



## Préparation des vins à la mise en bouteilles : des résultats récents sur la filtration en Gironde



Maud-Isabeau FURET : CA 33 - Tél : 05 56 35 00 00

[mi.furet@gironde.chambagri.fr](mailto:mi.furet@gironde.chambagri.fr)

Emmanuel VINSONNEAU: IFV Pôle Bordeaux-Aquitaine - Tél : 05 56 16 14 08

[emmanuel.vinsonneau@vignevin.com](mailto:emmanuel.vinsonneau@vignevin.com)

### Introduction

Les essais ont été motivés par un réel manque de données et l'absence de description des phénomènes liés à l'étape de préparation des vins à la mise en bouteilles. Cette préparation débute dès la vinification et se prolonge durant tout l'élevage du vin. L'un des points clés de cette préparation réside dans la ou les filtrations qui précèdent la mise en bouteilles. En règle générale, la filtration est perçue comme un "mal nécessaire" dans la vie du vin.

Avec cette étude, nous avons souhaité d'une part apporter des éléments factuels d'observation permettant de définir une ou plusieurs typologies de comportements des vins et d'autre part vérifier que si le vin est préparé correctement à la filtration et que celle-ci est réalisée de manière adaptée, le résultat ne peut être que positif.

Par ailleurs, cela permet de démontrer que l'amélioration de la préparation des vins à la mise en bouteilles pourrait à la fois diminuer le nombre de filtrations ainsi que les conséquences négatives des filtrations mises en œuvre.

Le projet est constitué de 2 volets :

- Le premier consiste en l'acquisition du plus grand nombre de données possible sur les différents lots de vins suivis. La mise en œuvre de ce suivi devrait permettre d'acquérir des références sur les pratiques des viticulteurs quant à la préparation de leurs vins à la mise en bouteilles
- Le second volet est d'ordre expérimental. Nous souhaitons tester des méthodes de filtration, certaines relativement récentes et d'autres plus classiques, afin d'en comparer les particularités de fonctionnement et leurs impacts sur les caractéristiques organoleptiques de différents types de vins. La suite de cet article traite de ce volet et en particulier des bancs d'essai de filtres.

### Protocole et méthode

Les bancs d'essai de filtres ont été réalisés dans le but d'acquérir des références sur des équipements récents de filtration.

Dans les mêmes conditions et sur un volume conséquent d'un même vin, plusieurs filtres sont testés dont le filtre utilisé sur le site (cave particulière ou cave coopérative).

Les mesures et prélèvements réalisés sur le vin et les filtres sont exposés dans les paragraphes suivants.

### Paramètres contrôlés

#### Qualité de la filtration

Pendant la filtration, les paramètres suivants sont relevés :

- débits,
- volumes de vin filtré,
- pressions en entrée et en sortie de filtre,
- durée du cycle de filtration,

- température du vin avant et après la filtration,
- oxygène dissous en entrée et en sortie de filtre (appareil de mesure PreSens "FIBOX 3 LCD trace").

Avant, pendant et après la filtration, les vins prélevés permettent de réaliser les analyses suivantes :

- tests de filtrabilité : Indice de Colmatage (IC), Volume Maximum filtrable (Vmax) et Coefficient de Colmatage (CC),
- turbidité.

Après filtration, les vins sont stockés au chai expérimental à 16 °C pendant 3 mois avant d'être dégustés par un jury de professionnels.

NB : Le jour de l'essai les équipementiers sont présents pour réaliser la préparation du matériel.

### **Contrôles analytiques et microbiologiques**

Les vins sont contrôlés sur les paramètres analytiques classiques (TAV, AT, pH, AV, SO<sub>2</sub> libre, SO<sub>2</sub> actif et SO<sub>2</sub> total, IPT, anthocyanes, densités optiques et CO<sub>2</sub>) et également sur des paramètres microbiologiques (levures et bactéries totales).

Ces analyses sont réalisées sur le vin de départ et sur les vins filtrés prélevés après la filtration dans les cuves de réception.

