

INCIDENCE DE L'OXYDATION ET DES ANTIOXYDANTS SUR L'OXYDABILITE ET LE CARACTERISTIQUES CHROMATIQUES DES MOUTS ROSES

Ana CHIORU¹, MASSON Gilles², CAYLA Laure³, Quynh Lan TRUONG³,
Jorj CIUMAC⁴

¹Etudiante en quatrième année à la Filière francophone « Technologies alimentaires », FTMIA, UTM ;

²Directeur du Centre de Recherche et d'Expérimentation sur le Vin Rosé, France

³Porteur de Projet au Centre de Recherche et d'Expérimentation sur le Vin Rosé, France

⁴Professeur Universitaire, UTM

Résumé: *La consommation d'oxygène par les mouts dépend fortement du type de la matière première. L'apport d'oxygène diminue la teinte rouge et augmente la teinte jaune qui entraîne une détérioration de la couleur des mouts des rosés. L'ajout des antioxydants est un outil efficace de prévention contre l'oxydation et de conservation de la couleur rose des mout et des vins, plus efficaces étant le glutathion et la combinaison entre le glutathion et l'acide ascorbique.*

Mots clés: *vin rosé, moût, oxydations, brunissement, couleur.*

Introduction

L'oxygène est un élément déterminant dans l'évolution du vin avec lequel il interagit durant toute sa vie : tout au long de la vinification et de l'élevage, ainsi qu'au cours du vieillissement du vin en bouteille. Ainsi, l'oxygène peut intervenir positivement dans plusieurs étapes de l'élaboration du vin (multiplication et croissance des levures de vinification, stabilisation de la couleur, dégradation des caractères végétaux, disparition de goût de réduit, ...) mais, apporté au mauvais moment, il peut aussi être préjudiciable à la qualité du vin (développement de microorganismes défavorables, dégradation de la couleur, défauts organoleptiques, etc.). Par suite, la maîtrise de l'oxydation des mouts et des vins est toujours d'actualité afin de préserver leur qualité, surtout les arômes et les couleurs variétaux. La présente publication rapporte les résultats de nos recherches concernant l'impact de l'oxygénation et des antioxydants naturels sur les mouts des cépages : Grenache, Cinsault, Syrah et Mourvèdre. Ces 4 cépages à peau noire sont ceux utilisés par les vignerons du Var pour produire des vins rosés, éligibles à l'appellation d'origine protégée « Côtes de Provence ». Ces derniers sont d'ailleurs vinifiés séparément en vins 100% cépage.

1. Matériels et méthodes

Préparation du mout. Les essais issus de cépages purs de Grenache, Cinsault, Syrah et Mourvèdre ont été vendangés et vinifiés à la cave du Centre du Rose. La pulpe issue de foulage a été inertée par ajout de carboglace. Des enzymes sont ajoutées (4g/hL) à la cuve. La macération a été effectuée dans une chambre à 16°C pendant 16h. Le circuit de transfert du mout de la maie à la cuve de réception des jus est inerte au gaz carbonique par l'ajout des pellets de CO₂ juste à la sortie du pressoir.

Traitement du moût. A la sortie du pressoir, les jus sont récupérés dans une cuve inox, couverte d'un chapeau pneumatique et fermée hermétiquement. Une fois placée à 12°C, le moût va être séparé en 6 à 7 modalités de 22L. Le volume de 22L est versé à l'aide d'une petite pompe péristaltique, dans une autre cuve, assurant d'éviter tout contact non désiré avec l'air. La cuve est reliée au circuit d'air comprimé afin de réaliser une saturation sur le moût à l'oxygène. Lors de la saturation, la mesure de la quantité d'oxygène dissous est enregistrée toutes les 10 secondes à l'aide de la sonde à oxygène, reliée au logiciel qui trace en continu la courbe représentant l'évolution de la concentration d'oxygène dans le moût. On réalise une saturation en avec 8mg/L d'oxygène, pendant 5 min 30 s et le débit de 1,5mg/l. Après une saturation sont ajoutés les substances antioxydantes. On a utilisé les antioxydants suivantes:

