SO₂ libre et de SO₂ totale ; voir plus bas dans le texte).

La période pendant laquelle le vin n'est pas suffisamment protégé par le SO₂, c'est à dire entre la fin de fermentation alcoolique et la fin de fermentation malo-lactique, devient par conséquent la principale période à risque. Une fermentation alcoolique languissante (avec éventuellement arrêt de fermentation) ainsi qu'une fermentation malo-lactique tardive et lente sont les moments au cours desquels le risque de développement des Bretts est important. Cette situation s'aggrave également s'il y a présence de sucres (arrêt de fermentation ou fermentation incomplète). A noter : même une quantité de 0,5g/L de sucres fermentescibles est suffisante pour le développement des Bretts.

Les mesures "anti-Bretts" sont par conséquent celles qui permettent de conduire une fermentation alcoolique rapide et complète, ainsi qu'un démarrage et un déroulement les plus rapides possible de la fermentation malo-lactique.

Note importante :

une fois la fermentation malo-lactique terminée et le vin ajusté en SO₂, il convient d'effectuer des contrôles et de maintenir la concentration en SO₂ à un niveau suffisant pour éviter le développement de ces levures.

Autres mesures "anti-Bretts" que l'on peut citer :

- respect d'un bon niveau d'hygiène de chai,
- élimination des lies : les Bretts sont souvent concentrées dans les sédiments levuriens. A ce titre, il a été démontré l'effet bénéfique des soutirages.



POURQUOI LE RISQUE DE BRETTIS EST-IL CONSIDÉRÉ COMME PLUS ÉLEVÉ DANS LE CADRE D'UN ÉLEVAGE EN FÛT QUE DANS CELUI D'UN ÉLEVAGE EN CUVE INOX ?

Il n'y a pas plus de risque de contamination en fût qu'en cuve inox : tout contenant mal nettoyé/désinfecté peut devenir une source potentielle de contamination. Le nettoyage des barriques est simplement plus technique que celui d'une cuve.

Dans le cas d'un élevage en fût neuf, ce n'est pas le fût qui contamine le vin, mais bien le vin qui contamine le fût. Il est donc vivement conseillé de contrôler les vins (culture KitBrett® ou RT PCR) avant de les entonner pour augmenter ainsi la durée de vie des fûts. Pour les chais dits "à risque", il est recommandé d'éviter les malo en barrique et d'entonner les vins sulfités après malo.

Le fût en lui-même n'est pas une source de Brettis, car le bois est une matière pauvre en nutriments et peu attractive pour ces levures. De plus, le bois d'un fût est soumis à un traitement thermique à haute température lors sa fabrication (chauffe), ce qui élimine toute possibilité de présence de Brettis sur sa surface.

Un fût devient une source de Brettis si ce dernier est contaminé par un élément extérieur. Le plus souvent cette contamination a lieu par entonnage d'un vin contenant des Brettis. Quoiqu'il en soit, une fois qu'un vin est contaminé, sa gestion devient effectivement plus compliquée s'il est logé en fût que s'il l'est en cuve inox.

Le fût est un contenant caractérisé par une surface de contact au vin beaucoup plus importante que celle d'une cuve inox et présentant également une certaine rugosité. En conséquence, les colonies de Brettis ont statistiquement plus de chances de se fixer sur la surface interne d'un fût que sur celle d'une cuve inox. Elles pénètrent à l'intérieur du bois et il est plus compliqué de les éliminer correctement lors des nettoyages.

L'utilisation de fûts ayant déjà servi nécessite donc l'utilisation d'équipements efficaces et/ou de produits spécifiques pour éliminer les Brettis potentiellement présentes après la vidange des fûts (centrales vapeurs, eau chaude en surpression, méchage). Il est important de préciser que le matériau bois est caractérisé par des propriétés thermo-isolantes élevées. En conséquence, pour que le traitement soit efficace, il convient de choisir des conditions de traitement spécifiques : la température doit être suffisamment élevée pour détruire les levures, non seulement sur la surface interne du fût, mais également dans la masse du bois.

