

## Notice technique La filtration sur terre

### 1 PRINCIPES ET DEFINITIONS

La filtration du vin est une pratique très ancienne. Le mot lui même est un dérivé de « *filtrum* », le feutre qui était alors utilisé pour clarifier les vins.

#### 1.1 PRINCIPE DE LA FILTRATION EN PROFONDEUR

La filtration est l'opération d'élimination d'une phase solide en suspension dans une phase liquide. La filtration « en profondeur » se fait par passage à travers une paroi poreuse, le support filtrant, qui retient les particules solides. Ce support peut être constitué de tissus en fils d'acier inoxydable (reps), de tissus synthétiques (à base de polypropylène, polyester ou polyamide), de plaques cellulosiques...

Dans le cas de la filtration par alluvionnage, le support filtrant est renouvelé en permanence par l'apport continu d'adjuvants de filtration (alluvionnage).

Cette filtration, comme toutes les filtrations en profondeur, met en œuvre plusieurs mécanismes de séparation :

- **Le tamisage**

Toutes les particules d'une grosseur supérieure aux pores de la couche filtrante y sont retenues mécaniquement. L'efficacité du tamisage dépend du diamètre des pores et de la matière filtrante. Plus la perméabilité des adjuvants utilisés sera faible, plus l'effet de tamisage sera important et inversement.

- **Les effets d'écoulement et de collision**

Lors de la traversée par le vin du gâteau de filtration, il se produit des chocs entre les particules du trouble et le média filtrant. Ces chocs, susceptibles d'arrêter et de retenir les particules, dépendent, de la nature, de la taille et de la composition du trouble, ainsi que de la nature, de la taille et de la structure du matériau filtrant.

- **Adsorption et forces électrocinétiques**

L'effet d'adsorption est limité dans la filtration par alluvionnage où les pores sont assez grands car il met en jeu des forces électrocinétiques qui ont besoin de la présence de pores fins. Toutefois, la rétention de particules chargées est possible lorsque les polarités des particules et du média sont opposées (ex : la cellulose chargée positivement peut retenir les levures qui ont une charge électrique négative en surface).

#### 1.2 LA PERMEABILITE

C'est la propriété qu'a le média filtrant à laisser passer plus ou moins facilement un liquide. Elle s'exprime en DARCIÉS dont la définition est la suivante (règle des « sept fois un ») :

Une couche filtrante qui a :

Une épaisseur de :	1 cm
Une surface de :	1 cm <sup>2</sup>
Qui est traversée par une quantité de liquide de :	1 cm <sup>3</sup>
Dont la viscosité <sup>(*)</sup> est de :	1 centipoise
A une pression de :	1 atm
Pendant un temps de :	1 seconde
<b>A une perméabilité de :</b>	<b>1 darcie</b>

(\*) 1 centipoise correspond à la viscosité de l'eau à 20°C. La viscosité des moûts et vins varie de 1,5 à 3 centipoises.

Dans les conditions ci-dessus, une darcie correspond à un débit théorique de 360 hl/h/m<sup>2</sup> de surface filtrante.

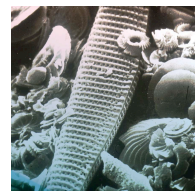
### 1.3 LA FILTRATION PAR ALLUVIONNAGE

La particularité de la filtration par alluvionnage réside dans le fait qu'elle se déroule en deux temps : réalisation d'une précouche dans un premier temps, puis filtration dans un second temps avec apport continu d'adjuvants de filtration qui permet le renouvellement permanent de la couche de filtration.

Les adjuvants de filtration utilisables sont :

- Les diatomites (dites aussi Kieselguhr ou terres d'infusoire)

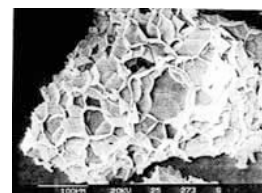
Elles sont produites à partir d'une roche sédimentaire constituée essentiellement des carapaces siliceuses (tests) de diatomées (algues microscopiques unicellulaires) fossiles. Pour l'oenologie, cette roche est concassée, séchée, broyée, épurée par lavage et calcinée à haute température (950 à 1100°C). Elle est utilisée à l'état pulvérulent de granulométrie comprise entre 5 et 40 microns et se présente sous l'aspect d'une poudre rose, pour les produits calcinés, ou blanche, pour les produits calcinés et activés.



