Solutions for winemaking
LAMOTHE-ABIET

Critères de Filtration Lamothe-Abiet

Un outil de mesure de la filtrabilité des vins

Rémi Winterholer – Service Technique Lamothe-Abiet

9 Avril 2015

Plan de la présentation

Solutions for winemaking
LAMOTHE-ABIET

LA FILTRATION

- Rappels

LES CFLA

- Historique
- Réalisation de la mesure et interprétation
- Application en cave

INFLUENCE DES PRATIQUES ŒNOLOGIQUES SUR LA FILTRABILITÉ

- Cas concret

Solutions for winemaking
LAMOTHE-ABIET

La filtration

OBJECTIFS ET GÉNÉRALITÉS

Rémi Winterholer - Service Technique

La filtration

Solutions for winemaking
LAMOTHE-ABIET

OBJECTIFS

- **OBTENIR UN VIN LIMPIDE**
  Vin blanc: turbidité<1NTU
  Vin rouge : turbidité<2NTU

- **OBTENIR LA STABILITÉ MICROBIOLOGIQUE**
  qui est fonction des objectifs produits, exemple:

Germes susceptibles de se développer	Qualité d'embouteillage pour les vins blanc secs
100 à 10 000/mL	Risque important d'altération microbienne
2 à 100/mL	Acceptable dans le cadre d'un circuit de commercialisation court
<0,2/mL	Bonne qualité pour le marché intérieur et l'exportation
<0,1/mL	Norme stricte parfois demandée à l'export

- **RESPECTER LES CARACTÉRISTIQUES INTRINSÈQUES DU VIN**
  Notamment : neutralité vis-à-vis de la structure colloïdale:
  - maintenir une couleur stable
  - ne pas modifier les caractéristiques organoleptiques
  - ne pas modifier la stabilité de la matière colorante
  - ne pas modifier la stabilité tartrique

RELATION ENTRE LA TAILLE DES PARTICULES DU VIN AVEC LE SEUIL DE RÉTENTION DES FILTRATIONS, ET AVEC LES MACROMOLÉCULES POUVANT ÊTRE RETENUES

Particules	Seuil de rétention	Implication de macromolécules colloïdales
Débris végétaux amas floculats	> 50 µm	% Divers macropolysaccharides
Cristaux, débris divers	50 > > 10 µm	% Glucanes de Botrytis (+/- 450 Kda)
Levures, précipités	10 > > 1,5 µm	% Glucanes de Levure (+/- 150 Kda)
Bactéries	1,5µm > > 0,5µm	% Polysaccharides divers % Mannoprotéines (de 40 à 70 Kda)
Particules Amorphes	0,5 > > 0,1 µm	% Macromolécules Colloïdales
Non définies	< 0,1 µm	% Matière colorante % Colloïdes divers

D'où la nécessité de caractériser la filtrabilité du vin

Sources: H. Romat, 2014

Solutions for winemaking
LAMOTHE-ABIET

Les CFLA

HISTORIQUE

Les CFLA

HISTORIQUE

POURQUOI CRÉER LES CFLA?

POUR RÉPONDRE À UN BESOIN:

Un outil pour définir les critères de filtrabilité pour orienter le praticien :

- vers un type de filtration garantissant un cycle long;
- vers une préparation de vin optimale pour une filtration donnée;
- vers un meilleur respect qualitatif.

Les CFLA

Principaux acteurs

Solutions for winemaking
LAMOTHE-ABIET

NOVOZYMES (RM Canal),
LGPE (Mietton-Peuchot),
LAMOTHE (Romat)

LAMOTHE-ABIET et NOVOZYMES

- Influence des produits œnologiques dont les enzymes sur la filtrabilité
- Travaux d'Anne HUMBERT-GOFFARD (2003)

Hervé ROMAT Conseil et Inoxfiltre

(H. Romat, JJ Descout)
Connaissance sur la filtrabilité et l'approche de l'incidence d'une filtration sur les qualités du vin (1986, 2002)

Coefficient de Colmatage,
ROMAT, 2007. Outil théorique

Constat Commun:

Il manque un outil de caractérisation de la filtrabilité.

LAMOTHE-ABIET (Gaëlle REYNOU) :

Observation sur le terrain de l'application du Coefficient de Colmatage par différents tests et différentes membranes vis-à-vis des principales filtration (2006)

Définition des CFLA: Critères de Filtration Lamothe Abiet

Développement d'outils pour automatiser la mesure
(Rémi WINTERHOLER)

Les CFLA

HISTORIQUE

Solutions for winemaking
LAMOTHE-ABIET

COMMENT ONT-ILS ÉTÉ ÉLABORÉS?

- Recherche de critères de choix de filtration sur le type et les médias
- Travail sur le terrain durant 1 an
- Segmentation à partir de la turbidité
- Réalisation d'un tableau de référence du couple Vin-Média

Solutions for winemaking
LAMOTHE-ABIET

> *Les CFLA,* **c'est l'interprétation d'une turbidité et d'un écoulement de vin à travers une membrane de filtration**

