

## PRODUITS DE LEVURES ET POTENTIEL D'OXYDORÉDUCTION DES VINS.

**Françoise Roure, Nadège Kahn, Christophe Morge,**

Oenofrance, parc d'activités Aliénor, Rue la Motte Picquet, 33300 Bordeaux.  
Tél. +33 (0)5 56 29 20 30. [www.oenofrance.com](http://www.oenofrance.com)

Au cours du temps et selon les pratiques œnologiques, la sensibilité à l'oxydation ou à la réduction d'un vin fluctue. Elle est liée à de nombreuses réactions chimiques qui se traduisent par des transferts d'électrons impliqués dans des réactions d'oxydoréduction. Ces phénomènes sont à l'origine de l'amélioration ou de la détérioration des arômes, de la couleur...des vins, selon le niveau de maîtrise des pratiques œnologiques.

La mesure du potentiel d'oxydoréduction dans les vins demeure assez peu fiable, il est néanmoins possible de mesurer la résistance à l'oxydation des vins. Il existe une méthode présentée récemment à l'OIV, Office International de la Vigne et du Vin, et décrite par Nicolas Vivas (Laboratoire de NV conseil, CESAMO, Talence), qui estime la résistance à l'oxydation des vins. Cette information est obtenue en traçant des courbes d'oxydation via un appareil standardisé : un titrateur potentiométrique (1). Oenofrance l'a testé en partenariat avec N. Vivas, afin d'évaluer l'incidence de plusieurs produits de levures spécifiques et originaux sur la sensibilité à l'oxydation des vins.

La méthode apporte des informations intéressantes mais reste délicate à réaliser. Les moindres changements (électrode, produits de référence...) engendrent des résultats différents, chaque laboratoire devra donc créer sa propre banque de données. Enfin, il n'est possible de comparer des courbes que lorsqu'il s'agit d'échantillons issus d'un même essai et titrés dans la même journée.

Pour tracer ces courbes d'oxydation, le vin est d'abord complètement réduit. Ensuite, un volume croissant d'un oxydant puissant est ajouté à ce vin jusqu'à l'oxyder complètement, son potentiel redox étant mesuré après chaque ajout. Il suffit ensuite de tracer la courbe de l'évolution du potentiel redox du vin en fonction du volume d'oxydant ajouté.

L'un des résultats les plus intéressants tirés de cette courbe est sans doute le potentiel normal  $E_0$ , qui correspond à la valeur du potentiel d'oxydoréduction au point d'inflexion de la courbe.

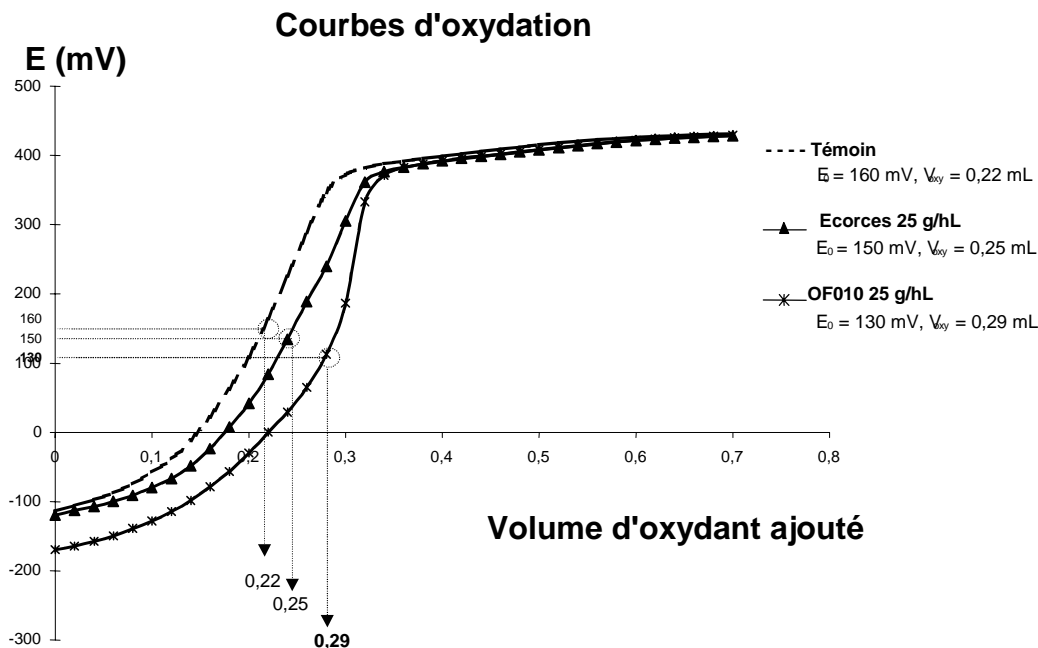
Pour mémoire, le potentiel d'oxydoréduction d'un vin est le constat de son niveau d'oxydation et de réduction à un certain équilibre. Le potentiel normal  $E_0$  d'un couple Redox correspond à la valeur de potentiel pour laquelle le constituant de ce couple se trouve pour moitié sous forme oxydée et pour moitié sous forme réduite (2). Pour le vin, ce potentiel normal est atteint lorsqu'il y a équilibre entre les oxydants et les réducteurs.

