

INCIDENCES DE L'INERTAGE, DE L'OBTURATEUR ET DE LA TEMPÉRATURE DE CONSERVATION SUR L'ÉVOLUTION DE VINS DE BOURGOGNE

PAR VINCENT GERBAUX ET JÉRÔME THOMAS
IFV, Unité de Beaune

RÉSUMÉ : L'embouteillage est la dernière opération de la production d'un vin. La maîtrise du contact avec l'air et le choix de l'obturateur ont une incidence importante sur l'évolution qualitative, notamment dans un contexte d'utilisation raisonnée du SO₂. Les travaux présentés concernent l'inertage à l'embouteillage, couplé avec l'utilisation d'obturateurs ciblés pour le chardonnay ou le pinot noir. Les vins sont ensuite suivis pendant 4 à 5 ans pour deux conditions de température. Pour le vin de chardonnay, il est intéressant de retenir un obturateur très peu perméable et d'éviter au maximum le contact entre le vin et l'air au moment de la mise en bouteilles. Pour le vin de pinot noir, ces points sont moins déterminants. En revanche, la température de conservation en bouteilles devient prépondérante. Une température fraîche et stable est à privilégier pour une bonne évolution qualitative. La colorimétrie est un bon marqueur de l'évolution des vins, notamment l'indice de saturation, C, dans le cas du chardonnay, et l'angle de teinte, H, dans le cas du pinot noir.

MOTS CLÉS : Obturateur, Embouteillage, Évolution des vins.

ABSTRACT: The bottling is the last operation of the production of a wine. The control of the contact with the air and the choice of the stopper have an important incidence on the qualitative evolution, in particular in a context of reduction of the SO₂. The presented works concern the inerting in the bottling, coupled with the use of stoppers targeted for the chardonnay or the pinot noir. Wines are then followed during 4 - 5 years for two conditions of temperature. For the chardonnay wines, it is interesting to consider a little permeable stopper and to avoid at the most the contact between the wine and the air at the time of the bottling. For the pinot noir wines, these points are less important, and the temperature of preservation in bottles becomes dominating. A cool and stable temperature is to be favored for a good qualitative evolution. The colorimetry is a good tracer of the evolution of wines, in particular the index of saturation, C, in the case of the chardonnay, and the angle of tint, H, in the case of the pinot noir.

KEYWORDS: Stopper, Bottling, Wine evolution

INTRODUCTION

La mise en bouteilles est une étape déterminante. Après cette opération, le vin reste confiné jusqu'à sa consommation. Le problème se complique pour les vins de garde, qui doivent composer avec une stabilisation mesurée et une qualité durable. Les obturateurs ont largement évolué avec des produits, alternatifs au liège massif, de mieux en mieux maîtrisés. Parallèlement, la qualité des bouchons traditionnels s'est élevée avec un contrôle renforcé de la matière première. Des travaux conduits par l'IFV entre 2002 et 2010 ont montré que le chardonnay avait intérêt à être obturé avec des produits très imperméables à l'air. Pour le pinot noir, si le choix d'un obturateur moins imperméable à l'air peut être intéressant, l'élément principal pour la conservation en bouteilles est la température. Cette nouvelle série d'expérimentation intègre ces résultats pour le choix de l'obturateur en fonction du cépage, en ajoutant la maîtrise de l'oxygène à la mise en bouteilles.

