



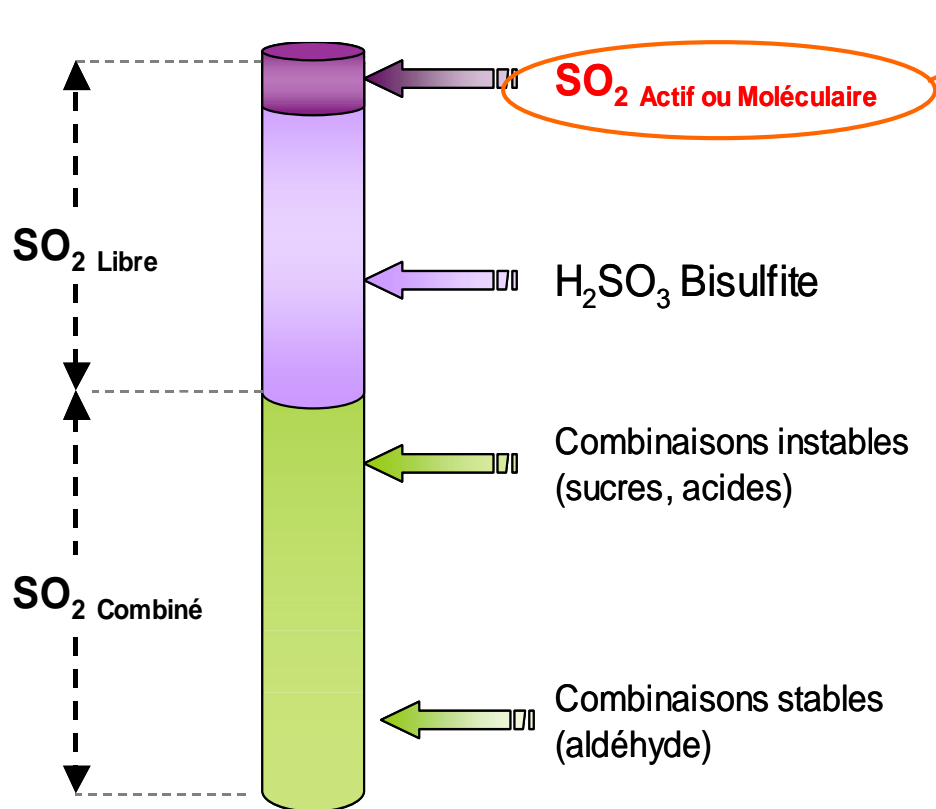
Journée Technique : Hygiène et fabrication du cidre
Jeudi 2 juillet 2015

Hygiène du matériel et des locaux

Pascal Poupault, IFV Pôle Val de Loire-Centre,
Amboise – *pascal.poupault@vignevin.com*

- Etat des lieux : des contaminations récurrentes
- Les origines
 - . Développement des flores d'altération au détriment des flores maîtrisées,
 - . Pratiques viti et oeno (\nearrow pH, \nearrow lies, \searrow SO₂ libre, \searrow filtration),
 - . Nettoyabilité des matériels, multitude des matériaux,
 - . Aptitude des μ organismes à adhérer aux surfaces (nouvelles données),

Gestion du sulfitage

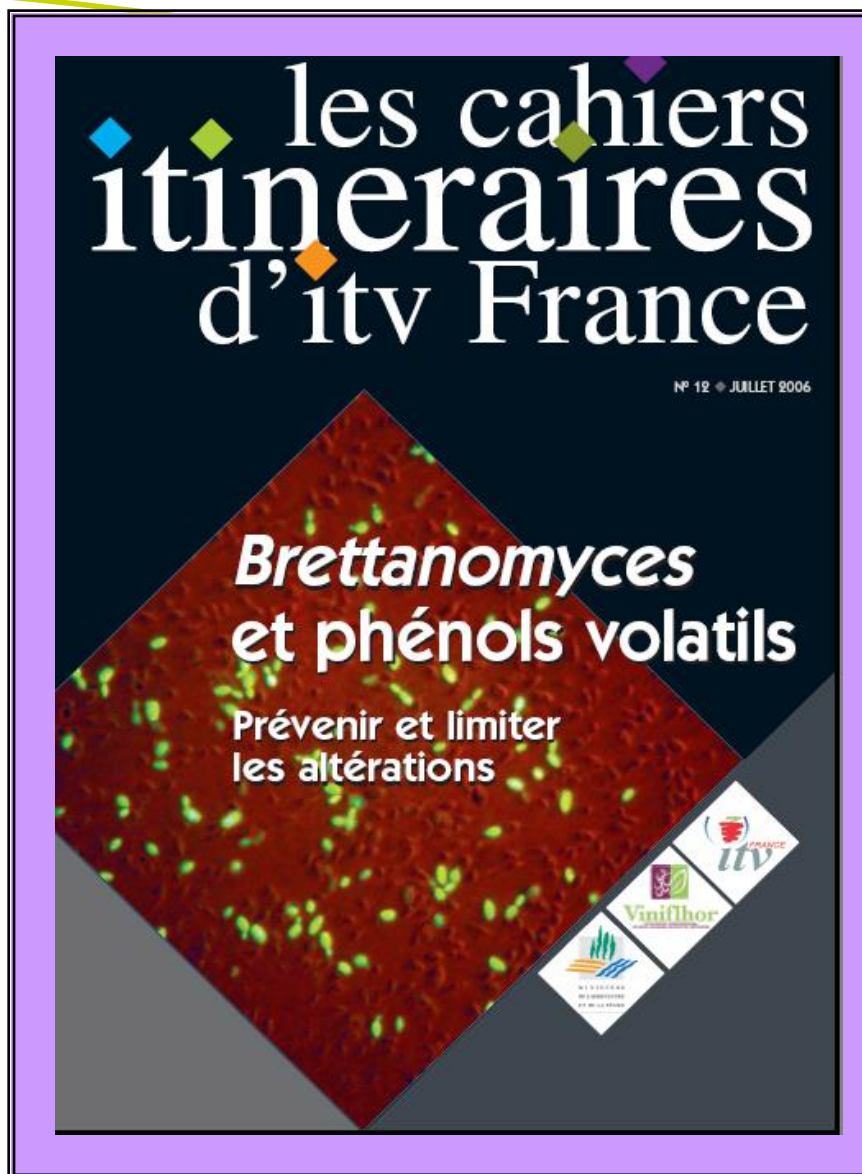


Variable en fonction :

- degré
- pH
- températures

Efficacité renforcée du
SO₂ à basse température

Adapter les doses de SO₂ aux paramètres physico-chimiques



Niveau d'hygiène et altérations

Points critiques	Bilan après soutirage	Après procédure stricte	Après procédure adaptée
Vanne 1	Red	Orange	Green
Vanne 2	Red	Red	Orange
Robinet dégustation	Red	Red	Orange
Joint couvercle	Red	Red	Orange
Paroi interne	Orange	Green	Green
Pompe « entrée »	Red	Orange	Green
Pompe « sortie »	Red	Red	Orange
Pompe « corps interne »	Red	Orange	Orange
Tuyau 1 vers pompe	Red	Red	Orange
Tuyau 1 vers 50hl	Red	Orange	Orange
Tuyau 2 vers pompe	Orange	Orange	Green
Tuyau 2 vers cuve 50 hl	Orange	Orange	Green

L'hygiène est une des voies pour
maîtriser les populations de
microorganismes d'altération.

Sa mise en œuvre doit être
raisonnée pour en augmenter son
efficacité



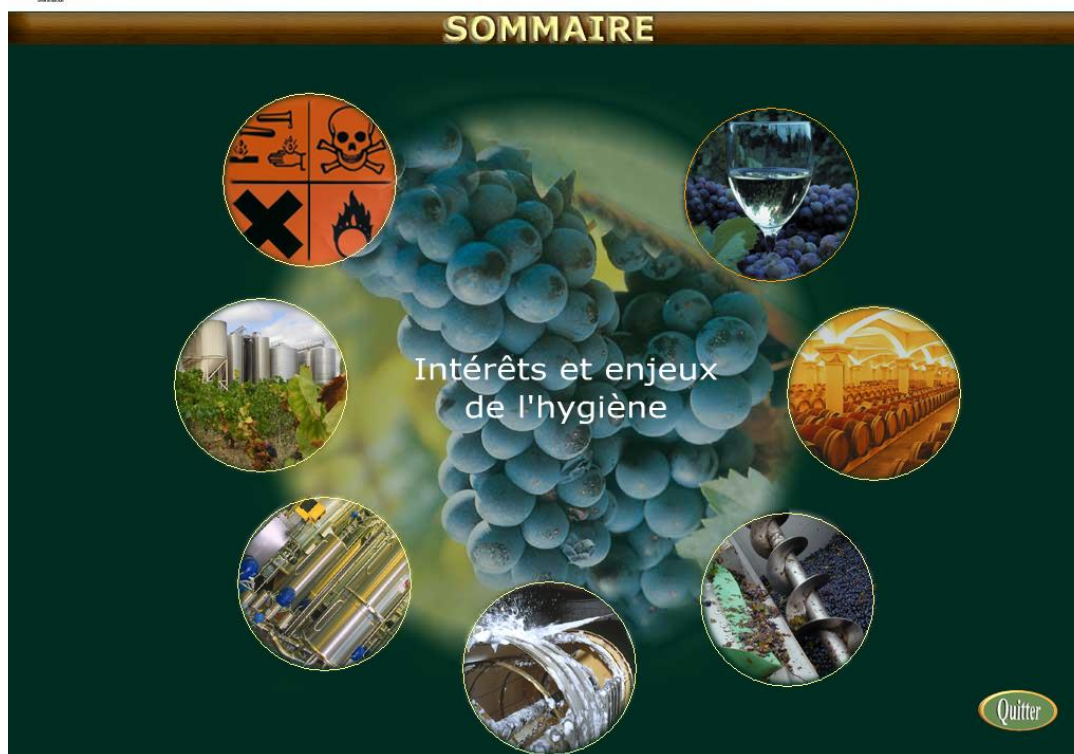


HYGIENE EN OENOLOGIE

JohnsonDiversey



SOMMAIRE



La théorie

Pouvoir	Acide chlorhydrique	Acide nitrique	Acide phosphorique	Acide sulfurique	Acide sulfamique
Pouvoir détartrant et désincrustant	+++	++	++	++	++
Pouvoir de passivation	-	Passivation de l'aluminium et de l'inox	Passivation à pH supérieur à 3	-	-
Pouvoir dispersant	-	-	+++	-	-
Inconvénients	Attaque les métaux et les inox	Usage limité du fait de son pouvoir oxydant		Corrosif	Corrosif (génère de l'acide sulfurique par hydrolyse)

propriétés des acides minéraux

	Propriétés anti-tartre		
	Séquestration	Échange d'ions	précipitation
Phosphates			
Tripolyphosphates	XX		
Pyrophosphates			X
Orthophosphates			X
Zéolites		X	
Citrates	X		
Silicates		X	
Carbonates		X	