Cette valeur  $E_0$  est sans doute l'indice le plus fiable lorsqu'on souhaite évaluer l'oxydabilité d'un vin. Elle représente en effet sa capacité à s'oxyder : plus le  $E_0$  d'un vin est bas, moins le vin tend à s'oxyder. L'autre paramètre instructif déduit de ce dosage est le volume d'oxydant nécessaire pour arriver à ce potentiel normal  $E_0$ . Plus ce volume est élevé, plus le vin semble difficile à oxyder.

A l'aide de cette méthode, Oenofrance a souhaité évaluer l'incidence de deux produits de levures spécifiques sur la capacité des vins à s'oxyder. En effet, la levure ne se cantonne pas à réaliser la fermentation alcoolique, elle cède aux vins des constituants intéressants. Depuis une quinzaine d'années, Oenofrance travaille avec l'Institut Jules Guyot de l'Université de Bourgogne à Dijon pour mettre au point des produits de levures avec des applications spécifiques au cours de l'élaboration des vins.

La première série d'essais a porté sur des levures inactivées sélectionnées par Oenofrance naturellement riches en glutathion biodisponible (elles renferment environ cinq fois plus de glutathion que des levures « standard »), tripeptide connu pour ses propriétés anti-oxydantes (3). Ce produit est codifié sous la référence OF010.

Lors de ces expérimentations, le même vin, un riesling luxembourgeois (millésime 2003), a fermenté soit sans produits de levure, soit avec des écorces « standard » (25g/hL), soit avec OF010 (25g/hL). Le graphe 1 illustre les résultats obtenus.



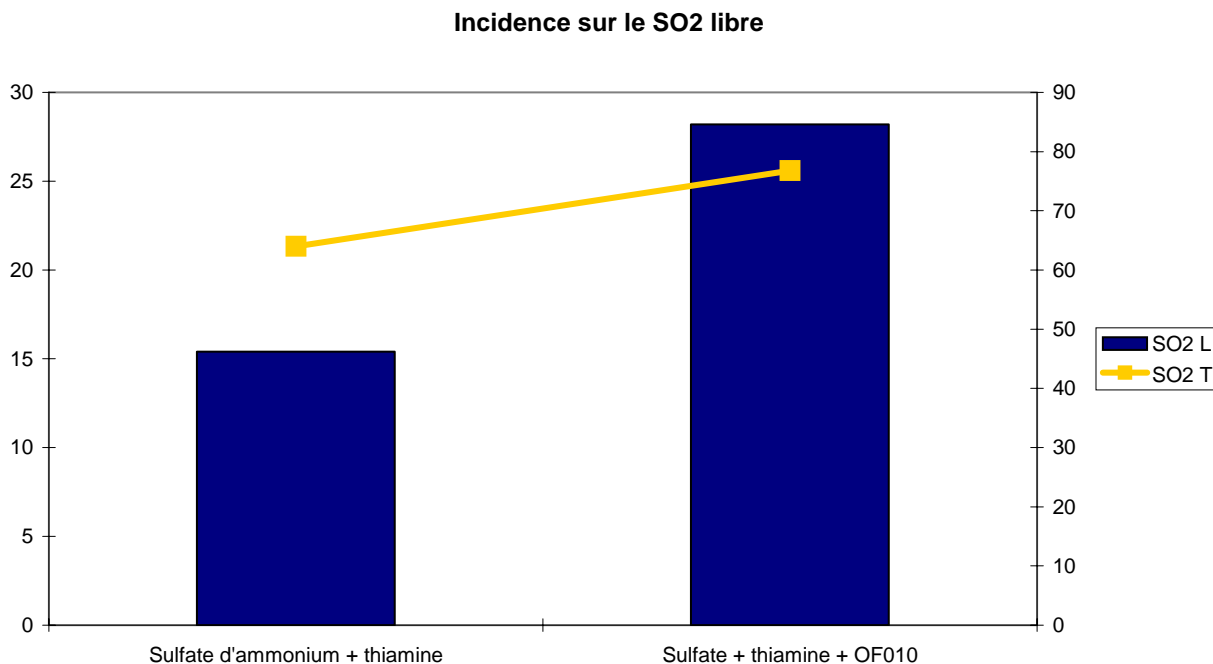
Graphe 1 : Courbes d'oxydation d'un même vin fermenté avec ou sans produits de levures.

