

Étude comparative du bouchon Diam[®] avec d'autres bouchons à faible teneur en TCA

Qualités et défauts organoleptiques

Christophe Loisel
Directeur R&D Cœneo Bouchage – France.



Extrait de la Revue
des Œnologues n° 125
www.oeno.tm.fr

Objet de l'étude

Cette publication concerne deux études qui ont débuté en septembre 2005 et qui ont été réalisées à la demande de la société Cœneo Bouchage par un laboratoire indépendant (Laboratoire RIERE, Isabelle Cutzach-Billard, Œnologue Conseil et Docteur en Œnologie).

L'étude A compare différents bouchons présents sur le marché dont le bouchon en liège Diam[®] (farine traitée par CO₂ supercritique afin de garantir une teneur en TCA < limite de quantification soit 0,5 ng/l) et d'autres bouchons caractérisés par de faibles teneurs en TCA (**tableau 1**).

L'étude B compare à nouveau le bouchon Diam[®] mais, avec des bouchons agglomérés grain fin prototypes produits

en interne et caractérisés par des teneurs en TCA également inférieures à la limite de quantification suite à un double traitement à la vapeur de la farine de liège. L'objectif est de comparer sur un plan œnologique, les effets du traitement de la farine de liège par vapeur par rapport au nettoyage au CO₂ supercritique du procédé Diamant[®].

Échantillon de l'étude A (**tableau 1**)

Échantillon de l'étude B (**tableau 2**)

Remarque: le prototype E correspond à une formulation 10 fois plus perméable que le prototype D. On compare sur un plan sensoriel, dans cette deuxième étude différents bouchons sans TCA (teneurs

< 0,5 ng/l) traités soit par un procédé vapeur classique, soit par le procédé Diamant[®].

Méthode

Un jury composé de dégustateurs, expérimentés à déguster à l'aveugle, a analysé et classé chaque modalité, respectivement après 0, 1, 3, 6, 9 et 12 mois de conservation en bouteille par série de 6 bouteilles dans le cas de l'essai A, et par série de 3 bouteilles dans le cas de l'essai B.

Chaque modalité a, d'autre part, fait l'objet d'une analyse chimique. Les résultats ont finalement subi un traitement statistique: tests de préférence et Analyse Factorielle des Correspondances (AFC) ont été réalisés.

L'étude A porte sur un vin blanc sec du millésime 2004, mis en bouteille (MEB) le 1^{er} septembre 2005.

L'étude B porte sur un vin blanc sec et rouge du millésime 2004, mis en bouteille le 1^{er} septembre 2005.

Cet article fait le point sur une année de conservation en bouteille, il présente les résultats sensoriels obtenus.

Il se veut le plus exhaustif possible afin de déterminer dans quel cas des goûts de bouchon ou des défauts organoleptiques sont perçus.

Étude A: test de préférence

À chaque dégustation, T 1 mois, T 3 mois, T 6 mois, T 9 mois et T 12 mois les sept modalités, ont été dégustées. Les résultats de chaque dégustation sont présentés dans les tableaux ci-dessous. En faisant la synthèse d'une année, on constate que, le jury de dégustation, à travers les cinq dégustations réalisées tout au

■ **Tableau 1: Échantillons de l'étude A: sept modalités de bouchage ont été testées.**

Modalités de Bouchage	Type de Bouchons	Teneurs en TCA moyen
Modalité 1	Liège Naturel (qualité Première)	1,1 ng/l
Modalité 2	Diam [®]	< 0,5 ng/l
Modalité 3	Aggloméré grain fin C	1,0 ng/l
Modalité 4	Aggloméré grain fin A	0,7 ng/l
Modalité 5	Aggloméré grain fin B	1,1 ng/l
Modalité 6	Synthétique	0 ng/l
Modalité 7	Liège 1+1	0,9 ng/l

■ **Tableau 2: Échantillons de l'étude B: trois modalités de bouchage ont été testées sur vin blanc et vin rouge.**

Diam [®] (TCA < limite de quantification)
Bouchon Prototype aggloméré D traité vapeur (TCA < limite de quantification)
Bouchon Prototype aggloméré E traité vapeur (TCA < limite de quantification)

■ **Tableau 3: Étude A: classement par préférence (synthèse).**

	Naturel	Diam [®]	Agglo C	Agglo A	Agglo B	Synthétique	1+1
T 1 mois	2	3	6	4	4	1	7
T 3 mois	3	1	2	3	6	7	5
T 6 mois	4	1	6	5	7	3	2
T 9 mois	4	1	2	3	7	5	4
T 12 mois	5	1	3	4	7	2	6
Σ rang	18	7	19	19	31	18	24
Class. moyen	3,6	1,4	3,8	3,8	6,2	3,6	4,8

long de cette étude, a une préférence pour la modalité Diam®. Sur l'ensemble des dégustations, cette modalité est celle qui est préférée après 1 an de conservation avec un classement moyen de 1,4 (tableau 3).

