

L'utilisation du **lysozyme** en vinification

Le lysozyme est une enzyme déjà utilisée dans les industries agroalimentaires.

Comme le SO₂, il dégrade la paroi des bactéries lactiques mais son efficacité croît quand le pH augmente.

Le contrôle des bactéries lactiques en vinification est habituellement assuré par le SO₂. Ce composé pose cependant des problèmes de stabilité dans les vins et présente des désagréments pour l'homme. De plus, l'efficacité du SO₂ diminue quand le pH augmente. La stabilisation microbiologique des vins les plus favorables aux bactéries lactiques est donc un problème. Le lysozyme est une enzyme extraite du blanc d'œuf, qui est déjà utilisée dans les industries pharmaceutique et agro-alimentaire (certains fromages à pâte cuite). Son aptitude à dégrader la paroi des bactéries lactiques est bien connue et, contrairement au SO₂, l'efficacité du lysozyme croît quand le pH augmente. En œnologie, l'utilisation de lysozyme permet d'éviter l'emploi de SO₂ pour la maîtrise des bactéries lactiques. Le sulfitage peut alors être mieux ciblé sur les problèmes spécifiques d'oxydation ou de stabilisation finale des vins. Le fait que le lysozyme inhibe spécifiquement les bactéries lactiques est un atout pour les situations où les levures doivent être favorisées.

Bloquer la FML pour les vins blancs

Les expérimentations conduites en Bourgogne (chardonnay), en Bordelais et Touraine (sauvignon), en Alsace (gewurztraminer) montrent qu'une addition de 500 mg/l de lysozyme sur moût ou deux additions de 250 mg/l réalisées sur moût et sur vin permettent d'inhiber durablement la fermentation malolactique (FML). L'emploi de bentonite diminue cependant l'efficacité du lysozyme, qui est une protéine. La présence de lysozyme n'a pas d'effet sur le déroulement de la fermentation alcoolique. L'utilisation de SO₂ au cours de l'élevage reste cependant indispensable pour éviter les problèmes

d'oxydation. Les expérimentations conduites sur sauvignon et gewurztraminer montrent que les vins élaborés avec du lysozyme et peu de SO₂ sont de niveaux qualitatifs équivalents ou supérieurs aux vins vinifiés classiquement avec uniquement du SO₂ en quantité plus élevée.

Stabiliser les vins rouges après FML

Dans les vins rouges, en l'absence de traitement de stabilisation, la population de bactéries lactiques reste très élevée pendant plusieurs mois. L'addition de 250 mg/l de lysozyme permet une réduction de cette flore équivalente à celle d'un sulfitage à 50 mg/l. Une dose de lysozyme réduite à 125 mg/l s'avère également intéressante. Les teneurs en acidité volatile n'évoluent pas, ce qui n'est pas le cas des lots témoins non traités dont l'évolution est nette au cours des semaines suivant la FML. Les amines biogènes sont également de bons indicateurs de l'activité des bactéries lactiques dans les vins. Les teneurs en histamine, tyramine et putrescine augmentent nettement dans les lots non traités alors qu'elles restent faibles pour les lots additionnés de lysozyme. L'addition de lysozyme après FML (200 mg/l) a été testée dans différents vignobles en comparaison avec un sulfitage (30 mg/l). Les analyses sensorielles réalisées sur les vins finis montrent que les lots stabilisés avec du lysozyme et présentant des teneurs en SO₂ réduites sont de niveaux qualitatifs équivalents ou supérieurs à ceux sulfités. Les applications pratiques réalisées en Bourgogne sur des cuvées de pinot noir élevées en fûts de chêne confirment ces résultats. Dans le cas des vins de chardonnay, l'addition de lysozyme après FML présente un intérêt moindre. Pour ce type de vin, la

population bactérienne régresse en effet spontanément, sans qu'aucun traitement ne soit effectué.