### **Dégustation des vins**

Les vins avant et après filtration sont dégustés 3 mois après l'essai au cours d'une séance d'analyse sensorielle descriptive en verres noirs par un jury de professionnels. Chaque critère est noté sur 20 et des tests statistiques (test de Friedman, anova et analyse en composantes principales) sont réalisés sur l'ensemble des notes.

### **Aspects environnementaux**

Après la filtration, la quantité d'eau consommée pour le nettoyage des filtres est relevée ainsi que la quantité et la qualité des effluents.

Si possible, les eaux de lavage sont récupérées dans un bac et un échantillon y est prélevé pour les analyses suivantes :

- DBO<sub>5</sub> mg/L et flux de DBO<sub>5</sub> en g/hL de vin filtré,
- DCO en mg/L et flux de DCO en g/hL de vin filtré,
- MES en mg/L et flux de MES en g/hL de vin filtré,
- pH.

## Résultats

### Essai n°1 : Vin rouge en AOC Haut-Médoc, millésime 2009

**Tableau 1 : Présentation des modalités du banc d'essai filtres n°1**

	<b>Modalité 1</b>	<b>Modalité 2</b>	<b>Modalité 3</b>
Filtre	<b>Tangentiel</b>	<b>Inox fritté</b>	<b>Cartouches</b>
Diamètre des pores (µm)	0,2	5	1
Surface filtrante (m <sup>2</sup> )	72	6,5	2,7
Nature du média filtrant	Capillaires inox avec membrane organique	Tube inox fritté 316 microporeux	Cartouches en fibre de verre, polypropylène et diatomées
Volume total filtré (hL)	45	38	44

La modalité n°1 (filtre tangentiel) est celle utilisée par la cave coopérative accueillant l'essai.

**Tableau 2 : Récapitulatif des résultats du banc d'essai filtres n°1**

	<b>Modalité 1</b>	<b>Modalité 2</b>	<b>Modalité 3</b>
Filtre	<b>Tangentiel</b>	<b>Inox fritté</b>	<b>Cartouches</b>
Débit moyen (hL/heure)	37	19	33
Pressions (bars)	0,03 à 0,19	0,03 à 0,09	0,12 à 0,30
Turbidité du vin avant filtration (NTU)	4,80		
Turbidité du vin filtré (NTU)	0,7	1,6	0,6
Coefficient de colmatage du vin avant filtration (10 <sup>-5</sup> .s/l <sup>2</sup> )	19		
Coefficient de Colmatage du vin filtré (10 <sup>-5</sup> .s/l <sup>2</sup> )	7	16	9
Oxygène dissous (mg/L)	1,7	1,05	1,12

Concernant les paramètres suivis pendant la filtration, les débits restent relativement stables. On note une légère augmentation de la pression pour les 3 filtres mais sans colmatage.

La quantité d'oxygène apportée reste modérée.

Concernant la capacité des filtres à clarifier le vin, on remarque que les 3 filtres permettent de diminuer turbidité et Coefficient de Colmatage (CC) à des niveaux qui permettraient de passer à une filtration de mise en bouteilles.

Les dégustations (test triangulaire et analyse sensorielle descriptive) n'ont pas permis de différencier les vins. Cela signifie que dans les conditions de cet essai, les 3 techniques de filtration ont respecté les qualités organoleptiques des vins.

**Essai n°2 : Vin rouge en AOC Bordeaux, millésime 2011****Tableau 3 : Présentation des modalités du banc d'essai filtres n°2**

	Modalité 1	Modalité 2	Modalité 3
Filtre	<b>Cartouches</b>	<b>Inox fritté</b>	<b>A alluvionage continu</b>
Diamètre des pores (µm)	1	5+1,5	0,24 + 0,08
Surface filtrante (m <sup>2</sup> )	11,4	13	10
Nature du média filtrant	Cartouches en fibre de verre, polypropylène et diatomées	Tube inox fritté 316 microporeux	Diatomées
Volume total filtré (hL)	37	60	167

La modalité n°3 (filtre à terres) est celle utilisée par la cave accueillant l'essai.