MATÉRIELS ET MÉTHODES

VINS EXPÉRIMENTAUX. Deux cuvées d'appellation bourgogne, millésime 2008, sont prises en compte pour ces travaux : une de chardonnay et une de pinot noir. L'analyse des vins est normale avec un niveau d'acidité volatile assez bas (**Tableau 1**). L'expérimentation est mise en place en juillet 2009. Les deux vins ont été filtrés à 1.2µm puis embouteillés soit sans inertage, soit avec un inertage de la bouteille et de l'espace de tête. L'équipement utilisé est adapté à un contexte expérimental avec des performances comparables à la vraie grandeur. L'inertage est assuré par une injection d'azote depuis la cuve de filtration, en passant par la cuve de tirage jusqu'à la bouteille et l'espace de tête. La capsuleuse et la boucheuse utilisées sont des équipements mono-têtes de marque réputées. Le contrôle de l'oxygène dissout (sonde LDO) après la mise en bouteilles précise l'effet de l'inertage (**Tableau 1**). **OBTURATEURS.** Le choix des obturateurs pour le chardonnay privilégie des références peu perméables à l'air pour différents types : "synthétique", "technique à base de liège" et "capsule à vis" (**Tableau 2**). Les obturateurs choisis pour le pinot noir sont plus perméables à l'air et comprennent deux références "synthétique" et une référence "technique". Tous les obturateurs alternatifs considérés sont largement

		Chardonnay	Pinot noir
Analyses avant filtration (1.2 µm)	pH	3.31	3.52
	Ac totale (g/l H ₂ SO ₄)	3.8	3.6
	Ac volatile (g/l H ₂ SO ₄)	0.29	0.33
	Polyphénols totaux (d280nm/1cm)	8.1	40
	Turbidité (NTU)	0.3	3.3
O ₂ dissout (mg/l) après embouteillage	Lots inertés	0.6 +/- 0.2	0.6 +/- 0.1
	Lots non inertés	2.1 +/- 0.7	2.2 +/- 0.1

Tableau 1 : Analyses des vins à la mise en bouteilles.

	Chardonnay			Pinot noir		
	Code	Perméabilité (cf fabricant)	Caractéristique	Code	Perméabilité (cf fabricant)	Caractéristique
Liège naturel	Liège	Réf. « Extra »	45 x 24.0 mm	Liège	Réf. "Extra"	45 x 24.0 mm
Synthétique	Synth1	plus basse que synth3	44 x 22.5 mm	Synth2	plus élevée que Synth3	42 x 22.0 mm
				Synth3	moyenne	43 x 22.5 mm
Technique à base de liège	Tech1	moyenne	44 x 24.2 mm	Tech2	plus élevée que Tech1	44 x 24.2 mm
Capsule à vis	Caps	faible	Joint synthétique	/	/	/

Tableau 2 : Présentation des obturateurs.

	Chardonnay		Pinot noir	
	Moyenne +/- écart-type	Coefficient de variation *	Moyenne +/- écart-type	Coefficient de variation *
CO ₂ dissous (mg/l)	613 +/- 34	6%	486 +/- 38	8%
SO ₂ Total (mg/l)	94.3 +/- 8.6	9%	40.2 +/- 11.5	29%
SO ₂ Libre (mg/l)	21.3 +/- 5.6	26%	12.8 +/- 4.7 **	36%
Colori-métrie	Clarté L	98.7 +/- 0.6	46.5 +/- 1.6	6%
	Saturation C	7.2 +/- 1.2	61.6 +/- 1.0	2%
	Angle de teinte H°	101.6 +/- 0.8	32.0 +/- 4.8	15%

(*) : écart-type / moyenne

(**) : moyennes de 1 à 30 mois (valeurs proches ou en dessous de la LDQ au-delà).

Tableau 3 : Suivis analytiques après la mise en bouteilles (Valeurs moyennes pour l'ensemble des lots et pour 7 à 8 points analytiques entre 1 et 54 mois).

utilisés pour les vins en général. Une même référence de liège, qualité "Extra", représente le bouchage traditionnel. La gamme de prix des obturateurs considérés est de 1 pour une référence "synthétique" à 4 pour le liège naturel. Après embouteillage, les vins sont conservés soit à une température stable de 11° C, soit à une température alternant mensuellement entre 11 et 21° C avec un niveau d'hygrométrie de l'ordre de 50 %.

