

# Meilleur respect des vins et développement durable par une nouvelle approche de la filtration des Grands Vins par l'Inox Fritté\*

## Résultats d'utilisations et d'essais (2003-2008)

**Hervé Romat**

*Hervé Romat Conseil - Teuillac - France.*

### Introduction

La Filtration sur Inox Fritté est une approche originale de la filtration des vins (bulletin OIV vol 75/855-856, 2002), se situant proche de la non-filtration par son impact faible tout en garantissant une limpidité et permettant une certaine stabilité microbiologique.

Elle s'applique parfaitement à la filtration des vins de très haute qualité qui supportent mal les filtrations sur consommables organiques responsables, régulièrement, de la rétention de macromolécules (dont les manoprotéines) indispensables à l'équilibre organoleptique des vins.

Par ailleurs, elle s'inscrit parfaitement dans une approche de développement durable, n'utilisant pas de consommable et ne générant pas de déchets.

### Contexte général

La Filtration est une opération œnologique délicate difficile à appréhender, alors quelle est pratiquée quasi systématiquement sur les vins avec plus ou moins de réussite. La non filtration reste délicate à implanter et à maîtriser parfaitement, provoquant régulièrement des problèmes à moyen et long terme sur la bonne évolution du vin en bouteilles.

Le choix des modes de filtration devrait donc se faire après une

étude des particules en présence, de leurs quantités, nature, taille, pouvoir colmatant... Ce qui ne peut pas se faire simplement. C'est cette raison qui nous a poussé à définir une nouvelle caractérisation de la filtrabilité par le « Coefficient de Colmatage/CFLA » qui permet d'avoir une idée globale du potentiel de colmatage et de l'appréhension d'une possible surfiltration, et en conséquence de permettre un choix de matériau de filtration plus adapté (Romat et al., 2007).

Parmi les rétentions les plus « visibles » il y a la rétention des particules qui rendent le vin trouble. Cependant si ces particules doivent être éliminées pour accéder à une certaine brillance, le vin doit aussi garder sa constitution et ne pas être « décharné » lors de sa filtration. La rétention par les matériaux organiques peut aussi concerner la matière colorante caractérisée en particulier par une coloration du matériau.

Il faut aussi ajouter le problème microbiologique surtout lié aux levures de contamination, qui peuvent remettre en cause la qualité du vin présenté. Leur rétention est à la fois mécanique et électrochimique, ce qui fait que l'on ne maîtrise pas toujours bien leur élimination par filtration.

La filtration doit donc être appréhendée non seulement par ce que l'on doit enlever dont principalement un certain trouble visuel et les principaux micro-organismes, mais aussi par l'impact colloïdal et gustatif de ce qui est éliminé en conséquence de cette filtration ;

d'où la remise en question de la filtration par les matériaux organiques, adsorbant et posant également des problèmes d'environnement. Il est étudié le remplacement pour tout ou partie des « consommables » organiques, par une filtration sur Fritté d'Inox.

### Résultats

- Les résultats sont issus des différentes utilisations et d'essais réalisés dans différentes régions viticoles et sur différents Crus, en compléments de résultats sur site d'un filtre de 5 m<sup>2</sup> en fonctionnement depuis 2003 (toujours avec les mêmes membranes).
- Les filtres utilisés se dénomment « FG5 », correspondant à la rétention à 99 % des particules supérieures ou égales à 5 µm, et signifiant une rétention > 75 % des particules > 2,5 µm.

### Dégustation

Sur le plan dégustation il n'est pas si facile de faire une approche objective, bien qu'il soit dans le langage courant de dire que la filtration « amoindrie » le vin. Si la filtration modifie le vin, elle le modifie sur des critères difficilement quantifiables par analyse courante.

L'objectif des dégustations réalisées fut de savoir si la filtration sur Fritté d'Inox provoque une différence significative des caractères organoleptiques par rapport à un témoin obtenu de façon habituelle par filtration sur matériaux organiques, à l'aide de fiche de description ou de tests triangulaires. Ensuite, de déterminer la préférence, en fonction d'éléments organoleptiques objectifs.