Les courbes d'oxydation sur vin après FA montrent que le lot ayant fermenté avec les écorces de levures « standard » présente un potentiel normal  $E_0$  plus bas que le témoin (150 mV contre 160 mV), potentiel atteint avec un volume d'oxydant ajouté plus élevé (0.25 mL contre 0.22 mL pour le témoin). Cette observation confirme une notion déjà connue : l'effet réducteur des lies.

Cependant, le potentiel  $E_0$  du même vin, mais vinifié avec OF010, est encore plus faible (130 mV), de plus, il est atteint après ajout d'un volume d'oxydant plus important (0.29mL). Ce lot est donc significativement plus résistant à l'oxydation que les deux autres.

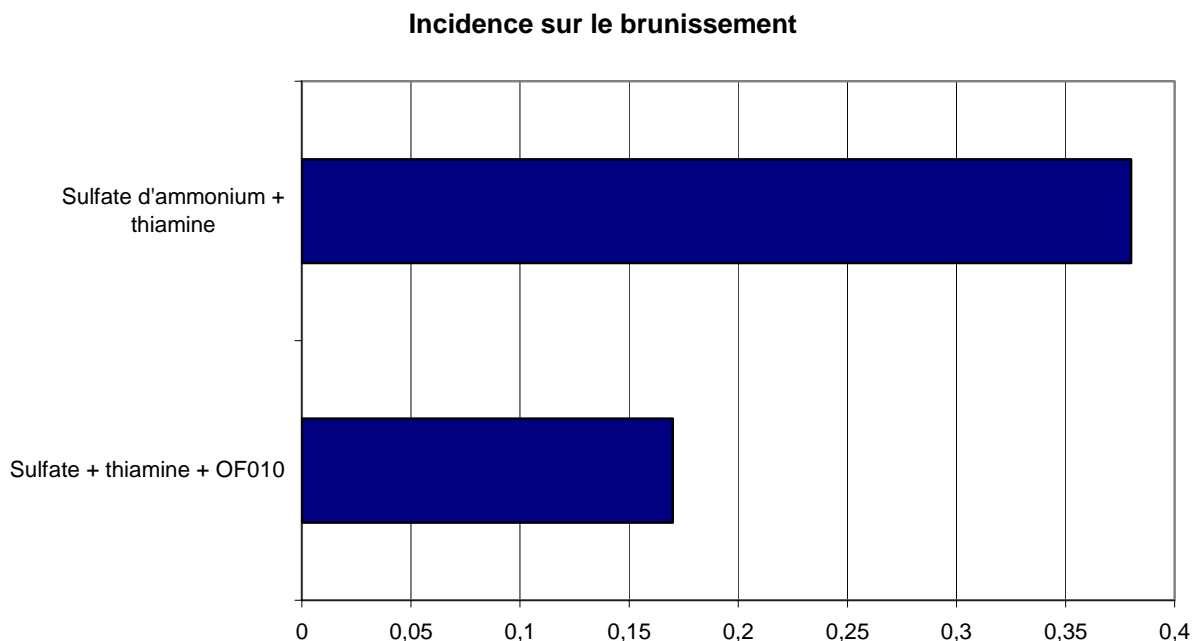
D'autres analyses réalisées sur ce Riesling vont dans le même sens et montrent une résistance à l'oxydation pour les lots fermentés avec OF010. Cette résistance se traduit par une DO 420, image du brunissement, plus faible, une concentration en  $SO_2$  libre plus élevée, une évolution moins marquée de la DO 420 lors des essais de tenue à l'air...

