

Évolutions dans la clarification et la stabilisation en ligne par couplage de procédés membranaires

Une préparation des vins à la mise en bouteille économe en eau et en énergie

Éric Lecœuvre¹, Yannick Le Gratiet²

¹ Directeur, gérant – Gemstab – Marguerittes – France.

² Directeur, division vin d'Eurodia – Cenodia – Pertuis – France.

Introduction

L'évolution des technologies membranaires mises sur le marché par la société Cenodia et Gemstab, en prestation de service, permet d'atteindre de nouveaux objectifs qui à l'appui de résultats industriels récents sont présentés de façon chiffrée dans cet article.

Un procédé de traitement en ligne

Ces deux opérations de filtration et de clarification sont réalisées en un seul passage, évitant ainsi tout transfert inutile de vin. Ce procédé éprouvé pendant une dizaine d'années permet de préparer les vins à la mise en bouteille, en une seule étape, gérée par un seul opérateur via une seule interface. L'équipement (*photo 1*) se compose d'un filtre tangential et d'une unité de stabilisation tartrique par électrodialyse. Ces deux appareils sont connectés l'un à l'autre et géré par un automate programmable qui permet d'ajuster de façon complètement automatique les différents paramètres de filtration et de stabilisation. C'est une production en ligne, de cuve à cuve, et ce quelle que soit la qualité du vin à filtrer et à stabiliser : le flux de filtration s'ajuste à la stabilisation ou inversement.

Ce procédé de traitement en ligne permet de minimiser les pertes de vin (seul le concentrât ultime de la filtration de 0,1 à 0,3 % maxi du volume du vin

■ **Photo 1 :** Équipement du procédé de traitement en ligne, composé d'un filtre tangential et d'une unité de stabilisation tartrique par électrodialyse.



filtré et stabilisé). Tout transfert de vin entre la filtration et la stabilisation tartrique est éliminé. Les risques de dissolution de l'oxygène de l'air sont minimisés (< 0,2 mg/l entre l'entrée du vin brut et la sortie du vin filtré et stabilisé) et sans perte notable de CO₂. Le nombre de sulfitages est réduit, en raison de la réduction du nombre de transfert de vin.

Une économie importante de consommation en eau, en énergie et de rejet

Ce procédé permet de réduire de façon conséquente la consommation énergétique par rapport à un procédé standard de filtration + froid (-85 % à minima, moins de 0,4 kW consommé pour 100 litres de vin filtrés/stabilisés).

La consommation d'eau est réduite car le nettoyage des cuves intermédiaires et de la tuyauterie de transfert afférente est supprimé. Ce procédé en ligne réduit la consommation d'eau pour ces deux étapes de filtration et de stabilisation à moins de 7 litres d'eau pour 100 litres de vin filtré/stabilisé,

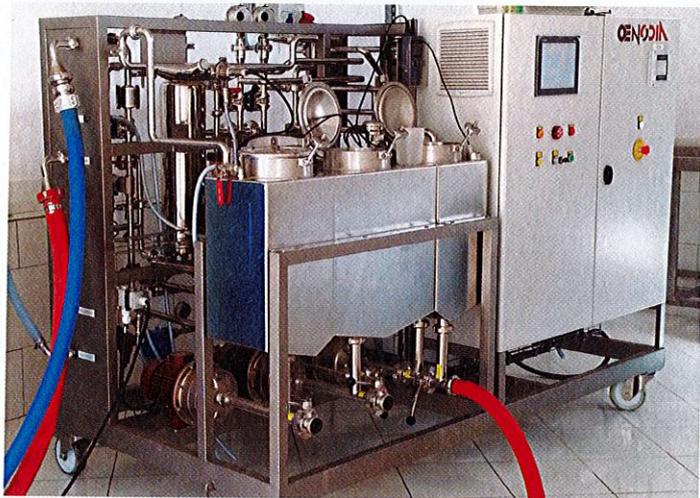
La charge des effluents est notablement réduite (baisse de la DCO) : plus de perte de vin due aux transferts de cuve et de pousse à l'eau dans la tuyauterie, le concentrât de filtration ultime peut être envoyé à la distillation. Les ions tartrates, potassium et calcium extraits pendant la stabilisation membranaire sont récupérés par cristallisation sous forme de crème de tartre, un coproduit valorisable. C'est un procédé sans additifs qui répondra parfaitement aux futures exigences d'étiquetage sur les additifs (information consommateur).