L'inhalation des poussières est nocive et leur manipulation impose le port d'un masque de protection.

- Les perlites

La perlite est une roche vitreuse d'origine volcanique, appartenant au groupe des rhyolithes. De composition analogue à celle du verre, elle est constituée de silicate d'aluminium contenant 1 à 2 p. 100 d'eau chimiquement liée. Pour l'oenologie, cette roche doit être séchée à 150 °C, broyée puis subir une « expansion » par préchauffage entre 200 et 400 °C, suivi d'une projection de la perlite dans une flamme à température élevée de 800 °C à 1100 °C, qui provoque un gonflement de la perlite, l'accroissement du volume pouvant atteindre 60 fois celui du grain initial. Elle se présente sous forme d'une poudre blanche dont la granulométrie finale est obtenue par un broyage après l'expansion. Elles ont l'inconvénient d'être abrasives pour les matériels.



- Les fibres de cellulose

La cellulose est le principal composant du bois. Lorsque la cellulose est solubilisée, elle forme des fibres végétales plus ou moins longues. La surface de filtration de la cellulose est beaucoup plus importante que celles des perlites et diatomées et son pouvoir d'adsorption est nettement supérieur. Elles sont principalement utilisées en pré-couche ou en association avec les autres adjuvants.



Fibres de cellulose grossières

## 2 PRATIQUE DE LA FILTRATION SUR TERRE

### 2.1 CHOIX DE L'ADJUVANT

Le choix du ou des adjuvants filtrants dépend du type de produit à clarifier, et des objectifs recherchés au niveau clarification.

D'une manière générale, on peut classer les diatomées (ou les perlites) en 3 catégories :

- Rapides ou dégrossissantes

Destinées à la préfiltration, elles assurent la clarification des vins jeunes, non collés (primeurs, vins sur lies...) ou des vins dont la filtrabilité est mauvaise (vins chargés, clarification naturelle difficile). Leurs perméabilités vont de 4 à 12 darcies.

- Moyennes ou clarifiantes

Ces diatomées, de couleur blanche, permettent d'obtenir des niveaux de limpidité moyenne à bonne. Leurs perméabilités s'échelonnent de 1 à 4 darcies.

- Fines ou finisseuses

Ce sont des diatomées de couleur rose dont les perméabilités vont de 0,02 à 1 darcie. Elles sont généralement utilisées pour des filtrations très serrées assurant une limpidité parfaite et dans certaines conditions, une rétention quasi totale des levures.

Le tableau suivant donne quelques exemples de quantité et qualité de terre à utiliser pour différents types de vins. (d'après *Journal International des sciences de la vigne et du vin*, 1993)

	Pré-couche		Alluvionage		Débit (hl/h/m <sup>2</sup> )
	Perméabilité (darcy)	Quantité (kg/m <sup>2</sup> )	Perméabilité (darcy)	Quantité (g/m <sup>2</sup> )	
Vins nouveaux	2 à 3	0,5 à 1	2 à 3	150 à 300	5
Vins de presse	2 à 3	0,5 à 1	2 à 3	200 à 400	5
Vins en cours d'élevage	1 à 2	0,5 à 1	1 à 2	50 à 200	10
Vins avant mise avec filtration sur plaques	1	0,5 à 1	0,4 à 1	20 à 100	10 à 15
Vins avant mise avec filtration « membrane »	1	0,5 à 1	0,06 à 0,4	20 à 100	10 à 15

## 2.2 REALISATION DE LA PRECOUCHE

La pré-couche sera réalisée de manière soignée en utilisant une terre légèrement plus perméable que la terre filtrante et en respectant les règles suivantes :

- Utiliser un adjuvant d'une perméabilité supérieure ou égale à 1 darcie. Ne jamais utiliser directement un kieselguhr fin (diatomée rose) dont l'accrochage sera délicat et dont certaines particules très fines pourraient traverser le support au cours de la filtration
- Employer une quantité minimum d'agent filtrant pour la précouche de 1 kg/m<sup>2</sup> (on peut aller jusqu'à 2 kg/m<sup>2</sup>)
- Délayer l'adjuvant avec un produit limpide (eau ou vin déjà filtré) afin d'éviter un colmatage trop rapide et favoriser une bonne longueur de cycle.
- Encoller avec débit dans le filtre le plus important possible (1,5 à 2 fois le débit de filtration) afin d'assurer une répartition homogène de l'adjuvant sur l'ensemble des plateaux.

