

Fibres végétales sélectives : nouvelle pratique œnologique de réduction des résidus de produits phytosanitaires dans les vins

A partir de décembre 2019, les fibres végétales sélectives sont autorisées comme auxiliaires technologiques au cours de la filtration, pour abaisser dans les vins les teneurs en résidus de produits phytosanitaires et en ochratoxine A.

Le consommateur perçoit de plus en plus les résidus de produits phytosanitaires (PP) comme un facteur de risque pour la santé humaine. En réponse à cette attente, la filière viticole, en parallèle avec les autres productions alimentaires, a limité le nombre de molécules utilisées et travaille sur la réduction des quantités appliquées à la vigne. Ces mesures, déjà favorables à la diminution des résidus dans les vins, ne sont pas suffisantes. Un traitement œnologique au charbon sur moût, peut s'envisager pour diminuer efficacement la teneur en résidus de PP, mais impacte significativement le profil des vins.

C'est l'Université Catholique de Louvain en Belgique qui a découvert que certaines fibres, activées par un traitement innovant de micronisation, possédaient des propriétés de fixations très spécifiques. Un projet européen FP7, a été alors monté en collaboration avec l'IFV pour la mise au point d'une fibre végétale sélective.

Lors de ce programme de recherche, 5 centres de recherches Européens ont apporté leur savoir-faire pour améliorer les performances du prototype.

Soumis à évaluation par l'OIV, plusieurs pays ont testé les fibres, notamment la Suisse qui en a confirmé l'efficacité.

L'utilisation des fibres végétales sélectives en tant que nouvelle pratique œnologique de décontamination a été adoptée à l'OIV en juin 2017 (pratique œnologique 582-2017 et monographie 578-2).

La transposition dans le règlement (UE) 2019/934 est parue au J.O le 07/06/19 et est applicable à partir du 07/12/19.

Des fibres végétales sélectives biosourcées

Les fibres végétales sélectives sont issues d'une matière première alimentaire céréalière sans gluten et sont composées d'hémicellulose, cellulose, lignine, protéines et lipides.

Leur capacité d'absorption est de plus de 1000 mg/kg de fibres sur plusieurs molécules telles que l'ochratoxine A ou le 2-chloro-N-(4'-chlorobiphényl-2-yl)nicotinamide (boscalid).

Les fibres végétales sélectives se présentent sous forme de poudre brune, insoluble dans l'eau et dans le vin, avec une distribution granulométrique comprise entre 5 et 150 µm et dont 90% sont inférieures à 50 µm (cf. Photo 1).

Elles peuvent ainsi être utilisées comme auxiliaire de filtration avec les spécificités techniques suivantes : une densité humide de minimum 800 g/L et une perméabilité inférieure à 1 Darcy.

Photo 1. Gâteau de filtration avec les fibres végétales sélectives en précouche



Un auxiliaire technologique de filtration simple à mettre en oeuvre

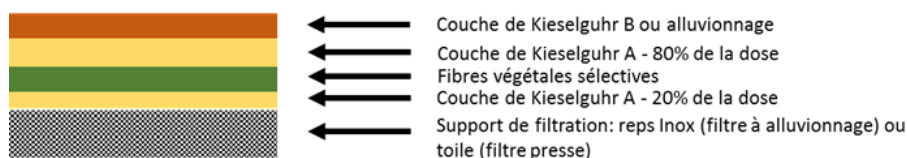
Les fibres végétales sélectives peuvent être mises en œuvre indifféremment avec un filtre presse ou un filtre à alluvionnage continu à la dose de 1 à 1,5 kg/m² lors de la formation de la précouche et ne nécessitent donc aucun investissement particulier.

Les fibres étant relativement fines, il est préférable de ne pas les déposer directement sur le reps inox ou la toile du filtre presse pour éviter les phénomènes de relargage et faciliter le nettoyage. Il est donc recommandé d'intercaler la couche de fibre végétale entre deux couches de kieselguhr identiques comme décrit à la Figure 1. Lors de la filtration, l'alluvionnage se fait de façon classique.

La mise en œuvre des fibres végétales est identique à celle des kieselguhrs : les fibres sont ajoutées dans le vin du cuvon d'alluvionnage, le vin est ensuite mis en circulation dans le cuvon jusqu'à ce que l'ensemble des fibres soit en suspension, puis elles sont déposées sur le filtre de façon classique. Le rinçage et l'avinage du filtre se font de la même manière que lors d'une filtration sur terre classique.

Leur efficacité d'adsorption lors de la filtration dépend des matières actives présentes dans le vin, et des paramètres de filtration (vitesse de filtration, épaisseur du gâteau de filtration).

Figure 1. Disposition des différentes couches sur le support de filtration



Des abattements de 30 à 65 % des teneurs totales en résidus et pas d'effets négatifs sur la qualité

Les essais en conditions réelles, dans différentes régions et pays sur différents vins (blanc, rouge et rosé) ont été réalisés au cours d'une filtration sur filtre presse avec alluvionnage kieselguhr à la dose de 1,5 kg/m². Un témoin 100 % kieselguhr a systématiquement été mis en comparaison.