Étude B: test de préférence

Dès t+6 mois de conservation, la modalité Diam® est préférée par l'ensemble des dégustateurs aussi bien sur vin blanc que sur vin rouge. Cette tendance est confirmée au bout de 12 mois de conservation. Le tableau ci-dessous reprend les classements des différentes modalités à t 6, 9 et 12 mois. Les modalités 3 et 4 des deux séries sont préférées, il s'agit à chaque fois de la modalité Diam® (tableau 4).

Étude A: analyses descriptives sensorielles

Nous avons utilisé la méthode statistique d'analyse factorielle des correspondances, en considérant comme individu statistique, les différentes modalités et les descripteurs consensuels comme variables aléatoires. Pour chaque vin étudié, nous avons noté la fréquence de citation et l'intensité des différents descripteurs. On obtient ainsi un tableau de contingence croisant les individus et les variables sur lequel nous avons appliqué les techniques de l'analyse factorielle des correspondances (AFC). Cette analyse permet de résumer au mieux l'information en mettant en évidence des corrélations possibles entre les variables et individus.

Analyses factorielles des correspondances:

Grâce à l'AFC, l'information est synthétisée sur un espace de dimension de 2 ou 3 tout en conservant la majorité de l'information. Les résultats de cette analyse sont représentés dans les figures symétriques (F1 et F2). L'essentiel de l'information est porté par les deux premiers axes F1 et F2 (70,71%).

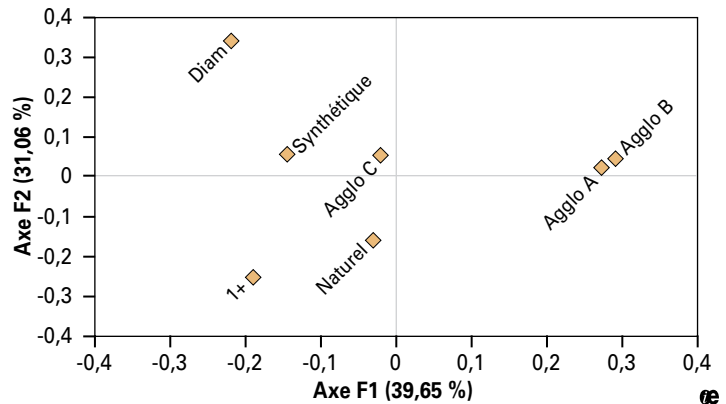
Ces deux figures représentent la projection des variables et des individus sur le plan engendré par les 2 principaux axes d'interprétation. De façon générale, à t+6 mois de conservation en bouteille, les individus ou modalités étaient proches de l'origine et statistiquement peu différents. Toutefois quelques tendances semblaient se dégager qui se confirment par la suite. Après 12 mois d'étude, l'AFC présente des résultats très intéressants, les graphiques asymétriques et symétriques des colonnes entre les axes F1/F2 sont caractéristiques des différents descripteurs aromatiques rencontrés lors de l'analyse sensorielle descriptive et des différentes modalités. L'AFC permet de différencier les différentes modalités de bouchon et de regrouper certains d'entre eux.

■ **Tableau 4: Étude B : classement par préférence (synthèse).**

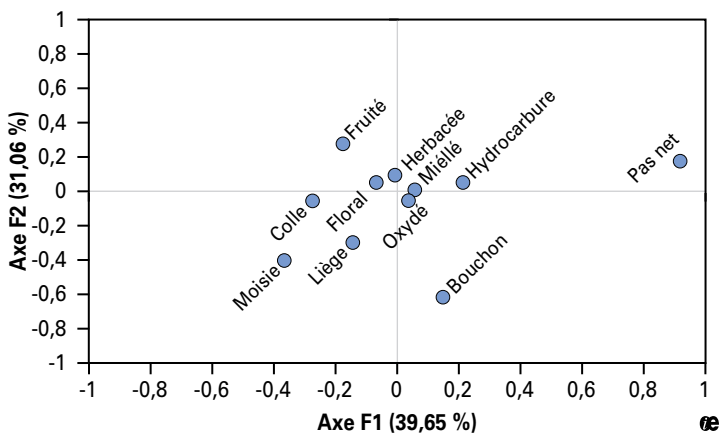
	Blanc			Rouge		
	Mod. 1	Mod. 2	Mod. 3	Mod. 4	Mod. 5	Mod. 6
	Agglo D	Agglo E	Diam®	Diam®	Agglo E	Agglo D
T 3 mois	nr	nr	nr	nr	nr	nr
T 6 mois	2	3	1	1	3	2
T 9 mois	2	3	1	1	3	2
T 12 mois	2	2	1	1	2	3
Σ rang	6	8	3	3	8	7
Class. moyen	2	2,7	1	1	2,7	2,3