Par exemple, les teneurs en  $SO_2$  libre trois mois après la fin de la fermentation alcoolique affichent des différences significatives (graphe 2) : le vin témoin, fermenté avec un activateur basique (sulfate d'ammonium et thiamine), contient moins de  $SO_2$  libre que celui supplémenté avec ce même activateur et OF010 (respectivement 15,4 et 28,2 mg/L de  $SO_2$  libre).



Graphe 2 : concentration en SO<sub>2</sub> libre d'un Riesling trois mois après la fermentation alcoolique.

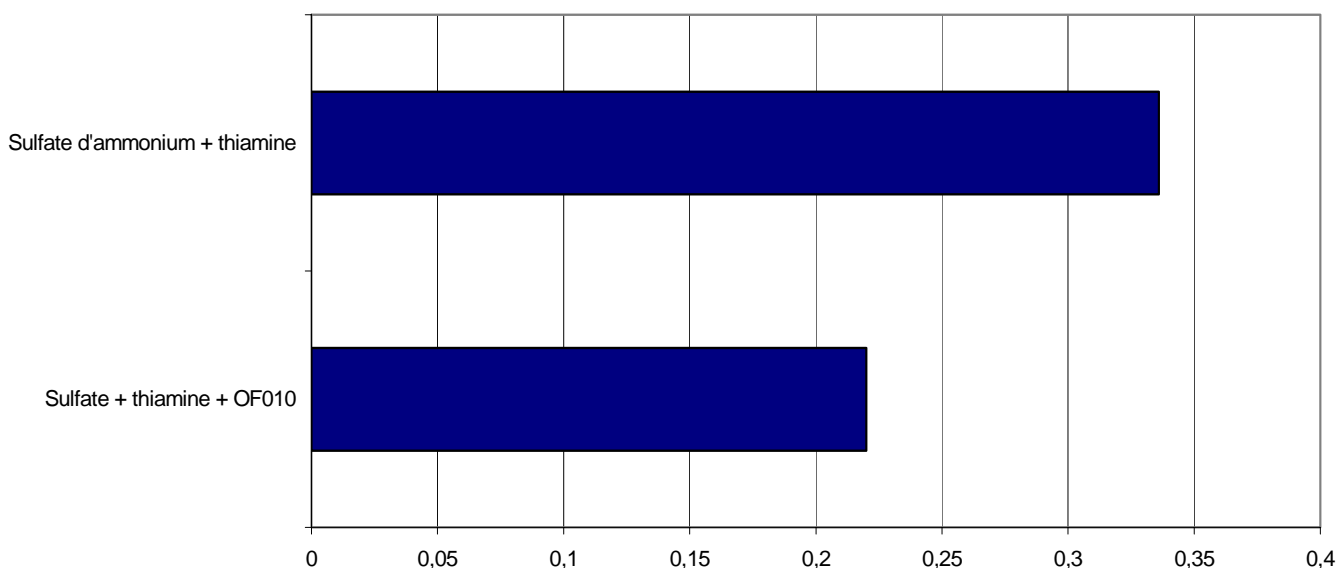
Au cours du même essai, l'incidence de OF010 sur la couleur des vins a également été soulignée. La mesure de la densité optique à 420 nm (DO420) à la fin de la fermentation alcoolique, avant sulfitage, montre que le vin fermenté avec ces produits de levures spécifiques présente moins de reflets bruns que le témoin.



Graphe 3 : DO420 en fin de FA du Riesling fermenté avec ou sans OF010.

Trois mois après (graphe 4), les DO420 de ces deux vins présentent toujours une différence significative.