Propriétés anti-tartres des builders

	Propriété dispersante des souillures	Propriété émulsionnante des souillures	Propriété anti- redéposition	Propriété anticorrosion	Correction de pH
Phosphates					
Tripolyphosphates	XX	X	X		X
Pyrophosphates	X				X
Orthophosphates	X				
Citrates	X	X			X
Silicates	X				X
Carbonantes				X	X

Autres propriétés des builders

Type de la souillure	Produits techniques à utiliser
Provenant du moût et du vin	
Organique : lies, matières colorantes, micro-organismes, dépôts de sucres	Oxydants, tensioactifs, alcalins chlorés
Composites : le dépôt organo-minéral (tartre) peut servir de support à la souillure organique elle-même favorisant le développement de foyers microbiens	Alcalins forts
Étrangère au moût et au vin	
Graisse de lubrification et d'étanchéité	Alcalins, tensioactifs, alcalins forts si le support le permet
Minérale (terre, carbonate de calcium)	Alcalins, acides
Oxydes métalliques (de fer, de cuivre...)	Acides
Résidus d'étiquette, de colle	Alcalins et tensioactifs
Poussière	Filtration de l'air
Résidus de produits de nettoyage et de désinfection	Eau potable

critères de choix d'un produit détergent en fonction du type de souillure

La température de l'eau est un facteur capital de l'efficacité du nettoyage.
L'eau chaude permet d'accélérer la réaction chimique entre le produit de nettoyage et les souillures. Dossier Technique « Nettoyage et Désinfection » - Action collective Effinet 11

Avantages et inconvénients de l'utilisation de l'eau chaude lors du nettoyage :

Avantages :

- L'eau chaude ramollit les souillures et entraîne la fonte des graisses et du sucre elle facilite leur élimination.
- L'eau chaude est meilleur détergent que l'eau froide, et facilite le décrochement des souillures.

Inconvénients :

- L'eau chaude coagule certaines souillures protéiques .Les souillures forment alors à leur surface un film très fin, très difficile à nettoyer, et qui peut servir de support au développement des micro-organismes. Ceci a lieu pour une température d'environ +65°C.
- Une eau trop chaude peut provoquer l'évaporation de certains principes actifs renfermés dans les détergents et les désinfectants. Ceci peut partiellement inactiver les produits de nettoyage, et donc diminuer leur efficacité.
- Ceci est le cas pour de nombreux désinfectants chlorés ou iodés.
- L'utilisation d'une eau trop chaude provoque la formation de gouttelettes d'eau en suspension (buées, brouillards) qui peuvent contenir des micro-organismes, et donc recontaminer les surfaces nettoyées.

Attention : la température de l'eau doit aussi tenir compte :

- De la résistance thermique de certains matériaux (caoutchouc, verre ...),
- De la résistance à la chaleur de la peau (maximum 50°C).

Le nettoyage à l'eau chaude a des avantages notables, mais pose aussi des problèmes. Il faut donc trouver un compromis entre une eau chaude mais pas trop !

Il a été déterminé que la température optimale de l'eau de nettoyage est d'environ 45°C, compte tenu des éléments cités plus haut.

L'action mécanique est un facteur très important pour l'efficacité du nettoyage. Elle crée des forces qui permettent de détacher les souillures et de les disperser dans le produit de nettoyage, détergent ou désinfectant.

Une **action mécanique** peut être :

- Un brossage, un raclage, un grattage ...
- L'agitation de la solution de détergent ou de la pièce à nettoyer (nettoyage par trempage-immersion),
- La vitesse de circulation de la solution dans le tuyau, au cours du Nettoyage En Place (NEP),
- La pression avec laquelle est projetée la solution (jet sous pression).

L'**efficacité du jet sous pression** dépend de plusieurs paramètres :

- La pression de l'eau,
- Le type de buse utilisé,
- La distance entre la buse et la surface à nettoyer,
- L'inclinaison du jet par rapport à la surface à nettoyer.

La concentration en détergent est, avec la température de l'eau de nettoyage, l'action mécanique et le temps d'action, le 4^{ème} facteur influençant l'efficacité du nettoyage.

Concentration trop forte :

Un surdosage de la solution détergente n'entraîne absolument pas de surnettoyage des surfaces, mais cela pose bien au contraire des problèmes :

- le nettoyage conduit à des résultats équivalents voire moins bons qu'avec une solution correctement dosée,
- le rinçage est plus délicat. Il y a alors un risque que des traces résiduelles de produit persistent,
- problèmes de pollution liés au rejet dans l'environnement,
- des difficultés de manipulation de la solution surdosée, corrosion accélérée des surfaces...
- des dépenses inutiles puisqu'il y a gaspillage de produit actif.

Concentration trop faible

Un détergent ou un désinfectant trop faiblement dosé conduit à un manque de produit actif, qui peut avoir plusieurs conséquences :

- corrosion des surfaces car manque d'inhibiteurs de corrosion,
- dépôt de tartre sur les surfaces car manque d'agents séquestrants,
- formation de mousse non voulue par manque d'agents anti-moussants.

Les produits détergents ajoutés à l'eau de nettoyage facilitent le décollement des souillures et donc leur élimination. En effet, ils contiennent des principes actifs qui diminuent les forces régissant dans le liquide, et lui permettent ainsi d'offrir une plus grande surface de contact avec les souillures et les surfaces.

Afin d'optimiser les opérations de nettoyage et désinfection, les détergents doivent être choisis avec soin, en tenant compte de 4 facteurs essentiels :

1. la nature de la souillure,
2. la qualité de l'eau utilisée,
3. la méthode de nettoyage,
4. la nature du support à nettoyer.

Qualité de l'eau de nettoyage

❑ Si l'**eau de nettoyage est dure**, c'est à dire riche en calcaire (titre hydrotimétrique >20-25), le détergent doit contenir des agents séquestrants, ou chélatants, qui permettent de piéger le calcium et le magnésium de l'eau.

❑ Si l'eau de nettoyage a un **titre hydrotimétrique faible**, elle est agressive pour les métaux.

Il faut alors utiliser un détergent contenant des inhibiteurs de corrosion, qui vont empêcher la corrosion des surfaces métalliques, notamment l'aluminium. On peut également utiliser un détergent contenant des produits tampon, c'est à dire qui maintient le pH de la solution à une valeur constante. Dossier Technique « Nettoyage et Désinfection » - Action collective Effinet 14

❑ L'eau de nettoyage doit être une **eau potable**

Méthode de nettoyage

- Lors du **nettoyage manuel** (opérations de trempage et de brossage), l'opérateur peut entrer en contact avec la solution de détergent. Celui-ci ne doit donc pas être trop agressif pour la peau.
- Le nettoyage à la mousse nécessite l'emploi d'un détergent très moussant, et efficace à froid.
- Si les opérations de nettoyage utilisent des hautes pressions, le détergent devra ne pas être moussant, et être utilisable à chaud.
- Si des précautions d'emploi sont définies par le fabricant, l'utilisateur doit respecter et, le cas échéant, porter les protections indiquées (gants, lunettes²).

Critères de choix d'un produit de désinfection

Principe actif antimicrobien	Pouvoir bactéricide	Pouvoir fongicide	Données physico-chimiques
Chlore et dérivés chlorés	Très bon	Limité	Instabilité à la lumière, aux UV et aux éléments minéraux Non moussant pH optimal : 4-8
Acide peracétique	Bon	Moyen	Odeur piquante et lacrymogène Thermosensible Equilibre instable DLU limitée (1 an)
Formaldéhyde	Bon	Bon	Odeur irritante et lacrymogène Sensible au froid Stabilité entre pH 3 et 9
Glutaraldéhyde	Bon	Bon	Volatil Stabilité dépendante de la température et du pH (3.5 à 6.5)

Critères de choix d'un produit de désinfection

Principe actif antimicrobien	Pouvoir bactéricide	Pouvoir fongicide	Données physico-chimiques
Ammoniums quaternaires	Bon	Bon	Thermostable Non volatil Soluble dans l'eau en toutes proportions Stable en milieu acide et basique Tensioactif naturel Moussant
Amphotères	Bon	Bon	Thermostable Non volatil Soluble dans l'eau en toutes proportions Tensioactif naturel Moussant
Polyhexamides	Bon	Limité	Thermostable Non volatil Soluble dans l'eau en toutes proportions Stable en milieu acide et basique Très peu tensioactif

Principe actif antimicrobien	Avantages	Inconvénients
Chlores et dérivés chlorés	Action rapide Peu ou non moussant Bonne rinçabilité Potentiel oxydant fort Action rapide Peu coûteux	Sensible aux matières organiques Risques de corrosion Instabilité à la température Incompatibilité chimique avec risques toxiques
Acide peracétique	Action rapide Actif à basse température Non moussant Peu coûteux Rinçabilité Acide Oxydant puissant	Fongicide limité Risque de corrosion Toxicité respiratoire nombreuses incompatibilités chimiques
Formaldéhyde	Spectre d'activité Non corrosif Bonne rinçabilité Coût modéré	Odeur désagréable Sensibilisant Suspicion de risques toxiques par inhalation
Glutaraldéhyde	Peu corrosif Spectre large Action rapide Bonne rinçabilité Coût modéré	Odeur caractéristique Fixation de protéines Sensible aux variations de pH
Ammoniums quaternaires	Large spectre Stabilité à la température et au pH Tensio-activité naturelle Peu toxique Non corrosif Coût modéré	Non sporicide Rinçabilité Moussant Incompatibilité avec les dérivés anioniques
Amphotères	Spectre large Peu toxique Non corrosif Peu sensible aux matières organiques	Caractère amphotère Réactivité aux aldéhydes, oxydant
Polyhexamides	Synergie antimicrobienne Non moussant Peu toxique Non corrosif	Spectre limité Nécessité d'association chimique coût