Les CFLA

RÉALISATION DE LA MESURE EN LABORATOIRE

Solutions for winemaking
LAMOTHE-ABIET

Les CFLA

RÉALISATION DE LA MESURE EN LABORATOIRE

LE MATÉRIEL

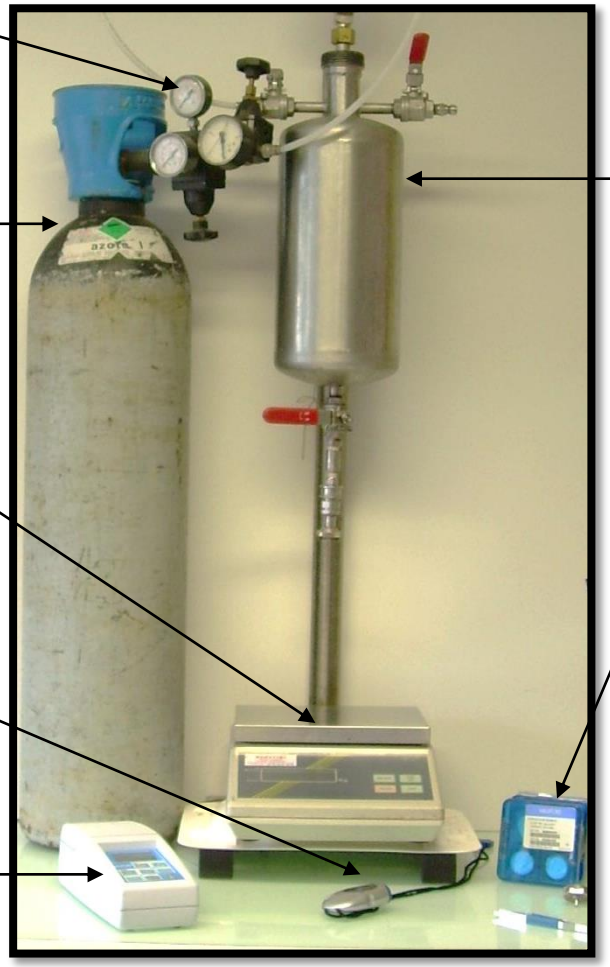
Manomètre précis

Bouteille de gaz

Balance

Chronomètre

Turbidimètre



Cloche de filtration

Membranes Millipore sélectionnées de 3 types:
5µm,
1,2µm
0,65µm

Les CFLA

Solutions for winemaking
LAMOTHE-ABIET

RÉALISATION DE LA MESURE EN LABORATOIRE

PROTOCOLE DE MESURE DES CFLA

1) Prélever un échantillon représentatif de la cuve

2) Prendre la température, mesurer la turbidité du vin et sélectionner la membrane filtrante :

Turbidité (NTU)	T < 3 NTU	3<T<15 NTU	T>15 NTU
Membrane Millipore*	0.65 µm	1.2 µm	5 µm

* Membranes sélectionnées par LA.

3) Installer la membrane, mettre le vin dans la cloche, pressuriser à 1bar

4) Filtrer durant 2min

Enregistrement manuel (chaque 10s) du volume écoulé en fonction du temps

5) Remplir le fichier Excel pour obtenir le résultat des CFLA

Temps (s)	Volume écoulé (mL)
0	
10	
20	
30	
…	….
120	

Calcul via tableur Excel → Résultat CFLA ⇨ Interprétation

Les CFLA

Solutions for winemaking
LAMOTHE-ABIET

DÉTERMINATION DE LA MEILLEURE FILTRATION

TABLEAU REFERENTIEL (HERVÉ ROMAT, GAËLLE REYNOU, 2007)

	TURBIDITÉ		
	T < 3 NTU	3 NTU < T< 15 NTU	15 NTU < T< 50 NTU
CFLA < 10	- Préfiltre cartouche + membrane 0.65µm - Calcul du Vmax ou IC.	- Plaque/lenticulaire «serrée» type K 100-EK - Préfiltre cartouche + membrane 1.2µm	- Plaque/lenticulaire type K250 - K 100 - Fritté inox 05
10 < CFLA < 50	- Plaque/lenticulaire «sterilisant» type EK-EKS - Préfiltre cartouche + membrane 1,2µm	- Plaque/lenticulaire type K250-K 100 - Fritté inox 05	- Plaque «clarifiante» type K 700 - Terre fine (<1Da) ou Tangentiel
50 < CFLA < 200	- Plaque/lenticulaire type K250 - K 100 - Fritté inox 05	- Plaque «clarifiante» Type K 700 - Terre fine (<1Da)	- Terre LACHE ou mélange avec FINE (1Da) - Tangentiel

Les CFLA

Solutions for winemaking
LAMOTHE-ABIET

DÉTERMINATION DE LA MEILLEURE FILTRATION

Si la filtration est imposée par le marché ou par le matériel, la membrane est choisie en fonction du média filtrant.

L'interprétation est alors la suivante:

CFLA	Interprétation des CFLA	Conclusion du test
CFLA < 10	Bonne filtrabilité	Vin prêt à la filtration choisie, risque de surfiltration nul (Romat H., 2006.)
10 < CFLA < 50	Filtrabilité moyenne	Filtrer sur un média plus lâche ou mieux préparer le vin à la filtration
50 < CFLA < 200	Filtrabilité mauvaise	Préparer le vin avant de filtrer sur le matériau choisi : surfiltration importante prévisible
CFLA > 200	Filtration impossible	Incompatibilité du vin et des matériaux