SUIVIS ANALYTIQUES. Les seize lots, de chaque cépage, ont été suivis au cours de la conservation en bouteilles, jusqu'à 42 mois pour le pinot noir et 54 mois pour le chardonnay. Le suivi concerne le CO₂, le SO₂ libre et total, ainsi que la couleur par colorimétrie (espace L, C H). Un suivi par analyse sensorielle est réalisé en parallèle, en utilisant le logiciel spécifique Fizz (Sté Biosystèmes).

RÉSULTATS

Les paramètres qui varient le plus, en fonction des lots et de la durée de conservation, sont le SO₂ libre, l'indice saturation (colorimétrie, indice C) et la qualité globale pour le chardonnay, et le SO₂ total, l'angle de teinte (colorimétrie, indice H) et la qualité globale pour le pinot noir (Tableau 3). Le SO₂ libre varie également fortement pour le pinot noir, mais présente, après 30 mois de conservation, des valeurs en dessous de la limite de quantification pour certains lots. L'incidence de l'obturateur, de l'inertage et de la température de conservation vis-à-vis de ces différents paramètres est précisée. Les figures considèrent des données centrées réduites (données soustraites de la moyenne de la variable, le tout divisé par l'écart-type). Les données centrées réduites ont donc une moyenne de 0 et un écart-type de 1. Cette transformation permet de mieux visualiser l'effet d'un facteur et de comparer les effets de deux variables utilisant des unités différentes.

RÉSULTATS CONCERNANT LE CHARDONNAY. L'inertage et la température ont peu d'influence sur la teneur en SO₂ libre pour les lots obturés avec du liège naturel, tout en présentant un niveau plus faible que la moyenne (Figure 1a). La teneur en SO₂ libre tend à diminuer avec le non inertage et la température variable pour les obturateurs

synthétique (Synth1) et technique (Tech1). Parallèlement, le niveau de SO₂ libre reste toujours supérieur pour Tech1 par rapport à Synth1. Dans le cas de la capsule à vis, l'effet de l'inertage est prépondérant. Pour le lot non inerté, l'espace de tête apporte un volume d'air qui impacte la teneur en SO₂ libre. La situation est différente pour les bouchons, puisque qu'un tirage au vide précède leur mise en place et que l'espace de tête est de moindre volume.

Le chardonnay présente une couleur jaune avec une légère nuance verte (angle de teinte de l'ordre de 102° C). Cette teinte évolue peu au cours du temps, quel que soit le lot. En revanche, l'indice de saturation évolue nettement en fonction de la température de conservation avec une couleur plus vive pour les lots alternant entre 11 et 21° C (Figure 1b). Tous les obturateurs sont alors concernés. Enfin la qualité globale de dégustation est influencée par la température de conservation, mais aussi par l'inertage ou non à la mise en bouteilles (Figure 1c). Seul le lot Synth1, non inerté et à 11° C présente un résultat contradictoire. La mauvaise appréciation du lot liège inerté à 11° C est le fait d'une bouteille bouchonnée au cours du suivi.

RÉSULTATS CONCERNANT LE PINOT NOIR. L'inertage et la température de conservation ont une incidence nette sur la teneur en SO₂ total pour les quatre conditions d'obturation (Figure 2a). Les teneurs sont les plus basses pour l'obturateur synthétique "Synth2" (le plus perméable à l'air) et dans une moindre mesure pour l'obturateur "Synth3". L'angle de teinte est, pour tous les obturateurs, nettement influencé par la température de conservation (Figure 2b). Cette valeur s'élève pour la condition de température variable (augmentation de la proportion de jaune par rapport au rouge). La température de conservation est le principal paramètre qui influence la qualité globale de dégustation (Figure 2c). L'obturateur synthétique le plus perméable à l'air, "Synth2", est particulièrement impacté de même que, dans une moindre mesure, le liège. L'obturateur "Tech2" s'avère, dans ces conditions, le moins influencé, par les conditions de conservation. Le Liège donne des résultats très intéressants lorsque les conditions de température sont maîtrisées.