Nature de la surface	Alcalins	Acides	Désinfectants
Aciers inox	Alcalin fort : aucun risque de corrosion	Acide nitrique : on reforme la couche de passivation	Ammonium quaternaires : aucun risque
	Alcalin chloré : risque de corrosion par piqure	Acides sulfurique et phosphorique : aucun risque sur l'acier inoxydable correctement passivé	
Aluminium et alliages	Alcalin fort non silicaté : attaque de l'aluminium	Acides chlorhydrique et sulfurique : attaque uniforme du matériau	Ammoniums quaternaires : ne sont pas corrosifs
	Alcalin fort silicaté : attaque possible en fonction du rapport $\text{SiO}_2/\text{Na}_2\text{O}$	Acide nitrique : pas d'attaque	Produits iodés : provoquent une légère corrosion
Acier	Fortement alcalin (silicaté ou non) : aucune corrosion, le métal se passive	Acides nitrique et sulfurique : corrosion rapide de l'acier	Alcalins chlorés : aucun risque tant que le pH est >8 . En dessous de cette valeur, l'acier rouille
		Acide phosphorique à faible concentration et pH 3 à 6 : formation d'une couche de protection Si $\text{pH} < 3$: corrosion uniforme mais moins rapide qu'avec d'autres acides	Ammonium quaternaires : aucun effet sur le fer
Fer étamé	La couche d'étain est attaquée. Cette corrosion peut être inhibée par la présence de silicates dans le produit	L'étain est attaqué, et il n'existe aucun inhibiteur autorisé	
Caoutchouc alimentaire	Pas de corrosion, sauf à haute température et forte concentration	Les produits acides peuvent attaquer le caoutchouc	Les produits chlorés et iodés attaquent le caoutchouc
Matières plastiques	Pas de corrosion, même en présence de détergents faiblement chlorés	Les détergents acides oxydants durcissent les plastiques et peuvent donc créer des fissures	
		Acides non oxydants : aucune attaque	

D'après « le point sur le nettoyage », INTERBEV, juillet 1998

Les désinfectants

Le **rôle des désinfectants** est de détruire les micro-organismes.

Leur sélection repose sur plusieurs facteurs :

- Spectre d'Activité
- Compatibilité avec les équipements de l'entreprise
- Présence de Résidus chimiques
- Toxicité
- Température
- Dureté de l'eau
- Concentration
- Application
- Temps de contact
- Nature des souillures

Dans l'industrie alimentaire, les composés chlorés et les ammoniums quaternaires constituent les **principaux types de désinfectants**

Après un contact prolongé avec un seul désinfectant, les micro-organismes peuvent développer une **résistance au produit**, certains pouvant y être naturellement résistants.

Cette accoutumance se révèle être plus fréquente avec les désinfectants suivants :

- les ammoniums quaternaires,
- les phénols,
- les amphotères,

Et beaucoup plus rares avec :

- les désinfectants chlorés et iodés,
- les oxydants,
- les aldéhydes.

Afin de minimiser ces phénomènes d'adaptation des micro-organismes, et d'éviter de sélectionner une flore résistante qui sera de plus en plus difficile à éliminer, il est recommandé de ne pas toujours utiliser le même type de désinfectant, mais d'alterner entre plusieurs produits.

Les 4 facteurs d'efficacité pour les produits désinfectants sont :

1. le temps de contact du produit avec la surface à désinfecter,
2. la concentration de la solution en produit désinfectant,
3. l'adaptation des micro-organismes aux agents désinfectants. En effet, après un contact prolongé avec un seul principe actif désinfectant, la flore microbienne peut développer une résistance à ces produits. Il est donc recommandé de changer régulièrement de produit désinfectant ou d'alterner avec des produits désinfectants ayant des principes actifs différents,
4. l'interférence entre le désinfectant et d'autres substances peut réduire l'efficacité des agents désinfectants.

La corrosion

Une partie importante des cas de corrosion des inox sont liés aux opérations de nettoyage :

- soit il n'y a pas eu de nettoyage ou de rinçage convenable,
- soit les produits utilisés sont trop agressifs vis à vis de l'inox,
- soit les procédures de nettoyage sont mal adaptées au matériau à nettoyer.

La tenue des inox est due à l'existence d'une couche dite « de passivation », couche très fine composée d'oxyde de chrome, qui se forme spontanément à l'air à la surface de l'inox.

La **corrosion des matériaux inox** peut prendre plusieurs formes dont certaines sont :

- **Corrosion généralisée** : elle touche la totalité de la surface inox exposée à un milieu agressif. Elle témoigne donc d'une incompatibilité entre le milieu et le type d'inox choisi.
- **Corrosion par pique** : elle se manifeste par des attaques localisées dues à l'altération de la couche de passivation. Ce phénomène n'apparaît généralement que dans les milieux chlorés, et peut conduire à la perforation de l'inox.
- **Corrosion caverneuse** : forme de corrosion présente dans des zones confinées
- **Corrosion sous contraintes** : elle est liée à une température supérieure à 60 en présence de chlorure. Elles sont souvent liées au procédé de fabrication de l'acier. (Cas des aciers inoxydables austénitiques 304 et 316)



La présence de la couche de passivation assure la protection de l'acier : des précautions sont donc à prendre afin de la conserver, les facteurs influençant défavorablement la tenue à la corrosion sont :

Type de corrosion	Causes
Piqures	Rayure a la surface des matériels Présence de poussière et salissure Allongement des temps de contact avec des solutions ou des produits salés Augmentation des températures Augmentation des concentrations des produits de nettoyage Rinçages insuffisant
Caverneuse	Présence de poussière et salissure Stagnation de solutions corrosives dans des zones propices Rincages insuffisant
Sous contraintes	Augmentation des températures de fonctionnement (supérieures à 60°C) Stagnation de solution contenant des chlorures Augmentation des temps de contact Augmentation des teneurs en chlorure Rinçage insuffisant

(D'après guide de bonnes pratiques de nettoyage et maitrise de la corrosion, CETIM, 2005)



Il existe **plusieurs types d'inox** que l'on regroupe en 3 familles :

- les aciers inox martensitiques,
- les aciers inox ferritiques,
- les aciers inox austénitiques

	Inox martensitique	Inox ferritique	Inox austénitique
Composition générale	Chrome : 11 à 18% Carbone : jusqu'à 1%	Basses teneurs en chrome (12-15%)	Chrome : 19% Nickel : 10% Carbone : 0,06%
Corrosion	Résistance à la corrosion atmosphérique. Perte d'épaisseur limitée à quelques microns / an	Teneur en chrome de 12 à 15% ⇒ Tenue moyenne à la corrosion Teneur en chrome de 17% ⇒ Bonne tenue dans de nombreux milieu (produits détersifs et nettoyants, solutions de sels et d'acides...)	La résistance à la corrosion est améliorée en ajoutant 2,5% de molybdène
Utilisation principale	Pièces devant résister à l'usure et au frottement Ex : arbres de pompes, boulons ...	Peu utilisé en agro-alimentaire	90% des aciers agro-alimentaires appartiennent à la gamme des « 304 ». Ex : tables de découpe, armoires, vestiaires, équipements...

La norme NF EN 1040 s'applique aux substances actives (biocides antifongiques) et aux formulations en cours de développement destinées à être utilisées dans les domaines alimentaire, industriel, domestique et institutionnel, médical et vétérinaire. Elle permet également l'évaluation de l'activité bactéricide des antiseptiques et désinfectants chimiques lorsque des normes adéquates ne sont pas disponibles.

Les produits de nettoyage / désinfection doivent répondre aux exigences de la réglementation liée aux aliments. Les désinfectants doivent avoir fait l'objet d'une homologation comme fongicides ou bactéricides (normes NF de la série T 72).

SPECTRE	NORMES EN COURS Avant janvier 2000 mais possible de trouver ces normes jusqu'en 2010	NOUVELLES NORMES (à compter de janvier 2000)
BACTERICIDIE	NFT 72-170/171 T72-300/301	NF EN 1276
FONGICIDIE	T72-300/301	NF EN 1650