**Tableau 4 : Récapitulatif des résultats du banc d'essai filtres n°2**

	Modalité 1	Modalité 2	Modalité 3
Filtre	<b>Cartouches</b>	<b>Inox fritté</b>	<b>A alluvionage continu</b>
Débit moyen (hL/heure)	9	22	134
Pressions (bars)	0,2 à 0,9	0,2 à 0,68	1,2 à 3,8
Turbidité du vin avant filtration (NTU)	38		
Turbidité du vin filtré (NTU)	15	35	5
Coefficient de colmatage du vin avant filtration (10 <sup>-5</sup> .s/l <sup>2</sup> )	16		
Coefficient de Colmatage du vin filtré (10 <sup>-5</sup> .s/l <sup>2</sup> )	17	11	6
Oxygène dissous (mg/L)	0,6	1,3	0,8

Concernant les paramètres suivis pendant la filtration, les débits restent relativement stables pour les modalités 1 et 3. On observe une diminution du débit pour la modalité 2 qui correspond à un changement de vitesse de la pompe par l'équipementier, celui-ci souhaitait tester une possible amélioration de la qualité de la filtration.

Les pressions augmentent régulièrement en cours de filtration pour les 3 modalités. Le colmatage progressif observé témoigne de la difficulté de clarification de ce vin.

La quantité d'oxygène apportée reste modérée.

Les résultats montrent que turbidité et filtrabilité sont nettement améliorées par le filtre à terres. La turbidité n'est pas modifiée dans le cas de la modalité 2. Elle a diminué de moitié pour la modalité 1. La filtrabilité (CC) a été peu impactée par les modalités 1 et 2.

La dégustation qui a eu lieu 4 mois après la filtration a montré qu'ils existaient des différences significatives entre les vins pour 2 descripteurs gustatifs : la qualité de l'arôme en bouche et l'intensité tannique. Ceux sont les vins témoin (avant filtration) et celui de la modalité 3 qui ont les notes les plus fortes pour ces descripteurs.

En terme de préférence, ceux sont ces 2 mêmes vins qui ont été les mieux notés (sans différence significative cependant).

Dans les conditions de cet essai et sur ce type de vin, les 3 techniques de filtration ont eu une incidence sur les qualités organoleptiques du produit ; certaines plutôt positives et d'autres plutôt négatives.

**Essai n°3 : Vin blanc en AOC Bordeaux blanc, millésime 2014****Tableau 5 : Présentation des modalités du banc d'essai filtres n°3**

	<b>Modalité 1</b>	<b>Modalité 2</b>
Filtre	<b>MicroFlex (Diemme)</b>	<b>A plaques</b>
Diamètre des pores ( $\mu\text{m}$ )	1	1,5
Surface filtrante ( $\text{m}^2$ )	48	3,04
Nature du média filtrant	Fluorure de polyvinylidène	Cellulose, diatomées et perlites
Volume total filtré (hL)	25	25

La modalité n°2 (filtre à plaques) est celle utilisée par la cave accueillant l'essai.

**Tableau 6 : Récapitulatif des résultats du banc d'essai filtres n°3**

	<b>Modalité 1</b>	<b>Modalité 2</b>
Filtre	<b>MicroFlex (Diemme)</b>	<b>A plaques</b>
Débit moyen (hL/heure)	29	39
Pressions (bars)	0,048 à 0,054	-
Turbidité du vin avant filtration (NTU)	13,6	
Turbidité du vin filtré (NTU)	0,28	0,28
Coefficient de colmatage du vin avant filtration ( $10^{-5} \cdot \text{s}/\text{l}^2$ )	323	
Coefficient de Colmatage du vin filtré ( $10^{-5} \cdot \text{s}/\text{l}^2$ )	13,9	4,8
Oxygène dissous (mg/L)	2,2	1,1

Les débits de filtration sont restés stables en cours de traitement. La pression différentielle reste basse et stable pour le MicroFlex, il n'y a donc pas eu de colmatage. La pression n'a pas pu être relevée pour le filtre à plaques.