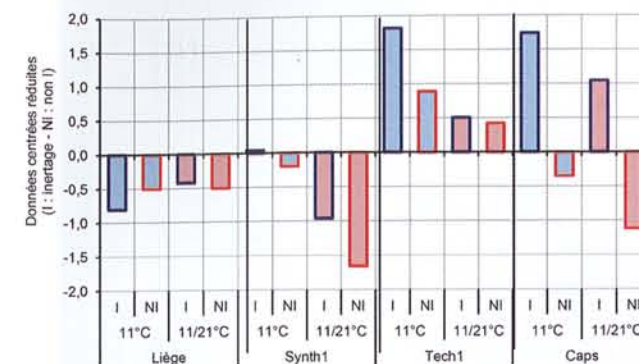


Figure 1a : CHARDONNAY - Incidence de l'obturateur, de l'inertage à la mise en bouteilles et de la température sur la teneur en SO₂ libre (valeurs moyennes à 6, 18, 30, 42 et 54 mois).

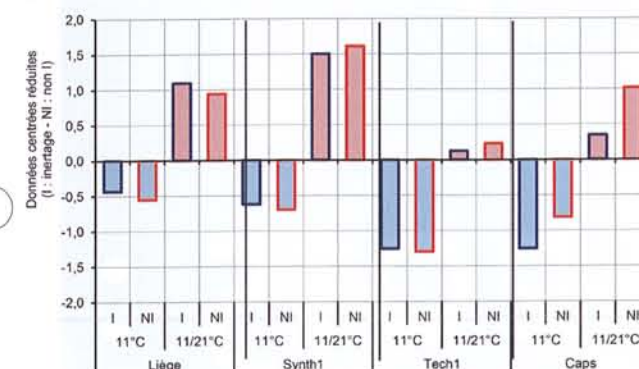


Figure 1b : CHARDONNAY - Incidence de l'obturateur, de l'inertage à la mise en bouteilles et de la température sur l'indice colorimétrique de saturation C (valeurs moyennes à 6, 18, 30, 42 et 54 mois).

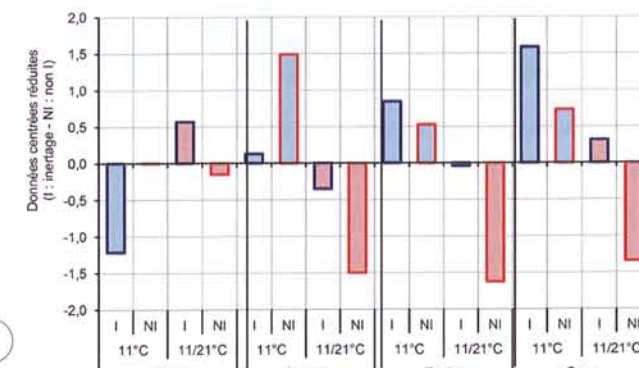


Figure 1c : CHARDONNAY - Incidence de l'obturateur, de l'inertage à la mise en bouteilles et de la température sur la qualité globale de dégustation (valeurs moyennes à 6, 18, 30, 42 et 54 mois).

RÉSULTATS

Pour le chardonnay, il est important de minimiser l'apport d'air, d'une part, au moment de la mise en bouteilles et, d'autre part, au cours de la conservation ultérieure. Pratiquement, il est donc intéressant de veiller à un bon inertage et de choisir un obturateur parmi les plus imperméables. Un bouchon technique à base de liège ou une capsule à vis ont donné les meilleurs résultats. La température de conservation impacte directement l'évolution de la couleur de vins. Une température mal maîtrisée, oscillant entre 11 et 21° C, renforce l'intensité de la couleur jaune pour le chardonnay et la proportion de cette même couleur pour le pinot noir. Le suivi des indices de colorimétrie, saturation C et angle de teinte H, mettent bien en évidence ces phénomènes. Pour le pinot noir, l'intérêt de l'inertage est diminué du fait de la réaction des composés phénoliques avec l'oxygène. Pour cette même raison, le niveau de perméabilité de l'obturateur est moins important que pour le chardonnay, et le choix est donc plus large. Mais, il faut aussi noter que plus l'apport d'air est important, plus le délai à partir duquel