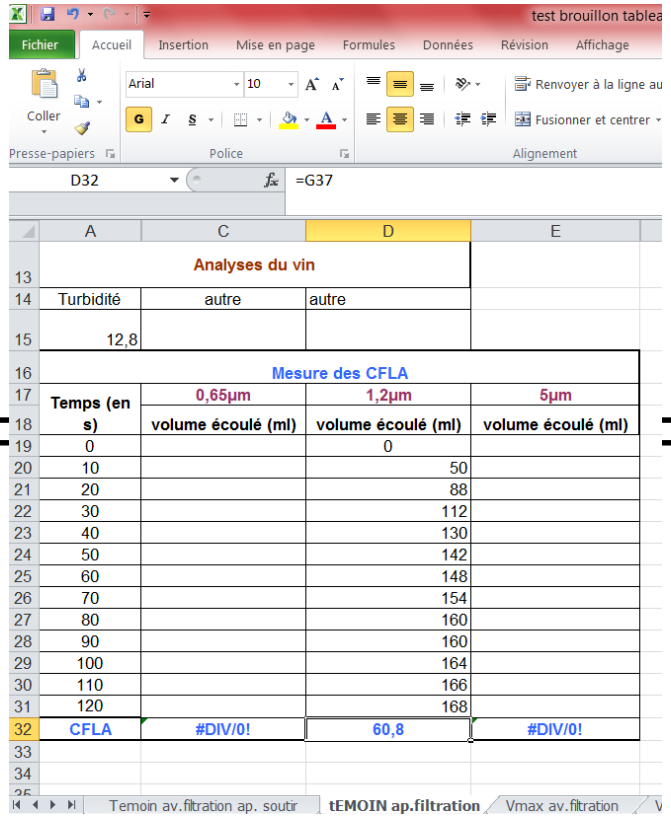
Les CFLA

RÉALISATION DE LA MESURE EN LABORATOIRE

MÉTHODE DE MESURE MANUELLE

Lors de la filtration, noter toutes les 10s le poids de vin écoulé
Recopier ces résultats dans le tableur Excel (Cf. « tableau de calcul CFLA » dans les documents de formation)

Temps (s)	Volume écoulé (mL)
0	
10	
20	
30	
…	….
110	
120	



CFLA

Les CFLA

RÉALISATION DE LA MESURE EN LABORATOIRE

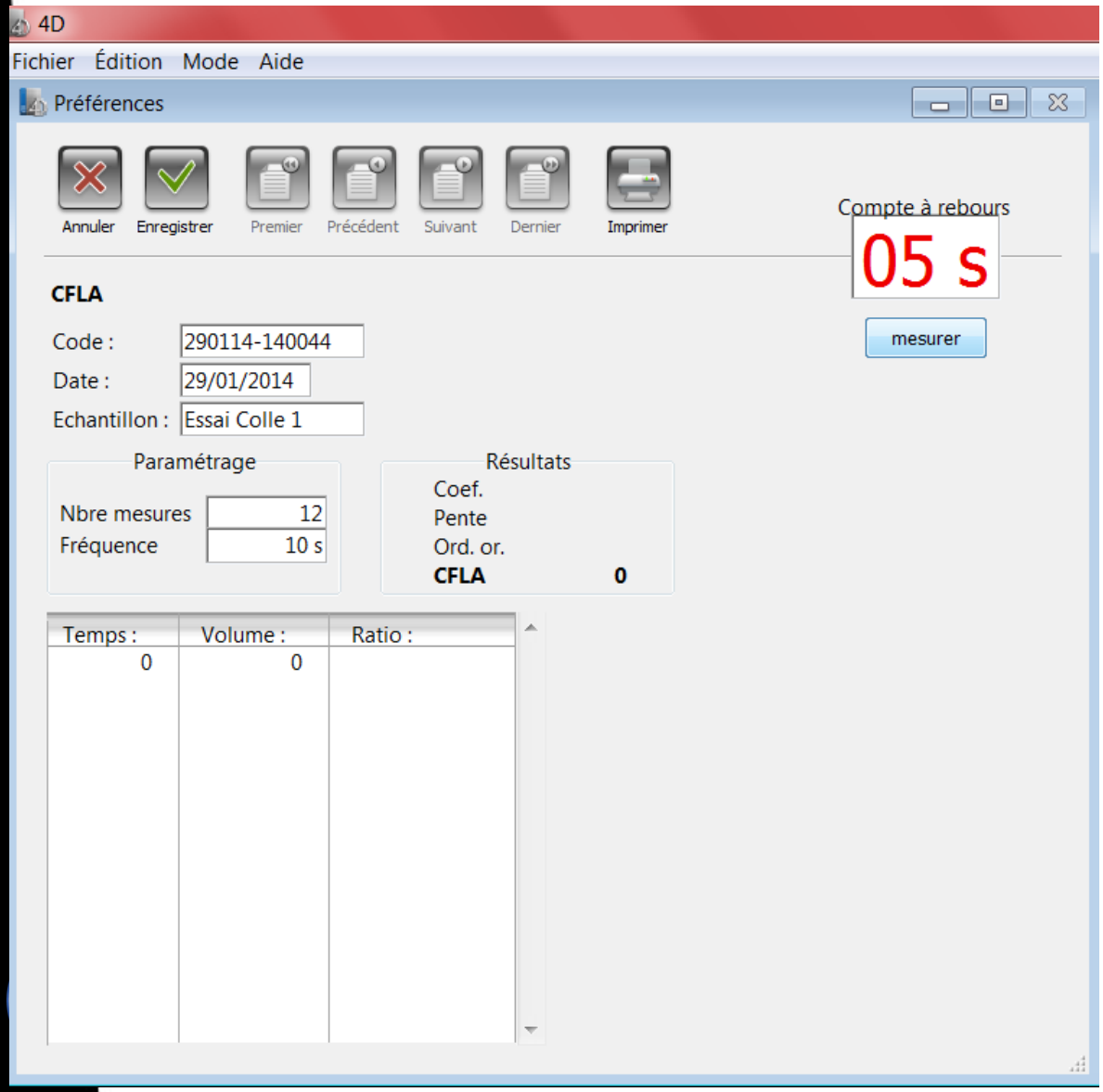
MÉTHODE SEMI-AUTOMATISÉE

SYSTÈME AUTOMATISÉ (SOCIÉTÉ HYGIATECH)

Il déclenche automatiquement la filtration, mesure le volume écoulé, puis calcul les CFLA, l'IC ou le Vmax

Les CFLA

RÉALISATION DE LA MESURE EN LABORATOIRE



PROGRAMME CFLA LAMOTHE-ABIET

Programme mis à disposition par Lamothe-Abiet aux laboratoires équipés de balances adaptés

Prise RS232 pour relier une balance à un PC

Solutions for winemaking
LAMOTHE-ABIET

Les CFLA

APPLICATION EN CAVE

Les CFLA

APPLICATION EN CAVE

A QUOI SERVENT LES CFLA?

