

# Comparaison des performances d'obturateurs sur la conservation de vins de la Vallée du Rhône

77

## Comparison of the performances of stoppers on the Rhone Valley wines conservation

**RÉSUMÉ** Les performances de 8 catégories d'obturateurs ont été étudiées sur un Tavel rosé et un Côtes du Rhône rouge stockés en position debout et couchée. Des différences apparaissent sur le plan des performances de bouchage, et dès 3 mois en bouteilles, certains obturateurs garantissent une meilleure qualité des vins dans les conditions de l'essai. L'écart se creuse et permet un classement des obturateurs au bout de 2 ans, vis-à-vis de certains paramètres analytiques (acidité volatile, SO<sub>2</sub> libre et total, DO 420nm, éthanal et CO<sub>2</sub>). Lors des dégustations, tous les obturateurs occasionnent des défauts et impactent donc sur la qualité des vins. Notons que de manière globale pour les 2 vins, les bouchons aggloméré, technique et Tage donnent les vins les plus évolués et les moins fruités. Contrairement à d'autres études, nous n'observons pas de note de réduit pour la capsule à vis. Le choix de l'obturateur constitue donc un compromis, à faire au vu des connaissances acquises.

### MOTS CLÉS

MISE EN BOUTEILLE, BOUCHAGE, OBTURATEUR, CONSERVATION, OXYDATION

**ABSTRACT** The performances of 8 categories of obturators were studied on Tavel rosé and red Côtes du Rhône stored upright and laid down. After 3 months storage in bottles some differences appear, and certain closures guarantee a better quality of the wines under the conditions of the test. The gap widens and allows a classification of the obturators at the end of 2 years, with respect to certain analytical parameters (volatile acidity, free and total SO<sub>2</sub>, C 420nm, acetaldehyde and CO<sub>2</sub>). During the tasting sessions, all the obturators cause defects and thus impact on the quality of the wines. Concerning both rosé and red wines, the stoppers agglomerated, technical and Tage give the most advanced wines and the least fruity. Contrary to other studies, we do not observe a reduction note for the screw caps. The choice of the closure thus constitutes a compromise, to make within sight of acquired knowledge.

### KEYWORDS

BOTTLING, CORKING, STOPPER, WINE STORAGE, OXIDISATION

Stéphane VIDAL  
Christophe RIOU  
Laurent BARNAVON  
Service technique  
Inter Rhône  
2260 Route du Grès  
84100 Orange  
[lbarnavon@inter-rhone.com](mailto:lbarnavon@inter-rhone.com)  
04 90 11 46 00



Stéphane VIDAL

Les opérations de contrôle qualité menées par Inter Rhône, dans le cadre du Suivi Aval Qualité depuis plusieurs années, ont mis en évidence une importante proportion (environ 30%) de vins qualifiés de « bouchonnés et/ou moisés » parmi les échantillons non conformes. Les metteurs en bouteilles ont été contraints de trouver d'autres alternatives au bouchon en liège naturel pour le bouchage des vins à circuit de commercialisation rapide : bouchons composites, agglomérés, obturateurs en polymère et capsule à vis. A la demande des metteurs en bouteilles de la Vallée du Rhône, les performances techniques de différents types d'obturateurs, présents sur le marché au début de l'étude en 2002, ont été comparées pour la conservation d'un rosé de Tavel et d'un Côtes du Rhône rouge devant être consommés 1 à 2 ans après leur élaboration. Les deux vins (rosé et rouge) ont été élaborés à base de grenache noir, cépage relativement sensible à l'oxydation.

Cette étude indépendante a été financée en partie par la région Provence-Alpes-Côte-d'Azur. L'objectif était de comparer les bouchons les plus représentatifs du marché au moment de la mise en bouteilles. Leur prix n'a pas été pris en compte et les adéquations type d'obturateur/type de vin/durée de conservation n'ont pas été optimisées.

Les études comparatives existantes, en particulier celles menées par l'AWRI (Godden *et al.* 2001a, Godden *et al.* 2001b) en Australie ou par la Chambre d'agriculture de la Gironde, mettent en évidence l'influence du type d'obturateur sur la qualité des vins, notamment blancs et rosés. Toutefois leurs conclusions divergent, à la fois sur la garantie des performances des obturateurs et sur la durée de vie du vin, en particulier vis-à-vis des problèmes d'oxydation. Cette étude permettra de constituer un premier référentiel pour les vins à consommation rapide de la Vallée du Rhône.

