

FACTEURS FAVORISANT LE DEVELOPPEMENT DE *BRETTANOMYCES*

À LA VIGNE ET AU COURS DE LA VINIFICATION

P. TAILLANDIER⁽¹⁾, P. BARBIN⁽¹⁾, JF. GILIS⁽²⁾, P. STREHAIANO⁽¹⁾,

⁽¹⁾ LABORATOIRE DE GÉNIE CHIMIQUE, UMR INP/CNRS 5503, 5 RUE PAULIN TALABOT, 31106 TOULOUSE CEDEX, BP 1301, FRANCE

⁽²⁾ SARL OENODEV, 32400 MAUMUSSON, FRANCE

La levure du genre *Dekkera/Brettanomyces* est reconnue comme un agent problématique dans le monde viticole (Loureiro et al. 2003, Henick-Kling 2003). Responsable lors de développement sur moûts, sur vins en cours ou vins finis de déviations organoleptiques marquées (notamment dues aux phénols volatils ; odeurs animales, pharmaceutiques, ..., Chatonnet et al. 1992), cette levure engendre une diminution non négligeable de la qualité des produits. La problématique *Brettanomyces* est donc plus que jamais au cœur de multiples études. Mais de nombreuses questions restaient sans réponse et peu d'informations pratiques étaient disponibles au démarrage de notre étude.

En étude préliminaire à ce travail nous avons donc commencer à mettre en évidence la présence de *Brettanomyces* à divers points de la chaîne de production de vin, depuis la vigne jusqu'au vin en bouteilles. Pour cela nous avons mis au point un test de détection sensible consistant à l'utilisation de milieux gélosés spécifiques après enrichissement.

Puis nous nous sommes alors intéressés aux facteurs pouvant favoriser la présence et le développement de ce contaminant dans un contexte œnologique.

1. Etudes des facteurs à la vigne.

Des études ont montré que la vendange peut être la source majeure de *Brettanomyces* (Renouf et Lonvaud-Funel 2006, Barbin et al. 2007, Barbin et al. 2008). Un programme de recherche, comprenant la mise en place d'une procédure complète de détection, a donc été entrepris pour vérifier la présence de *Brettanomyces* au vignoble de Buzet et d'en préciser les facteurs favorables. L'utilisation de rangs expérimentaux sélectionnés et la mise en place d'une parcelle pilote de Merlot ont permis de tester l'impact de différents facteurs à la vigne sur la présence du contaminant.

Différentes conditions d'humidité (avec des lignes d'arrosage) et l'emploi de traitement anti-*Botrytis* se sont avérés être des facteurs influant sur le développement de la levure au sein de la microflore du raisin. Une humidité forcée au niveau des grappes (+24 mm/semaine et +180 mm/semaine pendant 3 semaines avant récolte) s'accompagne en effet d'une probabilité de présence supérieure en comparaison à l'humidité naturelle de 81 mm totaux sur 6 semaines. L'emploi supplémentaire de traitement anti-*Botrytis* à base de procymidone (1,5 L/ha à 500 g/L, 3 fois réparties sur 15 jours avant vendange) semble réduire cette même probabilité de présence. Alors que la présence de *Brettanomyces* ne semble pas liée à celles d'autres micro-organismes comme les bactéries acétiques et les champignons filamenteux (*Penicillium* et *Aspergillus*), les expériences menées montrent qu'elle est corrélée à celle de *Botrytis* pour l'humidité forcée la plus faible.

D'une façon plus générale, nous montrons donc que des facteurs susceptibles de modifier l'intégrité de la baie ont une influence sur la présence de *Brettanomyces* dans le vignoble.

2- Effet de certains adjuvants œnologiques lors de la vinification.