Développement à venir : couplage centrifugation/filtration/stabilisation tartrique et réduction des rejets

Parmi les 20 unités mobiles de stabilisation tartrique par électroprocédé membranaire présentes sur le territoire français, 4 sont déjà dédiées à ce couplage membranaire. Compte tenu de sa compacité, ce système en ligne est très adapté à la prestation de service sur remorque (de 30 et 60 hl/h de capacité) l'accès à cette technologie est donc possible pour tous les types de caves.

Un prochain développement est la mise en ligne avec la centrifugation, ce qui permettra de traiter en continu et en une seule étape des vins chargés: centrifugation/filtration/stabilisation tartrique. À l'appui d'un parc industriel de plus de 200 unités installées dans

■ Photos 2: Stars 15 (2,3 m x 1,3 m x 1,75).



■ Photo 3: Stars 240 (5,5 m x 2,2 m x 2,4 m).



la plupart des pays viticoles du monde entier, plusieurs programmes de R & D sont en cours pour réduire drastiquement tout rejet liquide ou solide sur toutes les capacités de traitement de 15 hl/h à 240 hl/h (photos 2, 3).

Stabilisation tartrique: zéro additif dans le vin mais aussi zéro rejet en cave

Depuis plusieurs années, un système de recyclage d'eau de processus par Osmose Inverse est développé avec pour résultat une consommation d'eau inférieure à 5 L/hl de vin traité (figure 1). L'objectif des recherches en cours est de minimiser la consommation d'eau de processus et donc principalement le volume de rejets. Un nouveau procédé est en cours de développement pour diminuer la consommation d'eau à moins de 2 L/hl de vin traité, avec la récupération du sous-produit valorisable (la crème de tartre). En cours de finalisation d'évaluation industrielle, ce procédé sera disponible sur le marché à la fin 2017. Ces installations bénéficient d'un suivi à distance (télé assistance). Depuis le test d'instabilité

tartrique (DIT) déterminé par un appareil appelé Stabilab au suivi par automate, toutes les étapes du procédé sont pilotées et enregistrées selon les normes qualités imposés par leurs clients (HACCP, IFS, BRC, etc.). Ce niveau d'automatisation tracée et son test de contrôle-commande, permettent une traçabilité et une garantie de stabilité du vin.

Un équipement compact

Au-delà des avantages qualitatifs que peut apporter ce type de procédé en ligne sur la préparation des vins à la mise en bouteille, un des intérêts majeurs est la compacité de l'équipement. La place en cuverie est une problématique récurrente dans les caves. Coupler ces deux procédés permet un gain significatif en termes d'encombrement (surface nécessaire pour une unité de capacité 6000 L/h < 50 m²). Dans le cadre d'un projet de nouvelle cave, ce couplage permet d'optimiser l'investissement. Plus de cuves pour le traitement par le froid, pas de froid négatif (seul un réseau d'eau glacée est nécessaire pour la vinification et/ou la conservation).

■ Figure 1: Système de recyclage d'eau de processus par osmose inverse.



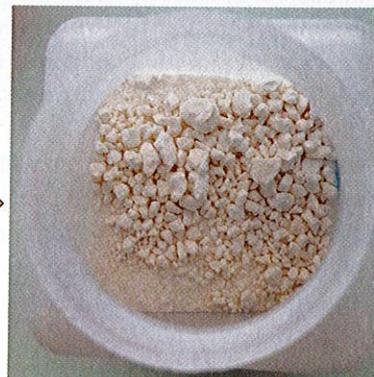
Préparation du vin en ligne



80-90 % récupération



10 % concentré



Des gains en productivité et qualité de travail

Des gains sont non négligeables en productivité et qualité de travail (**tableau 1**):

- diminution des mouvements de vin en cave et par conséquent du nombre de cuves nécessaires;
- diminution du nombre des lavages chimiques de cuve, par conséquent une économie en eau et en produit chimique;
- diminution de la perte en vin liée au transfert de cuve à cuve;
- temps de stockage minimisés, (ce procédé intégré réduit les frais financiers du stockage des vins);
- élimination du froid négatif (la filtration et la stabilisation tartrique du vin se font à température ambiante), élimine la gestion de l'eau glycolée, élimine la gestion des lies contenant les cristaux de tartre (moins de pénibilité pour les opérateurs en charge de l'évacuation de ces lies chargées);
- zéro perte de vin lors de cette étape de stabilisation tartrique.