## DISPOSITIF EXPÉRIMENTAL

### • Les obturateurs testés

Les performances de 8 catégories d'obturateurs (tableau 1) ont été étudiées sur un rosé de Tavel et un Côtes du Rhône rouge. L'embouteillage a été réalisé à la maison du Peloux à Courthezon. Les bouteilles ont été stockées dans les caves cathédrales à Saint-Restitut pendant deux ans, à 13 °C, en position debout (D) et couchée (C).

### • Les analyses

Les caractéristiques physiques (dimensions, force d'extraction, pourcentage d'humidité, étanchéité) des bouchons ont été effectuées selon les recommandations Codilège.

L'évolution du vin a été suivie au travers de différentes analyses après 8 jours, 1 mois, puis 3, 6, 12, 18 et 24 mois de stockage. Un grand nombre de paramètres analytiques ont été suivis. Chaque modalité (bouchon x position x vin) a été analysée en triple au sein du laboratoire d'œnologie d'Inter Rhône accrédité COFRAC depuis 1993. Les paramètres suivants ont été analysés : titre alcoométrique volumique, sucres réducteurs, acidité totale, pH, acidité volatile, acide tartrique, acide malique, SO<sub>2</sub> libre et total, CO<sub>2</sub>, Ethanal, DO 420, 520 et 620 nm. Afin de présenter les résultats de façon synthétique, le traitement des données œnologiques a été réalisé selon la méthode de somme des rangs : cette méthode de traitement des données ne permet pas de mettre en évidence les différences significatives sur un paramètre donné, en revanche elle donne une

### Identification et codification des obturateurs testés

tableau 1

Nature des bouchons	Codification	Bouchons retenus	Dimensions Moyenne sur 20 mesures
Polymère injecté moulé	P1I	Intégra	21.4*38.8
Polymère injecté moulé	P2T	Tage	22.20*37.8
Polymère co-extrudé	P3N	Nomacor Classic	22.02*43.23
Technique, à base de liège	TEC	Oméga	22.9*44.0
Composite à 2 rondelles	1+1	Twin Top	23.7*45.1
Liège aggloméré	AGG	Aggloméré	22.7*38.2
Liège naturel	Nat	Naturel 3ème Colmaté	23.8*44.7
Capsule à Vis	VIS	Stelvin Joint Saran	-

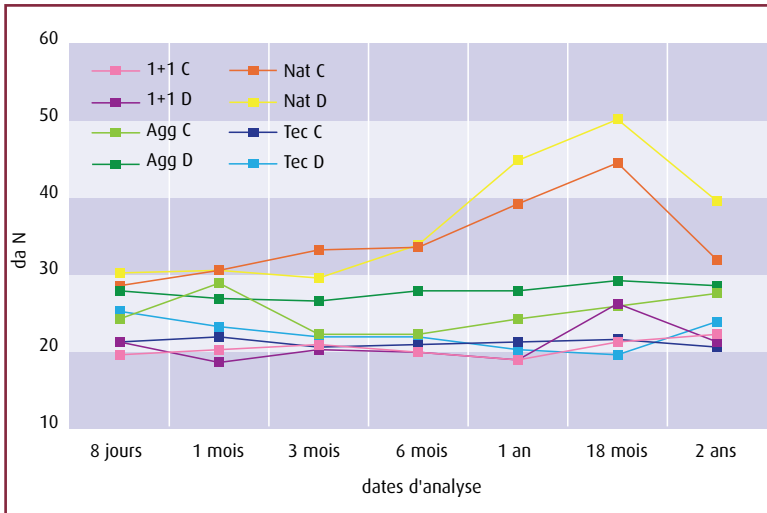


figure 1

appréciation globale du comportement de ces obturateurs vis-à-vis des paramètres physico-chimiques les plus discriminants.

Des analyses microbiologiques (levures, bactéries acétiques, bactéries lactiques et *Brettanomyces*) ont été également réalisées après mise, à 6 mois et à 18 mois de conservation. Le dosage du trichloroanisole (TCA) a été réalisé par SBSE/GC/MS (Sponholz *et al.* 2001) aux points mise, 6, 18 et 24 mois pour les vins ayant été jugés « bouchonnés/moisés » par les dégustateurs.