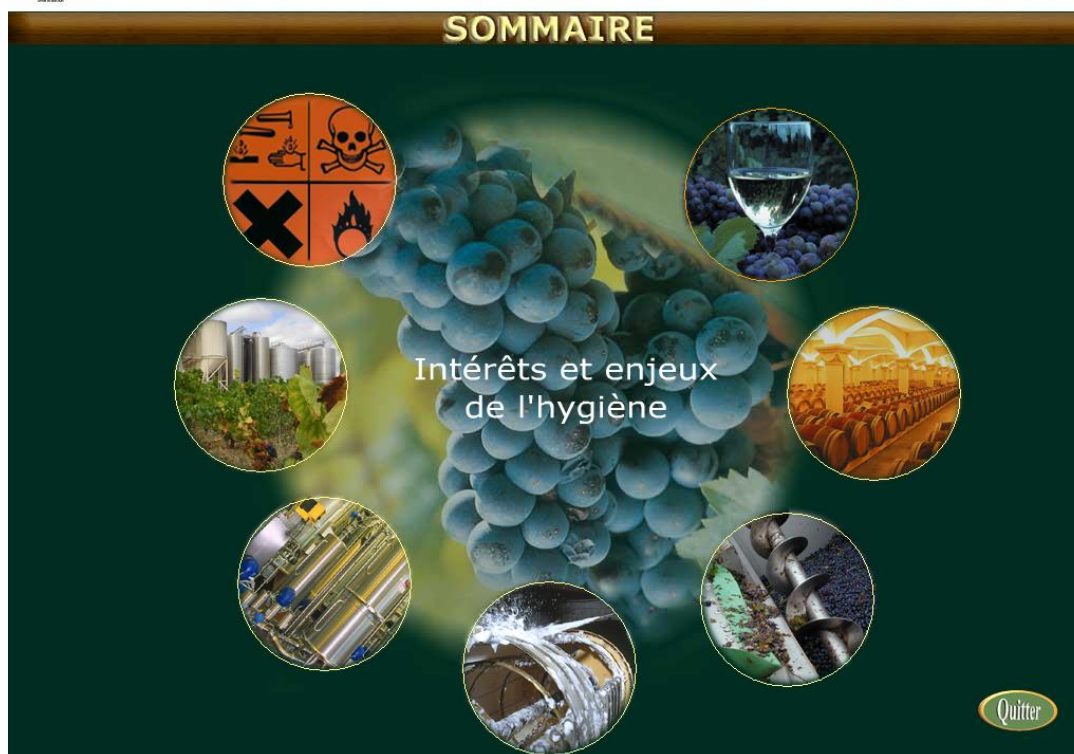


HYGIENE EN OENOLOGIE

JohnsonDiversey



SOMMAIRE



Les points sensibles



HYGIENE EN OENOLOGIE

JohnsonDiversey



SOMMAIRE



Le plan d'hygiène

Matériel	Opérations	Fréquence	Produit	Doses et préparation	Mode d'application du produit	Temps de contact	Test ou procédure de rinçage
Matériel de récolte	Nettoyage, désinfection ou dérougissage	Au moins une fois par jour	Alcalin chloré	5% dans l'eau froide	Pulvérisation ou mousse	15 à 20 minutes	Jusqu'à disparition de la mousse et test de rinçage négatif
			Peroxoacide	0,2 à 0,5% dans l'eau froide			
Cuves, inox, polyester, béton, revêtements époxy, ou cuves parafinées	détartrage	Détartrage annuel après utilisation	Alcalin (liquide)	5 à 20% selon épaisseur du tartre dans l'eau froide	Circuit fermé	10 à 20 minutes selon épaisseur du tartre	Jusqu'à test de rinçage négatif
	désinfection	Après chaque vidange de cuve	Alcalin chloré	1 à 5% dans l'eau froide	Circuit fermé	10 à 20 minutes	
			Peroxoacide	0,2 à 0,5% dans l'eau froide	Circuit fermé	10 à 20 minutes	
Foudres/barriques Attention chlore interdit	détartrage	Détartrage annuel avant réutilisation	Alcalin (poudre)	10 à 100 g.L ⁻¹ (selon épaisseur du tartre) dans l'eau froide	Circuit fermé	10 à 20 minutes	Rinçage abondant suivi immédiatement d'un rinçage à l'eau sulfitée (0,5 g de SO ₂ pur par litre)
	désinfection	Au dernier moment avant remplissage	Désinfectant oxydant : permanganate (poudre) ou utilisation de la vapeur	2g.L ⁻¹ dans l'eau froide	Circuit fermé	20 minutes	

Matériel	Opérations	Fréquence	Produit	Doses et préparation	Mode d'application du produit	Temps de contact	Test ou procédure de rinçage
Tuyauterie et pompes	désinfection	Avant et après utilisation	Alcalin chloré	1 à 5% dans l'eau froide	Circuit fermé	10 à 20 minutes	Jusqu'à test de rinçage négatif
			Peroxoacide	0,2 à 0,5% dans l'eau froide	Circuit fermé	10 à 20 minutes	
Sols, murs, plafonds	nettoyage	Sol : une fois par jour en période d'activité (1 fois par an pour murs)	Alcalin chloré	5% dans l'eau froide	Aspersion ou mousse	15 à 20 minutes	Rinçage jusqu'à disparition de la mousse
			Additif oxydant à base de peroxyde	Mélange de deux produits : -dilution de l'alcalin dans l'eau (5%) -ajout de 5% de peroxyde dans le mélange préalablement réalisé	Pulvérisation ou mousse	15 à 20 minutes	

Avant tout, lors de l'emploi de produits, les opérateurs doivent :

- disposer des fiches sécurité et des fiches techniques des produits;
- respecter les consignes de sécurité : port d'équipements de protection, consignes pour la manipulation des produits ;
- respecter le mode et les conditions d'emploi.

Outre les premières précautions en matière de choix des produits, il est nécessaire de respecter les principes suivants :

- Ranger systématiquement toute la partie à nettoyer avant de commencer ;
- Respecter les conditions d'utilisation, notamment eau froide ou eau chaude ;
- Faire attention au mélange des produits ;
- Respecter les recommandations du fabricant (concentrations, température...) ;
- N'utiliser que des produits conformes aux législations sur les produits pouvant se trouver en contact avec des produits alimentaires et sur la biodégradabilité des détergents ;
- Nettoyer toujours du plus propre vers le plus sale et du plus haut au plus bas ;
- Ne pas balayer ou gratter un sol sec, humidifier au préalable pour éviter les projections.
- Ne rien oublier : joint, robinet de dégustation, jauge...
- Ne pas utiliser de haute pression pour les rinçages ;
- Respecter le rinçage intermédiaire entre le nettoyage et la désinfection pour éviter une inhibition du désinfectant par le détergent ;
- Contrôler systématiquement l'efficacité du rinçage ;
- Éviter les éponges, entretenir les lavettes ou serpillières par un prélavage, nettoyage, désinfection et essorage ;
- Stocker les matériels et produits de nettoyage dans un local spécifique, ventilé et propre, à l'abri de l'humidité et de la chaleur, équipé éventuellement de bacs de rétention destinés à éviter le risque de pollution accidentelle. Ce local doit être différent du local de stockage des produits œnologiques. Les bidons des produits doivent être clairement identifiables.

Fiche d'enregistrement des opérations de nettoyage désinfection

Comme pour toute manipulation des produits les procédures de nettoyage doivent être consignées dans un tableau contenant les éléments suivants :

- Matériel concerné ;
- Opération ;
- Fréquence ;
- Produit ;
- Dose ;
- Préparation du produit ;
- Mode d'application du produit ;
- Temps de contact ;
- Test de rinçage.

Contrôle du nettoyage

Contrôle visuel et au toucher : indispensable, simple et rapide

=> Mise en évidence d'absence de résidus organiques, absence de traces de minéraux, le degré de rangement, la présence d'éléments inutiles, etc...

Test rapide de détection de protéines/sucre réducteurs : avec des bandelettes/stylo à usage unique, résultat semi-quantitatif en moins de 10 min. Interprétation facile des résultats par virage coloré basé sur la réaction du biuret



Utilisation d'un colorant : dans l'eau de rinçage des matériels et surfaces, qui laisse une coloration aux endroits où des souillures sont encore présentes

Contrôle de la désinfection

Les méthodes de contrôle de la désinfection sont basées sur la récupération des germes présents sur les surfaces nettoyées et leur mise en culture. On distingue plusieurs types de méthodes.

Méthodes par impression

Un support recouvert de gélose (sélective ou non) est appliqué sur la surface à contrôler. On réalise ainsi une empreinte de la surface, les germes étant entraînés sur la gélose.

Le support est ensuite placé dans une étuve, dont la température dépend du type de germe à rechercher.

- ☐ des lames gélosées pliantes
- ☐ des boîtes de contact
- ☐ Les petrifilms (3M)

Méthodes par frottis

Écouvillonnage

On frotte une surface déterminée (à l'aide d'un gabarit) avec un écouvillon stérile humide. L'écouvillon est ensuite agité dans un diluant (contenant des neutralisants) pour mettre les micro-organismes en suspension.

Le protocole d'écouvillonnage est important pour permettre une représentativité et une reproductibilité,

Un double écouvillonnage (méthode préconisée par Le C.T.S.C.C.V) permet d'améliorer le taux de récupération des germes = écouvillon humide, puis écouvillon sec.

Eponge/chiffonnette

Cette méthode est intéressante pour rechercher des germes dont la présence est hétérogène car elles permettent de couvrir plusieurs m² si nécessaire.

Contrôle du rinçage

Papier pH : par son changement de couleur, il indique la valeur du Ph. Il permet de vérifier que les surfaces ont été rincées correctement, c'est à dire qu'il n'y a plus de trace de produit de nettoyage.

Bandelette spécifique biocide : permettent par un changement de couleur de vérifier la présence de résidus de produits biocide. Même si les seuils de sensibilité sont importants, les bandelettes sont un outil pédagogique intéressant pour les opérateurs qui voient immédiatement le résultat de leur travail.



L'audit du protocole de nettoyage

Le résultat obtenu dépend de la bonne application de la procédure, qui a elle-même été validée.

Les équipes de nettoyage travaillent parfois avec des horaires décalés par rapport aux personnels en production ou en qualité.

Il est important d'aller observer régulièrement sa mise en oeuvre : les pratiques et l'organisation général de l'activité de nettoyage afin d'identifier au plus tôt les dérives et proposer des pistes d'amélioration ou de la formation.

Le suivi de l'utilisation des produits de nettoyage est un indicateur à surveiller

La mesure par conductivimétrie permet également de vérifier les concentrations de produit chimique réellement délivrés dans le cas de centrales de dosage automatique

Enregistrement des contrôles

Le plan de contrôle nettoyage/désinfection doit comporter les rubriques suivantes :

- ❑ Qui réalise les contrôles,
- ❑ Quand ont lieu les contrôles.
- ❑ Identifier les surfaces et matériels à contrôler,
- ❑ Déterminer la ou les méthodes de contrôle,
- ❑ Définir les limites acceptables pour lesquelles on peut considérer que le nettoyage est bien réalisé.