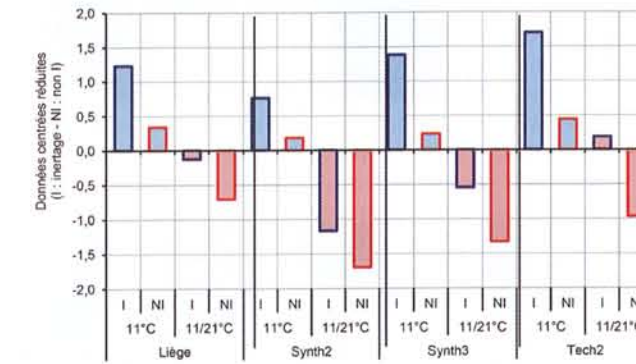


Figure 2a : PINOT NOIR - Incidence de l'obturateur, de l'inertage à la mise en bouteilles et de la température sur la teneur en SO₂ total (valeurs moyennes à 6, 18, 30, 42 mois).

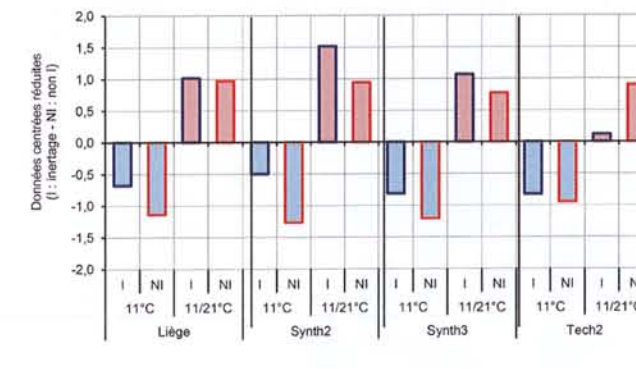


Figure 2b : PINOT NOIR - Incidence de l'obturateur, de l'inertage à la mise en bouteilles et de la température sur l'indice colorimétrique d'angle de teinte H (valeurs moyennes à 6, 18, 30, 42 mois).

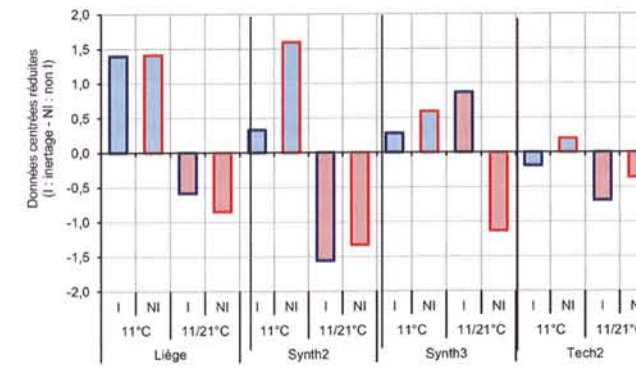


Figure 2c : PINOT NOIR - Incidence de l'obturateur, de l'inertage à la mise en bouteilles et de la température sur la qualité globale de dégustation (valeurs moyennes à 6, 18, 30, 42 mois).

le SO₂ libre n'est plus détecté, est réduit. Parallèlement, la température est le facteur prépondérant pour la conservation du pinot noir en bouteilles. Une enceinte fraîche et constante est une priorité à retenir.

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient le BIVB pour le soutien apporté à ces travaux et l'ensemble des juges pour leurs participations aux analyses sensorielles.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

V. Gerbaux et J. Thomas, 2013. Comparaisons d'obturateurs pour les vins de chardonnay et de pinot noir. La Revue Française d'Œnologie, numéro 256, 16-20.
V. Gerbaux et J. Thomas, 2012. Étude de la conservation des vins en bouteille. Plaquelette éditée par le BIVB.