La dégustation des essais a été pratiquée par des professionnels de la zone d'appellation concernée et par le jury « expert bouchon » d'Inter Rhône. Une fiche de dégustation, établie à l'aide du logiciel Fizz au début du programme, a été utilisée tout au long de l'essai. Les séances de dégustation ont été organisées de sorte que l'anonymat des vins soit respecté. L'ordre de service a été réalisé selon un carré latin de Williams. Les vins ont été dégustés dans des verres noirs. Deux séances distinctes ont été organisées pour les vins rouge et rosé à chaque stade de conservation. Les analyses des résultats ont été réalisées par analyse de la variance suivie d'un test de Newman-Keuls au seuil  $\alpha=10\%$ .

## RÉSULTATS

### • Analyse des lots de bouchons

Les analyses dimensionnelles des 7 types d'obturateurs, réalisées sur 20 d'entre eux (autres que capsules à vis), ont montré que les lots retenus

**Suivi de l'évolution de la force d'extraction au cours du temps pour les bouchons en liège**

pour l'étude étaient conformes aux données des fournisseurs (tableau 1). Pour les obturateurs à base de liège, les mesures du taux d'humidité réalisées sur 5 bouchons de chaque type révèlent que ce taux est très proche de 5%, une valeur permettant d'agréer ces lots sur ce paramètre. Les différents types d'obturateurs sont caractérisés par des forces d'extraction distinctes avec les plus faibles valeurs (< 15 daN) pour Agg et P2T et la plus forte valeur pour P3N (> 30 daN). Le contrôle de l'étanchéité aux liquides, mesurée pour 5 bouchons de chaque type (à des pressions allant de 0,3 à 1,5 bars), montre l'intégrité des lots de bouchons retenus. Enfin, le retour élastique des bouchons a donné satisfaction avec des valeurs comprises entre 95,9 et 99,5%.

### • Evolution des propriétés physiques et mécaniques des bouchons

La couleur du vin n'ayant pas d'incidence, seuls les résultats sur vin rouge sont ici présentés (fig. 1 à 3).

#### → Extraction

Le suivi de l'évolution des forces d'extraction a montré des écarts notables entre les différents types d'obturateurs. Parmi les bouchons à base de liège (fig. 1), il existe peu de différences entre les modalités D et C. Dans tous les cas, la force d'extraction est inférieure à 45 daN, seuil de confort de débouchage (selon les normes Codilège). Seul le liège naturel (Nat) et les bouchons en position D deviennent plus difficiles à déboucher, à partir de 12 mois. Sans doute car ils tendent à « sécher » et adhèrent davantage à la paroi.

La force d'extraction des obturateurs synthétiques (fig. 2) est relativement stable entre 15 et 25 daN, quel que soit l'obturateur, le type de vin et la position de la bouteille. Seule la force d'extraction de P3N (D et C) augmente au cours du

**Tableau 2 :**  
Classement à 6 mois des obturateurs vis-à-vis de la qualité des vins (selon les paramètres physico-chimiques les plus discriminants)

tableau 2	
Notes	Obturateurs
30	Tec
32	P1I
31	1+1
31	P3N
30	Nat
28	Vis
19	AGG
12	P2T

**Tableau 3 :**  
Classement à 2 ans des obturateurs vis-à-vis de la qualité des vins

tableau 3	
Obturateurs	Notes
1+1	37
Vis	37
P3N	34
TEC	31
NAT	27
P1I	25
P2T	18
AGG	7

## Comparaison des performances d'obturateurs sur la conservation de vins de la Vallée du Rhône

80

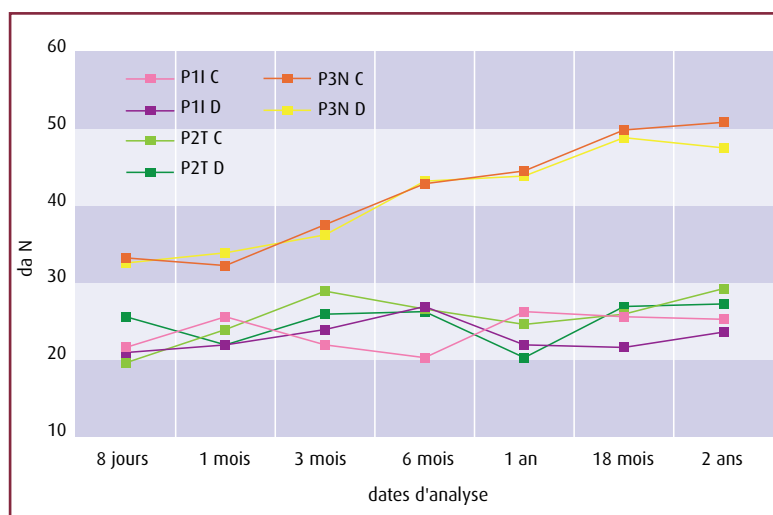


figure 2

**Suivi de l'évolution de la force d'extraction au cours du temps pour les obturateurs synthétiques**

temps, dépassant le confort de débouchage (45 daN) à partir de 18 mois.