nr : pas de classement possible à t 3 mois.

■ **Figure 1: Projection des différentes modalités sur le plan induit par l'analyse factorielle des correspondances (AFC).**



■ **Figure 2: Répartition des descripteurs aromatiques sur le plan engendré par les 2 axes (axes F1 et F2: 70,71 %) de l'AFC.**



4 groupes se distinguent comme le montre la **figure 1** :

- les bouchons Naturel et 1+1 semblent avoir les mêmes caractéristiques organoleptiques (ordonnées négatives);
- les bouchons agglomérés A et B semblent également former un groupe à eux seuls (abscisse positive);
- les modalités Synthétique et Aggloméré C sont également regroupées abscisse négative proche de l'origine;
- la modalité Diam®, en revanche, est isolée en ordonnée positive.

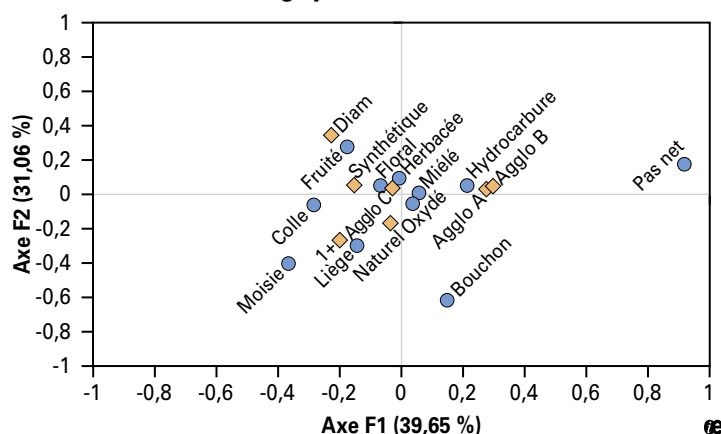
Les descripteurs olfactifs sont regroupés en quatre groupes présentés dans la **figure 2** :

- un groupe semble se dégager en ordonnée négative, il s'agit des descripteurs Liège, moisie et bouchon;
- le descripteur fruité est isolé en haut de la figure en ordonnée positive;
- un autre descripteur noté

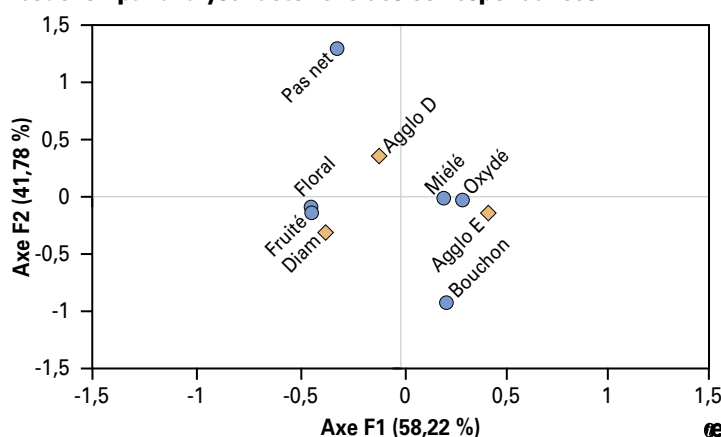
« pas net » dans cette étude car difficile à décrire, associé à des notes « liège, vanillées et champignonnées », est isolé et bien séparé des autres descripteurs typiques « goûts de bouchon » (abscisse positive);