**Incidence sur le brunissement**

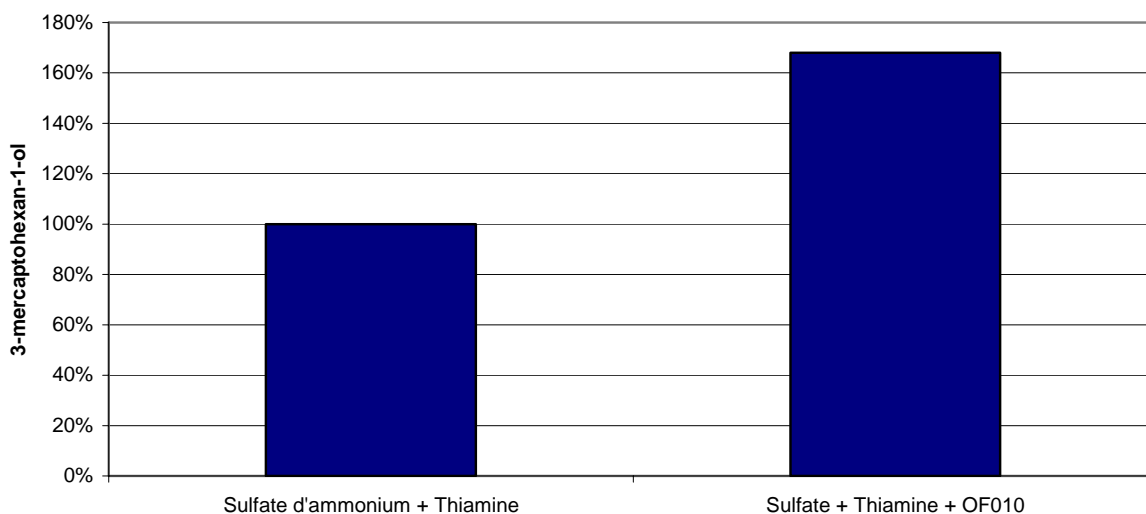


Graphe 4 : DO420 trois mois après la FA du Riesling fermenté avec ou sans OF010.

Des essais similaires ont été menés sur Sauvignon. Afin d'évaluer l'incidence de OF010 sur l'expression aromatique de ces vins, l'analyse des thiols volatils a été réalisée. Trois des principaux thiols volatils participant à l'arôme du sauvignon ont été dosés : la 4MMP (4-mercapto-4-méthyl-pentan-2-one, notes de buis, de genêt), l'acétate de 3-mercaptohexyle (notes de buis, de fruit de la passion) et le 3-mercaptohexan-1-ol (notes de pamplemousse, de fruit de la passion) (3).

Malgré un millésime peu propice à l'expression variétale du Sauvignon (2003 et la canicule), des différences significatives ont été mises en évidence pour les teneurs en 3-mercaptohexanol (+68%), comme l'illustre le graphe n°5.

**Incidence sur les thiols volatils**



Graphe 5 : dosage du 3-mercaptohexanol sur un Sauvignon fermenté avec ou sans OF010.

Une deuxième série d'essais a été menée avec des écorces de levures, normalement dotée en glutathion, contrairement à l'essai précédent, mais issues de levures sélectionnées en raison de leur teneur élevée en mannoprotéines et ayant subi un choc thermique maîtrisé afin de faciliter la solubilisation de leurs différents constituants. Ce produit de levure a été expérimenté comme auxiliaire d'élevage sous la référence OF008, en complément ou en remplacement des lies.

Deux essais ont été menés sur le même vin en Bourgogne (AOC Morey Saint Denis village rouge), l'un au laboratoire, l'autre au domaine, en barriques.

Au laboratoire, le témoin et le même vin supplémenté avec 30g/hL de OF008 ont été embouteillés puis analysés à T= 0, T=30 jours, T=60 jours et T=90 jours.