Tout type d'obturateurs confondus, il apparaît que P3N et Nat offrent le plus de résistance au débouchage alors que Tec, 1+1 et P11 en offrent le moins. Cependant, seul P3N dépasse les limites de confort de débouchage sur le rouge dès 18 mois. Les autres obturateurs sont intermédiaires en ce qui concerne la force d'extraction. Les synthétiques, Tec et 1+1 présentent les mêmes forces d'extraction en positions D et C, alors que Nat et Agg tendent à être plus difficiles à déboucher en position D au bout d'un an.

### → Humidité

Pour tous les types de bouchons liège étudiés, le taux d'humidité est inférieur à 25% (fig.3), sauf pour Agg C qui dépasse cette valeur dès

**Suivi de l'évolution du taux d'humidité au cours du temps pour les bouchons en liège**

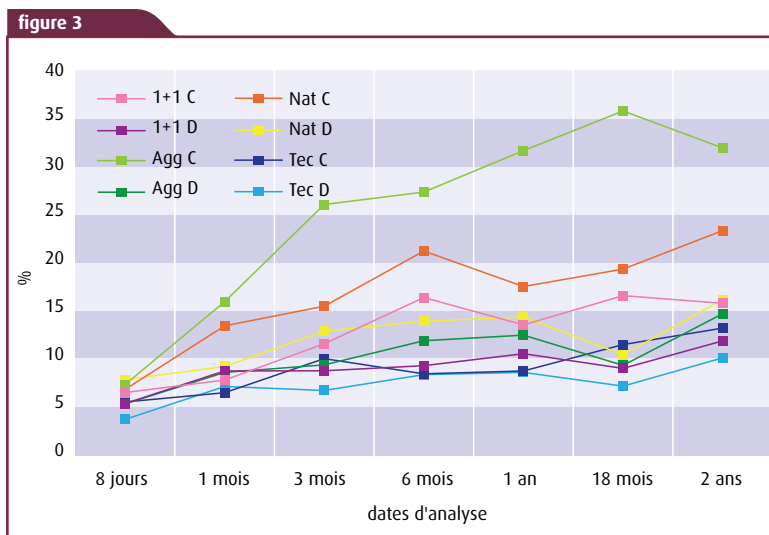


figure 3

3 mois, puis demeure supérieur à 30% au-delà de 12 mois. Par ailleurs, ce type de bouchage a occasionné des bouteilles « couleuses » et le développement de moisissures sur les bouchons. Pour les autres bouchons, seul Nat dépasse 20% d'humidité, Tec est le moins humide. Un résultat en accord avec la technologie de fabrication de bouchons techniques.

### • Evolution des propriétés physico-chimiques des vins

Cette étude ayant généré beaucoup de résultats, nous avons décidé de montrer dans un premier temps les évolutions des paramètres analytiques qui nous semblent les plus pertinents. Dans un second temps, nous avons réalisé une analyse par somme de rangs des résultats obtenus à 6 mois et à 2 ans, qui représentent respectivement une rotation courte et une moyenne garde pour les vins de Côtes du Rhône.

→ Titre Alcoométrique Volumique, Acidité Totale, pH, Acide malique, Anthocyanes et Indice de Polyphénols Totaux

Pour l'ensemble de ces paramètres œnologiques, il n'y a pas de différence notable entre les types de bouchage, aux différents points de l'étude. Les anthocyanes diminuent progressivement d'une valeur centrée autour de 220 mg/l à la mise jusqu'à près de 150 mg/l après 2 ans, pour toutes les modalités. Cette réduction de 30% est en accord avec ce qu'il est communément observé dans les vins rouges. La dégradation ou la réaction des anthocyanes avec d'autres composés phénoliques pour donner de nouveaux pigments peuvent expliquer cette diminution. Puisque l'IPT reste stable tout au long de la cinétique, la 2e hypothèse semble plus probable.

→ Paramètres d'évolution du vin : Acidité volatile, DO (420, 520 et 620 nm), éthanal, SO<sub>2</sub> libre et total

Pour ces paramètres, les différentes modalités suivent les mêmes tendances et montrent des valeurs très proches (résultats non présentés). L'acidité volatile reste constante sur la durée de l'essai. Seul Agg D sur vin rouge se distingue fortement, avec une valeur qui augmente jusqu'à 0,6g/l après 2 ans en bouteille. L'acidité volatile



de Tec D augmente quant à elle à 2 ans de stockage sur le rosé.