- **Vins rouges d'élevage long** : la dégustation est régulièrement différenciée significativement (au seuil de 90 %) en faveur de la filtration sur Inox Fritté (au seuil de 95 %) ; « meilleur respect du vin », « plus de gras », « plus de structure », « plus de longueur ». Cela se vérifie en filtration seule, mais aussi dans le cas d'une filtration complémentaire plus fine jusqu'à 1 µm. Cette dernière n'efface pas le bénéfice d'une première filtration sur Inox Fritté à la place d'une filtration sur matériau organique.

- **Vins blancs d'élevage long (y compris liquoreux)** : dégustation souvent neutre à différenciée, et toujours plutôt favorable à la filtration Inox Fritté, avec les mêmes remarques que pour les rouges.

### Analyses Microbiologiques

#### Levures totales

- Si leur nombre est < 100 UFC/mL, la filtration sur Frittés d'Inox peut directement aboutir à une population négligeable voire pauvre en germes ;
- Si leur nombre est >> 100 UFC/mL la filtration sur Fritté d'Inox ne

\* Filtration brevetée, Fabriqué et distribué par Fabbri/France.

suffira pas à obtenir directement un vin pauvre en germes, mais permettra un abaissement de la population sans affecter le vin. Une re-filtration sur Inox Fritté ou une filtration complémentaire sera nécessaire.

**Cas des *Brettanomyces***

- Si < 10 UFC/mL, la filtration sur Frittés d'Inox peut aboutir à une population négligeable permettant une mise en bouteille directe ;  
 - Si >> 10 UFC/mL, cela impose une vigilance renforcée et la filtration doit garantir à la fois l'élimination et le respect des caractéristiques des vins. La filtration sur Fritté d'Inox montre une très bonne rétention de *Brettanomyces*, et peut être utilisée plusieurs fois en re-filtration sans altérer les qualités du vin, et dans le cas d'une recherche d'un vin pauvre en germes, une éventuelle filtration plus fine, ne remettra pas en cause l'avantage de la filtration sur Fritté d'Inox.

**Bactéries:** la rétention est aléatoire suivant la population et suivant les vins.

La rétention des germes par la filtration sur Fritté d'Inox FG5 est effective et peut être suffisante pour une mise en bouteille directe. Dans le cas d'une population élevée, le vin peut être re-filtré sur Inox Fritté avec une incidence faible, ou bien filtré avec une filtration plus stricte sur lenticulaire ou membrane sans perdre les avantages de

la première filtration sur Frittés d'Inox (cf. dégustation).

La rétention et la stabilité microbiologique dépendent essentiellement:

- Du nombre de germe initial ;
- De la turbidité: bonne si NTU < 5, moyenne si 5 < NTU < 15 ;
- De la filtrabilité du vin: bonne si CFLA/1,2 µm < 10, moyenne si 10 < CFLA/1,2 µm < 50 ;
- Des conditions de débit: très bonne à bonne si on reste à ± 2 hl/heure/m², moyenne si l'on se rapproche de 5 hl/heure/m².

**Analyses des Manoprotéines**

Les manoprotéines (intervenant dans la stabilité colloïdale dont la stabilité tartrique, mais aussi celle de la matière colorante ou d'autres précipitations), peuvent être retenues par la filtration de manière très significative sur les matériaux organiques, et cela d'autant plus que les vins n'auront pas une bonne filtrabilité.

La rétention peut intervenir dès 3 µm (± 7.5 % au total, jusqu'à 10 % sur l'un des 2 pics 40 KDa et 70 KDa), et augmente très rapidement en dessous de 1 µm pouvant atteindre plus de 15 %, voire dans certains cas près de 20 %. Cela pouvant ainsi remettre en question la stabilité tartrique et celle de la matière colorante, naturelles ou acquises, ce que l'on observe régulièrement sur certains vins trop filtrés. La filtration sur Inox Fritté ne retenant en général que ± 5 %, cela ne remet pas en cause la stabilité naturelle ou provoqués des vins.