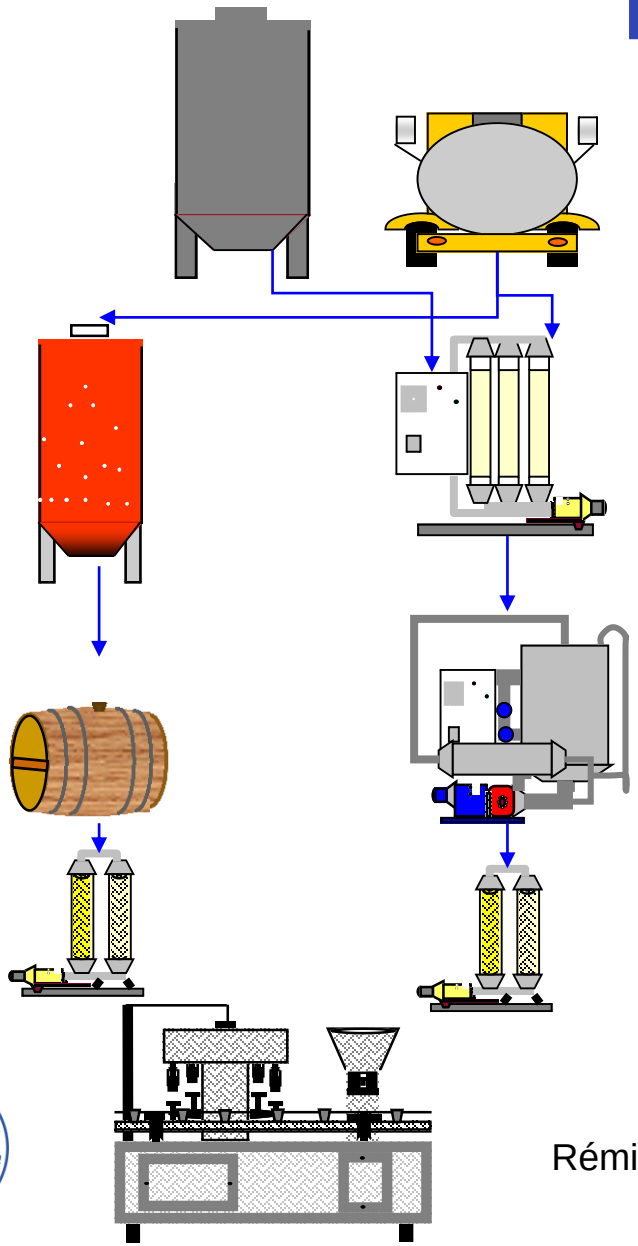
- Évaluer la filtrabilité d'un vin par rapport a un matériau donné ET/OU adapter le meilleur matériau à un vin donné
- Choisir une filtration
  - adaptée à chaque vin limitant son effet négatif sur le plan organoleptique
  - rationalisée en terme de coût
- Valider des choix et traitements œnologiques de préparation à la filtration

➢ Guider l'œnologue dans ses décisions autant en fermentaire qu'en post-fermentaire.

➢ Déterminer un couple VIN / MEDIA FILTRANT

Les CFLA

Solutions for winemaking
LAMOTHE-ABIET



CFLA est utile à chaque étape de l'élevage

CFLA pour évaluer la qualité du vin

CFLA pour décider d'un traitement enzymatique et de la dose

CFLA déterminer le meilleur cycle de filtration – Contrôle de la filtration. Ou pas de filtration

CFLA aide à la décision d'un collage.

CFLA permettent de contrôler l'état colloïdal avant et après traitement (froid, électrodialyse…)

CFLA pour choisir la filtration finale adéquate

Rémi Winterholer - Service Technique

Solutions for winemaking
LAMOTHE-ABIET

Utilisation des CFLA

INFLUENCE DES PRATIQUES ŒNOLOGIQUES SUR LA FILTRABILITÉ

Rémi Winterholer - Service Technique

Utilisation des CFLA

Solutions for winemaking
LAMOTHE-ABIET

INFLUENCE DES PRATIQUES ŒNOLOGIQUES SUR LA FILTRABILITÉ

PRATIQUES INFLUENÇANT LA FILTRABILITÉ

- Préfiltration
- Filtration
- La centrifugation
- Passage au froid
- Collage
- Enzymage
- Produits de stabilisation (gommes, CMC, mannoprotéines…)

Utilisation des CFLA

Solutions for winemaking
LAMOTHE-ABIET

INFLUENCE DES PRATIQUES ŒNOLOGIQUES SUR LA FILTRABILITÉ

RÉALISATION DE TEST DE COLLAGE ET D'ENZYMAGE

- Effectuer les traitements sur magnum ou sur bouteille de 0,75cL+ bouteille témoin

<http://www.vignevin-sudouest.com/services-professionnels/formulaires-calcul/collage.php>

- Laisser agir/sédimenter

  Tenir compte de l'impact de la température et de la hauteur du contenant

- Soutirer le surnageant
- Homogénéiser et effectuer la mesure des CFLA

= simple test de collage/ enzymage suivi d'une mesure des CFLA

.