- Glutathion - GSH(80mg/L)
- L'acide ascorbique – AA(40mg/L)
- Glutathion + l'acide ascorbique - GSH+AA(80mg/L+ 40mg/L)
- Tanins – Ellagitanin(5g/hL)
- Collage – gélatine, Littofresh(50g/hL)

Le moût est placé une nuit à 12°C afin d'accélérer la sédimentation des particules en suspension. Le

lendemain, le moût est soutiré dans un nouveau fût d'innox de façon à éliminer le dépôt de bourbes formé pendant la nuit. Afin d'assurer une bonne fermentation, la turbidité du moût est ajustée aux environs de 100 NTU.

Détermination des caractéristiques chromatiques selon CIE. Afin de quantifier les changements de coloration des échantillons de vin, un suivi dans l'espace CIE 1976 ($L^*a^*b^*$) est effectué à l'aide d'un **Colorimètre** portable **X-Rite RM200**. Un module de calcul permet d'extraire les coordonnées tristimulaires à partir des spectres. L^* représente la luminance ou la clarté (intensité lumineuse en candela par m^2) et est exprimée de 0 à 100%, du noir au blanc. a^* et b^* représentent la chrominance. a^* correspond à la portion vert-rouge de la couleur ($a^* < 0 \rightarrow$ vert, $a^* > 0 \rightarrow$ rouge) et b^* correspond à la portion bleue-jaune de la couleur ($b^* < 0 \rightarrow$ bleue, $b^* > 0 \rightarrow$ jaune).

Pour effectuer l'analyse des caractéristiques chromatiques, le vin est préalablement centrifugé et les mesures sont effectuées sur le surnageant placé dans des cuves de 3 mL avec une épaisseur de 2 mm.

2. Résultats

Oxydabilité des mouts

Evolution de la concentration en O_2 dans le moût Mourvèdre au cours de son saturation en air et oxydation est présentée dans la figure 1.

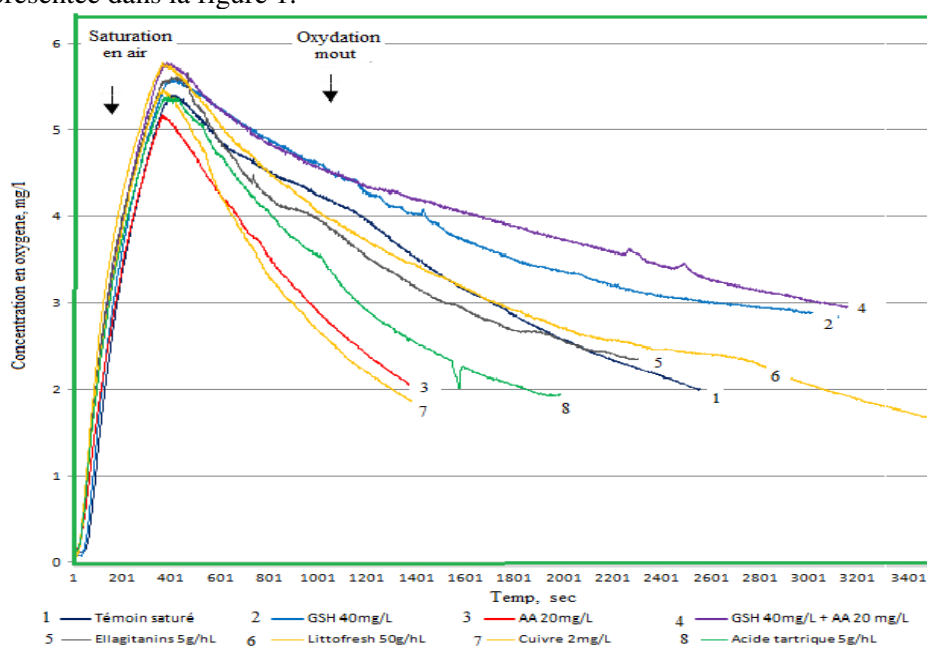


Fig 1. Evolution de la concentration en O_2 dans le moût Mourvèdre au cours de son saturation en air et oxydation