Afin de pouvoir suivre l'évolution des résultats dans le temps, et ainsi pouvoir corriger le plan de nettoyage/désinfection si besoin est, les contrôles doivent être effectués de façon reproductible

Réduction des rejets des établissements vinicoles

Objectifs

- Quantifier les volumes d'eau utilisés et les charges polluantes des opérations de lavage les plus courantes.
- Identifier les matériels et les matériaux permettant de limiter la pollution générée par les lavages.
- Fournir aux viticulteurs un document d'aide au choix des matériels les plus respectueux de l'environnement.

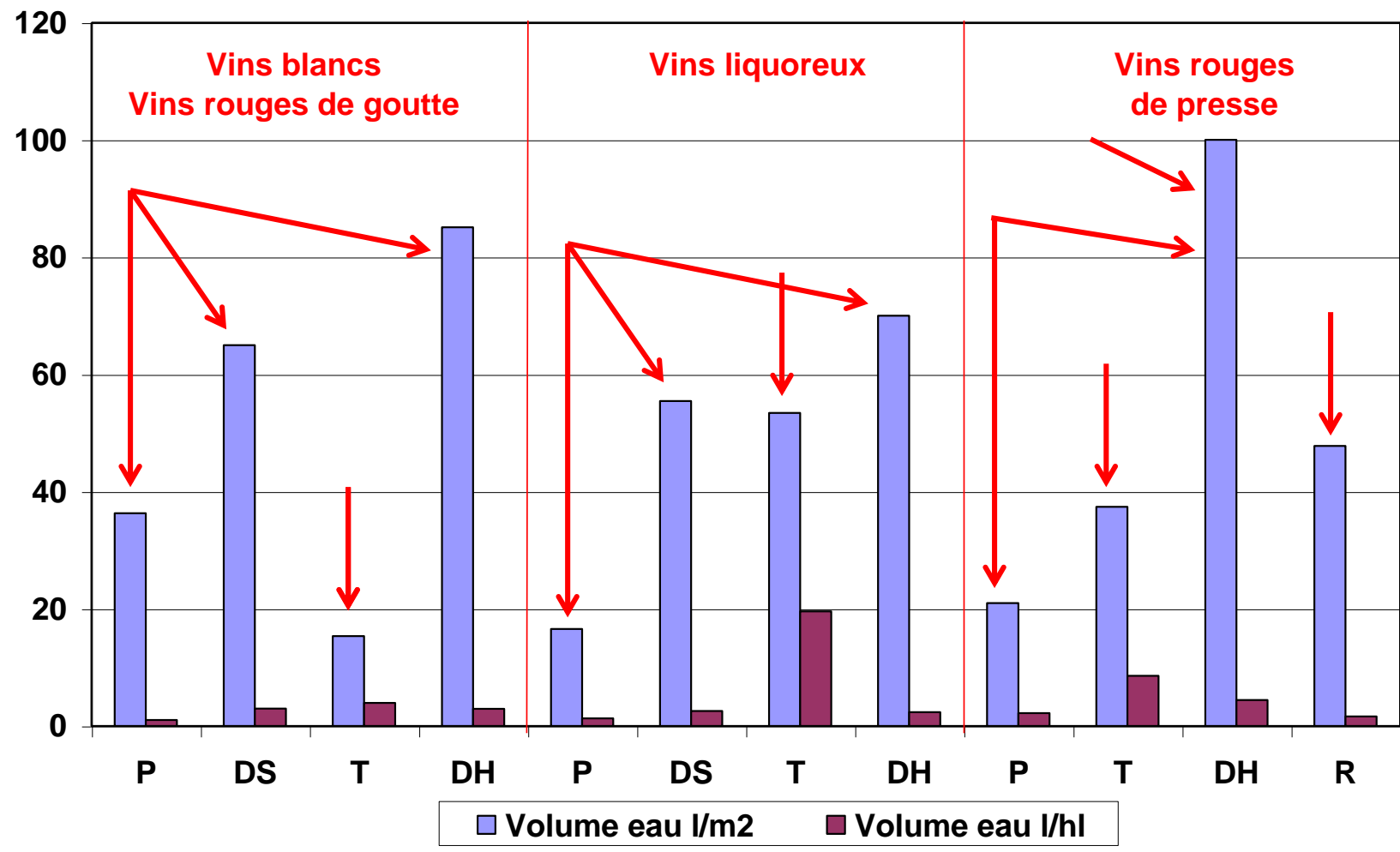
Filtres étudiés :

- Filtre à Terre à débâtissage à sec
- Filtre à Terre à débâtissage hydraulique
- Filtre presse
- Filtre tangentiel
- Filtre rotatif sous vide