Traiter les fins de FA difficiles

En situation de ralentissement ou d'arrêt prématuré de la fermentation alcoolique (FA), le risque de piqûre lactique est d'autant plus important que le pH du vin est élevé. L'emploi de SO₂ pose le problème de l'inhibition des levures. Une addition de lysozyme, dont l'effet inhibiteur porte seulement sur les bactéries lactiques, apparaît alors comme une solution plus logique. Cette technique a été expérimentée en Alsace sur des vins de pinot gris, de pinot blanc et d'auxerrois. L'addition de 300 mg/l de lysozyme dans des vins contenant encore plusieurs dizaines de g/l de sucres résiduels, et présentant un début de piqûre lactique, permet une stabilisation de l'acidité volatile et un bon achèvement de la fermentation alcoolique. Parallèlement, la dégradation des sucres est plus lente dans les lots témoins non traités et la piqûre lactique se développe. Dans ces conditions, l'utilisation de SO₂ apparaît peu efficace à cause d'importants phénomènes de combinaison.

Éviter une FML trop précoce pour les primeurs

Il est bien connu que l'encuvage de vendanges entières favorise la réalisation précoce de la FML et expose ainsi au risque de piqûre lactique. De plus, pour les vins primeurs, l'utilisation de SO₂ est minimisée à cause des problèmes de réduction. L'addition de 100 mg/l de lysozyme à l'encuvage permet de repousser l'achèvement de la FML après l'épuisement des sucres par les levures. Ce traitement s'est montré plus efficace qu'un classique

sulfitage à 40 mg/l. En vendange entière, la phase liquide est limitée au départ. La quantité de lysozyme ajouté, calculée pour l'ensemble de la cuvée, correspond à une concentration initiale élevée avec une forte activité sur les bactéries lactiques. Avec l'extraction du jus, une dilution s'opère ensuite.

Stabilité du lysozyme dans les vins

Une étude a été conduite sur des moûts de chardonnay et de pinot noir additionnés de lysozyme à différents moments de la vinification : 500 mg/l avant FA ou 500 mg/l après FA ou 250 mg/l après FML. Les teneurs en lysozyme retrouvées dans les vins deux mois après le traitement montrent des différences très importantes selon le moment de l'ajout et le type de vinification. Ainsi, dans le cas du chardonnay, 50 à 60 % du lysozyme est retrouvé lorsqu'il est ajouté après FA, contre seulement environ 15 % lorsqu'il est ajouté avant FA. Dans le cas du pinot noir, ces pourcentages sont nettement diminués. La combinaison du lysozyme avec les composés phénoliques des vins rouges est très importante.

Les vins blancs traités avec du lysozyme conservent donc une certaine quantité de ce composé après mise en bouteille. Selon le test à la chaleur (chauffage à 80 °C pendant 30 minutes), les vins obtenus présentent une instabilité protéique marquée. Cependant, aucun vin expérimental n'a développé de casse protéique. Un trouble apparaît en bouteilles à partir d'un séjour prolongé à une température de l'ordre de 50 °C. La stabilité du lysozyme ne doit donc pas poser de problème pour les températures habituelles de transport et de conservation des vins en bouteilles.

Le lysozyme a déjà fait l'objet de résolutions de l'Office international de la vigne et du vin (OIV) pour une utilisation dans les moûts et les vins. L'autorisation émanant de l'Union européenne doit sortir en même temps que la réforme de l'Organisation commune de marché (OCM), au cours de l'année 2000 ●

types de vins	nature du problème	limite du sulfitage	traitement au lysozyme
vins blancs	inhibition de la FML	aucun	250 à 500 mg/l avant et/ou après FA
vins rouges de garde	stabilisation après FML	efficacité limitée à pH élevé perte importante de couleur influence gustative	125 à 250 mg/l après FML
vins blancs et rouges	fin de FA difficile risque de piqûre lactique	efficacité limitée Inhibition des levures	200 à 300 mg/l au moment de l'arrêt de la FA
vins rouges primeurs	FML trop précoce risque de piqûre lactique	efficacité limitée problèmes de réduction	100 à 150 mg/l à l'encuvage

Le bon usage de lysozyme

Tableau 1