Les vins ont été analysés avant et après filtration (cf. Tableau 1) pour chacun des sept essais. Les fibres végétales sélectives entraînent une diminution de la teneur totale en PP jusqu'à 65 % quel que soit la concentration initiale en résidus de PP dans les vins.

La filtration avec uniquement du kieselguhr ne montre aucune efficacité.

Les molécules les plus fréquemment détectées dans les vins sont boscalid et dimetomorphe, retrouvées dans 6 vins des 7 essais (cf. Tableau 2).

Certaines molécules sont plus adsorbées par les fibres végétales sélectives que d'autres. La capacité d'adsorption des fibres est plus faible pour fenhexamide, iprovalicarb et metalaxyl-M, avec une diminution inférieure à 50%, allant de 10 % à 42 %.

Pour les autres molécules, les fibres végétales sélectives ont une capacité d'adsorption moyenne allant de 55 % à 88 %.

Toutes les molécules retirées des vins ont été retrouvées dans le gâteau de filtration. Des matières actives non détectées dans les vins ont même été détectées dans le gâteau, signe que les fibres végétales ont la capacité d'adsorber et d'accumuler des très faibles concentrations, inférieures à la limite de détection dans les vins.

L'efficacité de la filtration a été contrôlée. Aucune différence de turbidité, de débit de filtration ou de pression n'a été constatée. Les paramètres œnologiques classiques ont été mesurés sur les vins après filtration (cf. Tableau 3).

Les fibres végétales sélectives entraînent une légère diminution de l'intensité colorante, mais la différence n'est pas perceptible à l'œil (ΔE^* inférieur à 5).

L'impact sur la qualité organoleptique du vin a été régulièrement testé et n'est pas significatif deux semaines après la filtration.

Tableau 1. Teneur en résidus de PP dans les vins des essais

Essai	Type de vin	Avant filtration		Après filtration		
		Résidus de PP totaux (µg/l)	Temoin Kieselguhr		Modalité fibres végétales sélectives	
			Résidus de PP totaux (µg/l)	Taux d'abattement (%)	Résidus de PP totaux (µg/l)	Taux d'abattement (%)
1	Blanc	12.2	11.3	7	4.2	65
2	Blanc	62.9	63.2	0	25.1	60
3	Rosé	1.4	1.4	0	1.0	28
4	Rouge	14.4	14.8	0	6.6	54
5	Rouge	53.9	53.8	0	33.4	33
6	Rouge	60.2	58.7	2	26.8	55
7	Rouge	62.6	59.7	5	35.9	40

Tableau 2. Efficacité des fibres végétales sélectives à réduire la teneur en résidus de PP selon la matière active

Matière active	Nombre d'essais où la matière active est détectée / nombre total d'essais	Nombre de cas où la réduction de résidus de PP est entre		
		80 - 100 %	50 - 80 %	0 - 50 %
Azoxystrobine	4/7	2	2	
Boscalid	6/7	4	2	
Benalaxyl	1/7	1		
Carbendazime	1/7			1
Cyprodinil	4/7	4		
Dimetomorphe	6/7	3	2	1
Fenhexamide	4/7			4
Fludioxinil	3/7	3		
Fluopicolide	2/7		2	
Iprodione	1/7	1		
Iprovalicarb	3/7			3
Mandipropamid	3/7	2	1	
Metalaxyl-M	3/7			3
Metrafenone	2/7	2		
Myclobutanil	3/7	1	2	
Pyrimethanil	4/7		4	
Spiroxamine	1/7		1	
Tebuconazole	2/7	1	1	
Tebufozide	1/7		1	
Triadimenol	1/7			1

Tableau 3. Impact moyen de la filtration avec les fibres végétales sélectives sur les paramètres œnologiques, par rapport à une filtration avec kieselguhr

	Vins rouges	Vins blancs	Vin rosé
Nombre d'essais	4	2	1
Intensité colorante en %	- 5.5	-17	-21
Indice des polyphénols totaux en %	- 1.7	- 2.1	-11.5
ΔE^*	+ 3.1	+ 0.6	+2.6
Acétate d'isoamyle en %	-3	+ 3	-12

Pré-validation en laboratoire et optimisation de la dose

Les œnologues ont donc besoin d'informations précises et spécifiques à leur situation pour évaluer l'effet des fibres végétales sélectives en termes de réduction des résidus de produits phytosanitaires et leur impact sur la composition chimique et le profil sensoriel de leur vin avant l'utilisation à large échelle.

Pour satisfaire ce besoin, une installation de laboratoire a été développée en vue de simuler une filtration avec des fibres végétales sélectives à l'échelle d'une bouteille de 75 cl. Afin d'être accessible pour des laboratoires œnologiques courants, cette installation simple a été construite à partir d'un équipement et de pièces usuels tels que ceux utilisés pour la mesure de la filtrabilité du vin. Elle est composée d'une pompe péristaltique et d'une cellule de filtration de laboratoire (cf. Figure 2) et permet de tester rapidement plusieurs vins à des doses de fibres et des vitesses de filtration différentes.

