

Contribution du sulfure de diméthyle à l'arôme des vins rouges de Malbec de l'appellation d'origine "Cahors".

Thierry DUFOURCQ¹, Elisabeth BESNARD², Carole FEILHES³, Rémi SCHNEIDER⁴

¹Institut Français de Vigne et du vin, Pôle Sud-ouest, Château de Mons, 32100 CAUSSENS, France.

²Ferme Expérimentale d'Anglars-Juillac, 46140 ANGLARS-JUILLAC, France

³Institut Français de Vigne et du vin, Pôle Sud-ouest, V'Innopole, 81310 LISLE/TARN, France

⁴Institut Français de Vigne et du vin, UMT Qualinnov, Pôle Rhône Méditerranée, 2, Place Viala, 34060 MONTPELLIER, France
Email: thierry.dufourcq@vignevin.com

Résumé : L'objectif de cet étude est d'utiliser le sulfure de diméthyle (DMS), molécule odorante qui exprime des notes de truffes dans les vins, comme un indicateur du potentiel de vieillissement des vins de l'appellation d'origine protégée (AOP) Cahors. Ce composé est libéré au cours de l'élevage du vin. De plus, il est aujourd'hui possible d'estimer cette libération par la mesure du potentiel en DMS (PDMS) dans les raisins ou dans le vin jeune. Dans un premier temps, nous avons confirmé la présence de DMS dans des vins de Malbec âgé de 3 à 33ans. Ces vins ont été élaborés à la Ferme Expérimentale d'Anglars-Juillac dans le vignoble de Cahors. Ensuite, des dégustations ont été réalisées avec des vins enrichis en DMS à différentes concentrations pour qualifier l'impact sensoriel de la molécule. Enfin, l'évolution du PDMS au cours de la maturation des raisins de Malbec a été étudiée sur différentes parcelles. Des analyses multicritères ont été réalisées sur les données analytiques sur raisins et vins pour mettre en évidence les variables clés contribuant à expliquer le niveau de PDMS dans les vins. Notre étude a montré pour la première fois la présence de DMS dans les vins de Malbec à des concentrations pouvant avoir un impact sensoriel. Au cours des dégustations, le descripteur « truffe » a été utilisé pour les vins dont la concentration en DMS était supérieure à 50µg/l. Le caractère « fruité des vins a été mentionné pour des concentrations en DMS entre 10µg/l et 100µg/l. pendant 3 millésimes (2008 à 2010), que l'évolution de la concentration en PDMS des raisins était relativement linéaire au cours des 5 semaines de maturation des raisins mais était dépendante des conditions générales du millésime. L'analyse multicritères des données, sur 2 années, que les indicateurs de l'état hydrique de la vigne pendant sa maturation (delta C13) et de l'état azoté des raisins (ratio acides aminés/azote assimilable) contribuent à la présence de PDMS dans les vins jeunes. Ces résultats laissent entrevoir la possibilité de développer à l'échelle des terroirs des études qui permettent d'optimiser la présence de PDMS dans les raisins.

Mots-Clés : Malbec, Cahors, terroir, arôme, sulfure de diméthyle, truffe.

Introduction

Le sulfure de diméthyle (DMS) est un composé soufré léger connu depuis longtemps dans une grande variété de produits alimentaires d'origines animale et végétale (viande, fromage, fruits et légumes). Il contribue également à l'arôme de diverses boissons alcoolisées ou non (bière, vin, thé, rhum). De nombreux travaux montrent qu'il joue un rôle particulièrement complexe dans les vins. Il pourrait participer au bouquet caractéristique de vins blancs issus de vendange tardive (1) et il est perçu positivement à 50 µg/L dans des vins blancs de Riesling (2). Plus récemment il a été mis en évidence dans les vins secs et moelleux de Petit Manseng et Gros Manseng (3). Son expression dans des vins rouges se traduit par des notes différentes selon le type de produit et sa concentration: des odeurs de cassis et framboise dans un vin jeune du Beaujolais, de truffe et de foin dans des vins vieux élevés en fûts de chêne, d'olive verte pour des concentrations supérieures à 100 µg/L (4). Le DMS renforce également les notes fruitées associées à des notes de truffe et d'olive verte, de l'arôme de vins de Grenache et Syrah. Toutefois, l'ajout de DMS peut être perçu comme positif ou négatif pour l'arôme d'un vin selon la concentration, la limite d'acceptabilité variant considérablement d'un vin à l'autre (2). Des travaux sur le potentiel aromatique du Grenache et de la Syrah (5) ont montré que la détermination du potentiel en sulfure de diméthyle (PDMS) donne une estimation correcte du DMS susceptible d'être libéré, à partir de ce précurseur, au cours du vieillissement du vin. Les notes d'évolution rencontrées dans les vins de Malbec en AOP Cahors laissent penser que le DMS contribue à leur bouquet aromatique. L'objectif de ce travail est d'étudier la possibilité d'utiliser le PDMS sur raisins ou sur vin après fermentation comme indicateur du potentiel de garde d'un vin de Malbec de l'AOP Cahors.