La DO 420 nm reste stable sur les rosés, et augmente pour l'ensemble des vins rouges à partir de 18 mois, plus tôt et plus fortement pour Agg D sur rouge. Les DO 520 et 620 nm augmentent aussi pour cette modalité (alors qu'elles sont stables pour les autres), ce qui traduit la présence de troubles dans les bouteilles. Bien que les valeurs moyennes d'éthanal restent relativement stables sur la durée de l'essai, les différences entre modalités deviennent plus importantes à partir de 6 mois. Encore une fois « Agg D sur rouge » montre la plus forte valeur, qui augmente à partir de 6 mois et jusqu'à 2 ans.

Le SO<sub>2</sub> libre diminue de 25 à 12 mg/l en moyenne pour le rosé et de 50 à 22 mg/l sur rouge. D'importants écarts sont observés entre modalités, notamment à partir de 18 mois. « Agg D sur rouge » montre la plus faible valeur, et ce dès 6 mois. A l'exception de certaines modalités D (en particulier AGG rosé et rouge), la quasi-totalité des analyses montrent que les obturateurs permettent de conserver un seuil de SO<sub>2</sub> libre acceptable à 2 ans, c'est-à-dire supérieur ou égal à 10 mg/l afin de protéger efficacement le vin vis-à-vis des oxydations.

#### → Paramètres chimiques révélant l'efficacité du bouchage

Globalement, les obturateurs testés sont efficaces par rapport au maintien du SO<sub>2</sub> et du CO<sub>2</sub>. En grande majorité, ils permettent de garantir une teneur en SO<sub>2</sub> libre supérieure à 10 mg/l, sauf pour les modalités Agg D sur rosé et rouge, P11 D sur rosé et P2T D et C sur le rosé au bout de 2 ans.

Les obturateurs jouent bien leur rôle de barrière au CO<sub>2</sub>, qui après 2 ans reste tout à fait acceptable, sur rosé et rouge. Agg D, avec les plus faibles valeurs, paraît le moins efficace de tous.

#### • Analyses des données

Les résultats d'acidité volatile, de SO<sub>2</sub> libre et total, de DO 420 nm, d'éthanal et de CO<sub>2</sub> ont été retenus pour l'analyse par somme des rangs plus détaillée. Nous avons ainsi pu mettre en évidence l'influence des obturateurs sur ces paramètres quels que soient le vin ou les modalités testées.

#### → Au stade 6 mois

A ce stade, l'acidité volatile, l'éthanal, le SO<sub>2</sub> total et le CO<sub>2</sub> sont supérieurs dans les modalités D. Par contre la position C permet de conserver plus de SO<sub>2</sub> libre. Quel que soit l'obturateur, il semble que les vins évoluent plus négativement en position D, même si cette position semble garantir une meilleure teneur en CO<sub>2</sub>.

A 6 mois, la nature de l'obturateur n'affecte pas la teneur en CO<sub>2</sub> des vins. Par contre, Vis garantit une acidité volatile et une DO 420 significativement plus faibles que tous les autres obturateurs (vins et positions confondus). Parmi tous les autres obturateurs, Agg donne une DO 420 nm significativement supérieure à P11.

Pour l'éthanal, il existe des différences entre obturateurs. Le choix de l'obturateur a aussi une influence sur la teneur en SO<sub>2</sub> libre, Nat étant le meilleur et P2T le moins bon. Ce classement est quasi identique pour le SO<sub>2</sub> total.

Devant la difficulté à classer ces obturateurs selon tous les paramètres étudiés, nous avons traité les résultats en attribuant la meilleure note à l'obturateur pour lequel la moyenne obtenue (tous vins et modalités confondus), est la plus avantageuse pour la qualité des vins. Nous avons ensuite réalisé une somme des rangs qui a permis de classer ces obturateurs au bout de 6 mois. Même si nous perdons ainsi toute notion de différence significative, il nous est possible de donner une appréciation globale du comportement de ces obturateurs vis-à-vis des paramètres physico-chimiques les plus discriminants (tableau 2). Ce classement permet de mettre en évidence la séparation des obturateurs en deux groupes distincts. L'un, composé d'Agg et P2T, se comporte moins bien. L'autre rassemble tous les obturateurs dont les notes sont assez proches.