**Analyse des polysaccharides totaux**

Les polysaccharides ont des rôles divers au niveau du vin, sur la perception gustative ou sur certaines stabilités, mais ils peuvent aussi être retenus par la filtration surtout par les matériaux organiques comme déjà décrits dans de nombreuses publications. On voit que le seuil de rétention est assez élevé suivant les types de

polysaccharides, pouvant se situer au-delà de 5 µm pour certains (suivant poids moléculaire et configuration spatiale).

On remarque que pour la filtration sur matériaux organiques la plus grosse partie est surtout retenue en deçà de 3 µm (de 15 % à 25 %), et sont très fortement retenus pour des diamètres de pore inférieur à ± 1 µm (de 25 à 50 %), pouvant remettre en question la qualité intrinsèque du vin et sa dégustation.

La filtration sur Inox Fritté, grâce à la nature inerte du matériau, et à son diamètre de pore, limite la rétention des polysaccharides et reste faible, de l'ordre de 5 %, dans la quasi-totalité des observations.

**Analyse de la filtrabilité/Coefficient de Colmatage-CFLA**

Cette analyse permet d'avoir une idée globale du potentiel de colmatage et de l'appréhension d'une possible surfiltration, et de permettre un choix de matériau de filtration plus adapté (*H. Romat et al., 2006-2007*) selon un tableau d'adéquation filtrabilité-matériaux. Ce test de filtrabilité peut aussi donner un état macromoléculaire du vin, car les colloïdes participent à la viscosité; ainsi plus la filtrabilité sera élevée plus le vin sera « pauvre ». En conséquence, la recherche d'une certaine filtrabilité, ne doit pas être la recherche d'une filtrabilité extrême (à l'image de la turbidité) au risque de perdre les qualités du vin.

La filtration sur des matériaux organiques d'un faible diamètre de pore (inférieur à 3 µm) entraîne des améliorations de filtrabilité de l'ordre de 50 % et peut aller jusqu'à 90 %, ce qui retranscrit bien la rétention au-delà des particules constituant la turbidité, de certaines macromolécules dont les manoprotéines et certains polysaccharides comme observés par ailleurs. La filtration sur Inox Fritté entraîne une moindre diminution de la filtrabilité de l'ordre

■ **Tableau 1 : Estimation des coûts de Filtration (établi en décembre 2008 à partir de prix standard sans spécifier les marques).**

	Filtre Inox Fritté	Filtre Lenticulaire	Filtre terre
<b>Prix achat (standard)</b>	<b>43000</b>	<b>10000</b>	<b>13500</b>
Volume filtré/ jour (L/j)	120	120	120
Amortissement annuel/10 ans	5590	1300	1755
<b>Total (A) Charges fixes /hectolitre de vin/an</b>			
1000 hl/an	<b>5.59</b>	<b>1.30</b>	<b>1.76</b>
équivalent bouteille	<b>0.04</b>	<b>0.01</b>	<b>0.01</b>
2000 hl/an	<b>2.80</b>	<b>0.65</b>	<b>0.88</b>
équivalent bouteille	<b>0.02</b>	<b>0.01</b>	<b>0.01</b>
<b>Estimation coût main d'œuvre</b>	<b>25</b>	<b>50</b>	<b>75</b>
Energie électrique	1	1	2
Fourniture (terres, module)	0	150	75
<b>Pertes de vin (1) prix du litre = 1 €</b>	<b>10</b>	<b>50</b>	<b>100</b>
<b>Pertes de vin (2) prix du litre = 3 €</b>	<b>30</b>	<b>150</b>	<b>300</b>
<b>Cas 1 000 HI (1)</b>			
Charges d'utilisation/jour/120 HI	36	251	252
Total (B) Charges d'utilisation/hectolitre de vin	0.30	2.09	2.10
<b>Coût Total (A + B) par bouteille</b>	<b>0.04</b>	<b>0.03</b>	<b>0.03</b>
<b>Cas 1 000 HI (2)</b>			
Total Charges d'utilisation/jour/120 HI	56	351	452
Total (B) Charges d'utilisation/hectolitre de vin	0.47	2.93	3.77
<b>Coût Total (A + B) par bouteille</b>	<b>0.05</b>	<b>0.03</b>	<b>0.04</b>
<b>Cas 2 000 HI (1)</b>			
Charges d'utilisation/jour/120 HI	36	251	252
Total (B) Charges d'utilisation/hectolitre de vin	0.30	2.09	2.10
<b>Coût Total (A + B) par bouteille</b>	<b>0.02</b>	<b>0.02</b>	<b>0.02</b>
<b>Cas 2 000 HI (2)</b>			
Total Charges d'utilisation/jour/120 HI	56	351	452
Total (B) Charges d'utilisation/hectolitre de vin	0.47	2.93	3.77
<b>Coût Total (A + B) par bouteille</b>	<b>0.02</b>	<b>0.03</b>	<b>0.03</b>

