

Influence de l'utilisation d'enzymes de macération sur la teneur en thiols variétaux de vins de Sauvignon blanc produits dans les vignobles du Sud-Ouest

Olivier Geffroy¹, Céline Fauveau², Céline Bajard Sparrow², Thierry Dufourcq³

¹ Institut Français de la Vigne et du Vin - Pôle Sud-Ouest - V'innopôle - Lisle sur Tarn - France.

² DSM Food Specialties France SAS - Parc Scientifique Agropolis II - Montpellier - France.

³ Institut Français de la Vigne et du Vin - Pôle Sud-Ouest - Caussens - France.

Les thiols variétaux sont des composés odorants agréables que l'on retrouve dans les vins de Sauvignon, de Colombard où ils constituent l'arôme typique du cépage (*Tominaga, 1998*). Dans d'autres variétés comme le Gros et le Petit Manseng (*Dagan, 2006*), le Melon, le Sémillon, le Muscat, le Riesling, leur présence a été identifiée et ils contribuent à la complexité de l'arôme. Lorsque les vins sont bien pourvus en thiols variétaux, ils suscitent généralement un intérêt pour le dégustateur confirmé ou amateur.

Depuis quelques années, les connaissances ont progressé grâce aux avancées de la recherche dans la mise au point des dosages de ces molécules.

Les facteurs viticoles influençant la teneur en thiols dans les vins sont de mieux en mieux identifiés (*Dufourcq et al, 2008*).

De même, il est maintenant admis qu'un bon état sanitaire de la vendange est la première étape nécessaire à l'obtention de thiols dans les vins. Le terroir joue bien sûr un rôle incontestable puisqu'une contrainte hydrique faible à modérée est favorable à la présence de précurseurs (*Choné, 2001*).

D'un point de vue œnologique, l'extraction des précurseurs au cours des opérations préfermentaires est favorisée par la macération et la stabulation sur bourbes (*Masson, 2009*).

Sur raisins sains et mûrs, la macération pelliculaire est une technique fréquemment utilisée par les vinificateurs.

L'intérêt de l'utilisation d'enzymes de macération n'a jamais été mis clairement en évidence. Une étude a été menée en 2008 sur 2 préparations enzymatiques commerciales, en partenariat avec le producteur DSM et son distributeur La Littorale afin d'évaluer l'impact de l'utilisation de ces enzymes en macération sur les qualités aromatiques de vins blancs de Sauvignon et de Colombard.

Conditions de macération

2 préparations enzymatiques (RE et X) ont été testées à la dose de 2 g/100 kg sur Sauvignon blanc, chaque modalité ayant été répétée 4 fois. L'enzyme RE, spécifique de la macération des raisins blancs, est commercialisée sous le nom de Rapidase® Expression. L'enzyme X, est une enzyme de macération non spécifique.

Les raisins ont été prélevés sur une parcelle enherbée, plantée à 4500 pieds par hectare, conduite en cordon de Royat et équilibrée au rendement naturel de 7,6 t/ha située en AOP Gaillac. Afin de disposer d'une matière première pourvue en précurseurs de thiols variétaux, une pulvérisation d'azote foliaire de 20 kg/ha a été pratiquée en deux fois, en encadrement de la véraison. La phase de macération pelliculaire a été pratiquée à une température de 18 °C pendant une durée de 6 heures.

Les pressurages sont réalisés sous gaz inerte, à l'aide de pressoirs

■ **Tableau 1 : Influence de l'enzymage en macération sur le rendement au pressurage et la rapidité d'extraction des jus.**

| Modalité | Rendement de pressurage* (L/100 kg) | Temps de pressurage nécessaire à atteindre un taux d'extraction de 40 l/100 kg (secondes)* |
|-----------|-------------------------------------|--|
| Témoin | 71,3 (b) | 195 (b) |
| Enzyme RE | 76,4 (a) | 78 (a) |
| Enzyme X | 77,7 (a) | 100 (a) |

Moyenne de 4 répétitions - Analyse de variance *: significativité au seuil de 5 %, test de comparaison des moyennes de Newman & Keuls.

■ **Tableau 2 : Impact de l'enzymage sur le tassement et le pourcentage de bourbes.**

| Modalité | Turbidité du jus clair* | Pourcentage de bourbes* |
|-----------|-------------------------|-------------------------|
| Témoin | 36 (a) | 9,4 % (a) |
| Enzyme RE | 42,2 (a) | 22,7 % (c) |
| Enzyme X | 36,7 (a) | 17,0 % (b) |

Moyenne de 4 répétitions - Analyse de variance *: significativité au seuil de 5 %, test de comparaison des moyennes de Newman & Keuls.