Essai sur Filtres

Résultats

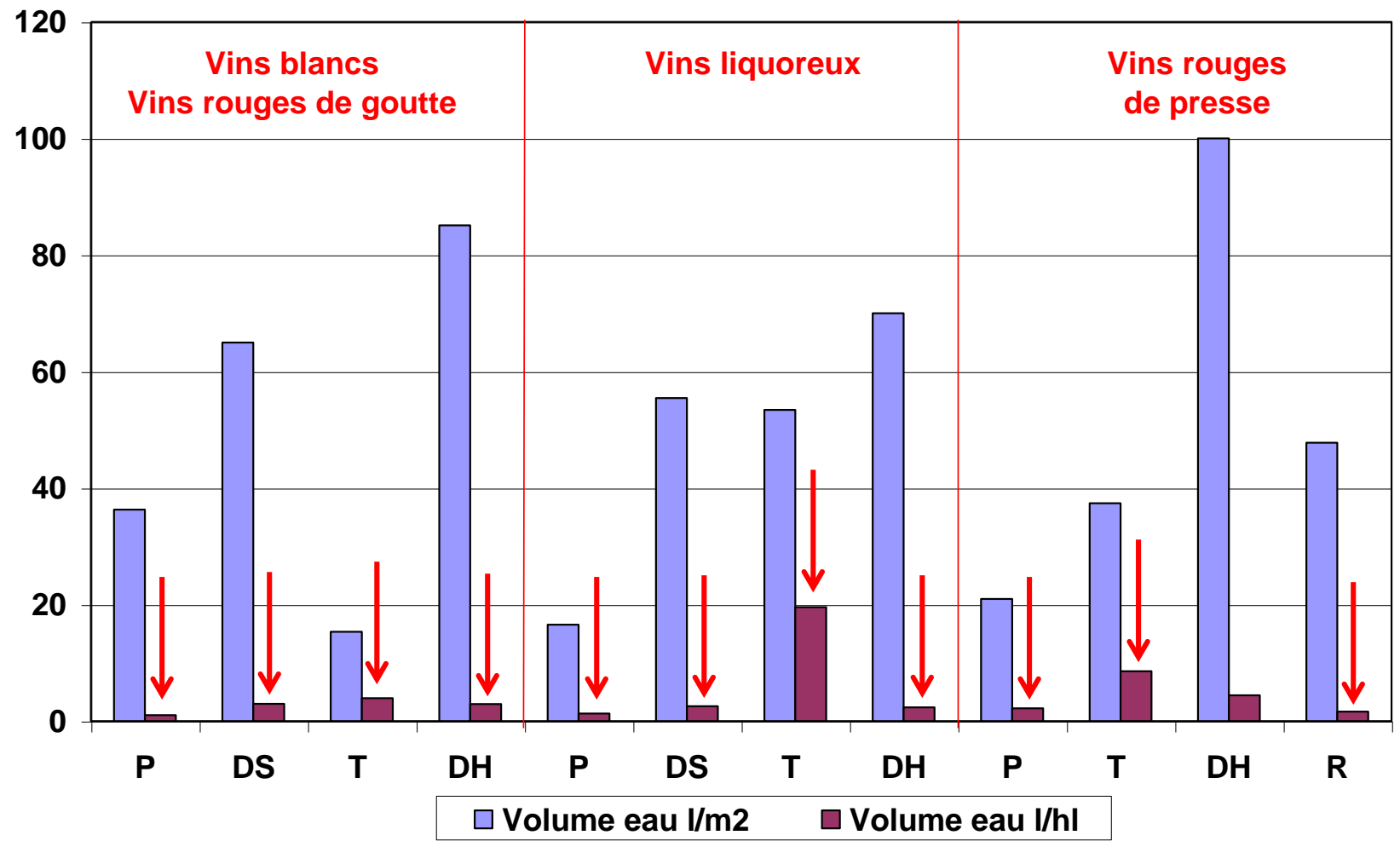
Volume d'eau utilisé



Essai sur Filtres

Résultats

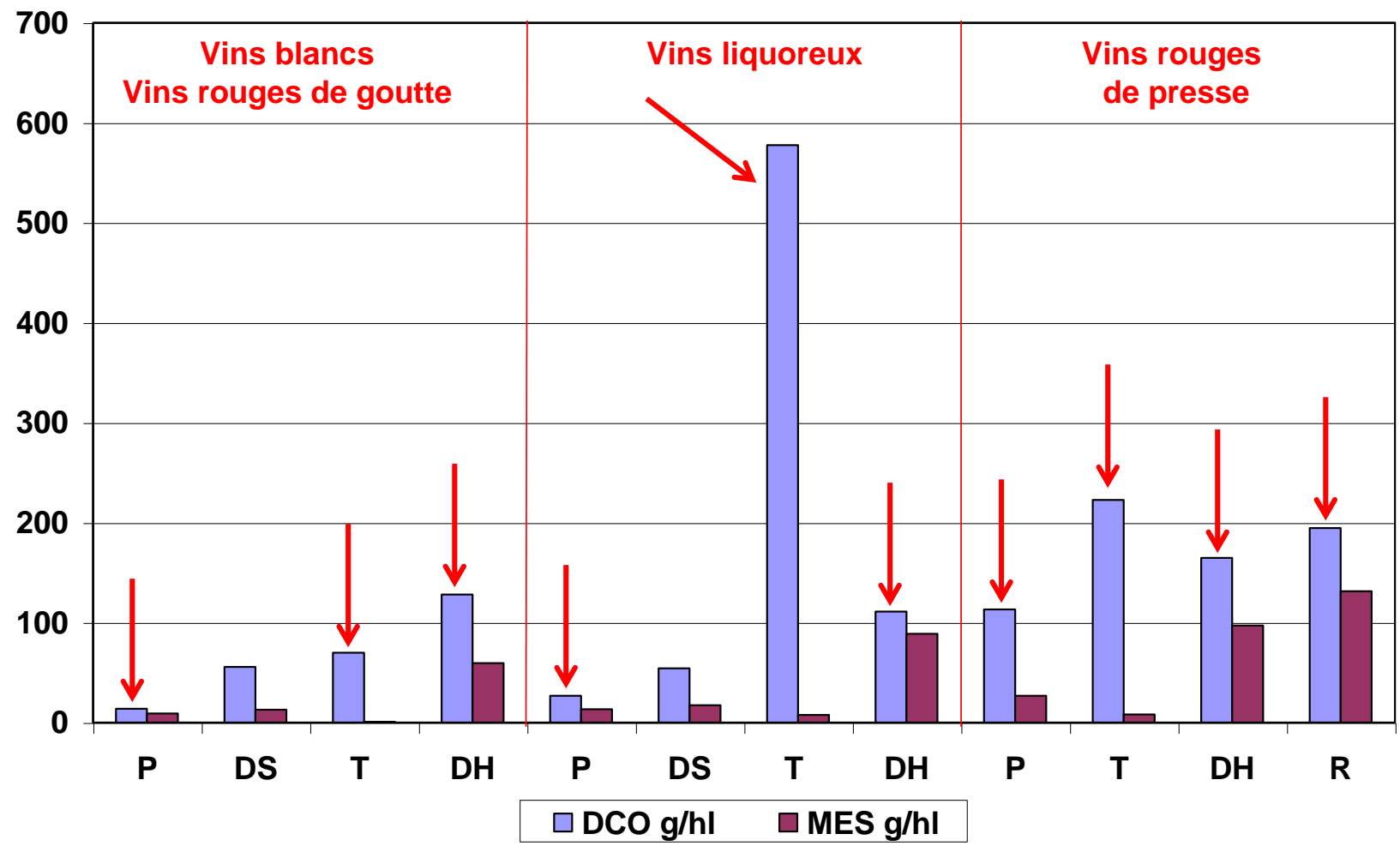
Volume d'eau utilisé



Essai sur Filtrés

Résultats

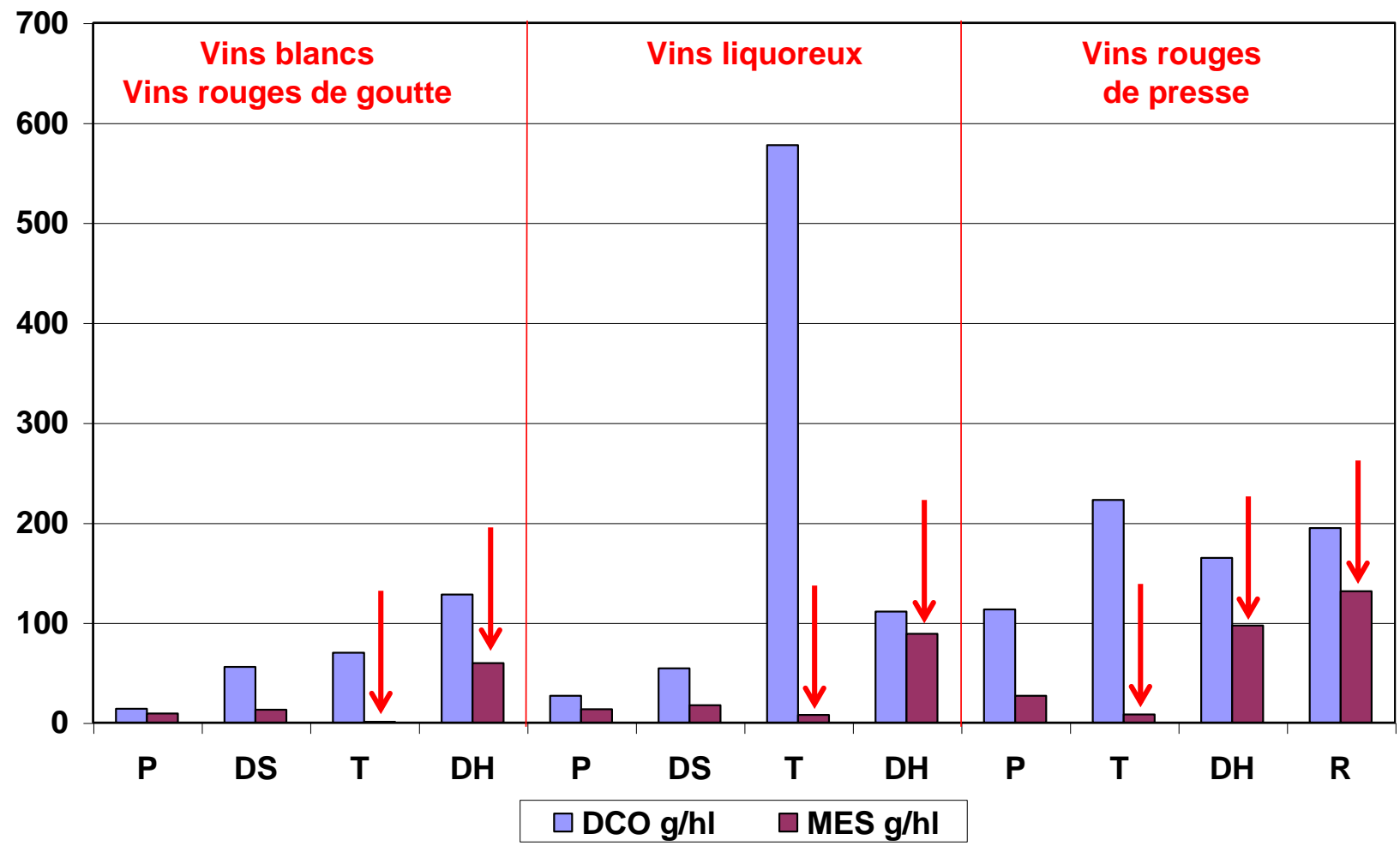
Pollution rejetée par hl de vin filtré



Essai sur Filtrés

Résultats

Pollution rejetée par hl de vin filtré



Conclusions

↳ **Filtres rotatifs sous vide :**

- utilisés sur des produits difficiles à filtrer
- Volumes d'eau modérés
- Flux de pollution (DCO et MES) les plus importants

↳ **Filtres à débâtissage hydraulique :**

- Utilisés sur des vins peu chargés
- Volumes et flux de pollution très importants

↳ **Filtres à débâtissage à sec :**

- Utilisés sur des vins peu chargés
- Volumes d'eau modérés
- Flux de pollution très inférieurs à ceux des filtres à débâtissage hydraulique

Conclusions

↳ Filtres tangentiels :

- Utilisés par de grosses structures sur tous types de vins
- Vins « prêts à la mise » en un seul passage
- Volumes d'eau et flux de pollution très liés à la filtrabilité des vins :
 - faibles avec des vins facilement filtrables
 - importants avec des vins difficiles
- Rejets de MES très faibles

↳ Filtres presses :

- Utilisés par de grosses structures souvent en prestations de services
- Très polyvalents
- Volumes d'eau faibles
- Flux de pollution les plus faibles

Matériaux et revêtements de cuves

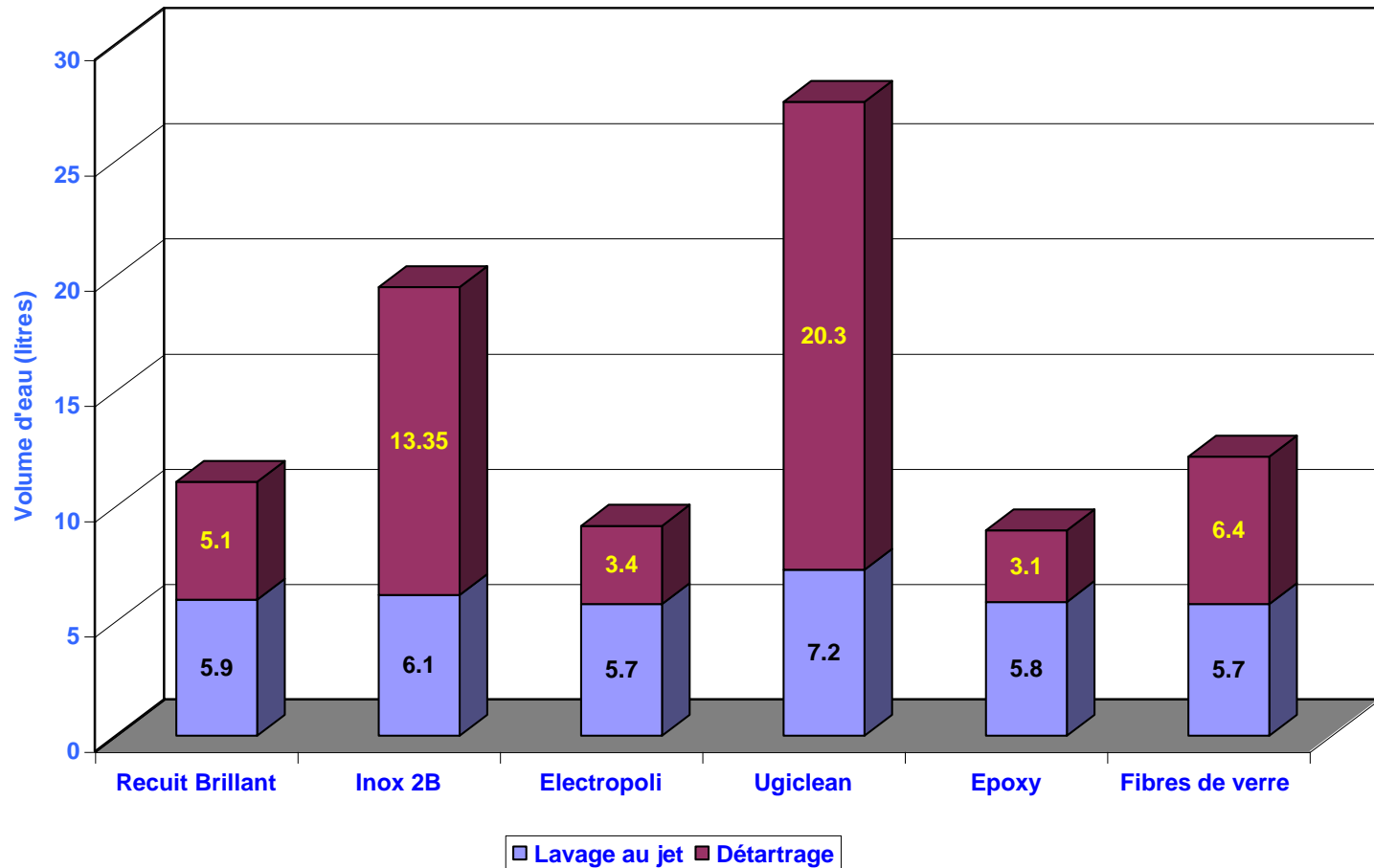
Types de cuves retenus :