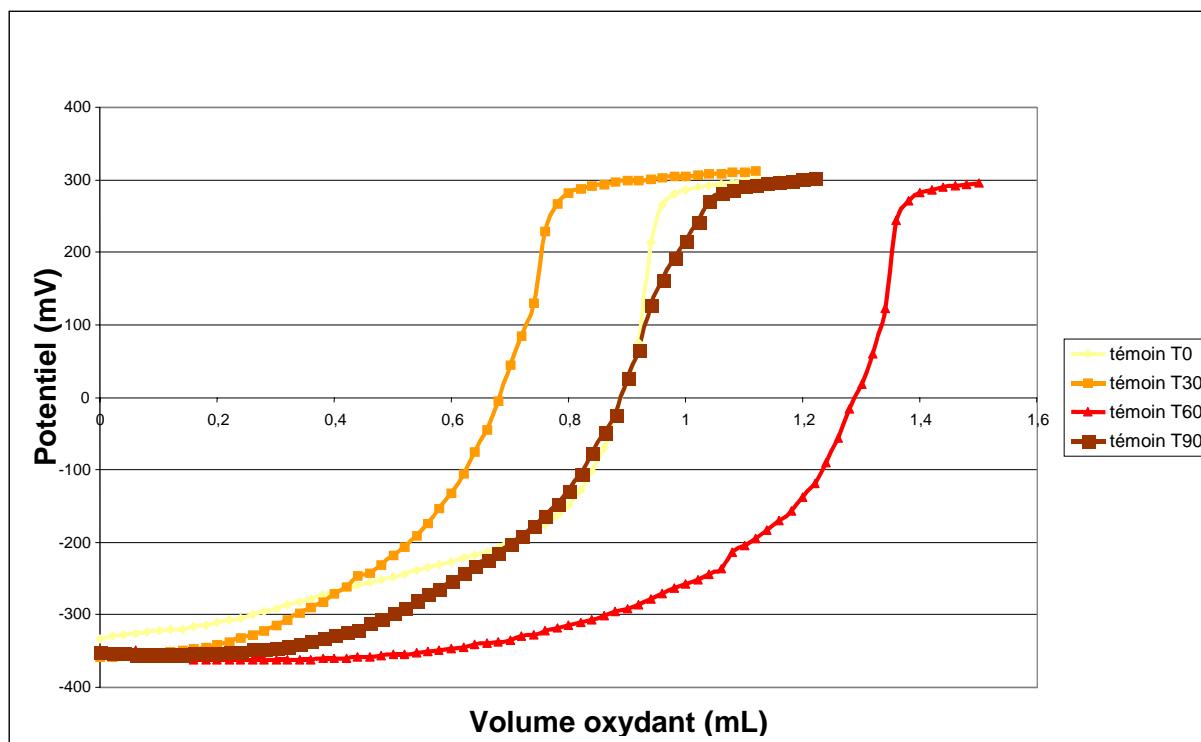
Au domaine, quatre fûts d'âge et de chauffe identiques entonnés avec le même vin ont été suivis lors de l'expérimentation. Deux ont servi de témoins, les deux autres ont été supplémentés à l'aide de 30g/hL de OF008. Dans cet essai « domaine », les produits de levures étaient utilisés en complément de lies, chacun des quatre fûts contenant au préalable trois litres de lies fines. Chaque fût a été bâtonné les deux premiers mois. Des analyses ont été réalisées à T=0, T=30 jours, T=60 jours, T=90 jours et T=250 jours.

Le titrage potentiométrique des vins a été réalisé comme précédemment.

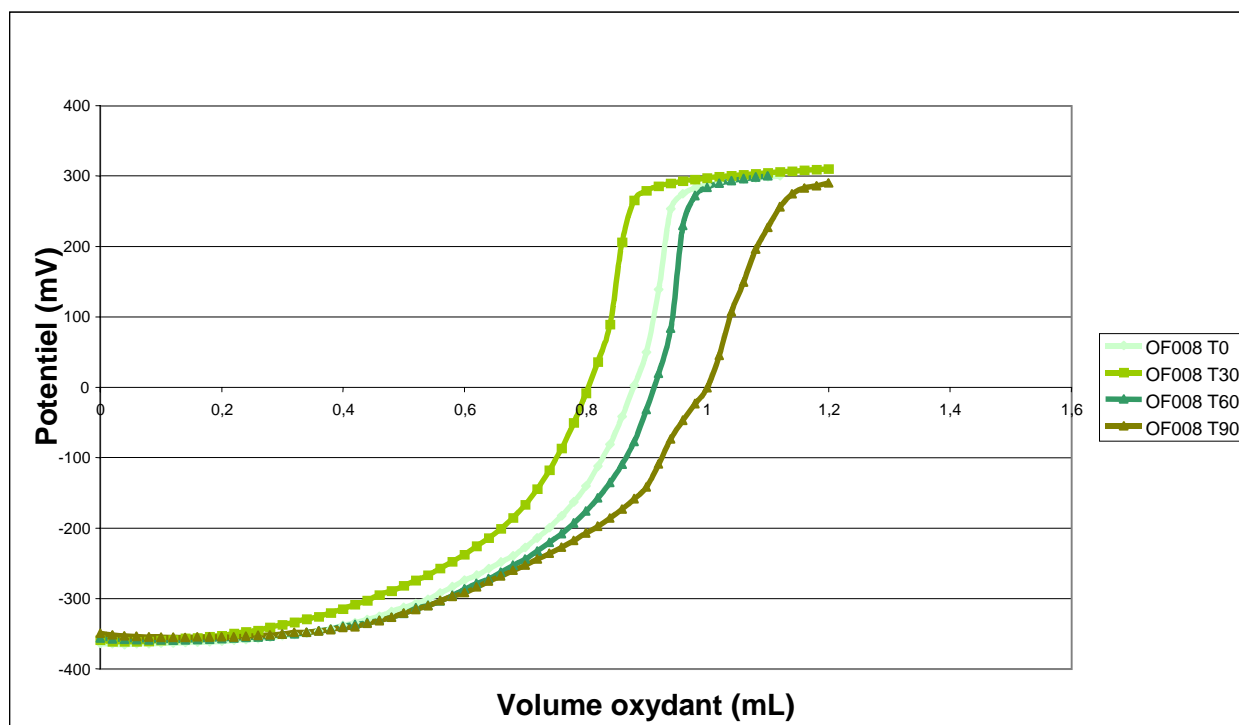
Les graphes 6 et 7 montrent les résultats obtenus lors de l'essai laboratoire.

