

## ŒNOLOGIE

### Hygiène au chai et Effluents vinicoles

# Optimisation des procédures d'hygiène au chai et maîtrise des risques microbiologiques

Les travaux actuellement menés en Nouvelle-Aquitaine sur la maîtrise de l'hygiène et des consommations en eau au chai, par l'IFV et ses partenaires (ISVV, VBNA, CA33), dans le cadre du projet « Efflu'eau » (2018-2021 soutenu par le CIVB), portent sur l'optimisation des procédures de nettoyage et désinfection des équipements vinicoles pour une gestion plus efficiente des consommations en eau potable.

L'optimisation des plans d'hygiène permet, non seulement d'améliorer l'hygiène des matériels et des surfaces afin de limiter les risques microbiologiques, mais aussi de mieux maîtriser la gestion de l'eau et les volumes d'effluents générés.

## > Procédures de nettoyage - désinfection et niveau d'hygiène des surfaces

Les résultats obtenus lors du projet Efflu'Eau, ont confirmé l'existence de zones critiques sur les équipements de vinification d'élevage (stockage) et de transfert du vin, difficiles à nettoyer. Il a été mis en évidence également certaines limites des procédures mises en œuvre (détartrage à la soude puis désinfection au peroxyde d'hydrogène), sur les exploitations suivies lors des essais.

Les données obtenues ont montré sur ces zones critiques, le maintien de micro-organismes (levures du genre *Saccharomyces*, bactéries, levures du genre *Brettanomyces*), juste après réalisation des procédures mais également certaines souches de *Brettanomyces* peuvent se maintenir dans le temps ; on peut les retrouver jusqu'à deux ans après procédure, sur les mêmes surfaces ou dans le vin en fin d'élevage.

Les propriétés bio-adhésives de ces souches isolées sur vin ou sur les surfaces, confirment l'aptitude de ces souches à (re)contaminer les surfaces et les vins en plus de résister aux procédures d'hygiène.

L'optimisation du nettoyage (détartrage ici) et de la désinfection permet de limiter de façon significative ces populations résiduelles sur les surfaces difficiles d'accès et d'en limiter leur présence d'une année sur l'autre et réduire le risque de contamination des vins.

Figure 2 : Population de levures totales - Essai 6 : après FML - Merlot IFV 2018

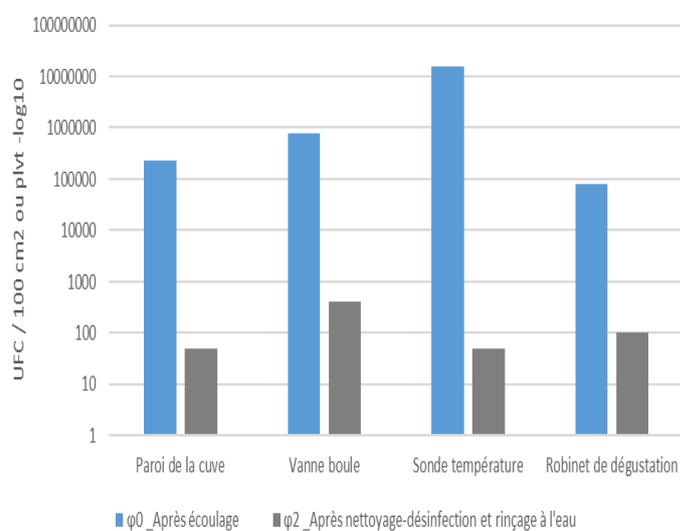
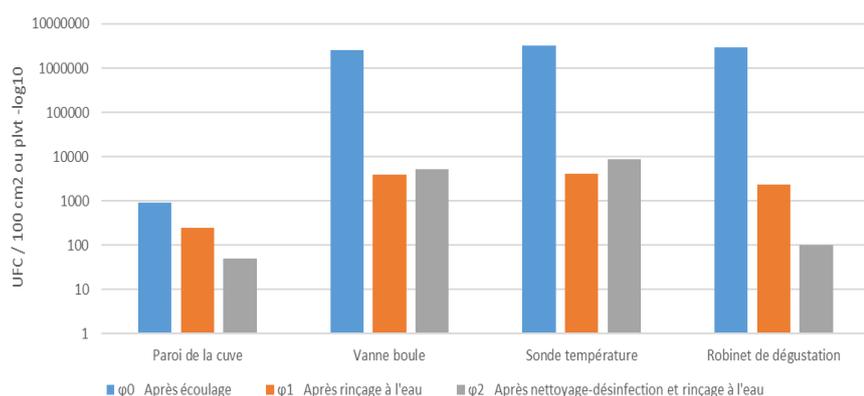


