

La maîtrise de l'hygiène lors de la mise en place de bioprotection

Ana Hranilovic¹, Virginia Haberkorn², Jérôme Sciacchitano³

¹ PhD, Laffort développement et innovations – Bordeaux – France.

² Œnologue conseil – CDM œnologie – Bennwihr – France.

³ Œnologue, responsable développement Alimpex – Bennwihr – France.

Contexte

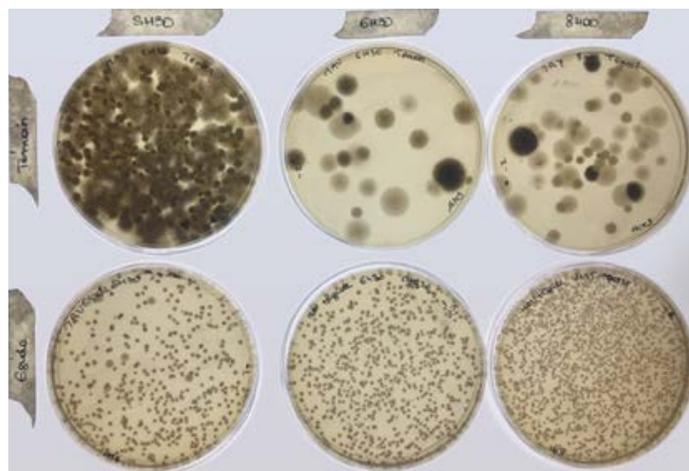
Nous constatons, depuis quelques années, de nouvelles pratiques dans nos chais, guidées par le souhait de mieux maîtriser la réception des raisins pendant les vendanges tout en réduisant les intrants. La bioprotection est un outil performant qui apporte des résultats très intéressants dans la mesure où l'on maîtrise sa mise en œuvre et son suivi. Il est évident que la maîtrise de l'hygiène est nécessaire, pour éviter des contaminations ou pire des destructions de flore si l'hygiène n'est pas maîtrisée. Les conditions climatiques, les vendanges précoces, les pH élevés, la diminution des doses de SO₂ sont autant d'arguments qui nous amènent à reconsidérer ces pratiques pour les rendre plus fiables et efficaces. La recrudescence de maladies œnologiques, qui avaient disparu, nous interroge sur notre manière d'aborder la maîtrise de la bioprotection.

Bioprotection

En œnologie, la bioprotection consiste à appliquer un ou plusieurs microorganismes vivants sur vendange ou moût, afin de coloniser le milieu et de limiter le développement de la flore indigène potentiellement indésirable. Dans la pratique, il s'agit souvent de levures non-*Saccharomyces*, principalement des espèces *Torulaspota delbrueckii* et/ou *Metschnikowia pulcherrima*. Certaines souches de ces espèces ont des propriétés antagonistes envers les microorga-

nismes d'altération, notamment *Hanseniaspora uvarum*, l'espèce dominante sur les raisins et fortement productrice d'acidité volatile et d'acétate d'éthyle. Des travaux de recherche ont également mis en évidence l'impact positif des agents de bioprotection sur d'autres microorganismes d'altération telles que les bactéries acétiques (*Windholtz et al, 2021*). La bioprotection s'inscrit donc pleinement dans le contexte de diminution du SO₂, de plus en plus plébiscité par les vinificateurs et les consommateurs. Plusieurs agents de bioprotection sont aujourd'hui disponibles sur le marché. La société Laffort® a développé 2 levures spécifiques pour cette application : Zymaflore® Egide^{TDMP}, une formulation de souches des espèces *T. delbrueckii* et *M. pulcherrima*, et Zymaflore® Khiomp, une souche de *M. pulcherrima*. Plusieurs études scientifiques illustrent l'impact de la bioprotection tant sur la maîtrise des communautés microbiennes durant la vinification que sur les profils physico-chimiques et sensoriels des vins finis (*Nazaris et al, 2020, Windholtz, 2020, Windholtz et al, 2021*). Ces travaux ont été validés sur le terrain de manière récurrente. Traditionnellement appliquée sur les raisins et sur les moûts, la bioprotection peut également être utilisée sur les matériels de vendanges en contact avec les raisins (machine à vendanger, benne de transport du raisin, cagette de récolte, table de tri et tapis convoyeur...). Pour être

■ **Photo 1: Colonisation exclusive et progressive de levures *T. delbrueckii* et *M. pulcherrima* dans la modalité Egide (validation via qPCR) limite le développement de la flore indigène potentiellement indésirable et des moisissures prédominantes dans la modalité témoin.**



efficace, le traitement doit se faire sur du matériel propre, ce qui nécessite une hygiène irréprochable. Cette pratique permet de protéger le matériel de vendanges contre le développement de la flore d'altération tout au long de la journée de vendanges.