#### Evolution sensorielle des vins rouge et rosé.

tableau 4

	Rouge	Rosé
8 J	Vin jeune à très jeune, ouvert. Dominante de fruits mûrs et frais	Vin jeune à très jeune, ouvert. Dominante de fruits frais
6 m		Majorité de fruits mûrs ;
12 m	VIS conserve le plus le fruit frais. Agg et Tec ont davantage de fruit dégradé.	Agg et P2T ont du fruit dégradé.
18 m		Oxydation augmente
24 m	Seule Vis debout conserve du fruit frais. Agg et Tec sont les moins fruités.	Agg et Tec sont les moins fruités.
Défauts	Agg et Tec Debout affichent du TCA à 18 mois. Agg debout est fortement oxydée. Pour Vis et synthétiques, les défauts sont moins forts en position couchée.	.

## Comparaison des performances d'obturateurs sur la conservation de vins de la Vallée du Rhône

Il apparaît donc que, dès 6 mois en bouteilles, certains obturateurs garantissent une meilleure qualité des vins dans les conditions de l'essai.

### → Au stade 2 ans

Garder la bouteille debout occasionne une augmentation significative d'acidité volatile et de la DO420 nm, une perte significativement plus grande de SO<sub>2</sub> libre et de CO<sub>2</sub>, et une dégradation analytique des vins rouge et rosé testés, pour tous les obturateurs. En revanche, il n'y a plus de différences significatives entre les positions pour l'éthanal et le SO<sub>2</sub> total.

Nous observons une influence du choix de l'obturateur sur tous les paramètres analytiques retenus, vins et position confondus. Agg est responsable d'une augmentation significative de l'éthanal, distincte des autres obturateurs, qui ne diffèrent pas entre eux. Les différences observées pour l'acidité volatile sont significatives entre certains bouchages même si les valeurs restent en moyenne largement en dessous de 0,4 g/l. Vis-à-vis du SO<sub>2</sub> libre, on distingue deux groupes significativement distincts. Agg, P2T et P1I entraînent les plus faibles teneurs en SO<sub>2</sub> libre. Pour le SO<sub>2</sub> total, le classement est comparable même si la seule différence significative se situe entre P1I et un sous-groupe d'obturateurs composé de Vis, 1+1, Tec et P3N.

Des différences significatives entre bouchons existent vis-à-vis du CO<sub>2</sub>. Agg, P2T et P1I en permettent une moins bonne rétention, tandis que P3N, 1+1, Tec, et dans une moindre mesure Vis, se comportent mieux. Enfin, Agg entraîne des DO 420 nm significativement supérieures, Vis significativement inférieures alors que les autres ne sont pas différentes entre elles.

Les différences entre obturateurs obtenues au stade 2 ans sont plus nettes qu'à 6 mois. Elles se sont creusées et touchent tous les paramètres. Il semble plus facile de dégager une classification entre obturateurs. Comme à 6 mois, nous réalisons une somme des rangs (tableau 3). Agg et P2T sont confirmés comme induisant la moins bonne qualité analytique des vins. Il apparaît deux autres groupes distincts, le premier composé de P1I et Nat, et le second de 1+1, Vis, P3N et Tec qui semblent garantir la meilleure tenue analytique des vins.

### • Analyses microbiologiques

L'analyse microbiologique portant sur les levures, en particulier du genre *Brettanomyces*, sur les bactéries acétiques et lactiques n'a mis en évidence aucun problème. A la mise, des levures viables sont dénombrées dans toutes les bouteilles analysées, en quantité légèrement plus importante dans celle prélevée au début du tirage. Les quelques bactéries lactiques observées dans le vin rouge n'en compromettent pas la stabilité microbiologique. Le dosage de 4-éthyl phénol et 4-éthyl gaïacol révèle la présence de ces molécules (inférieur à 5 et 2,5 µg/l pour le rosé et de 90 et 14 µg/l pour le rouge) à des concentrations bien en deçà de leur seuil de perception respectif. Après 6 mois, la situation ne s'est pas dégradée. Une autre analyse a été réalisée à 18 mois. Des bactéries acétiques sont dénombrées dans la modalité Agg D rouge (4320 Unité Formant Colonie/ml). Leur présence explique les troubles de ce type de vin, et la déviation de l'acidité volatile est en rapport avec le très mauvais classement de cette modalité selon la qualité générale des vins. Des bactéries lactiques ont également été détectées dans la modalité P1I C rosé (6160 UFC/ml). Il reste cependant difficile de relier cette déviation aux paramètres analytiques. Pour toutes les autres modalités, les résultats sont inférieurs à 10 UFC/ml pour les 4 types de micro-organismes.