équipés de capteurs qui permettent des montées en pression et des temps de maintien identiques pour chaque modalité.

Après pressurage, la modalité « Témoin » a été additionnée d'enzymes pectolytiques de clarification (Rapidase® CB à 1 g/hl) alors qu'aucun enzymage supplémentaire n'a été réalisée avant mise en débouillage sur les modalités « Enzyme RE » et « Enzyme X ». Les moûts ont été sulfités à 4 g/hl et placés à 0 °C pendant 72 heures avant d'être débouillés.

Après réajustement de la turbidité à 150 NTU, la fermentation alcoolique a été conduite à 18 °C. Compte de la richesse en azote assimilable des moûts (*tableau 3*), aucun complément azoté n'a été ajouté au cours de la fermentation alcoolique.

Plus de jus et plus rapidement avec les enzymes

Les mesures réalisées au cours du pressurage confirment des résultats précédemment obtenus sur l'utilisation des enzymes en macération. L'utilisation des deux préparations enzymatiques RE et X a permis d'extraire de manière significative plus de jus (de 5 à 6 l/100 kg de vendange) et plus rapidement (*tableau 1*). Cet effet semble plus marqué sur la préparation A.

Les mesures de turbidité réalisées avant débouillage sur le jus clair ne mettent pas en évidence de différences significatives (*tableau 2*), dans le tassement des bourbes entre les modalités enzymées sur vendange et la modalité témoin.

On peut observer par contre une augmentation significative du taux de bourbe (*tableau 2*) pour les modalités enzymes sur vendange. Cet

effet est significativement plus marqué pour la modalité enzyme RE. En effet, l'activité macérante spécifique de cette préparation entraîne un impact plus fort sur la pellicule, générant une quantité de bourbes plus importante. D'une manière concrète au chai, cet aspect de l'utilisation d'enzymes de macération impose une bonne gestion des équipements de filtration des bourbes.

Pas de modification de la composition des moûts

Les analyses sur moûts (**tableau 3**) font apparaître une maturité adaptée à la production d'un vin blanc de Sauvignon frais et aromatique. Aucun impact significatif de l'enzymage sur la composition des moûts n'est mis en évidence. Les tendances les plus nettes concernent une légère augmentation du pH sur les modalités enzymées et une teneur en azote assimilable supérieure pour la modalité enzyme X.

Des différences analytiques sur la teneur en thiols variétaux...

Des analyses de thiols variétaux (4MMP, 3MH et ac3MH), ont été réalisées par le laboratoire SARCO à Bordeaux, juste après la mise en bouteille en janvier 2008.

Ces dosages de thiols variétaux concernent :

- le 3-MercaptoHexan-1-ol ou 3MH aux arômes de pamplemousse, au seuil de perception de 60 ng/l (**figure 1**);
- l'acétate de 3-MercaptoHexyle ou Ac3MH aux arômes de fruit tropical et de buis produit par la levure par estérification du 3MH, plus odorant que le 3MH au seuil de perception de 4 ng/l (**figure 2**). La production d'Ac3MH dépend du fonctionnement de la levure et de sa capacité à estérifier le 3MH;
- la 4-mercapto-4-méthylpentan-2-one ou 4MMP aux arômes de buis, au seuil de perception de 0,8 ng/l (**figure 3**).

La 4MMP n'est retrouvée dans aucun des échantillons analysés. L'observation des résultats des dosages bruts permet de mettre en évidence une variabilité importante entre les répétitions. Les niveaux de thiols retrouvés dans les vins d'essai (autour de 10 nmoles/l) les placent dans un bon niveau aromatique par rapport à la région de production (**tableau 4**).

Une contribution enzymatique positive de « l'enzyme RE » par rapport au « Témoin » (+23 % de 3MH et +25 % d'Ac3MH) sur la production des thiols a été observée. Aucun impact sur la teneur en thiols

Tableau 4: Impact de l'enzymage sur les teneurs en thiols variétaux des vins.

| Modalité | 3MH [ng/l] | Ac3MH [ng/l] | Somme des thiols [n.moles/l] | %Ac3MH / Somme des thiols |
|-----------|------------|--------------|------------------------------|---------------------------|
| Témoin | 1007 | 164 | 8.4 | 13 % |
| Enzyme Re | 1238 | 205 | 10.4 (+24 %) | 13 % |
| Enzyme X | 984 | 223 | 8.6 (+2 %) | 14 % |

Moyenne de 4 répétitions - Analyse de variance *: significativité au seuil de 5 %, test de comparaison des moyennes de Newman & Keuls.

variétaux n'est observé avec l'enzyme X. Cependant, l'analyse statistique de ces résultats ne permet pas de conclure à une différence significative.