D'un point de vue pratique, cela consiste à pulvériser Zymaflore® Egide^{TDMP} en solution à 50 g/L sur les surfaces en contact avec les raisins. Un essai, mené en 2020 dans la région bordelaise, a permis d'évaluer l'impact de la bioprotection sur la machine à vendanger. L'essai a été réalisé sur une même parcelle pendant deux jours consécutifs, le premier sans bioprotection (témoin) et le deuxième avec bioprotection (Zymaflore® Egide^{TDMP}). Les résultats des analyses microbiologiques des raisins à la cave montrent une présence importante de moisissures et de microorganismes potentiellement néfastes sur la modalité témoin (**photo 1**). En revanche, la modalité bioprotégée présente une colonisation progressive des souches de levures composant Zymaflore® Egide^{TDMP}: *T. delbrueckii* et *M. pulcherrima* (quantifiées et identifiées au niveau génétique par l'analyse qPCR).

L'hygiène novatrice

Cette stratégie doit s'accompagner d'une bonne maîtrise de l'hygiène de manière à maintenir l'implantation des microorganismes souhaités. Deux travers sont observables sur le terrain, une hygiène trop poussée avec des résidus de produits ou une hygiène insuffisante qui ne permet pas une bonne implantation du milieu désiré. Comme souvent c'est la voie du milieu qui l'emporte. Prenons le cas de traitement sur les machines à vendanger à base de soude



Extrait de la Revue des Œnologues n° 188
search.oeno.tm.fr

■ **Photos 2: Détection des biofilms grâce à la lampe UV ou la méthode colorimétrique en milieu ouvert.**



ou d'acide peracétique. Un rinçage adapté doit permettre de retirer les résidus. On conseille de vérifier cette étape avec un papier pH et peracétique pour ne pas détruire une partie de la flore apportée. Le traitement de l'hygiène par les enzymes, nouvelle technique issue de la biorévolution est intéressant à intégrer dans ce processus. L'hygiène enzymatique fait référence aux pratiques de nettoyage et de désinfection qui utilisent des enzymes pour éliminer les résidus organiques, tels que les protéines, les graisses et les glucides, sur les surfaces et les équipements. Les enzymes sont des protéines naturelles qui catalysent des réactions chimiques spécifiques, en décomposant les molécules de résidus organiques en substances plus simples qui peuvent être facilement éliminées.

L'hygiène enzymatique peut être utilisée dans de nombreux secteurs, tels que l'industrie alimentaire, pharmaceutique, cosmétique, médicale, etc. Pour mettre en place une pratique d'hygiène enzymatique efficace, il est important de sélectionner les enzymes adaptées pour le type de résidus organiques présents, et de suivre les protocoles de nettoyage et de désinfection recommandés.

On observe en cave de plus en plus de problèmes liés à la présence de biofilms. Un biofilm est une communauté microbienne complexe constituée de bactéries, de champignons, d'algues et/ou d'autres microorganismes qui adhèrent à une surface et produisent une matrice extracellulaire protectrice. Cette matrice est constituée de polysaccharides, de protéines et de composés lipidiques, et forme une couche visqueuse qui protège les microorganismes contre les agents extérieurs, tels que les antibiotiques, les désinfectants ou le système immunitaire de l'hôte.

Les biofilms se forment naturellement dans de nombreux environnements, tels que les murs, les cuves, les équipements, les sols, les égouts... Les biofilms sont à l'origine de nombreuses contaminations en cave. À noter qu'ils sont invisibles et passent inaperçus lors de contrôles classiques.

Les microorganismes qui composent les biofilms sont souvent mieux protégés contre les traitements antimicrobiens que les microorganismes en suspension, ce qui les rend plus difficiles à éliminer.

Les biofilms montrent une meilleure tolérance aux agents nettoyants et désinfectants que les cellules planctoniques, les solutions alcalines à base de chlore semblant être les plus actives contre les biofilms mais ne sont pas des remparts automatiques (D.-E. Norwood et A. Gimour). En revanche, les détergents à base de soude et les désinfectants à base d'acide peracétique sont efficaces sur les cellules planctoniques, mais doivent être dix fois plus concentrés pour avoir un impact sur la plupart des biofilms (Tristezza et al., 2010). Ainsi, l'application d'une hygiène classique dans un processus n'est pas suffisante pour se prémunir des biofilms. L'enzyme doit être considérée comme un

maillon complémentaire pendant le processus d'hygiène pour atteindre une meilleure efficacité du traitement.