Avec ou sans produits de levures, le potentiel d'oxydoréduction du vin évolue au cours de l'élevage. Cependant, lorsque le vin est élevé avec OF008, les fluctuations dans le dessin des courbes d'oxydation au cours de l'élevage restent plus limitées : les courbes du graphe 7 sont plus resserrées. Il semble que l'apport d'OF008 renforce la capacité tampon du vin, qui devient à la fois plus difficile à réduire et plus difficile à oxyder.

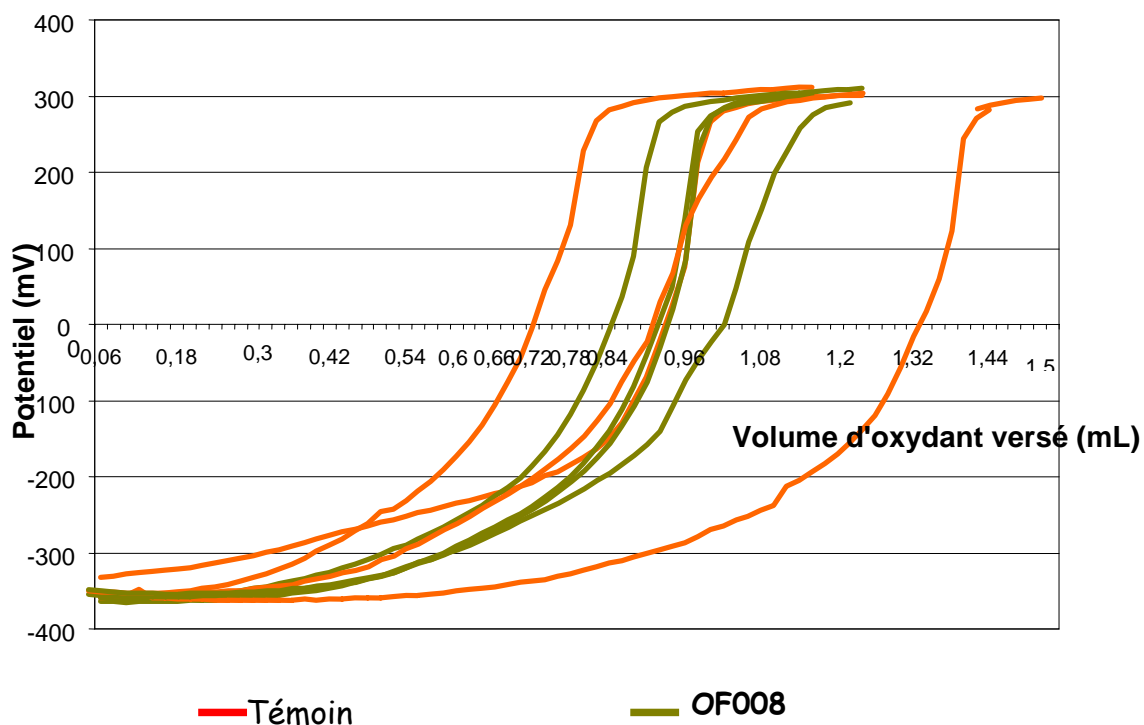
Cette capacité tampon accrue est encore plus évidente lorsqu'on superpose les courbes des dosages du vin témoin et du même vin additionné d'OF008 (graphe 8).