La présence de l'oxygène dans les mouts, à la suite de sa dissolution, n'est pas un état stable dans le temps. L'oxygène se trouvant dissous est progressivement consommé par divers substrats à des cinétiques différentes en fonction de nombreux paramètres. Ainsi, un moût saturé en oxygène consomme cet oxygène en l'espace d'une à plusieurs jours et sa vitesse de consommation dépend du cépage, de la température et des autres facteurs.

Par rapport au témoin le moût Mourvèdre, contenant l'acide ascorbique ou l'ellagitanin ont une cinétique de consommation d'oxygène plus rapide que ceux qui contiennent le glutathion et le mélange d'acide ascorbique et de glutathion. La cinétique de ces réactions diminue avec la raréfaction progressive de l'oxygène.

La *vitesse* instantanée de consommation de l'oxygène par les mouts est la *pente* de la *tangente* à la *courbe* (figure 1) au temps choisi. Elle traduit l'oxydabilité des mouts et est très variable (figure 1). Des mesures effectuées sur les 4 mouts différents avec ou sans ajouts des substances antyoxidantes donnent des valeurs s'étalant entre 0,002 et 0.03 $mg O_2/ml/s$ (figure 2). A titre de comparaison, la vitesse moyenne de la consommation d'oxygène par le moût du cépage Grenache (saturé en oxygène) est de 0.022 $mg O_2/ml/s$, tandis que celle du moût Mourvedre ne dépasse pas 0.003 $mg O_2/ml/s$. En ligne générale l'ajout de GSH diminue, cependant que l'ajout de AA, AAGSH, tannins et le collage augmente la vitesse d'oxydation des mouts.

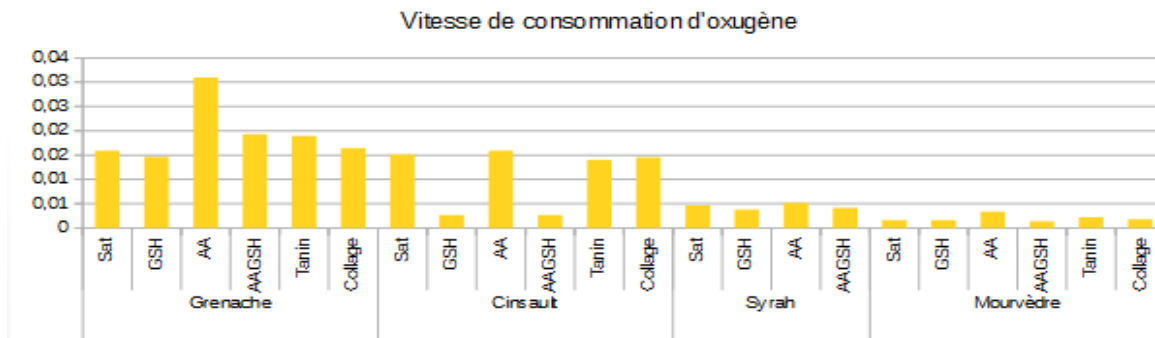


Fig 2. Vitesse de consommation d'oxygène des moûts (mg/ml/s)

Incidences des phénomènes d'oxydation et des antioxydants sur les caractéristiques chromatiques

Les phénomènes d'oxydation qui se déroulent dans les moûts ont une incidence sur la coloration des moûts et, par la suite, de celle des vins. En premier lieu, ils sont à l'origine de la composante jaune des vins rosés, car les moûts obtenus en absence totale et rigoureuse d'oxygène qui n'est possible qu'au laboratoire, sont carrément vert pâle ; en conséquence, il est tout à fait vraisemblable que ces pigments aient une analogie structurale avec celle des pigments des vins blancs.