Dans le cas de la bioprotection, l'enjeu en hygiène est de placer des traitements à des moments clés pendant les vendanges. Cette démarche est à rapprocher de suivis analytiques pour bien définir le rythme des traitements. Dans cette réflexion, on doit associer plusieurs paramètres complémentaires: durée totale des vendanges, températures de récolte, état sanitaire des raisins, temps de transport, état de surface des équipements, facilité de nettoyage des équipements...

La société Alimpex a développé un savoir-faire pour lutter contre ces biofilms en partenariat avec Realco. Il existe différentes méthodes pour mettre en évidence l'apparition de biofilms. Ceci est conditionné par les surfaces ouvertes ou fermées. Dans le cas de surfaces ouvertes, on peut utiliser une lampe UV (*photos 2*) qui permettra de visualiser le biofilm sur le matériel vinaire. Pour fixer quelques réflexes, nos œnologues préconisent un traite-

ment initial complet avec passage d'enzymes moussantes (Biorem Foam) ayant un large spectre d'action, puis de passer par une phase en traitement chimique (soude et acide peracétique). Un traitement analogue en cours de vendanges peut être intéressant. En fin de vendanges, nous préconisons un démontage des pièces avec trempe en solutions enzymatiques (Powerzym M) et un traitement externe sur les équipements. Les traitements enzymatiques intermédiaires pendant les vendanges sont à piloter en fonction des critères listés ci-dessus ou le souhait de renforcer l'hygiène (ex.: Enzyfoam Pro). Ce type de traitement renforcé s'impose lors de conditions particulières (mauvais état sanitaire, températures élevées, ...). Afin de diminuer la charge microbienne environnante en cave, il est également conseillé, lorsque l'infrastructure le permet, d'effectuer un nettoyage des murs et des sols avec un biocide adapté (par ex.: Bio Attitude/Ecocoert Ecodetergent AL240+).

Conclusion

L'utilisation de la bioprotection aux vendanges peut être une alternative intéressante à l'ajout de SO₂, mais cette pratique doit impérativement s'accompagner d'une maîtrise de l'hygiène. Une analyse personnalisée est conseillée pour optimiser le processus de nettoyage (fréquence, temps d'action, type de produit). ■

NDLR: Les références bibliographiques concernant cet article sont disponibles sur le site internet de la Revue des Œnologues: search.oeno.tm.fr

revue des
œnologues
Sciences et techniques de la vigne et du vin



Article publié avec l'aimable autorisation de la Revue des Œnologues

N° 188 - Juillet 2023 – p. 27 à 28

" La maîtrise de l'hygiène lors de la mise en place de bioprotection "

Ana Hranilovic, Virginia Haberkorn, Jérôme Sciacchitano

La référence internationale de l'actualité scientifique et technique vitivinicole, depuis plus de 44 ans en France et dans 60 pays

- Plus de 1200 articles archivés par mots clés search.oeno.tm.fr
- Pour tout contact: infos@mail.oeno.tm.fr ■

revue des œnologues

Sciences et techniques de la vigne et du vin
et des techniques vitivinicoles et œnologiques

search.oeno.tm.fr



Le trimestriel de tous les acteurs de la filière vitivinicole



L'actualité scientifique & technique

- Depuis plus de 40 ans, dans 60 pays
- Revue internationale en langue française
- Viticulture | Œnologie | Conditionnement

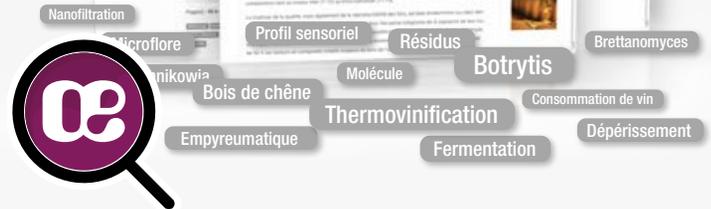
Le trimestriel des acteurs de la filière

« Les lecteurs de la Revue des Œnologues sont à la recherche d'informations fiables et de conseils techniques précis pour réaliser des investissements concrets et mettre en place des solutions opérationnelles en viticulture et œnologie.

Aujourd'hui, plus que jamais, il est indispensable d'être bien informé et ce, par des professionnels conscients des réalités et des enjeux techniques de la filière ».

Henri-Laurent Arnould

Ingénieur agronome œnologue
Directeur de la Revue des Œnologues



À la source de l'information

- Accès libre à un large corpus d'informations scientifiques & techniques
- Informations évaluées et sélectionnées, depuis plus de 40 ans, par la Revue des Œnologues

Plus vite à l'essentiel...

- Accès rapide par mots-clés
- Résumés, bibliographies, listes d'articles
- Plus de 6 000 articles et 5 000 contributeurs



search.oeno.tm.fr

Moteur de recherche | Viticulture
Œnologie | Revue des Œnologues