Graph 6 : Courbes d'oxydation d'un vin témoin à T0, T+30 jours, T+60 jours et T+90 jours.



Graphe 7 : Courbes d'oxydation d'un vin élevé avec 30g/hL de produits de levure à T0, T+30 jours, T+60 jours et T+90 jours.



Graphe 8 : superposition des courbes d'oxydation du vin témoin et du vin élevé avec 30g/hL de OF008 à T0, T+30 jours, T+60 jours et T+90 jours.

Des résultats similaires ont été obtenus lors des essais au domaine. Cet effet tampon d'OF008 est confirmé par la mesure de l'aptitude à l'oxydation, mesure décrite et utilisée par Nicolas Vivas (4).

L'aptitude à l'oxydation (**ApOx**) correspond au pourcentage d'évolution de la couleur jaune dans un vin. Elle se calcule ainsi :

$$\text{ApOx} = \frac{D2 - D1}{D2} \times 100 \quad (\text{en } \%)$$

D1 : est la DO420 12 heures après l'ajout d'une quantité d'eau définie.

D2 : est la DO420 12 heures après l'ajout d'une quantité de peroxyde d'hydrogène définie.

L'aptitude à l'oxydation est une donnée qualitative : lorsque sa valeur est positive, le vin est oxydable ; si elle est négative, le vin est résistant à l'oxydation.

<b>Aptitude à l'oxydation</b>	<b>T0</b>	<b>T30 jours</b>	<b>T60 jours</b>	<b>T90 jours</b>
<b>Témoin</b>	<b>Résistant à l'oxydation</b>	<b>Sensible à l'oxydation</b>	<b>Sensible à l'oxydation</b>	<b>Sensible à l'oxydation</b>
<b>Ecorces</b>	<b>Résistant à l'oxydation</b>	<b>Résistant à l'oxydation</b>	<b>Résistant à l'oxydation</b>	<b>Résistant à l'oxydation</b>

Le vin élevé avec OF008, contrairement au témoin, présente une aptitude à l'oxydation négative : il est donc plus résistant à l'oxydation.

#### **Conclusion :**

Le dosage potentiométrique d'un vin donne des informations sur sa sensibilité à l'oxygène. Les résultats obtenus lors de nos expérimentations vont dans le même sens que les autres outils de mesure à notre disposition aujourd'hui. Cette sensibilité dépend de chaque vin, elle fluctue dans le temps en fonction des pratiques œnologiques.

Ainsi, nos expérimentations ont montré que des produits de levures spécifiques, tels que OF010, utilisés comme complément fermentaire pendant la fermentation alcoolique, ou OF008 employé en cours d'élevage, ont une incidence sur la capacité tampon du vin en diminuant sa sensibilité à l'oxydation. Ils permettent donc de préserver sa fraîcheur, ses arômes ou sa teinte.

#### **BIBLIOGRAPHIE**

- (1) VIVAS DE GAULEJAC N., NONIER MF., VIVAS N., 2006. Potentiel redox et pouvoir réducteur des vins : applications pratiques. Revue française d'œnologie, Mars/avril 2006, N°217, Cahier technique.
- (2) RIBEREAU-GAYON P., GLORIES Y., MAUJEAN A., DUBOURDIEU D. 1998. Traité d'œnologie. 2. Chimie du vin. Stabilisation et traitements, p 453.
- (3) LAVIGNE V., PONS A., CHONE X., DUBOURDIEU D., 2003. Rôle du glutathion sur l'évolution aromatique défectueuse des vins blancs secs au cours de l'élevage et de la conservation en bouteilles. VIIème Symposium International d'œnologie. Bordeaux 19-21 juin 2003.
- (4) TOMINAGA T., 2000. Recherches sur l'arôme variétal des vins de *Vitis vinifera* L. cv. Sauvignon blanc et sa genèse à partir de précurseurs inodores du raisin. Grand Prix 2000 Académie Amorim.
- (5) VIVAS N., 2005, communication personnelle.