Optimisation des effluents produits

L'aspect environnemental est plus que jamais d'actualité sur les sites vinicoles. Les procédés

membranaires tels que la filtration tangentielle et l'électrodialyse permettent de garantir une quantité et une qualité (DCO) de l'effluent produit.

Pour la filtration tangentielle:

- volume d'eau consommée/hl de vin filtré (en L) = 1,50;
- DCO (gO₂/L) = 18 (concentrât ultime de filtration inclus);
- DCO/L de vin filtré (gO₂/L) = 0,27.

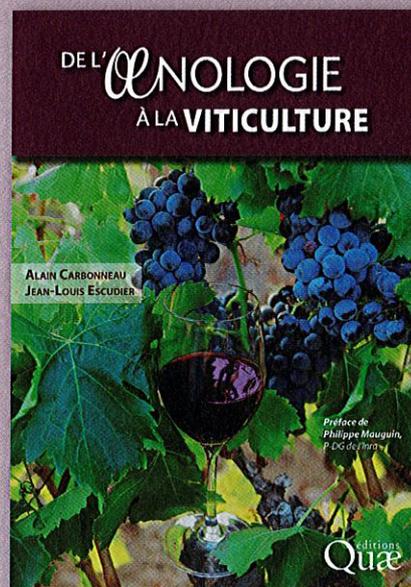
Pour l'électrodialyse:

- volume d'eau consommée/hl de vin filtré (en L) = 5;
- DCO (gO₂/L) = 15;
- DCO/L de vin filtré (gO₂/L) = 0,75.

Ces procédés apportent aux utilisateurs une maîtrise parfaite de l'effluent produit au fil de l'eau.

De nombreuses études sont actuellement en cours pour optimiser encore plus cet effluent, notamment avec la récupération et la valorisation de la crème de tartre contenu dans l'effluent de l'électrodialyse et la récupération du concentrât ultime de filtration. Les objectifs, pour 2018, sont de diminuer la quantité d'eau consommée à moins de 4 L/100 L de vin filtré et stabilisé, et également, de diminuer la DCO par litre de vin filtré et stabilisé de plus de 50 % pour être à moins de 0,50 gO₂/L. ■

DE L'ŒNOLOGIE À LA VITICULTURE



Prix OIV 2017
Mention spéciale œnologie

Dans cet ouvrage de référence, les auteurs partagent leur passion et leur expérience du monde de la vigne et du vin.

Soucieux de transmettre à la fois les bases scientifiques fondamentales et les savoir-faire, ils s'adressent à un large public, amateurs, initiés et professionnels.

■ **Un vaste éventail thématique** : pratiques viticoles, composition et élaboration du vin, dégustation et analyse sensorielle, filières de production du vin...

■ **Des auteurs renommés** pour leur excellence dans leurs domaines et leur implication dans le rayonnement de la viticulture et de l'œnologie françaises dans le monde.

■ **Un livre pédagogique abondamment illustré** : cartes, infographies, photographies couleur.

■ Des sujets complémentaires tels que : **les produits de prestige** (champagne, cognac...), le vin et la cuisine, le vin et la santé, etc.

■ **Tableau 1 : Un exemple chiffré pour une cave de capacité de 50000 hl par an de vin filtré stabilisé.**

	Couplage MFT-ED		Filtration terre - Froid	
Volume annuel stabilisé	50000 hl	100 €/hl	50000 hl	100 €/hl
Perte de vin filtration-stabilisation	0,2 %	10000 €	1 %	50000 €
Consommation énergie	20000 kW	2000 €	135000 kW	13500 €
Renouvellement solution glycolée	0			5000 €
Ensemencement en cristaux de KHT	0		2 g/l	30000 €
Transfert cuve à cuve	Perte de vin	0	0,15 %	7500 €
	Lavage chimique cuve (200)	0	0,10 €/hl	5000 €
	Consommation eau	0	1 litre/hl	250 €
	Main-d'œuvre (200 h)	0		3000 €
Total		12000 €		114250 €*

Tous les prix sont calculés avec les coûts moyens suivants:

	Par kW	Vin (/hl)	Eau (/m ³)	Main-d'œuvre (/h)
Prix (€)	0,10	100	5	15

* Les coûts de stockage ne sont pas inclus dans ce calcul.

280 pages couleurs

Franco France : 59 €

Franco tous pays : 77 €

www.oeno.tm.fr

Bon de commande en page 1, de la Revue