### • Dégustations

Les dégustations pour les vins rouges et rosés ont été organisées à des jours distincts afin d'éviter la fatigue des dégustateurs. Les fiches de dégustation comprenaient à la fois des analyses descriptives et des notations sur échelles discontinues, où les données ont été exprimées en % de la somme des notes attribuées. Les données ont été traitées statistiquement par une analyse de la variance suivi d'un test de Newman-Keuls au seuil  $\alpha = 10\%$ , et seuls les résultats significatifs ont été commentés.

8 jours après mise en bouteille, il apparaît que les vins sélectionnés sont indemnes de défauts majeurs et proposent des notes de fruits frais ou mûrs (tabl.4). Cette dégustation permet d'établir les qualités organoleptiques des vins de départ et de vérifier qu'il n'y a pas eu de problèmes lors de la mise.



Le vin rouge reste ouvert après 1 an de stockage. Agg, 1+1 C et P2T D ont le plus de vins oxydés. La majorité des vins sont « à boire » à ce stade, Agg et Tec sont déjà considérés évolués et dépassés. Au bout de 2 ans, les modalités Agg et Tec sont jugées les moins fruitées, Agg D est même notée fortement oxydée. Seule Vis D conserve la fraîcheur aromatique (aucune note réduite n'est signalée).

Le vin rosé évolue de fruits frais à fruits mûrs entre 3 et 6 mois. A ce stade, Agg C est noté réduit et de façon paradoxale oxydé. Les notes de fruit dégradé apparaissent surtout chez P2T C, Agg C et Tec D et C au bout de 6 mois. Au bout d'1 an, le vin est jugé ouvert et « à boire », majoritairement sur le fruit, exceptés Agg et P2T qui présentent les plus forts taux de fruit dégradé et de vin jugé dépassé. Tec est « évolué et dépassé » pour 40 à 50 % des réponses. Le meilleur équilibre est celui de VIS et 1+1 (les seules à conserver encore du fruit frais) et le moins bon est attribué à Agg. A 18 mois, Vis et 1+1 C affichent encore des notes de fruits frais. A 2 ans le vin rosé a dépassé son optimum de conservation puisque le taux de notes de fruit dégradé augmente fortement. Agg et Tec sont toujours les moins fruités. Entre 18 et 24 mois, le vin est jugé de plus en plus oxydé, mais jamais réduit. Vis, P3N D ainsi que 1+1 C se comportent le mieux avec moins de 10 % de citations de vin dépassé.

Les dégustateurs ont également jugés les vins par rapport au défaut bouchon/moisi, et des analyses de chloroanisoles par SBSE/GC/MS ont été réalisées à 6, 18 et 24 mois. De nombreux vins bouchés par plusieurs types d'obturbateurs ont été cités pour des goûts de bouchon/moisi, néanmoins, seuls AggD et TecD sur rouge présentaient des niveaux de contamination supérieurs au seuil de détection (5ng/l, analyse par SBSE/GC/MS). Aucun des vins rosés n'a affiché de tels niveaux de TCA (bien que certains aient été cités lors des dégustations), montrant une hétérogénéité des bouchons incriminés. Des analyses complémentaires ont clairement montré l'absence de tétrachloroanisole et de pentachloroanisole, assurant que les vins n'ont pu être touchés par une aérocontamination, confirmant bien une hétérogénéité des bouchons, en particulier AggD et TecD.



## CONCLUSION

Les résultats de cette étude indépendante, cofinancée par la région Provence-Alpes-Côte-d'Azur et Inter Rhône, permettent une meilleure connaissance des performances de différents obturbateurs, vis-à-vis de la conservation de vins de la Vallée du Rhône issus du cépage grenache. Il faut également rappeler que certaines références utilisées sur cet essai ont été retirées du marché.

La somme de résultats collectés est importante et l'analyse statistique de ces données permet de tirer quelques conclusions. Même si ces dernières ne sont pas directement extrapolables à tous les cas de figure, le recoupement de ces résultats avec ceux d'autres études, ainsi qu'avec l'expérience de terrain accumulée au Service Technique d'Inter Rhône, nous permet de dessiner certaines pistes de conseil en ce qui concerne l'utilisation des différents types d'obturbateurs évalués dans ce comparatif.

