



Procédés innovants pour la stabilisation microbiologique des vins



R. Ghidossi ISVV - Tél : 05 57 57 58 70
coll. E. Vinsonneau IFV - Tél : 05 56 16 14 08

remy.ghidossi@u-bordeaux.fr
emmanuel.vinsonneau@vignevin.com

Développer de nouveaux procédés de stabilisation microbiologique du vin afin de réduire les quantités de dioxyde de soufre

Procédés étudiés : Champs Electriques Pulsés - rayonnement UV-C

Dans le cadre de cette étude, nous nous sommes intéressés à la recherche d'alternatives aux intrants œnologiques permettant la stabilisation microbiologique des vins (vins secs et liquoreux). La recherche de techniques physiques innovantes permettant de limiter l'emploi du dioxyde de soufre dans les vins a été réalisée au sein de l'ISVV.

Suite à des expérimentations préalables, les procédés alternatifs retenus concernent les Champs Electriques Pulsés (CEP) et les UV-C. Leur impact sur l'abattement microbiologique et sur la qualité organoleptiques des vins (analyses physico-chimiques et sensorielles) ont été considérées. Plusieurs microorganismes ont été étudiés pour valider le processus (*saccharomyces cerevisiae*, bactéries acétiques et lactiques, *brettanomyces bruxellensis*).

L'optimisation des paramètres opératoires de chacun des procédés a été établie pour permettre un abattement de population maximum dans différents cas (en cours de fermentation, pendant l'élevage et avant la mise en bouteille).

Une collaboration avec plusieurs partenaires a été réalisée pendant cette étude (IFV, ISVV et Propriétés) et financée par l'Ademe et le CIVB. Ainsi, nous avons pu évaluer, l'effet des champs électriques pulsés de faibles intensités et des UV de courte longueur d'onde (UV-C) sur la structure cellulaire des différents microorganismes.

Champs Electriques Pulsés

La technique des Champs Electriques Pulsés est basée sur l'application d'un champ électrique de moyenne intensité produit par un générateur, sous forme d'impulsions de très courtes durées (de l'ordre de la microseconde) avec des fréquences et des durées variables (de qq μ s à qq μ s ms).

Ce traitement pourrait être réalisé pendant un transfert et est déjà employé dans d'autres domaines agro-alimentaires tels que les jus de pommes à des débits supérieurs à 20 tonnes/heure (figure 1).

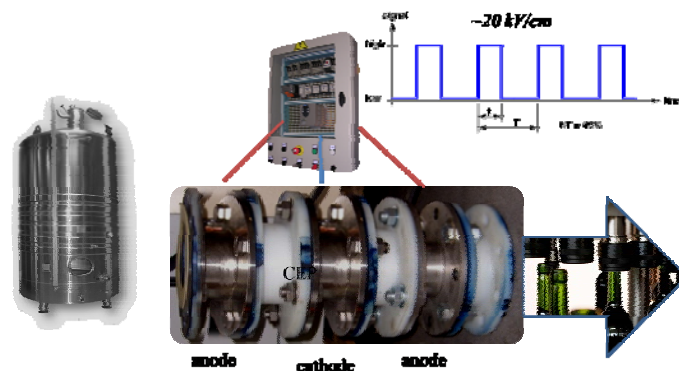


Figure 1 : Schéma du dispositif de traitement continu de Champs Electriques Pulsés

Les cellules biologiques soumises à ces champs électriques voient leur potentiel transmembranaire augmenter jusqu'à la formation de pores réversible puis irréversibles dans les membranes. Ce phénomène permet ainsi d'extraire les composés intracellulaires d'intérêts contenus dans les cellules des raisins mais aussi de détruire les cellules microbiennes.

L'inactivation par CEP de trois types de bactéries (deux souches d'*Oenococcus oeni* et une souche de *Pediococcus parvulus*) et d'une souche de levure (*Brettanomyces bruxellensis*) inoculés dans du vin rouge a été étudiée. A un potentiel de 20 kV/cm, un temps de traitement de 4 ms permis l'obtention d'un abattement total de ces micro-organismes, présents initialement jusqu'à des concentrations de 10^5 UFC/ml (figure 2).