L'oxygène dissous apporté est un peu plus élevé pour le vin filtré avec le MicroFlex mais cela reste acceptable. On observe cependant qu'en début de filtration, l'apport instantané est assez élevé.

Les deux filtres permettent de diminuer de manière significative la turbidité et le CC à un niveau qui permettrait de passer à une filtration de mise en bouteilles.

A la dégustation, les vins ont été différenciés de manière significative pour le descripteur olfactif fruité. C'est le vin filtré sur MicroFlex qui est considéré comme le plus fruité et celui avant filtration comme le moins fruité.

En terme de préférence, c'est le vin issu du MicroFlex qui a été le plus apprécié par les dégustateurs (sans différence significative).

**Essai n°4 : Vin rouge en AOC Médoc, millésime 2012****Tableau 7 : Présentation des modalités du banc d'essai filtres n°4**

	<b>Modalité 1</b>	<b>Modalité 2</b>
Filtre	<b>MicroFlex (Diemme)</b>	<b>Tangentiel</b>
Diamètre des pores ( $\mu\text{m}$ )	1	0,2
Surface filtrante ( $\text{m}^2$ )	48	72
Nature du média filtrant	Fluorure de polyvinylidène	Capillaires inox avec membrane organique
Volume total filtré (hL)	75	75

La modalité n°2 (filtre tangentiel) est celle utilisée par la cave coopérative accueillant l'essai.

**Tableau 8 : Récapitulatif des résultats du banc d'essai filtres n°4**

	<b>Modalité 1</b>	<b>Modalité 2</b>
Filtre	<b>MicroFlex (Diemme)</b>	<b>Tangentiel</b>
Débit moyen (hL/heure)	46	47
Pressions (bars)	0,08 à 0,24	0,82 à 0,87
Turbidité du vin avant filtration (NTU)	7	
Turbidité du vin filtré (NTU)	0.19	0,28
Coefficient de colmatage du vin avant filtration ( $10^{-5} \cdot \text{s}/\text{l}^2$ )	114	
Coefficient de Colmatage du vin filtré ( $10^{-5} \cdot \text{s}/\text{l}^2$ )	29	17
Oxygène dissous (mg/L)	1,3	1,1

Les débits de filtration sont restés stables en cours de traitement. Les pressions sont également restées stables, signe d'un vin facile à filtrer et n'ayant pas colmaté les filtres.

La quantité d'oxygène apportée est modérée.

Les deux filtrations ont permis de diminuer de manière significative la turbidité et le CC à un niveau qui permettrait de passer à une filtration de mise en bouteilles.

L'analyse sensorielle descriptive ne montre pas de différence significative entre les vins avant et après les filtrations. Cependant, on peut noter une légère préférence pour le vin issu du MicroFlex ainsi que des notes fruitées et épicées plus fortes.

## Conclusion

La mise en œuvre de ces 4 bancs d'essais de filtres a permis d'acquérir des références sur des techniques de filtration récentes en les comparant aux équipements utilisés dans les caves qui ont accueillis les essais.

Différents types de mesures et de prélèvements ont été effectués pour estimer les capacités des filtres à clarifier le vin tout en respectant les qualités organoleptiques de celui-ci ainsi que l'environnement.

L'ensemble des équipements testés (hormis les filtres des caves) offre une qualité de filtration qui convient plutôt à des vins ayant déjà atteint un certain niveau de clarification. Lors des essais, les paramètres techniques tels que le débit ou la pression ont montré que les filtres possèdent de bonnes capacités.

En dégustation, l'impact des filtrations a été jugé plutôt positif ou neutre. Une seule filtration a montré un impact plutôt négatif avec une augmentation de l'intensité tannique (cf. essai n°2).

**Copyright MatéVi. Toute reproduction totale ou partielle des contenus est strictement interdite. Pour pouvoir les diffuser, contactez-nous.**