L'œnologue a à sa disposition de nombreux adjuvants œnologiques pour corriger les moûts ou les vins, et éviter les carences nutritionnelles pour la levure. Ces composés sont reconnus pour stimuler la fermentation alcoolique ou modifier la qualité organoleptique du produit final, mais

peu d'études s'intéressent à leurs conséquences sur le développement de population microbienne indésirable telle que *Brettanomyces*. Nous avons étudié l'influence d'ajouts de tels composés couramment utilisés en œnologie sur la croissance et la production de phénols volatils par le contaminant : le sulfate d'ammonium (permettant de faire varier la teneur en azote assimilable), la thiamine (vitamine B1) et les tannins œnologiques. Les essais ont été menés avec un milieu de culture synthétique type moût en fin de fermentation alcoolique (dépourvu de poly-phénols), et la réaction de plusieurs souches de *Brettanomyces bruxellensis* à ces adjuvants (à des concentrations proches des teneurs résiduelles après fermentation alcoolique) a été évaluée en laboratoire.

Le tableau 1 donne pour les différents adjuvants considérés (aux concentrations indiquées) la population maximale (pour un inoculum à 10⁶ cell/mL) ainsi que la concentration de 4-éthyl-phénol produite à partir de 5 mg/L d'acide para-coumarique (précurseur). La souche testée a été isolée d'un vin contaminé en cours de vinification en 2004 à Buzet.

Tableau 1 : Effets d'adjuvant œnologiques sur le développement de *Brettanomyces* lors de cultures sur milieu synthétiques

adjuvant testé	population maximale (millions de cell/ml)	teneur en 4-éthyl-phénol (mg/l)
témoin : azote assimilable=120 mg/l	170	2.383
Azote assimilable bas = 60 mg/l	200	1.595
Témoin + thiamine à 0.6 mg/l	230	1.627
Témoin + tannins de raisin à 2g/l	250	0.918

Nous montrons alors que la thiamine (employée à 0,6 mg/L) est un fort stimulateur de croissance chez *Brettanomyces* mais diminue un peu la production d'éthyl-phénol (-30%).

Les tannins œnologiques (mélange de pellicule et de pépins de raisin) stimulent également la croissance de *Brettanomyces* et provoquent une diminution notable (-60%) de la conversion du précurseur en phénol volatil. L'azote assimilable élevé a une influence positive sur la production de phénols volatils sans fortement affecter la croissance pour la souche testée.

Ces résultats, suggèrent par ailleurs que la croissance et la production de phénols volatils sont chez *Brettanomyces* deux phénomènes non couplés puisque l'un peut être favorisé par l'ajout d'un composé et pas l'autre.

Pour la première fois, ces travaux montrent que des adjuvants classiquement employés en œnologie peuvent jouer le rôle de facteur aggravant de la contamination par la levure *Brettanomyces*.

Conclusion

Ces travaux originaux ont permis de cibler, à deux niveaux du schéma de la vinification, l'effet de facteurs sur le développement du contaminant *Brettanomyces*.

Ainsi, ces études suggèrent donc que la gestion de différents paramètres à la vigne et des choix dans les traitements des vendanges pourront dans le futur être une clé pour limiter l'apport de nouveaux contaminants dans les chais.

Par ailleurs, une mise en garde peut alors être formulée à l'égard des acteurs vinicoles dans la manière de gérer ces pratiques œno-techniques de complémentation, avec une attention particulière à porter aux teneurs résiduelles lors de complémentations. Les adjuvants œnologiques bien que n'étant probablement pas des facteurs déclenchant de la contamination ne sont pas anodins quant au développement de la levure redoutée.

Références bibliographiques

- Barbin P., Gilis J.F., Strehaiano P., Taillandier P., Revue des Œnologues, 124, 57-60, 2007.
- P. Barbin, J.L. Cheval, J.F. Gilis, P. Strehaiano, P. Taillandier. J. Inst. Brewing, 114, 1, 69-75, 2008
- Chatonnet P., Dubourdieu D., Boidron J.N., Pons M., J Sci Food Agric 1992, 60, 165-178
- Henick-Kling, T. ; Egli, C. ; Licker, J. ; Mittrakul, C.; Acree, T.E., Proceeding du 5ème Symposium " Cool climate viticulture and Oenology" 2003, Melbourne Australie.
- Loureiro V., Malfeito-Ferreira, M. Int. J. Food Microbiol. Review 2003, 86, 23-50.
- Renouf V., Lonvaud-Funel A., La Revue des Œnologues, 2006, 118, 27-31