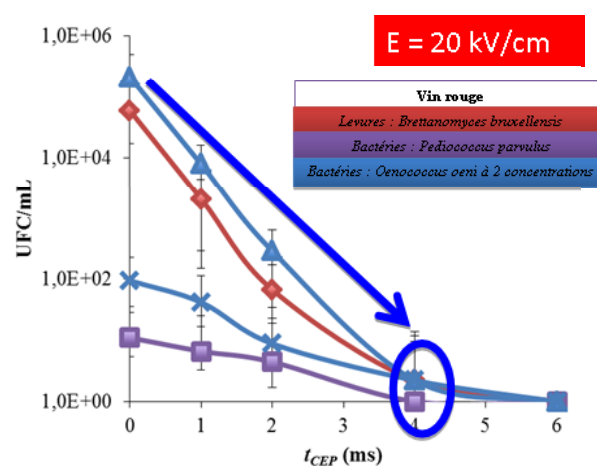


Figure 2 : Evolution de la population de plusieurs microorganismes (deux souches d'*Oenococcus oeni* et une souche de *Pediococcus parvulus* et d'une souche de levure *Brettanomyces bruxellensis*) a un potentiel de 20 kV/cm inoculés dans du vin rouge en fonction du temps de traitement

Un tel traitement par CEP sur du vin rouge entraîne une faible augmentation de la température (5 à 10°C) sans modifier ni la composition physico-chimique (pH, acidité totale et volatile, teneur en alcool, en polyphénols), ni les caractéristiques chromatiques et organoleptiques (vins non différenciés à la dégustation).

L'application de CEP sur du vin rouge avant la mise en bouteille semble être une intéressante alternative non thermique à l'emploi de dioxyde de soufre.

Cette technologie a aussi été testée sur du vin liquoreux pour stopper la fermentation alcoolique sans recours au dioxyde de soufre. Ainsi, il a été montré que pour les mêmes paramètres opératoires, le traitement a permis un abattement immédiat des levures totales et des levures *Non-Saccharomyces* de 3 et 4 logs respectivement sur les 7 logs initiaux, sans entraîner un brunissement et une hausse de la température de plus de 10°C du vin. L'alternative du mutage au SO₂ des vins liquoreux par l'emploi de CEP est envisageable mais doit encore être optimisée. Des essais à l'échelle industrielle seraient donc intéressants à mener. Il est à noter que les CEP peuvent également être utilisés pour faciliter l'extraction des polyphénols de la baie et pour faciliter le pressurage.

Rayonnement UV-C

D'autre part, nous travaillons actuellement sur le potentiel des UV-C dans la filière œnologique en termes de stabilisation microbiologique. La technique consiste à exposer le vin ou le moût au rayonnement UV-C (254 nm) pour détruire levures et bactéries. Ce type de rayonnement UV, de courte longueur d'onde et très énergétique, génère un effet photochimique agissant principalement sur les thymines en formant une liaison covalente entre elles : elles dimérisent. L'ADN devient ainsi inutilisable pour la réplication (multiplication cellulaire).

Ce procédé doit être validé sur les microorganismes du vin et les paramètres opératoires tels que la dose UV-C délivrée, les matériaux utilisés et les paramètres d'écoulement doivent être appréhendés. Des essais de stabilisation par rayonnement UV-C ont déjà été réalisés par l'IFV et les résultats semblent prometteurs (Davaux, 2012). Le traitement est effectué en continu et présente une réelle capacité de réduction des concentrations en microorganismes.



Figure 3 : Dispositif de traitement UV-C

A l'heure actuelle, nous avons développé un pilote laboratoire permettant de favoriser la diffusion des UV-C dans le milieu en créant des vortex de Dean avec des matériaux d'écoulement facilitant la transmission des UV-C (figure 3).