Solutions for winemaking
LAMOTHE-ABIET

Utilisation des CFLA

INFLUENCE DES PRATIQUES ŒNOLOGIQUES SUR LA FILTRABILITÉ

EXEMPLE : LA STABILISATION TARTRIQUE

Rémi Winterholer - Service Technique

Solutions for winemaking
LAMOTHE-ABIET

Process Cave coopérative Gers producteur de vin blanc

AVANT

Passage au Froid

APRES

Ajout Vinoprotect (CMC)
Avec pompe doseuse

Introduction du Vinoprotect (CMC): changement du process

Solutions for winemaking
LAMOTHE-ABIET

Quelles sont les pertes sur le filtre?

Modalité	Turbidité (NTU)	CFLA	Type de membrane utilisée
Témoin	35,8	1060	5um
Passage au froid (mesure du surnageant uniquement)	2,4	32	1,2um

Dans cette cave:

- Le tangentiel permet de s'affranchir du froid
- Le tangentiel permet d'accepter le changement de traitement car il accepte des vins très chargés

Solutions for winemaking
LAMOTHE-ABIET

Changement acceptable mais pas optimal: comment optimiser?

Modalité	Turbidité (NTU)	CFLA	Type de membrane utilisée
Témoin	35,8	1060	5um
Traitement Vinoflow Max 11+11	4,4	32	1,2um
Passage au froid (mesure du surnageant uniquement)	2,4	32	1,2um

IMPORTANCE DU RAISONNEMENT DU PROCESS

Solutions for winemaking
LAMOTHE-ABIET

Utilisation des CFLA

INFLUENCE DES PRATIQUES ŒNOLOGIQUES SUR LA FILTRABILITÉ

EXEMPLE : LA CENTRIFUGATION

Rémi Winterholer - Service Technique

Utilisation des CFLA

Solutions for winemaking
LAMOTHE-ABIET

INFLUENCE DES PRATIQUES ŒNOLOGIQUES SUR LA FILTRABILITÉ

EXEMPLE : LA CENTRIFUGATION

	Avant centrifugation	Après centrifugation
Turbidité NTU	330	45
CFLA (5µm)	840	92

Solutions for winemaking
LAMOTHE-ABIET

Utilisation des CFLA

INFLUENCE DES PRATIQUES ŒNOLOGIQUES SUR LA FILTRABILITÉ

EXEMPLE : L'ENZYMAGE

Rémi Winterholer - Service Technique

Utilisation des CFLA

Solutions for winemaking
LAMOTHE-ABIET

INFLUENCE DES PRATIQUES ŒNOLOGIQUES SUR LA FILTRABILITÉ

EXEMPLE : L'ENZYMAGE

EXEMPLE 1: VIN ROUGE DE BORDEAUX

- Le client veut filtrer le vin sur plaque K200 (3-6µm)

Identification du vin	Turbidité	CFLA-5µm
Vin rouge 2005	17.5	45

- La filtrabilité n'est pas bonne sur 5µm, le vin ne pourra pas être filtré sur le média choisi.

- Conseil: un traitement est indispensable pour assurer une bonne filtration de ce vin.

Utilisation des CFLA

Solutions for winemaking
LAMOTHE-ABIET

INFLUENCE DES PRATIQUES ŒNOLOGIQUES SUR LA FILTRABILITÉ

EXEMPLE : L'ENZYMAGE

IMPACT DE L'ENZYMAGE SUR LA FILTRABILITÉ

- Traitement Vinoflow® Max, 22mL/hl pendant 5 jours

Identification du vin	Turbidité	CFLA-5µm
Vin rouge avant traitement	18	44
Vin rouge après traitement	12	**11**

La filtrabilité du vin traité avec Vinoflow® Max est bonne, le vin peut être filtré sur K200, le média choisi.

Utilisation des CFLA

EXEMPLE : L'ENZYMAGE

Solutions for winemaking
LAMOTHE-ABIET

Suivi de la centrifugation puis de la filtration tangentielle	Témoin	VinoFlow MAx	Amélioration
CENTRIFUGATION			
Turbidité après centrifugation	45	16	- 65%
CFLA (1.2 µm) après centrifugation	2141	288	-87%
Débit de la centrifugeuse (hl/h)	50	71	+42%
Durée de la centrifugation (h)	19	14	-30%
FILTRATION TANGENTIELLE			
Turbidité après tangentiel	2.5	2	-20%
CFLA (0.65 µm) après tangentiel	6.3	4.9	-23%
Débit sur tangentiel (hl/h)	18	26,5	+47%
Durée de la filtration (h)	19	13	-30%

Solutions for winemaking
LAMOTHE-ABIET

Utilisation des CFLA

INFLUENCE DES PRATIQUES ŒNOLOGIQUES SUR LA FILTRABILITÉ

EXEMPLE : LE COLLAGE

Utilisation des CFLA

Solutions for winemaking
LAMOTHE-ABIET

INFLUENCE DES PRATIQUES ŒNOLOGIQUES SUR LA FILTRABILITÉ

EXEMPLE : LE COLLAGE

IMPACT DU COLLAGE SUR LA FILTRABILITÉ

- Filtration choisie: plaque K200 (3-6µm)
- Évaluation de l'efficacité d'un traitement améliorateur de la filtrabilité, le collage.