Avec cette installation de laboratoire, les abattements de différentes matières actives fréquemment utilisées dans les calendriers de traitement ont été équivalents à ceux obtenus en grands volumes (cf. Figure 3). La répétabilité du test est bonne.

Dans un deuxième test, l'impact de la quantité de fibres a été testé sur du vin rouge contenant des résidus de cinq matières actives issus des traitements à la vigne.

Les résultats ont montré une corrélation positive entre le taux d'abattement de certains PP et la quantité de fibres (cf. Figure 4). Ceci permet d'optimiser la dose des fibres en fonction des besoins. Un profil chimique et sensoriel des vins traités a pu être obtenu et montre peu ou pas d'impact de cette technique sur la qualité de ce vin rouge.

Figure 2. Installation de pré-validation à l'échelle laboratoire

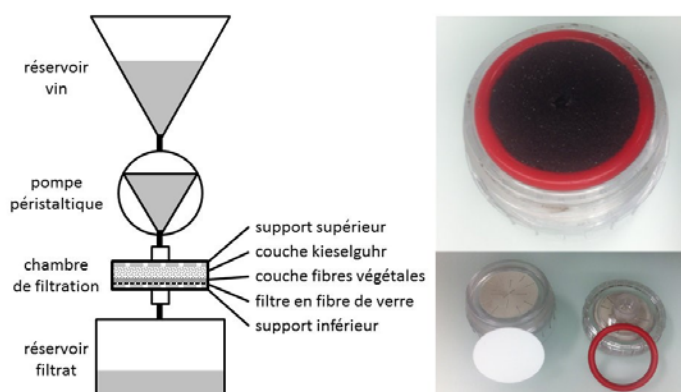


Figure 3. Analyse de matières actives dans un vin blanc dopé avec sept molécules avant et après filtration en laboratoire. En rouge le taux d'abattement

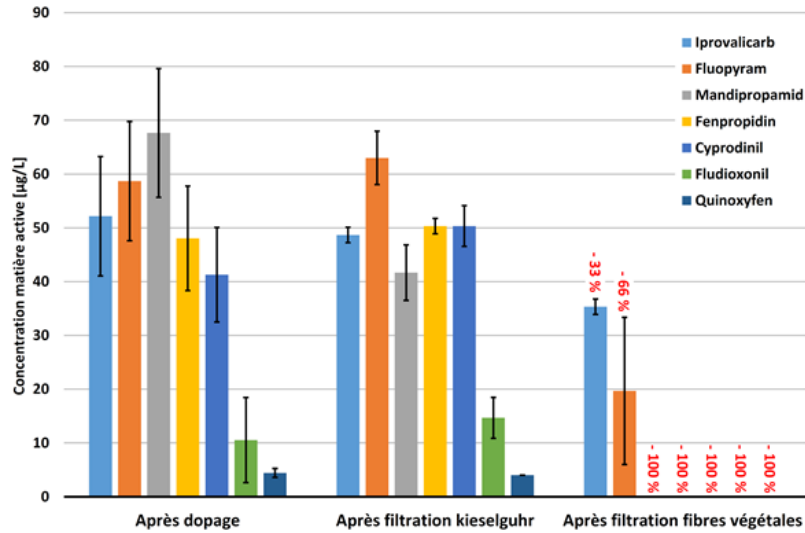
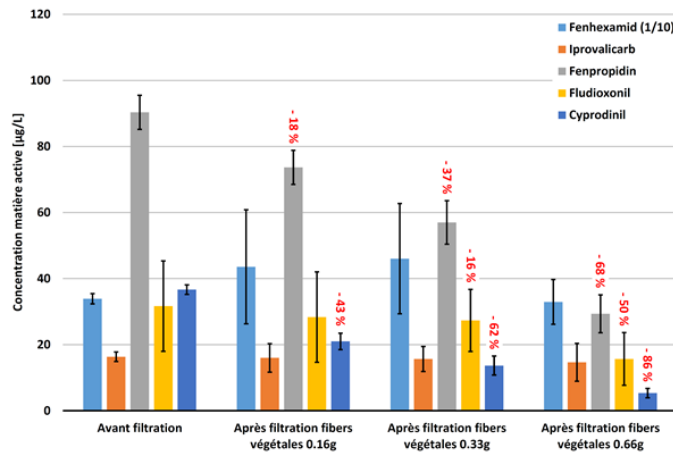


Figure 4. Analyse de matières actives dans un vin rouge avant et après filtration en laboratoire avec trois quantités de fibres végétales différentes. En rouge le taux d'abattement.



Aujourd'hui, le traitement au charbon sur moût n'est plus la seule solution œnologique pour réduire la teneur en résidus de produits phytosanitaires dans les vins. Dans le cadre d'un partenariat exclusif pour la commercialisation et le développement technique avec le fournisseur de fibres, la société Laffort proposera à partir de décembre sous la marque FlowPure® ces fibres végétales.