Dans le cas de précouche en plusieurs parties, éviter de mélanger les agents filtrants. La structure en couches successives est toujours plus favorable, Par ailleurs, ne jamais placer une diatomée de perméabilité élevée à la suite d'une diatomée plus fine, car il se forme alors une couche de glaçage à l'intérieur du gâteau, entraînant un colmatage rapide,

Lors du remplissage du filtre, il faut laisser la purge d'air ouverte pour éviter la dégradation du gâteau filtrant, le CO2 perturbant la mise en place de la précouche.

Dans des conditions normales, lorsque la précouche est constituée, la perte de charge est de 0,3 à 0,5 bar.

## 2.3 ALLUVIONAGE

Tout au long de la filtration, l'apport régulier d'adjuvant permet :

- D'augmenter les cycles de filtration en retardant le colmatage.
- De diminuer la pression différentielle.
- De maintenir au maximum la porosité du gâteau

L'alluvionnage se fait avec l'adjuvant qui a servi à constituer la dernière partie de la précouche (jamais avec une diatomée plus "rapide" que celle ayant fini la précouche).

Le dosage optimal est fonction :

- de la nature des particules à filtrer.
- de la quantité des particules à filtrer (charge).

Il faut rechercher le type et la quantité d'adjuvant qui permettront d'obtenir une augmentation lente et régulière de la pression à l'entrée du filtre.

## 2.4 FIN DE FILTRATION

Lorsque tout le vin est filtré (ou en cas de colmatage), il faut éliminer le vin restant dans le filtre après arrêt (la plupart des filtres sont équipés de dispositifs de filtration résiduelle), puis évacuer le gâteau filtrant (débâtissage) :

- manuellement par nettoyage à l'eau (modèles à plateaux verticaux),
- automatiquement sous forme pâteuse (modèles à plateaux horizontaux)

Le lavage du filtre se fait avec de l'eau mise en pression grâce à la pompe d'alimentation générale (ou avec une rampe de lavage interne). Un nettoyage chimique périodique est nécessaire afin d'éviter le colmatage et l'entartrage des éléments filtrants.

N.B : La terre de filtration chargée de particules est source de pollution et peut colmater les canalisations d'évacuation d'eau, elle doit faire l'objet d'un traitement spécifique.

## ANNEXE

### Tableau de correspondance – adjuvants de filtration

Perméabilité en darcies	Marque (Nom commercial)							
	Begerow (Becogur)	Ceca (Clarcel)	World Minerals (Célite)	Dicalite (Dicalite)	EaglePicher (Celatom)	Spindal (Spindacel)	Laffort (Diatomyl)	Winkelman (Randalite)
8		DIT / 2R		6000		AM		
5 à 7		DIT R	555	5000	FW 60 S		P00	
4	4500		545	4500				W32
3,6 à 4		DIC / S		4200				W28
2,8 à 3,2		DIC 3 S	535	2500		XX	P0	
1,6 à 2		DIC		Speedex	FW 20			W24
1,6				375	FW 14		P1	W19
1,1	3500	DIC/B	Hyflo supercel	Speed plus		R		W12
0,8		DIF/BO		341	FW 12		P2	W9
0,35	1200	CBR/3	512	231		N		W7
0,1 à 0,2	200	CBR	Std Supercel	Speed flow			P4	W6
0,06 à 0,1	100	CBL		Superaid	FW 2	L	P5	W5
0,035		CBL 3		215	FW 1		P6	W4

*D'après Matévi - Chambre d'Agriculture de la Gironde*