Figure 1 : Populations de levures totales - Essai 5 : Après FA écoulage - Cabernet Sauvignon IFV 2018



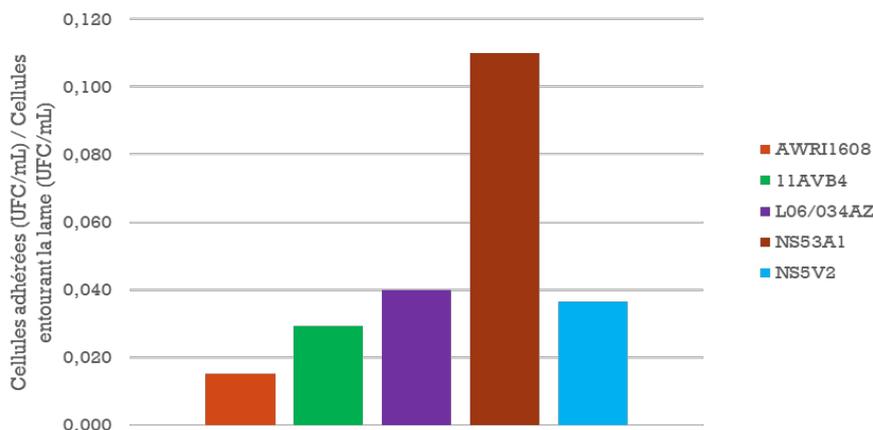
Sur les équipements de stockage (cuves de vinification et d'élevage), le manque d'efficacité des procédures est mis en évidence, par les résultats des essais, après le détartrage et la désinfection sur certaines surfaces difficiles d'accès au stade écoulage fin FA (Figure 1) et fin FML (Figure 2).

Par rapport à une surface accessible (exemple la paroi de cuve), le manque de nettoyabilité (aptitude au nettoyage) est observé sur des surfaces plus difficiles d'accès (vanne boule, robinet dégustation).

Ceci est l'élément le plus important pour le maintien d'une population résiduelle et le risque de contamination des vins qui vont séjourner dans le contenant concerné.

## > Persistance des levures d'altération sur les surfaces et dans le vin

Parmi les souches de levures d'altération du genre *Brettanomyces*, on peut trouver des souches particulièrement résistantes au SO<sub>2</sub> et ou disposant de capacités de bio adhérence hors normes. Les procédures d'hygiène sont moins efficaces dans ce cas et ces capacités les rendent particulièrement rémanentes. Des clones de levures, isolés lors des essais, sur les surfaces ou dans le vin ont été identifiés comme étant des *Brettanomyces bruxellensis*. L'analyse microsatellite montre qu'ils appartiennent au groupe tripléide résistant aux sulfites. Pour deux d'entre eux, leur comportement bio-adhésif est confirmé au laboratoire en conditions statiques (figure 3). Il apparaît que la souche isolée, sur une surface d'une zone plus difficile à nettoyer, comme la vanne boule (souche NS53A1) présente une aptitude à l'adhésion plus importante que la souche isolée dans le vin (souche NS5V2). Le comportement de ces souches, étudié en dynamique sur circuit-test, confirme leur pouvoir bio-adhésif et les différences (cinétique d'adhésion, pic d'adhésion).