– enfin, les autres descripteurs ne semblent pas être vraiment séparés et différenciés, mais regroupés à l'origine de la figure. Notons qu'aucune note synthétique, colle et solvant n'ont été notées dans cette étude et ceci quels que soient les bouchons testés. L'interprétation de la **figure 3** contenant les individus (modalités) et les variables (descripteurs) permet de donner des indications. La figure associe les différents descripteurs aux différentes modalités, ainsi les notes de « liège », « moisie » et « bouchon » sont corrélées aux modalités bouchées Naturel et 1+1. Le descripteur « fruité » est associé à la modalité Diam® alors que le descripteur « pas

■ **Figure 3: Corrélation entre les descripteurs aromatiques et les modalités de bouchage par AFC (axes F1 et F2: 70,71 %).**



■ **Figure 4: Corrélation descripteurs aromatiques et type de bouchon par analyse factorielle des correspondances.**



net» semble être plus proche des bouchons agglomérés A et B. Les autres descripteurs sont fondus dans la masse, aucune discrimination ne semble réellement possible pour différencier les deux autres modalités bouchées Synthétique et Agglo C.

Étude B: analyses descriptives sensorielles

Analyses factorielles des correspondances sur vin blanc:

Cette analyse a été uniquement réalisée sur le vin blanc dont les différences gustatives étaient les plus marquées. Dans la **figure 4**, la modalité Diam® est la plus proche

des caractères fruités et floraux et est à l'opposé de la modalité Agglo E qui se différencie par des notes d'évolution (formulation plus perméable). Le prototype Agglo D se situe sur la **figure 4** entre le bouchon Diam® (caractère fruité) et le prototype Agglo E (miellé, oxydé) et légèrement plus proche du descripteur « pas net » comme l'étaient également les autres agglomérés A et B dans l'étude A précédente.

Conclusion des études A et B

Ces deux études spécialement réalisées pour suivre l'évolution

des paramètres organoleptiques de différents vins bouchés avec différents obturateurs permettent de mettre en évidence un certain nombre de points:

Les tests de préférence des études A et B ont montré que:

- la modalité Diam® est toujours classée première;
- les modalités naturel et synthétique ont un classement assez proche en terme de préférence;
- les bouchons agglomérés C et A ont également le même classement moyen au bout d'un an de conservation en bouteille;
- le bouchon aggloméré B est le moins bien classé donc le moins préféré.

Les sept modalités de l'étude A se répartissent en quatre familles de bouchon:

- la famille des agglomérés grain fin: Agglomérés A et B;
- la famille des lièges naturels: Naturel et 1+1;
- la famille des bouchons aggloméré C et synthétique;
- enfin le Diam® qui n'est assimilé à aucune autre famille.

Cette étude met en évidence: les qualités du bouchon Diam® qui ne présente aucun défaut à la dégustation sur ces deux études et qui est systématiquement préféré par un jury de dégustateurs expérimentés. Il est statistiquement corrélé aux arômes « fruits » et éloigné des autres descripteurs qui sont eux plus corrélés aux bouchons agglomérés grains fins A, B et C.

Les tests de préférence de l'étude B qui concernent des bouchons agglomérés grain fin sans TCA obtenus soit par un procédé vapeur, soit par le procédé Diamant®, ont montré que:

- la modalité Diam® est toujours classée première,
- les modalités Agglo grains fins D et E sont assez proches et qu'elles se différencient surtout par la différence de perméabilité (facteur 10).

La modalité Diam® de l'Étude B, au bout de 1 an de conservation en bouteille, est à nouveau, la modalité la mieux notée par rapport aux modalités Agglo grain fin D et E qui comme les autres bouchons agglomérés grain fin, testés dans l'étude A, présentent parfois des perceptions « pas net » du vin.

Par ailleurs, la modalité Diam® est toujours associée aux critères de fruit et ne présente aucun défaut organoleptique. Cette étude, qui ne concerne que des bouchons sans TCA (< 0,5 ng/l), prouve que la neutralité organoleptique du bouchon Diam® est bien supérieure à celle obtenu avec un bouchon traité par un traitement vapeur. Cette très grande neutralité s'explique par le très grand nombre de molécules aromatiques extraites par le procédé en plus du TCA et comme détaillé dans un article précédent (*paru dans la Revue des Œnologues – juillet 2006 N°120, p13-18*).

Remarque: les analyses classiques œnologiques (SO₂, CO₂ et DO 420) réalisées au cours de cette étude ne sont pas mentionnées dans cet article, car elles ne présentaient pas de résultats réellement significatifs et pertinents. Les différences de concentration étaient toutes comprises dans l'incertitude de mesure sans pouvoir réellement tirer des conclusions significatives quant à l'influence de chaque bouchon. ■