Ils participent à la formation de pigments jaunes et bruns selon l'intensité prise par les oxydations couplées et la concentration en flavanols ((épi)-catéchine et procyanidines oligomères) qui justement sont partie prenante des oxydations couplées ; le niveau de la teneur en ces composés étant dépendant des durées des macérations et de la précocité de ceux-ci.

Les anthocyanes participent aux phénomènes d'oxydation des moûts dès lors que des quinones de l'acide caftarique sont produites en quantité suffisante. Les anthocyanes di et tri hydroxylées (cyanidine -3 glucoside et delphinidine 3-glucoside) entrent en jeu dans les oxydations couplées en compétition avec les autres flavonoïdes du moût, elles peuvent ainsi disparaître si la dissolution de l'oxygène est forte et la teneur en "antioxydants naturels" est faible par rapport à celle de l'acide caftarique. La malvidine 3-glucoside, anthocyane di-méthoxylée, n'est pas sujette aux réactions couplées, mais réagit tout de même avec les quinones de l'acide caftarique par réaction d'addition pour former un nouveau pigment aux propriétés spectrales différentes augmentant ainsi la complexité de la nature des pigments susceptibles d'intervenir dans la couleur des vins rosés.

Les résultats obtenus sur les caractéristiques chromatiques (teintes rouge- a^* et jaune- b^*) des moûts en fonction des différentes modalités montrent l'effet de l'ajout d'oxygène et des antioxydants sur ces paramètres (figures 4 et 5).

La valeur de la teinte rouge a^* des moûts avant leur saturation en oxygène varie entre 28 (moût Grenache) et 62 (moût Syrah). La saturation en oxygène et l'ajout des antioxydants n'ont pas une incidence significative sur cette caractéristique chromatique des moûts.

Au contraire, la valeur b^* représentative du jaune augmente. La formation des composés colorés jaunes peut être expliquée par les phénomènes d'oxydation créés lors des saturations : le mécanisme décrit est celui du brunissement et ce comportement est commun à l'ensemble des cépages étudiés. Toutefois, dans le cas des cépages au faible potentiel d'oxydabilité (Syrah, Mourvèdre), l'augmentation de la couleur jaune est assez faible.

On constate que parmi les antioxydants utilisés les plus efficaces se sont avérés le glutathion et la combinaison entre le glutathion et l'acide ascorbique. Pour les deux on a la teinte rouge plus élevée et la teinte jaune plus basse.

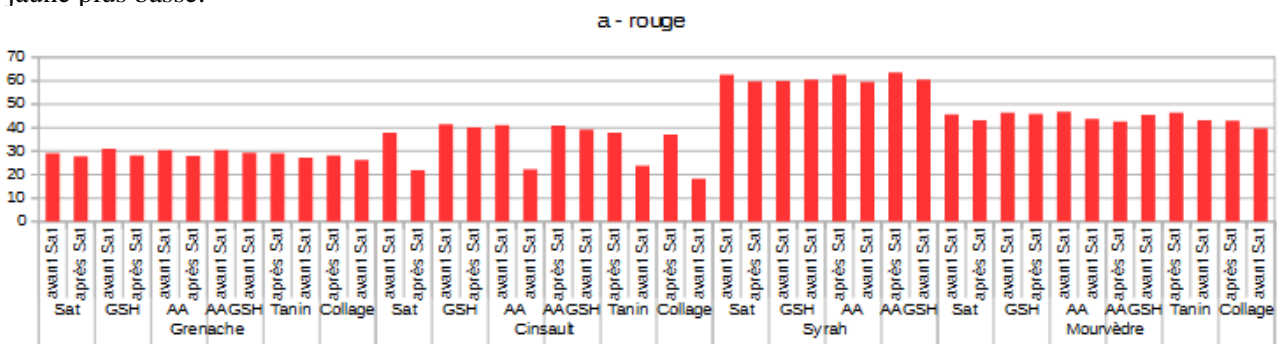


Fig 3. Incidences des phénomènes d'oxydation et des antioxydants sur la teinte rouge des moûts après leur débouillage (12 heures)