Nous avons cherché à confirmer la présence de ce composé dans les vins de l'appellation. Nous avons ensuite regardé l'évolution du précurseur au cours de la maturité sur différentes parcelles. Enfin nous avons mis en place une première analyse multifactorielle pour déterminer les points clés expliquant la présence du PDMS à partir d'analyses sur raisins et vins.

Matériels et méthodes

9 vins de Malbec âgés de 3 à 33 ans provenant de l'AOP Cahors et élaborés à la ferme expérimentale d'Anglars-Juillac ont été analysés pour rechercher la présence de DMS et de son précurseur (PDMS). La maturation des raisins issus de 3 parcelles sur trois terroirs différents de l'AOP Cahors a été suivie à la ferme expérimentale d'Anglars-Juillac pendant 3 millésimes de 2008 à 2010. 30 vins de Malbec en 2009 et 2010, élaborés en vinification standard à échelle pilote (50 litres) au V'Innopôle de l'IFV Sud-ouest, ont servi à la construction d'une base de données à 20 variables pour une première analyse multicritère. Le PDMS dans les raisins et les vins et le DMS dans les vins ont été dosés par la société NYSEOS selon le protocole décrit par Dagan (3).

Résultats

Présence DMS dans les vins de Malbec : Le DMS est retrouvé dans tous les vins testés. Le potentiel initial calculé met en avant un niveau d'environ 1500 nmol/l. La proportion de DMS libéré est fonction de l'âge du vin comme déjà montré dans d'autres études (3)(5).

Tableau I : concentrations of DMS and PDMS in aged Malbec wines from Cahors AOP ; analysis performed in 2009.

Vintage	DMS (nmol/l)	PDMS (nmol/l)	initial PDMS (nmol/l)	% DMS released
2006	419	968	1387	30%
2002	758	613	1371	55%
2000	823	355	1177	70%
1996	823	435	1258	65%
1994	1065	516	1581	67%
1989	565	258	823	69%
1982	1306	484	1790	73%
1978	1226	452	1677	73%
1976	1194	419	1613	74%

Evolution du PDMS au cours de la maturité : L'évolution du PDMS a été suivie sur 3 parcelles et 3 millésimes. Les résultats observés en 2010 sont comparables ou supérieurs aux résultats de 2008 et très supérieurs à ceux de 2009 qui apparait comme une année à faible potentiel pour la présence de PDMS dans les baies. Une des parcelles (CH) présente les niveaux les plus importants sur les trois années. Les deux autres parcelles (LA, FE) présente des niveaux beaucoup plus faibles dans les raisins même en surmaturité. La cinétique d'apparition du PDMS est comparable avec celle observé sur Gros et Petit Manseng (3) ou Syrah et Grenache (5). Il y a une augmentation à tendance linéaire au cours de la maturation.

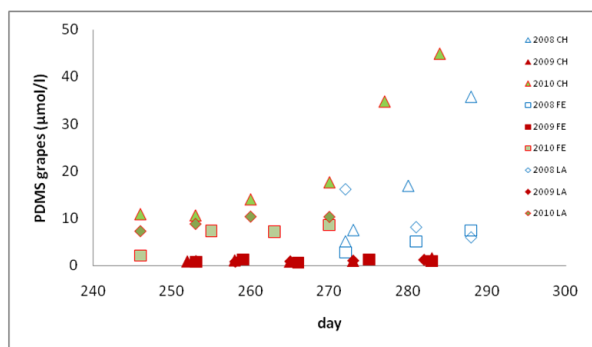


Figure 1 : evolution of PDMS concentration in grapes during ripening ; 3 plots (CH, FE, LA) and 3 vintages (2008 to 2010).