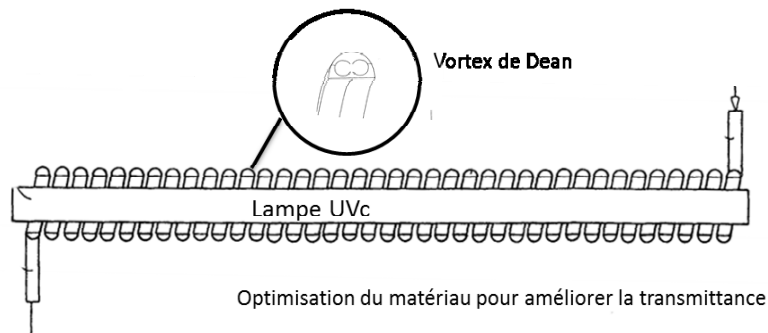


Figure 4 : Pilote de laboratoire de lampe UV-C

Ainsi, le milieu contaminé est traité de façon homogène. Des essais ont été réalisés sur des levures et des bactéries sur du vin blanc et ont montré des taux d'abattement intéressants avec des doses utilisées variant de 300 à 800 J.L⁻¹ (figure 4).

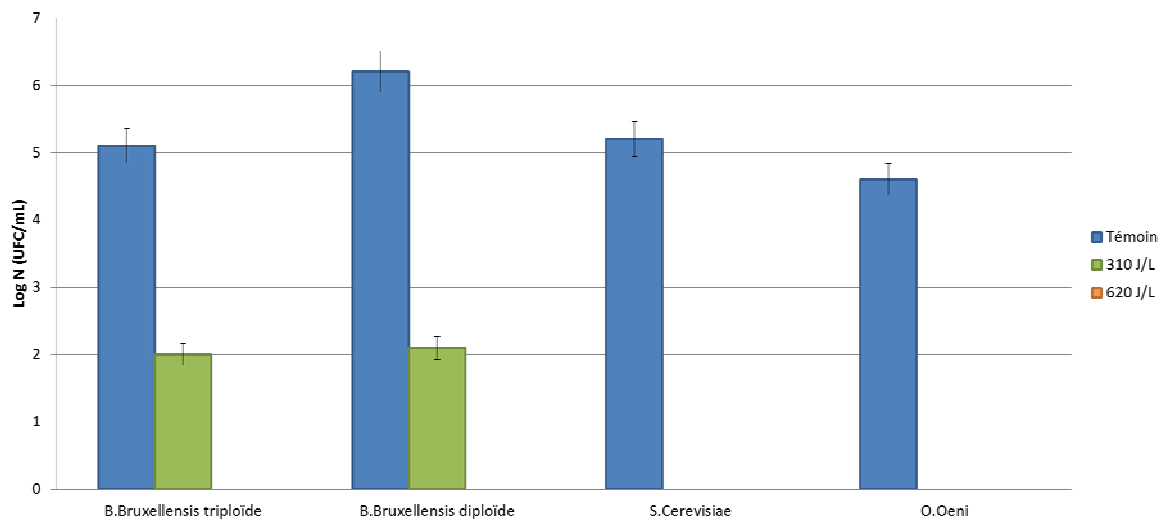


Figure 5 : Evolution de la population de différents microorganismes à différentes doses UV-C (Sauvignon Blanc)

Une analyse sensorielle a été menée à la suite de ces expériences et montre que les goûts de lumière n'apparaissent pas à ces valeurs de traitements. Ce goût de lumière, connu et étudié depuis de nombreuses années, est la conséquence d'une oxydoréduction impliquant la riboflavine (vitamine présente dans le moût de raisin) et les acides aminés soufrés.

Ainsi, le traitement par rayonnement UV-C semble être un procédé prometteur permettant de limiter l'utilisation de dioxyde de soufre en matière de stabilisation microbiologique. Des expériences complémentaires doivent être réalisées pour mieux appréhender l'importance de l'absorbance, de la turbidité, de la teneur en oxygène et du type de microorganismes, notamment pour déterminer si ce type de traitement peut fonctionner sur des vins rosés, liquoreux et rouges.