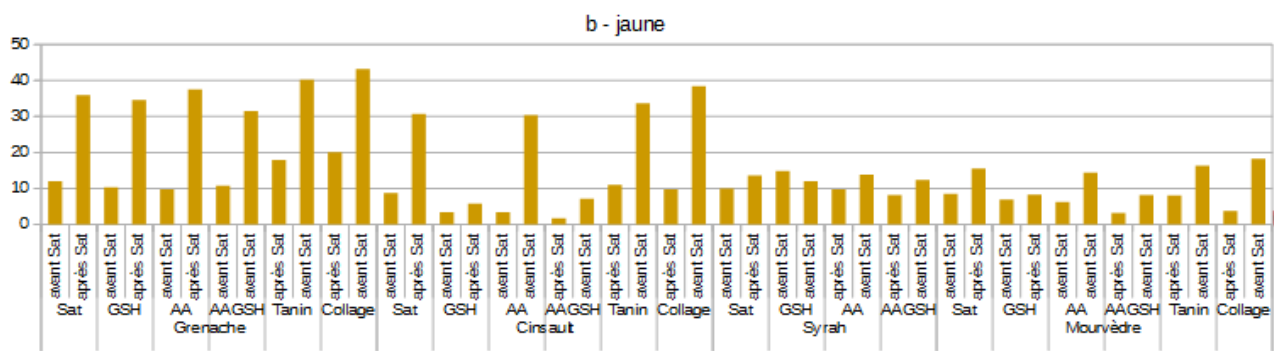


Fig 4. Incidences des phénomènes d'oxydation et des antioxydants sur la teinte jaune des moûts après leur débouillage (12 heures)

Conclusion

Les résultats obtenus montrent que la consommation d'oxygène par les moûts dépend fortement du type de la matière première. L'apport d'oxygène diminue la teinte rouge et augmente la teinte jaune qui entraîne une détérioration de la couleur des moûts des rosés. L'ajout des antioxydants est un outil efficace de prévention *contre l'oxydation* et de conservation de la couleur rose des moûts et des vins, plus efficaces étant le glutathion et la combinaison entre le glutathion et l'acide ascorbique.

Bibliographie

1. Cheynier and M. Moutounet, 1997. Reactions of polyphenoloxidase generated caftaric acid o-quinone with malvidin 3-glucoside. *Phytochemistry*, 45: 1365-1369.
2. Delteil D., 2001. Maîtrise pratique de l'air dans la vinification des vins blancs et rosés méditerranéens, *Revue française d'œnologie*, 186, 2001, 20-25.
3. Friedman, M., 1994. Improvement in the safety of foods by sulfhydryl-containing amino acids and peptides. A review. *J. Agric. Food Chem.*, 42, (1), 3-20.
4. Masson G., 2009. Oxydabilité des cépages provençaux, conséquences sur les arômes des vins Rosés, *Rosé.com*, n°15, p11-13 ;
5. Nilolantonaki M., 2010. Incidence de l'oxydation des composés phénoliques sur la composante aromatique des vins blancs. Thèse de doctorat, Université de Bordeaux II ;
6. Rigaud, J.; Cheynier, V.; Souquet, J. Cheynier, V., 1995. Mechanisms of anthocyanin degradation in grape must-like model solutions. *J. Sci. Food Agric.*, 69, (3), 385-391
7. Singleton, V. L.; Salgues, M. J.; Wylde, R., 1986. Characterization of 2-S-glutathionyl caftaric acid and its hydrolysis in relation to grape wines. *J. Agric. Food Chem.*, 34, (2), 217-221.
8. Vivas N., 1999. Les oxydations et les réductions dans les moûts et les vins. Éditions Féret. Bordeaux.