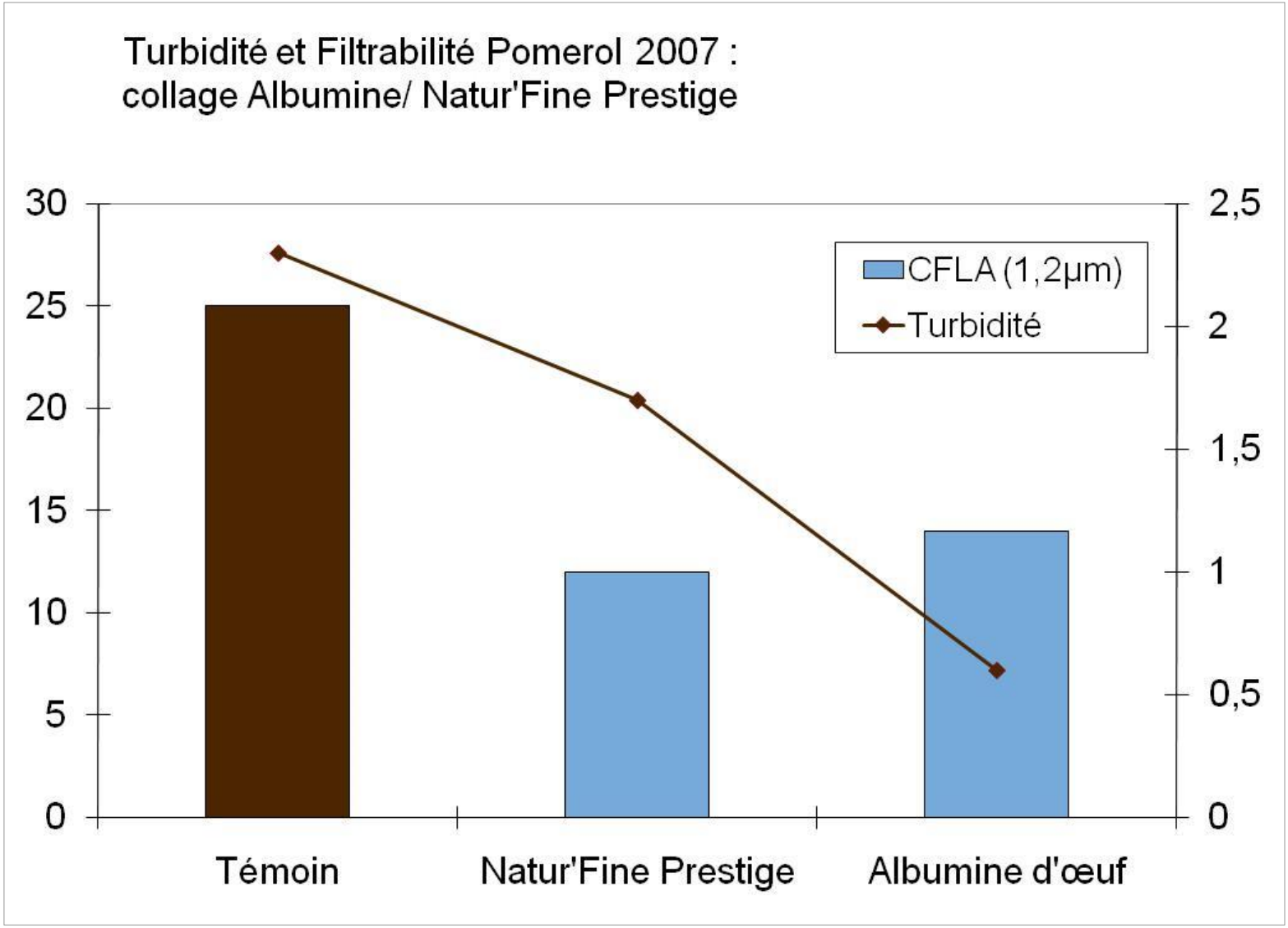
Modalités	Turbidité	CFLA 5µm
Témoin	32	38
Gélatine GSVF 3cl/hl	5	2

- Les CFLA permettent de valider l'efficacité de ce traitement en vue de la filtration sur K200