Cuves de 2 hl	Cuves utilisées dans les chais
<p>Inox 2 B</p> <p>Inox électropoli</p> <p>Inox UGICLEAN</p> <p>Inox Recuit Brillant</p> <p>Fibres de verre</p> <p>Revêtement époxy</p>	<p>Inox 2 B</p> <p>Inox électropoli</p> <p>Béton brut</p> <p>Fibres de verre</p> <p>Revêtement époxy</p> <p>Bois (vin rouge)</p>

Matériaux et revêtements de cuves

Résultats :

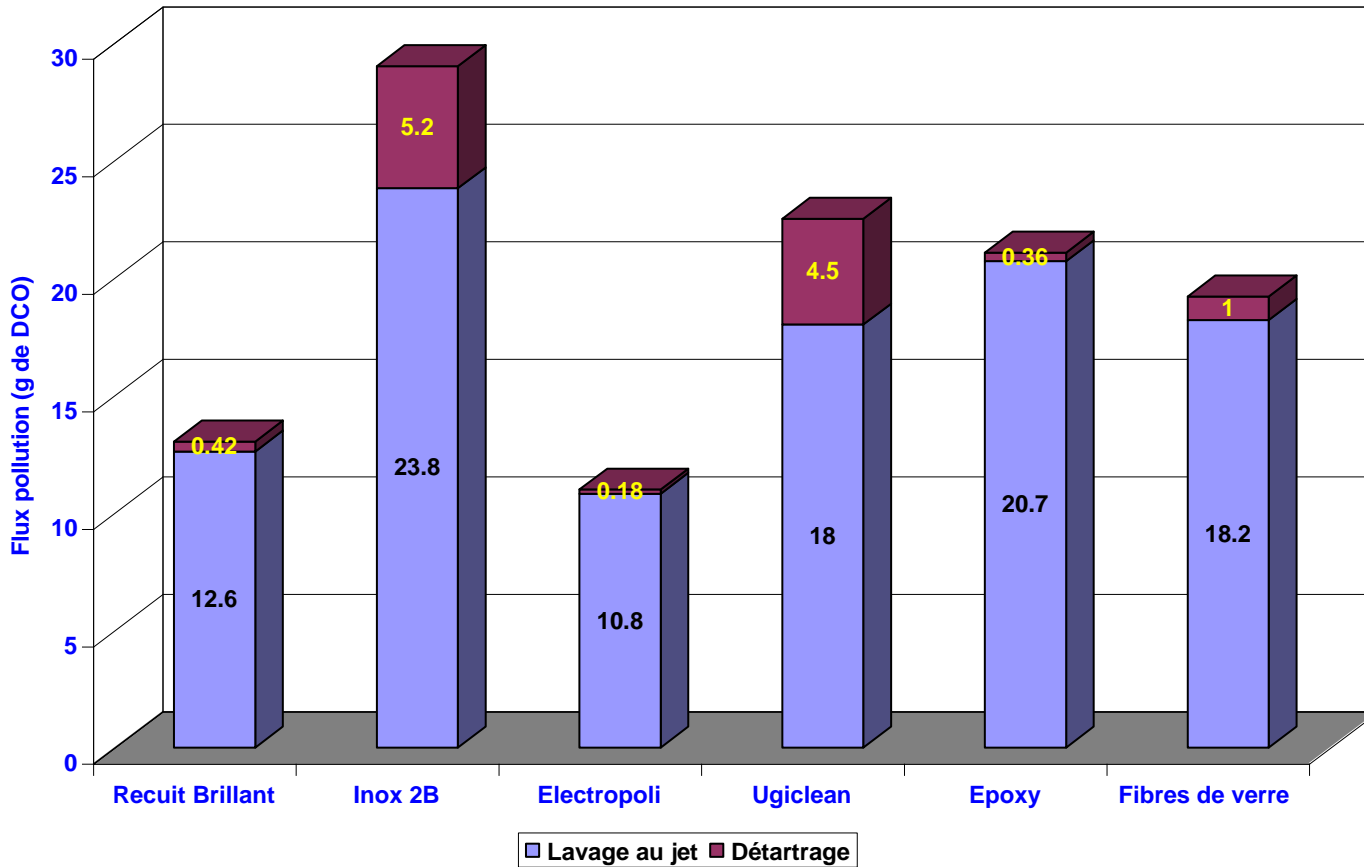
Volumes d'eau utilisés - cuves 2 hl



Matériaux et revêtements de cuves

Résultats :

Flux de pollution (DCO) - cuves 2 hl



Matériaux et revêtements de cuves

Observations réalisées sur les cuves utilisées dans les chais

	Vin Blanc					Vin Rouge					
	Inox	Epoxy	Béton	Fibres verre	Inox Electr.	Inox	Epoxy	Béton	Fibres verre	Bois	Inox Electr.
Débourbage	10	6	7	7	3						
Ferm. Alcoo.	10	6	8	6	2	11	6	7	9	7	2
Ferm. Malo.						9	6	8	8	4	2
Soutirage	7	6	6	1	2	6	7	7	6	5	2
Total	27	18	21	14	6	26	19	22	23	16	6

Matériaux et revêtements de cuves

Résultats :

Chais particuliers - phases de vinification

		Volume d'eau utilisé en litres/hl	Flux de pollution en grammes de DCO/hl
Vin blanc	Débourbage	1.08	19.31
	Fermentation alcoolique	1.00	11.53
	Soutirage	1.16	19.00
Vin rouge	Fermentation alcoolique	0.89	6.78
	Fermentation malolactique	1.06	20.13
	Soutirage	0.81	26.57

Matériaux et revêtements de cuves

Résultats :

Chais particuliers - types de cuves

	Volume d'eau utilisé en litres/hl	Flux de pollution en grammes de DCO/hl
Béton	1.33	15.7
Bois	1.07	18.1
Epoxy	1.08	31.1
Inox Electropoli	0.34	6.7
Fibres de verre	0.65	14.5
Inox 2B	1.01	10.4

Matériaux et revêtements de cuves

Conclusions:

<ul style="list-style-type: none"> - Béton brut - Bois 	<p>Dépôts importants Accrochage fort</p>	<p>Volume d'eau élevé Flux de pollution important Détartrage polluant</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Inox électropoli - Inox recuit brillant 	<p>Dépôts très faibles Accrochage presque nul</p>	<p>Volume d'eau faible Flux de pollution faible Détartrage peu polluant</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Revêtement époxy 	<p>Dépôts importants Accrochage faible</p>	<p>Volume d'eau assez élevé Flux de pollution important Détartrage peu polluant</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Inox 2B - Inox Ugiclean - Fibres de verre 	<p>Dépôts modérés Accrochage assez fort</p>	<p>Volume d'eau et Flux de pollution moyens Détartrage assez polluant</p>

Réduction des rejets vinicoles

Techniques de détartrage

Techniques utilisées

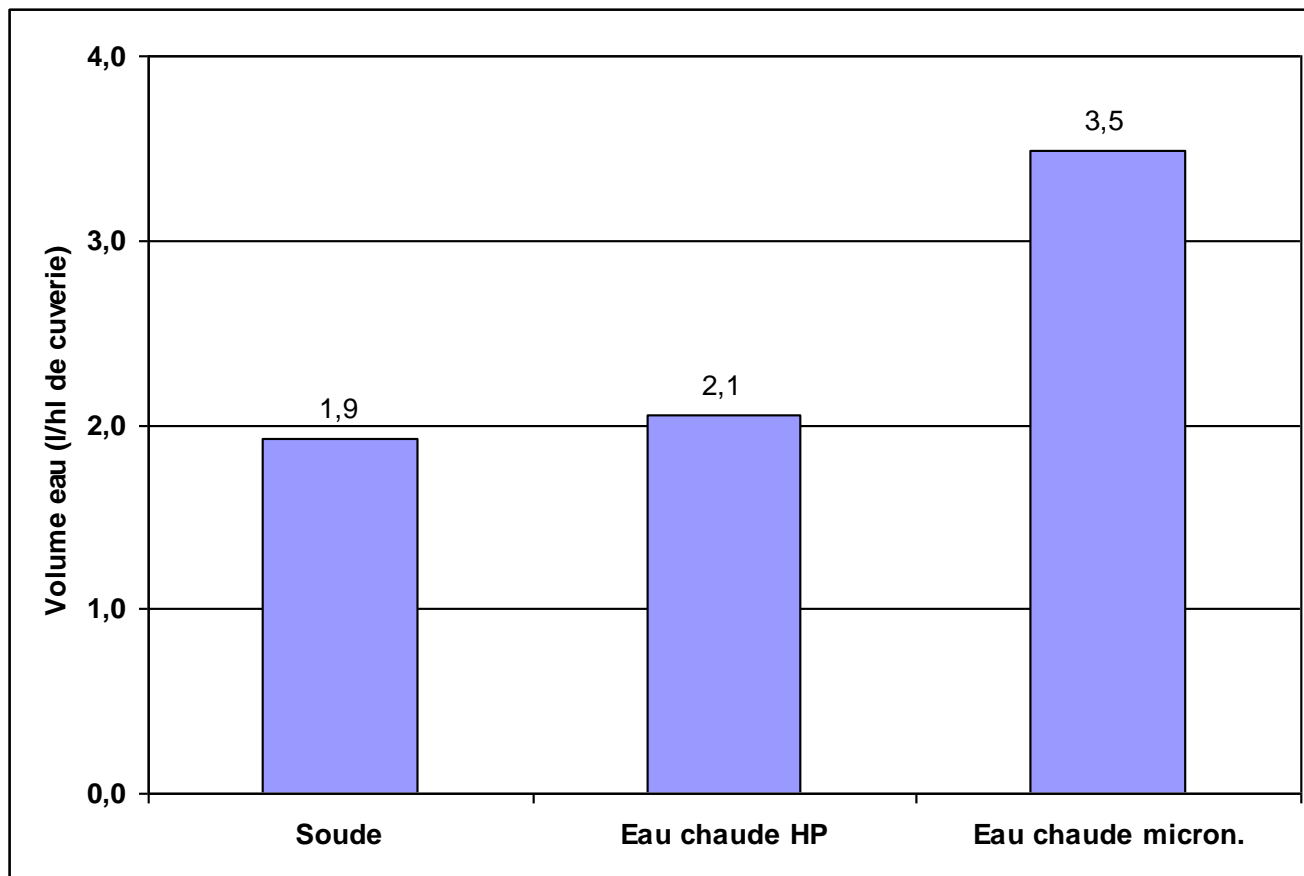
- ↪ Solutions alcalines
- ↪ Eau chaude sous pression
- ↪ Eau chaude micronisée