Dans le cas d'un traitement insuffisant, les Brettis qui ont colonisé le fût vont se développer en utilisant le vin imprégné dans le bois comme ressource nutritive. Par ailleurs, le vin élevé en fût est en général proportionnellement plus riches en sédiments levuriens que le vin élevé en cuve inox ; ces sédiments deviennent une zone de concentration des Brettis et augmentent le risque de leur propagation. Les soutirages permettent donc de réduire ce risque.

Enfin, l'apport d'oxygène est plus important lors d'un élevage en fûts que lors d'un élevage en cuve inox, ce qui tend à diminuer la teneur du vin en SO2 par formation d'éthanal en surface ; celui-ci est alors plus vulnérable et davantage exposé une attaque de Brettis. Dans le cas de fûts neufs, ce phénomène est accéléré car le SO2 se combine également avec les tanins du bois neuf. Ainsi, si la concentration en SO2 n'est pas suivie et réajustée, un même vin élevé en fût neuf et en fût déjà utilisé perdra plus facilement sa protection dans le premier cas que dans le second.

Les Brettanomyces survivent plus facilement dans des zones de faible protection par SO2 : autour du trou de bonde, dans les pores du bois, sur la surface de contact vin-air. Les ouillages fréquents et nettoyage de la zone du trou de bonde permettent ainsi de limiter les risques de contamination.



EST-CE QUE LA MAÎTRISE DE L'HYGIÈNE DANS LES CHAIS EST UNE CONDITION NÉCESSAIRE ET SUFFISANTE POUR ÉVITER LE DÉVELOPPEMENT DES BRETTIS ?

D'une façon générale, une mauvaise hygiène est le principal facteur de maintien des contaminants dans les chais d'une année à l'autre.

La maîtrise de l'hygiène des chais et des fûts est bien évidemment une condition nécessaire à la prévention des risques de développement des Brettis, mais elle n'est malheureusement pas suffisante. Il existe ainsi des chais très propres rencontrant des problèmes de Brettis, notamment ceux dans lesquels les vins contiennent des sucres résiduels (nutriments pour les levures) et/ou connaissent des périodes importantes de faible protection par le SO2 (entre FA et FML par exemple).

La solution, dans ces cas-là, est de revoir la stratégie de vinification dans l'objectif :

- d'assurer une fermentation alcoolique complète,
- de diminuer le temps entre FA et FML, ainsi que la durée de la FML.



CERTAINES PERSONNES PENSENT QUE LE FÛT NEUF PEUT "RELARGUER" DES ÉLÉMENTS NUTRITIFS, QUI SERVENT DE SUPPORT POTENTIEL AU DÉVELOPPEMENT DES BRETTIS ET, PAR CONSÉQUENT, AUGMENTENT LE RISQUE DE DÉTÉRIORATION DE VIN. EST-CE VRAI ?

Cette idée est effectivement véhiculée dans le milieu vinicole : certains spécialistes font notamment référence à la cellobiose, un des sucres du bois potentiellement relargable lors du contact vin-bois. D'après eux, ce sucre est extrait par le vin et représente une source nutritive pour les Brettis ; il favoriserait donc leur développement.

.../...

.../...

Nous avons réalisé des analyses de recherche de cellobiose et d'autres sucres du bois potentiellement extractibles par le vin sur des bois non chauffés et chauffés. Les résultats obtenus par chromatographie ionique (laboratoire LAREAL), montrent que la quantité de cellobiose relargable ne permet pas d'augmenter la concentration de ce composé dans le vin de plus de 5mg/L. L'analyse des autres sucres montre des résultats similaires (<10-20mg/L). Cette quantité de sucres apportés par le bois donc est infime par rapport à la quantité de sucres naturellement présents dans le vin.

Nous savons que même un vin "très sec" (fermentation alcoolique totale avec épuisement complet des sucres, ce qui est très difficilement atteignable en pratique) contient au moins 100mg/L de sucres (tréhalose issue uniquement de l'autolyse des levures). Dans les cas plus réalistes d'une fermentation alcoolique bien maîtrisée, les vins contiennent 300 à 500 mg/L de sucres résiduels, tandis que dans les cas d'arrêts de fermentation ou de fermentation incomplète/lente, les vins peuvent atteindre 2 à 5 g/L de sucres.