Difficiles à valider en dégustation...

Les vins d'essai ont été dégustés, en 2 séries de 6 vins, le 4 juin 2009 par un jury expert composé de professionnels. Seuls les résultats de la série 1 sont présentés (**tableau 5**).

À la dégustation, la seule différence significative observée concerne le « gras ». Les vins issus de la modalité « enzyme RE » sont jugés plus « gras » et tendent à présenter davantage de sucrosité.

Sur les autres paramètres, les vins sont jugés de manière assez proche.

En conclusion

Au cours de cette étude, une variabilité importante a pu être observée entre les répétitions.

Figure 1: 3-MercaptoHexan-1-ol ou 3MH.

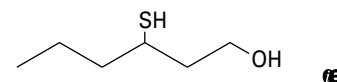


Figure 2: Acétate de 3-MercaptoHexyle ou Ac3MH.

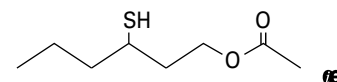
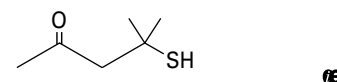


Figure 3: 4-mercapto-4-méthylpentan-2-one ou 4MMP.



Dans les conditions expérimentales, plusieurs phénomènes liés à l'utilisation des enzymes en macération, ont pu être confirmés et/ou mis en évidence.

Certains de ces phénomènes sont plus nets que d'autres et sont d'autant plus marqués pour la préparation enzymatique RE spécifique des vendanges blanches. Il a ainsi pu être observé sur l'enzyme RE (Rapidase® Expression) :

- une amélioration significative de l'extractibilité des moûts au cours du pressurage;
- une augmentation significative du taux de bourbes;
- une absence d'impact sur les caractéristiques analytiques des moûts et des vins;
- une tendance à une production supérieure de thiols volatils (3MH et Ac3MH), cette différence, n'étant pas perçue à la dégustation;
- des différences significatives sur le gras à la dégustation. ■

Tableau 3: Impact de l'enzymage sur la composition du moût.

| Modalité | Degré potentiel [% Vol] | Acidité Totale [g/l H ₂ SO ₄] | pH | K ⁺ [g/l] | Malique [g/l] | Tartrique [g/l] | IPT | Azote ammoniacal [mg/l] | Azote alpha-aminé [mg/l] |
|-----------|-------------------------|--|------|----------------------|---------------|-----------------|-----|-------------------------|--------------------------|
| Témoin | 11.4 | 3.9 | 3.22 | 1.53 | 3.7 | 5.0 | 6.1 | 88 | 214 |
| Enzyme RE | 11.3 | 4.3 | 3.34 | 1.50 | 3.8 | 4.8 | 6.1 | 79 | 217 |
| Enzyme X | 11.7 | 3.9 | 3.34 | 1.67 | 4.0 | 5.0 | 6.2 | 101 | 221 |

Moyenne de 4 répétitions - Analyse de variance *: significativité au seuil de 5 %, test de comparaison des moyennes de Newman & Keuls.

Tableau 5: Résultats de dégustation Série 1.

| Modalité | Intensité aromatique | Thiol végétal | Thiol fruité | Fermentaire | Gras* | Sucrosité | Acidité | Intensité aromatique bouche |
|-----------|----------------------|---------------|--------------|-------------|----------|-----------|---------|-----------------------------|
| Témoin | 6.1 | 3.4 | 3.5 | 3.6 | 5.3 (ab) | 3.4 | 2.9 | 5.2 |
| Enzyme RE | 5.5 | 3.5 | 3.6 | 3.9 | 5.7 (a) | 3.8 | 2.6 | 5.1 |
| Enzyme X | 6.2 | 3.3 | 4.2 | 3.6 | 4.7 (b) | 3.4 | 3.3 | 5.0 |

Moyenne des notes sur 10 (2 répétitions) - Analyse de variance *: significativité au seuil de 5 %, test de comparaison des moyennes de Newman & Keuls.

Thiol végétal = buis, pipi de chat - Thiol fruité = pamplemousse, citron, mangue, fruit de la passion - Fermentaire = poire, banane, pomme verte, fraise.

NDLR: Les références bibliographiques concernant cet article sont disponibles sur simple demande auprès de la Revue des Œnologues.

- Par courrier : joindre une enveloppe affranchie, avec les références de l'article
- Sur internet : www.oeno.tm.fr