Réduction des rejets vinicoles

Techniques de détartrage

Résultats

Volumes d'eau utilisés

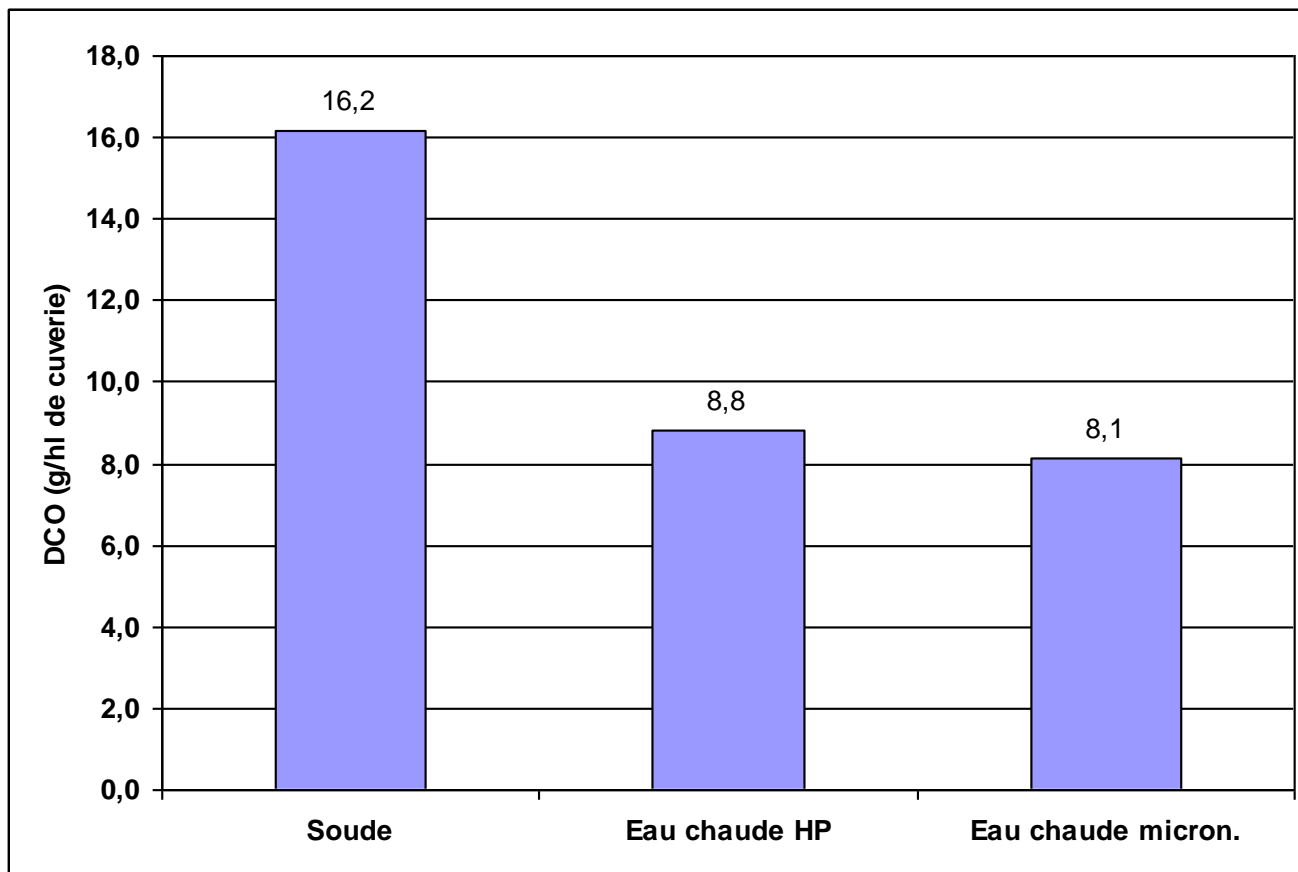


Réduction des rejets vinicoles

Techniques de détartrage

Résultats

Pollution rejetée par hl de cuverie

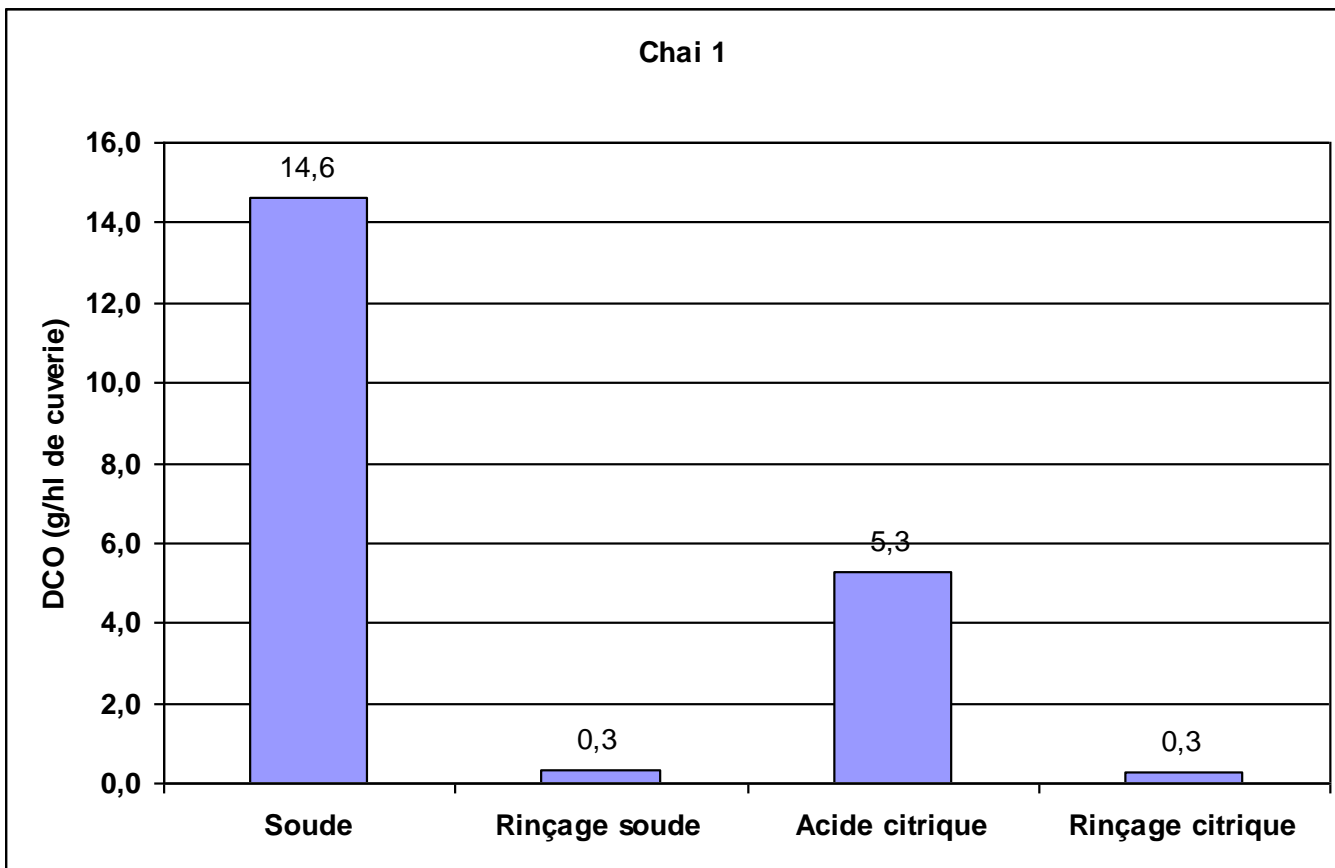


Réduction des rejets vinicoles

Techniques de détartrage

Résultats

Pollution rejetée avec neutralisation à l'acide citrique



Réduction des rejets vinicoles

Techniques de détartrage

Conclusions

↳ Solutions alcalines :

- Bonne efficacité
- Flux de pollution importants
- Possibilité de traitement des jus de détartrage (ECO-TATRE)

↳ Eau chaude sous pression :

- Détartrage partiel dans certains cas
- Flux de pollution plus faibles
- Possibilité de récupération de tartre "à sec"

↳ Eau chaude micronisée :

- Détartrage partiel dans certains cas
- Volumes d'eau importants
- Flux de pollution plus faibles
- Possibilité de récupération de tartre "à sec"
- Technique réservée aux petites cuves