

Influence de l'utilisation d'enzymes de macération sur la teneur en thiols variétaux de vins de Sauvignon blanc

Olivier GEFFROY¹, Céline FAUVEAU², Céline BAJARD SPARROW², Thierry DUFOURCQ³

¹ Institut Français de la Vigne et du Vin – Pôle Sud-Ouest – V'innopôle, BP22, 81310 Lisle Sur Tarn

² DSM Food Specialties France SAS - Parc Scientifique Agropolis II, 34397 Montpellier Cedex 5

³ Institut Français de la Vigne et du Vin – pôle Sud-Ouest – Domaine de Mons, 32100 Caussens

Email: olivier.geffroy@vignevin.com

Résumé : L'intérêt de l'utilisation d'enzymes de macération n'a jamais été mis clairement en évidence afin d'améliorer le profil sensoriel des vins dont le potentiel aromatique s'exprime par la présence de thiols variétaux. 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 ces enzymes en macération sur les qualités aromatiques de vins blancs de Sauvignon. 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 (différence non perçue à la dégustation) ainsi que des différences significatives sur le gras à la dégustation.

Mots-Clés : enzyme, macération, pressurage, thiols variétaux, 3-mercaptopentanol, Sauvignon blanc

Introduction

Les thiols variétaux sont des composés odorants agréables que l'on retrouve dans les vins de Sauvignon, de Colombar 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 Colombar.

Matériels et méthodes

2 préparations enzymatiques (RE et X) ont été testées à la dose de 2 g/100kg 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 4 500 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 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.

Résultats et discussions

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 I). Cet effet semble plus marqué sur la préparation A.

Tableau I : Influence de l'enzymage en macération sur le rendement au pressurage et la rapidité d'extraction des jus/ Moyenne de 4 répétitions - Analyse de variance *: significativité au seuil de 5%, test de comparaison des moyennes de Newman & Keuls.

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

Les mesures de turbidité réalisées avant débouillage sur le jus clair ne mettent pas en évidence de différences significatives (tableau II), 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.

Tableau II : impact de l'enzymage sur le tassement et le pourcentage de bourbes. Moyenne de 4 répétitions - Analyse de variance *: significativité au seuil de 5%, test de comparaison des moyennes de Newman&Keuls.

Modalité	Turbidité du jus clair* (NTU)	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

Pas de modification de la composition des moûts : Les analyses sur moûts (Tableau III) 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-Mercap-

Tableau III : impact de l'enzymage sur la composition du moût. Moyenne de 4 répétitions - Analyse de variance *: significativité au seuil de 5%, test de comparaison des moyennes de Newman&Keuls

Modalité	Degré potentiel [% Vol]	Acidité Totale [g/l H ₂ SO ₄]	pH	K ⁺ [g/l]	Mal. [g/l]	Tart. [g/l]	IPT	NH ₄ ⁺ [mg/l]	Ac. aminés [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

Tableau V : Résultats de dégustation – 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

Modalité	Degré potentiel [% Vol]	Acidité Totale [g/l H ₂ SO ₄]	pH	K ⁺ [g/l]	Mal. [g/l]	Tart. [g/l]	IPT	NH ₄ ⁺ [mg/l]	Ac. aminés [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

toHexyle 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 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.

Tableau IV : impact de l'enzymage sur les teneurs en thiols variétaux des vins. Moyenne de 4 répétitions - Analyse de variance *: significativité au seuil de 5%, test de comparaison des moyennes de Newman&Keuls.

Modalité	3MH [ng/l]	Ac3MH [ng/l]	Somme des thiols [nmoles/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%

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 IV).

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 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). A 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.

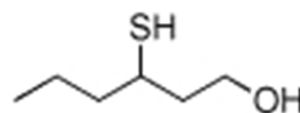


Figure 1 : 3-MercaptoHexan-1-ol ou 3MH

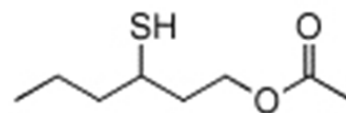


Figure 2 : acétate de 3-Mercapto-Hexyle ou Ac3MH

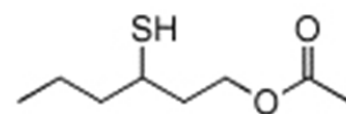


Figure 3 : 4-mercapto-4-méthylpentan-2-one

Conclusions

Au cours de cette étude, une variabilité importante a pu être observée entre les répétitions. 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 ainsi que des différences significatives sur le gras à la dégustation.

Références bibliographiques

Choné X., (2001). Contribution à l'étude des terroirs de Bordeaux : Etude des déficits hydriques modérés, de l'alimentation en azote et de leurs effets sur le potentiel aromatique des raisins de *Vitis vinifera* L. cv. Sauvignon blanc. Thèse de doctorat Sciences Biologiques et Médicales option Œnologie et Ampélogie. Université de Bordeaux 2, 188p.

Dagan L., (2006). Potentiel aromatique des raisins de *Vitis Vinifera* L.cv. Petit Manseng et Gros Manseng. Contribution à l'arôme des vins de pays Côtes de Gascogne. Thèse de doctorat. Laboratoire Transformations Intégrées UMR Sciences pour l'Œnologie - INRA Montpellier 225p.

Dufourcq T., Bonneau F., Desprats A., Serrano E., (2008). Contribution des facteurs viticoles et œnologiques au potentiel aromatique des vins blancs de Colombard en Gascogne. VIIème Congrès International des terroirs viticoles, Changins (Suisse) p 530-535

Masson G., (2009). Le vin rosé. Clarification du moût et valorisation des bourbes – la macération des bourbes. Edition Feret. p 174-175

Tominaga T., (1998). Recherches sur l'arôme variétal des vins de *Vitis vinifera* L. cv. Sauvignon Blanc et sa genèse à partir de précurseurs inodores du raisin. Thèse de doctorat Sciences Biologiques et Médicales option Œnologie et Ampélogie. Université de Bordeaux 2, 218p.

Ce qu'il faut retenir

L'utilisation d'enzymes de macération permet d'améliorer l'extractibilité des moûts blancs au cours du pressurage.

Parallèlement, une augmentation significative du taux de bourbes est observée

Les enzymes de macération ne possèdent aucun impact sur les caractéristiques analytiques des moûts et des vins blancs

D'un point de vue aromatique, une tendance à une production supérieure de thiols volatils est mise en évidence sur les modalités « enzymées »

Cette différence n'est pas perçue à la dégustation. Les vins des modalités « enzymées » sont jugés plus gras