Approche Multicritère : Les parcelles ont pour origine différents terroirs de l'aire d'appellation Cahors. La quantité de PDMS dosée dans les vins de Malbec est comprise entre 500 et 1200 nmol/l. Ces niveaux dans les vins correspondent à un potentiel en expression du DMS se situant autour du seuil de perception pour les vins rouges (800nmol/l - 50µg/l). La variable PDMS est modélisée par régression PLS à l'aide de 20 variables. De cette analyse, il ressort que la modélisation est intéressante au regard du faible nombre d'échantillons (30). L'interprétation sera toutefois à prendre avec prudence et recul comme tout résultat associé à des combinaisons multicritères. On distingue bien les 2 millésimes (2009 et 2010) lors de la projection des individus. De plus 2 individus présentent des concentrations importantes en PDMS et influencent fortement la modélisation. La projection des variables sur les 2 premiers axes met en avant le delta C13 sur raisin et la proportion d'acides aminés dans l'azote du mout comme variables influentes de manière significatives le PDMS dans les vins (figure 2). Le delta C13 influence de manière positive la modélisation du PDMS (une contrainte hydrique modérée est plus favorable qu'une absence de contrainte). Le rapport entre l'azote d'origine aminé et l'azote assimilable influence de manière négative la modélisation. Ce résultat est surtout apporté par les échantillons de 2009. Ces deux indicateurs du mout pourraient ainsi être mis à profit pour sélectionner de nouveaux échantillons à tester.

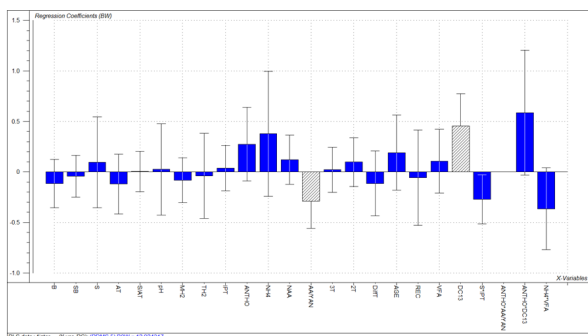


Figure 2 : Influential variables (B coefficients) to explain PDMS in Malbec wines; Partial Least Square regression, 30 scores, 24 loadings X, and 1 loading Y = PDMS (nmol/l); cv Malbec; vintage 2009 and 2010.

Conclusion

Le DMS est mis en évidence pour la première fois dans les vins de Malbec. Le PDMS, composé trace précurseur du DMS, peut-il devenir un indicateur du potentiel de garde des vins de Malbec ? A des concentrations voisines de 1,5 à 2µmol/l dans les vins après fermentations, le PDMS peut entraîner une libération de DMS correspondante au cours de l'élevage qui pourra contribuer à la complexité aromatique des vins. Au vignoble, nos premiers résultats montrent des différences entre millésime sur une même parcelle ainsi que des différences entre parcelles. De plus en analyse multicritère, on observe l'influence de deux variables indicatrices des états hydriques de la plante et azotés des raisins. Cela laisse donc supposer une influence des composantes pédoclimatiques du terroir. Il s'agit maintenant de poursuivre ces travaux et de les valider par une approche prenant en compte des variations plus complètes de l'origine des raisins.

Références bibliographiques

1. Du Plessis, C. S. & Loubser, G. J. (1974). The bouquet of «late harvest» wine. *Agrochemophysica*, 6, 49-52.
2. Spedding, D.J., Rahut, P.(1982). The influence of dimethyl sulfide and carbon disulfide in the bouquet of wines. *Vitis*, 21, 240-246.
3. 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 des Côtes de Gascogne. Thèse de doctorat, École Nationale Supérieure Agronomique de Montpellier, 225 p.
4. Anocibar Beloqui, A., Kotseridis, Y. & Bertrand, A. (1996). Détermination de la teneur en sulfure de diméthyle dans quelques vins rouges. *J. Int. Sci. Vigne Vin*, 30, 167-170.
5. Séguret, M. (2005). Contribution des précurseurs glycosidiques et du sulfure de diméthyle des baies de *Vitis vinifera* L. cv. Grenache noir et Syrah à l'arôme des vins de la vallée du Rhône. Thèse de Doctorat, École Nationale Supérieure Agronomique de Montpellier, 241 p.



Ce qu'il faut retenir

Le sulfure de diméthyle (DMS) est un composé soufré léger odorant qui peut être décrit dans les vins sur des notes de truffes.

On retrouve du DMS dans les vins de Malbec de l'appellation Cahors.

Le descripteur « truffe » a été utilisé pour les vins de Malbec dont la concentration en DMS était supérieure à 50µg/l

La détermination du potentiel en sulfure de diméthyle (PDMS) donne une estimation correcte du DMS susceptible d'être libéré, à partir de ce précurseur, au cours du vieillissement du vin.

Dans les raisins, l'évolution de la concentration en PDMS est relativement linéaire au cours des 5 semaines de maturation des raisins.

Dans les vins jeunes, deux variables liés à l'état hydrique de la vigne et l'état azoté des raisins contribuent à expliquer la richesse en PDMS.