Utilisation des CFLA

Solutions for winemaking
LAMOTHE-ABIET

IMPACT DU COLLAGE SUR LA FILTRABILITÉ



Solutions for winemaking
LAMOTHE-ABIET

Utilisation des CFLA

INFLUENCE DES PRATIQUES ŒNOLOGIQUES SUR LA FILTRABILITÉ

EXEMPLE : LE TRAVAIL SUR LES VINS ISSUS DE THERMOTRAITEMENTS

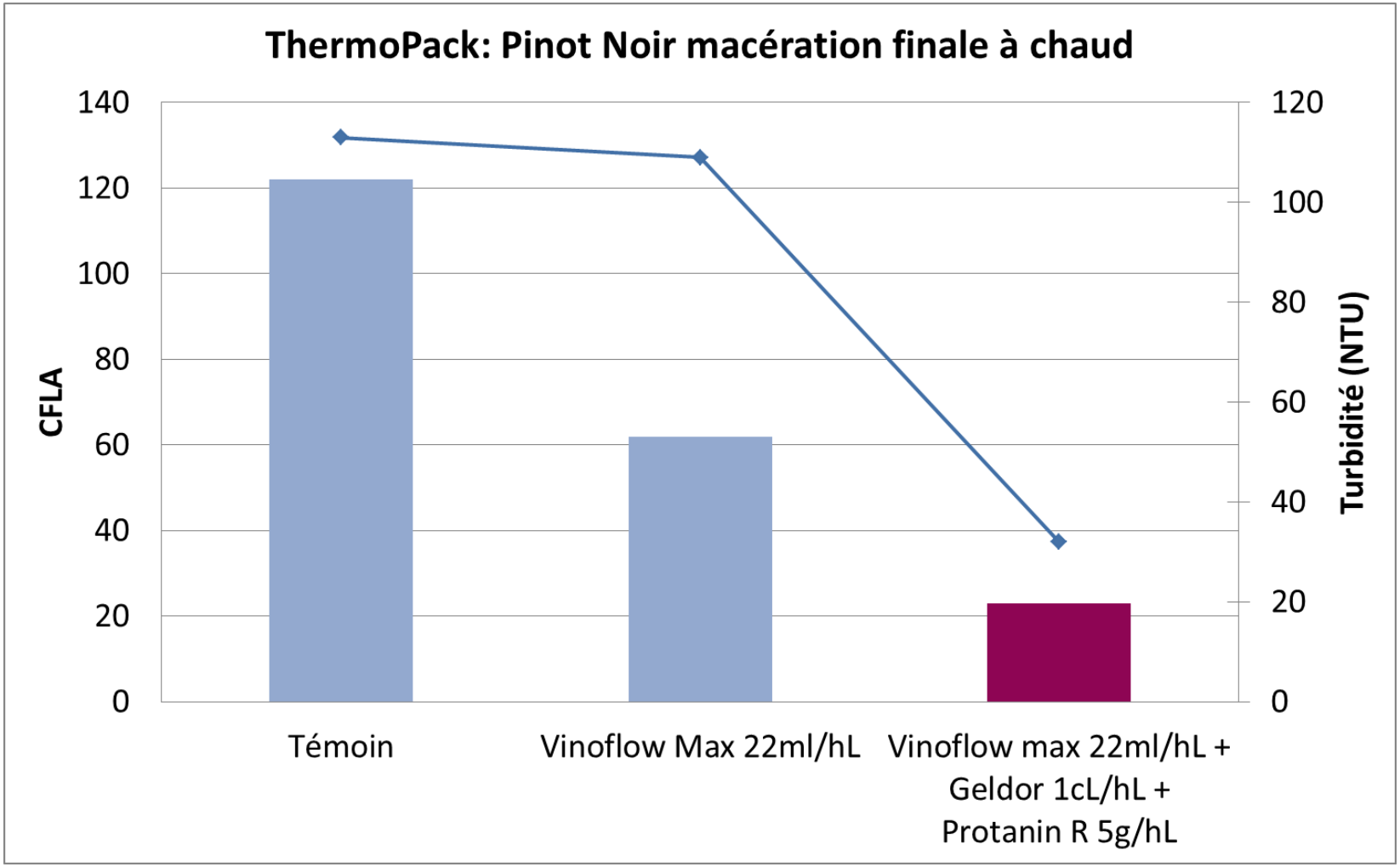
Rémi Winterholer - Service Technique

Utilisation des CFLA

Solutions for winemaking
LAMOTHE-ABIET

EXEMPLE : LE TRAVAIL SUR LES VINS ISSUS DE THERMOTRAITEMENTS

EXEMPLE 1: MACÉRATION FINALE À CHAUD

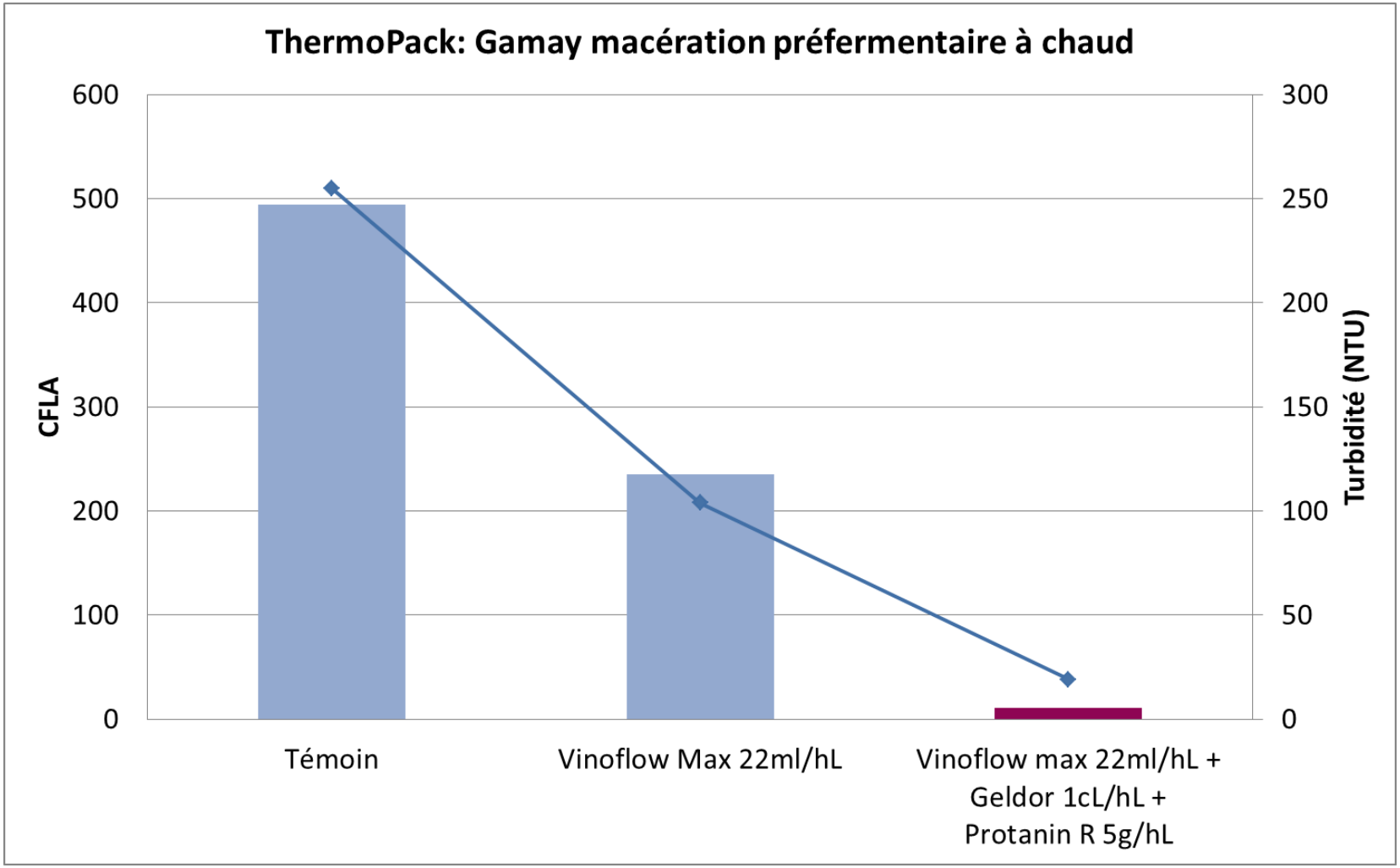


Utilisation des CFLA

Solutions for winemaking
LAMOTHE-ABIET

EXEMPLE : LE TRAVAIL SUR LES VINS ISSUS DE THERMOTRAITEMENTS

EXEMPLE 2: MACÉRATION PRÉFERMENTAIRE À CHAUD



Solutions for winemaking
LAMOTHE-ABIET

Utilisation des CFLA

INFLUENCE DES PRATIQUES ŒNOLOGIQUES SUR LA FILTRABILITÉ

EXEMPLE : LE TRAVAIL SUR DES PRESSES

Utilisation des CFLA

Solutions for winemaking
LAMOTHE-ABIET

INFLUENCE DES PRATIQUES ŒNOLOGIQUES SUR LA FILTRABILITÉ

EXEMPLE : LE TRAVAIL SUR DES PRESSES

INFLUENCE DU VINOFLOW MAX SUR LE COLLAGE D'UN VIN
AOC PESSAC LÉOGNAN

Vin de presse rouge	Turbidité	**CFLA-5µm**
Témoin	153	**483**
GSVF 5cl/hl	49	**51**
Vinoflow Max + GSVF 5cl/hl	16	**19**

Solutions for winemaking
LAMOTHE-ABIET

Utilisation des CFLA

INFLUENCE DES PRATIQUES ŒNOLOGIQUES SUR LA FILTRABILITÉ

EXEMPLE : LES GOMMES ARABIQUES

Rémi Winterholer - Service Technique

Utilisation des CFLA

Solutions for winemaking
LAMOTHE-ABIET

INFLUENCE DES PRATIQUES ŒNOLOGIQUES SUR LA FILTRABILITÉ

EXEMPLE : LES GOMMES ARABIQUES

INFLUENCE DE L'AJOUT DE GOMME ARABIQUE DANS UN VIN AYANT UNE MAUVAISE FILTRABILITÉ