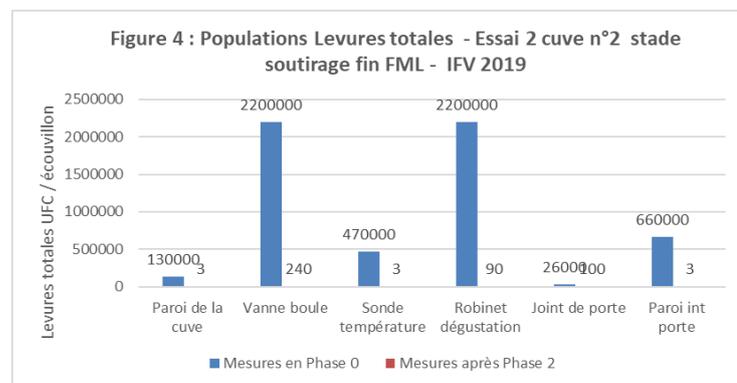


**Figure 3 :** Représentation du phénomène de bioadhésion (formation de biofilm) à 14 jours de 5 souches de *B. bruxellensis*. Test réalisé dans le vin sur coupon d'acier. Les souches AWRI 608, L06/034AZ (groupe AWRI1608-like) et 11AVB4 (groupe CBS2499-like) ont été ajoutées aux souches NS53A1 et NS5V2 pour comparer les phénomènes adhésifs. La souche NS53A1 présente un pouvoir d'adhésion plus important. (source ISVV 2019)

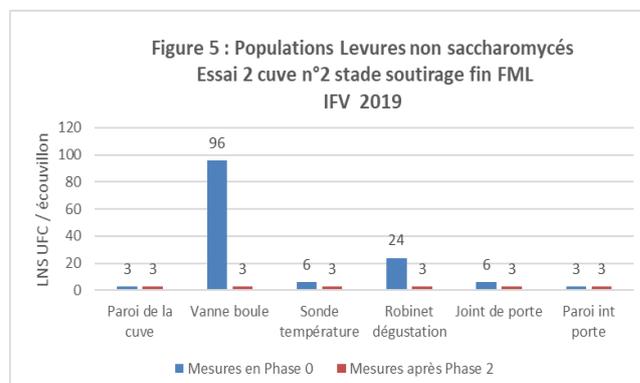
## > Optimisation des procédures d'hygiène et maîtrise des populations résiduelles de levures d'altération (*Brettanomyces*)

L'optimisation des procédures a consisté à un démontage de certains éléments pour les surfaces peu accessibles (robinet dégustation, vanne boule, joint de porte) avant la réalisation des procédures d'hygiène, pour en augmenter l'accès. L'opération de nettoyage-désinfection est mise en place sur ces surfaces déconnectées avant le remontage final. Par rapport aux procédures habituelles de l'exploitation, l'utilisation de matériel

d'application des produits de détartrage désinfection plus adapté (jet rotatif à la place de la boule d'aspersion), a complété le dispositif. De façon significative, l'efficacité de la procédure est améliorée (cf figures 4 et 5). Après détartrage et surtout, après désinfection (phase 2), les niveaux de populations résiduelles sont limités, voire inférieurs au seuil de détection des techniques habituellement utilisées.



**Figure 4 :** Populations Levures totales - Essai 2 cuve n°2 stade soutirage fin FML - IFV 2019



**Figure 5 :** Populations Levures non saccharomycés Essai 2 cuve n°2 stade soutirage fin FML IFV 2019

## > En conclusion

La présence des levures du genre *Brettanomyces* sur les surfaces des équipements de transfert et d'élevage contribue à augmenter le niveau de risque d'altérations microbiologiques. Certaines souches identifiées après nettoyage et désinfection de la cuverie en fin de vinification, se sont retrouvées dans le vin et sur les surfaces du contenant après 24 mois d'élevage. Elles sont génétiquement résistantes aux sulfites et montrent un pouvoir de bio-adhésion important.

Ces levures adhèrent aux surfaces, d'autant plus qu'elles sont confrontées à des environnements difficiles (plus d'adhésion pour une surface en contact régulier avec des détergents ou désinfectants, que dans le vin).

Le déficit de nettoyabilité est à l'origine de la présence de ces levures d'altération. Optimiser les procédures en augmentant l'accès du détergent et désinfectant aux surfaces « critiques » (vanne boule, joint porte, robinet dégustation) permet de réduire significativement leur présence et de limiter le risque d'altération.

Financiers et Partenaires

BORDEAUX

IFV

ISVV  
INSTITUT DES SCIENCES  
DE LA VIGNE ET DU VIN  
BORDEAUX ADULTAINE

AGRICULTURES  
& TERRITOIRES  
CHAMBRE D'AGRICULTURE  
GRONDE

MICROFLORA  
L'EXPERTISE EN MICROBIOLOGIE