de 15 à 25 %, confirmant ainsi le meilleur respect colloïdal.

### Analyse des coûts

Le coût de la filtration n'est pas toujours facile à appréhender. Nous avons voulu dans une approche globale, comparer les filtrations frontales utilisant des consommables organiques et la filtration sur Fritté d'Inox.

Le **tableau 1** nous montre qu'avec les différents cas d'utilisation et différents coûts possibles du vin, la filtration sur Fritté d'Inox est parfaitement compatible pour une application sur site. On observe des coûts parfois plus élevés, mais acceptables compte tenu d'autres coûts subits dans les vins de qualité. Dans la majorité des cas cela est comparable, voire favorable à cette nouvelle filtration.

### Conclusion

L'ensemble des analyses macromoléculaires montrent que les matériaux de filtration organiques entraînent une rétention par adsorption de nombreuses macromolécules au-delà de la rétention particulière souhaitée, ces matériaux adsorbant ne faisant pas de véritable sélection granulométrique. La filtration sur Inox Fritté montre un meilleur respect, avec des rétentions beaucoup plus faibles voire nulles des macromolécules constituantes du vin.

Cela est confirmé par la dégustation révélant un respect qualitatif pour la filtration sur Fritté d'Inox, pouvant montrer une différence significative (au seuil de 90 %) et une préférence très significative au seuil de 95 %.

Ainsi, l'approche de la filtration

sur Inox Fritté montre bien sa différence et son intérêt, d'une part dans la taille du diamètre des pores choisis, et d'autre part dans le type de matériau neutre sur le plan adsorption.

À cela se rajoutent les avantages spécifiques de l'Inox Fritté : d'un matériau noble et non altérable qu'est l'Inox 316 L ; d'un matériau parfaitement stérilisable avec l'eau (chaude, vapeur) et acceptant sans inconvénient les produits chimiques divers (hors HCl) ; d'un matériau absolument neutre (aucune cession) et déjà largement utilisé dans les vins de qualité ; d'être intégré dans un fonctionnement simple (filtration frontale) avec des pressions limitées, et avec les garanties d'un décolmatage simple à contre-courant ; de s'inscrire parfaitement dans un flux continu (alimentation d'une chaîne d'embouteillage) ; de générer peu d'effluents, uniquement ceux correspondant aux matières contenues normalement dans les lies ; de ne pas générer de pertes de liquides par absorption (contrairement aux matériaux organiques :  $\pm 0,5$  L/plaque et  $\pm 2$  litres/Kg de terre pouvant avoir un coût élevé pour les grands vins) ; de ne pas avoir de consommables, de gestion fournisseur, de stock (plus ou moins facile à garantir en neutralité d'ambiance), et de gestion des déchets ; d'être dans une démarche de développement durable. ■

**Remerciement :** La société Fabbri remercie tous les châteaux ayant participé à l'ensemble des essais depuis 2003, pour leurs efforts à la mise en place des essais et de cette démarche. Nous remercions aussi les différentes personnes et laboratoires qui nous ont soutenus, en particulier Serge Chauvet et Nicolas Vivas, ainsi que le laboratoire Sarco/Virginie Moine.