FILTRABILITÉ DE VIN APRÈS AJOUT DE GOMME ARABIQUE

		Gomme enrobante			Gomme stabilisante	
CFLA 5µm	Témoin	Vinogom 10 cL/hL	Vinogom 20cL/hL	Vinogom 30cL/hL	Gomme LA 10cL/hL	Gomme Standard 10cL/hL
	71	100	120	123	114	139

Utilisation des CFLA

Solutions for winemaking
LAMOTHE-ABIET

INFLUENCE DES PRATIQUES ŒNOLOGIQUES SUR LA FILTRABILITÉ

EXEMPLE : LES GOMMES ARABIQUES

INFLUENCE DE L'AJOUT DE GOMME ARABIQUE DANS UN VIN AYANT UNE BONNE FILTRABILITÉ

FILTRABILITÉ DE VIN APRÈS AJOUT DE GOMME ARABIQUE

		Gomme enrobante			Gomme stabilisante	
	Témoin	Vinogom 10 cL/hL	Vinogom 20cL/hL	Vinogom 30cL/hL	Gomme LA 10cL/hL	Gomme Standard 10cL/hL
CFLA 5µm	17	18	21	25	19	39

LES GOMMES DOIVENT ÊTRE AJOUTÉES QUE LORSQUE LA FILTRABILITÉ DU VIN EST BONNE

LE POUVOIR COLMATANT DU VIN SERA ALORS PEU AUGMENTÉ

Conclusion

Les CFLA:

- ✓ Valident de manière rationnelle le choix de techniques œnologiques d'élevage ou de préparation des vins à la filtration.
- ✓ Guident l'œnologue dans ses décisions dans le respect de la qualité des vins.

Bibliographie

- Humber-Goffard A., 2003. Recherche sur les phénomènes enzymatiques intervenants lors de l'élevage des vins. Thèse. Université de Victor Segalen Bordeaux 2.
- Romat H., 2007. Coefficient de colmatage, une nouvelle approche de la filtration des vins. Revue des Œnologues de France, 123, 31-33.
- Romat H., Reynou F., 2007. Proposition de critères de filtration en application du coefficient de colmatage. Revue des Œnologues de France, 124, 36-38
- Romat H., 2014. La filtration des vins. Documents de formation.

Solutions for winemaking
LAMOTHE-ABIET

MERCI
DE VOTRE ATTENTION