Nous pouvons en conclure que les sucres apportés par le bois le sont dans des quantités totalement insignifiante par rapport aux sucres du vin et ne peuvent donc en aucun cas être l'élément déclencheur de la croissance des Bretts. Enfin, ces sucres du bois sont présents en concentration bien trop faible pour que les levures qui les métaboliseraient produisent une quantité d'éthyl-phénols suffisamment importante pour être perçue sensoriellement.



EST-CE QUE LES FÛTS PRÉSENTANT DES CLOQUES SUR LA FACE INTERNE DES DOUELLES SONT PLUS "À RISQUE" QUE DES FÛTS N'EN PRÉSENTANT PAS ?

Comme nous l'exposions précédemment, un fût neuf ne peut pas être une source de contamination des vins par des Bretts, ni même une source de substances nutritives favorables à leur développement. Ceci est valable pour tout fût neuf, qu'il présente des cloques ou non, donc le risque n'est pas plus élevé dans un cas ou dans l'autre.

En revanche, si l'on parle d'un fût d'un ou plusieurs vins, qui a contenu par le passé du vin contaminé par des Bretts, les choses sont différentes : la surface interne d'un fût avec cloques est plus élevée que celle d'un fût sans cloque et peut donc abriter plus facilement ces levures. Cela étant, si les règles d'hygiène sont respectées, notamment pendant les procédures de nettoyage, les fûts avec cloques ne posent pas davantage de problèmes que des fûts sans cloque.



AU SUJET DES CONTAMINATIONS PAR BRETTANOMYCES, LA SITUATION EST-ELLE DIFFÉRENTE AUJOURD'HUI PAR RAPPORT À CELLE D'IL Y A 20 ANS ?

Il est courant d'entendre des vinificateurs/oenologues dire qu'ils travaillent comme les années passées, voire en augmentant leur degré d'exigence en matière d'hygiène dans leurs chais, mais qu'ils sont confrontés à des contaminations par Brettanomyces tout aussi fréquentes que par le passé, voire plus.

Que répondre à cela ? Ce qu'il faut avant tout prendre en considération, c'est que le vin d'hier et le vin d'aujourd'hui sont différents. En effet, le niveau moyen de maturité des raisins a augmenté ces vingt dernières années. La quantité de sucres augmente, ainsi que le pH des moûts et des vins (l'acidité diminue). Il est ainsi courant de nos jours d'avoir des vins de teneur en alcool supérieure à 14% et de pH proche de 4, y compris dans des régions septentrionales ; par le passé ces valeurs se situaient davantage autour de 12-13% d'alcool et un pH approximatif de 3,5-3,6.

Une quantité élevée de sucres augmente les risques de fermentation lente, incomplète, voire d'arrêt. A la fin de la fermentation, les levures sont confrontées à des milieux et des conditions plus hostiles que dans les vins d'autrefois. Par ailleurs, le manque d'acidité diminue l'efficacité de la protection au SO₂. En effet, seule la forme moléculaire du SO₂ est efficace contre les Bretts ; or celle-ci est en équilibre avec les formes ioniques SO₃²⁻ et HSO₃⁻ et cet équilibre dépend de manière importante du pH : plus le pH est élevé moins la forme moléculaire du SO₂ est présente.

Par exemple, pour un vin titrant 12.5% d'alcool et présentant un pH de 3,3, le pourcentage de SO₂ moléculaire présent est de 3%, tandis qu'il tombe à 1% pour le même vin à un pH de 3,8. Ainsi pour une dose de SO₂ libre identique de 25mg/L, la concentration en SO₂ moléculaire est de 0,75mg/L pour un pH de 3,3, tandis qu'elle est de 0,25mg/L pour un pH de 3,8. Dans le premier cas, le vin est très efficacement protégé, dans le second il se trouve dans des conditions à risque.

Au regard des changements contextuels et de leurs conséquences sur la composition des vins, il paraît évident que les mesures d'hier ne sont plus valables aujourd'hui : l'oenologue doit tenir compte de ces nouvelles conditions et y adapter ses protocoles et ses pratiques œnologiques.



La Haute Tonnellerie

SEGUIN MOREAU
Recherche & Développement
oeno@seguin-moreau.fr



100% Oenologique