## Comparaison des performances d'obturateurs sur la conservation de vins de la Vallée du Rhône

84

### • Des performances de bouchage différentes

Nomacorc et le bouchon Naturel Colmaté sont les plus difficiles à déboucher. Nomacorc dépasse même au bout d'un an le seuil de confort de débouchage. Oméga est le moins sensible à l'augmentation du taux d'humidité du fait de la technologie employée. Le bouchon aggloméré occasionne des couleuses dès 3 mois et il est fortement imbibé en position C avec un taux d'humidité pouvant atteindre plus de 35% dans certaines conditions. L'aggloméré est le bouchon qui retient le moins bien le CO<sub>2</sub> alors que Nomacorc, Twintop, Oméga et Stelvin semblent garantir les taux les plus élevés après 2 ans en bouteille.

### • Des différences au niveau des analyses chimiques (acidité volatile, SO<sub>2</sub> libre et total, DO 420 nm, éthanal et CO<sub>2</sub>)

La modalité « bouchon aggloméré D » se distingue fortement des autres par de moins bons résultats, dès 3 mois de conservation. A 18 mois, une forte contamination en bactéries acétiques explique la dégradation de ce vin. Sur l'ensemble de ces paramètres analytiques, l'aggloméré et le Tage sont les moins bien classés au bout de six mois. Les différences se creusent entre obturateurs, et à 2 ans, l'aggloméré et le Tage restent les moins bien classés. Intégra et le colmaté 3e se classent juste après. Puis viennent les Twintop, capsule (joint Saran), Nomacorc et Oméga qui se comportent le mieux.

### • Des différences de perception gustative

Tous les obturateurs occasionnent des défauts et impactent donc sur la qualité des vins. Choisir

un obturateur doit donc être un compromis. De manière globale pour les 2 vins, les bouchons aggloméré, technique et Tage donnent les vins les plus évolués, les moins fruités et notés fruit dégradé. Dès 3 mois les bouchons aggloméré et Oméga sont notés bouchonnés/moisés et ce défaut augmente au cours du temps. Cette déviation s'explique en partie par la libération de TCA depuis ces obturateurs, même si les valeurs retrouvées suggèrent l'implication d'autres molécules responsables de déviation organoleptique. Tage est le synthétique le moins bien noté, dès 6 mois. Pour les autres synthétiques, les déviations existent mais sont moins systématiquement notées par les juges. Enfin, la capsule à vis n'occasionne pas de goût de réduit même après 2 ans en bouteille.

Ces résultats valent pour les conditions expérimentales mises en œuvre : qualité des vins, millésime, gestion de l'oxygène pendant les phases d'élaboration de ces vins, conditions de mise, qualité des bouteilles, caractéristiques des bouchons, conditions de stockage... De plus, les quelques références d'obturateurs testées ne sont pas représentatives de l'offre actuelle du marché, qui évolue rapidement. De nouveaux obturateurs sont apparus et ceux retenus pour l'essai ont pu voir leur procédé de fabrication modifié. Une approche de ce genre reste lourde à mettre en œuvre, à analyser et à interpréter. Elle ne peut satisfaire tous les fournisseurs de bouchons désirant être « référencés » en Vallée du Rhône. Il nous apparaît donc important de mettre en place d'autres types de tests objectifs permettant à un plus grand nombre de références d'obturateurs d'être prises en compte afin de mieux servir les professionnels de la Vallée du Rhône : c'est le cas du « banc d'essai bouchage » qui a été mis en place à Inter Rhône en 2006.

### BIBLIOGRAPHIE

- Godden P. W., Francis L., Field J., Gishen M., Coulter A., Valente P., Høj P.; Robinson E., 2001 (a). Wine bottle closures: physical characteristics and effect on composition and sensory properties of a Semillon wine, performance up to 20 months post-bottling. *Australian Journal of Grape and Wine Research*. 7, 64-105.
- Godden P.W., Francis L. L., Field J., Gishen M., Coulter A.D., Valente P., Høj P.B., Robinson E.M.C., 2001 (b). Results of an AWRI trial investigating the technical performance of various types of wine closure: wine sensory properties up to 20 months post-bottling. *Australian Grapegrower and Winemaker*. 453, 103-110.
- Sponholz W. R., Hoffmann A., David F., Sandra P. A. T., 2001. Detection of corkiness in wine by analysis of 2,4,6-Trichloroanisole with stir Bar Sorptive Extraction (SBSE) and thermal desorption GC/MS Mitt. Klosterbeuburg Rebe Wein Obstb. *Früchteverwert*. 51 (6), 248-253.