



HAL
open science

Etude en conditions réelles des transferts de liquide et d'oxygène à travers des fûts en chêne

Claire Roussey, Floran Pierre, Rémi Teissier Du Cros, Joel Casalinho, Vincent Renouf, Patrick Perre

► To cite this version:

Claire Roussey, Floran Pierre, Rémi Teissier Du Cros, Joel Casalinho, Vincent Renouf, et al.. Etude en conditions réelles des transferts de liquide et d'oxygène à travers des fûts en chêne. 6èmes journées du GDR 3544 "Sciences du Bois", Nov 2017, Nantes, France. hal-01820383

HAL Id: hal-01820383

<https://hal.science/hal-01820383v1>

Submitted on 21 Jun 2018

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Etude en conditions réelles des transferts de liquide et d'oxygène à travers des fûts en chêne

ROUSSEY Claire¹, PIERRE Florian¹, TEISSIER DU CROS Rémi², CASALINHO Joel¹
RENOUF Vincent², PERRE Patrick¹

¹LGPM, CentraleSupélec, Université Paris-Saclay, rue Joliot Curie, Gif-sur-Yvette, France

² Chêne & Cie, 33240 Saint André de Cubzac, France

claire.roussey@centralesupelec.fr

Mots clés : barrique, bois de chêne, instrumentation scientifique, transferts diphasiques en milieux poreux, vin.

Contexte et objectif

Les fûts en chêne sont utilisés dans l'élaboration des grands vins et spiritueux depuis plusieurs siècles. Lors du processus de maturation, l'alcool reste un certain temps sous bois et des phénomènes physico-chimiques entre l'air environnant, le bois et le liquide vont se dérouler. Ceci apporte aux vins et spiritueux un ensemble d'éléments tanniques et aromatiques qui améliorent leurs qualités organoleptiques (Mosedale, 1995). Le liquide en contact avec le fût s'imprègne dans le bois et s'évapore. Ceci crée une dépression à l'intérieur et force l'air du milieu extérieur à pénétrer à travers le fût (Moutounet et al., 1998). L'oxygène se dissout ensuite dans le liquide. Cet apport dépend de la forme du fût, des propriétés mécaniques du bois, de son anatomie, ainsi que des conditions environnementales dans lequel se trouve le fût. Suivant la quantité apportée, cela peut être favorable ou non à la qualité du produit. Ces phénomènes couplés complexes ne sont pas encore complètement compris et une étude est actuellement en cours au laboratoire afin de les étudier en profondeur. L'imprégnation par différents liquides et le transfert d'oxygène sont notamment mesurés sur des douelles grâce à des dispositifs expérimentaux originaux.

Matériels et méthodes

Parallèlement à ce travail, un dispositif expérimental a été mis en place au Château Phélan-Ségur sur l'appellation Saint-Estèphe, afin de tester le passage de l'échelle « douelle » à l'échelle « barrique » en conditions réelles. Plusieurs paramètres sont mesurés sur quatre fûts neufs identiques entonnés avec un vin rouge millésime 2016 (Fig. 1). La perte de masse du fût, suite à l'évaporation du liquide est mesurée par un système de quatre pesons (Thames Side, LeverMount Lite) instrumentés sur un transpalette. Des capteurs de pression (GE, Unik 5000) fixés dans le haut et le bas du fût permettent d'obtenir la dépression et la hauteur du liquide de chaque fût, via la densité du vin. Cette densité est mesurée sur d'un des fûts en plaçant un troisième capteur de pression dans le liquide à 36 cm du capteur du bas. Les taux d'oxygène dans le ciel gazeux et dans le vin sont obtenus grâce à des capteurs (PreSens, PSt6) placés en haut et en bas du fût. Enfin, pour compléter le bilan de masse, le taux de dioxyde de carbone est mesuré dans le bas du tonneau (PreSens, SP-CD1). Les conditions environnementales du chai comme le taux d'humidité, la température (Sensirion, SHT75), et la pression atmosphérique (GE, Unik 5000) sont également enregistrées.

Résultats

Lors de l'expérimentation, aucune opération courante d'élevage n'a été réalisée sur les fûts. Trois mois après l'entonnage, la hauteur de liquide a diminué de quatre centimètres, et la masse de chaque fût a diminué en moyenne de 14 g par jour. L'un des principaux résultats semble

indiquer que la dépression créée à l'intérieur du fût est fortement liée à l'humidité relative du chai (Fig 2). Plus le taux d'humidité augmente, plus la pression relative dans le fût diminue. Ceci est lié au gonflement du bois suite à l'augmentation de l'humidité relative qui augmente la pression mécanique aux inter-douelle : ceci a pour effet d'augmenter la pression de percolation aux inter-douelles. Sur cette première campagne d'essais, la dépression dans le ciel gazeux varie entre -10 et -40 mbar.



Fig 1 : Dispositif expérimental (Photo Rémi Teissier du Cros – Chêne & Cie)

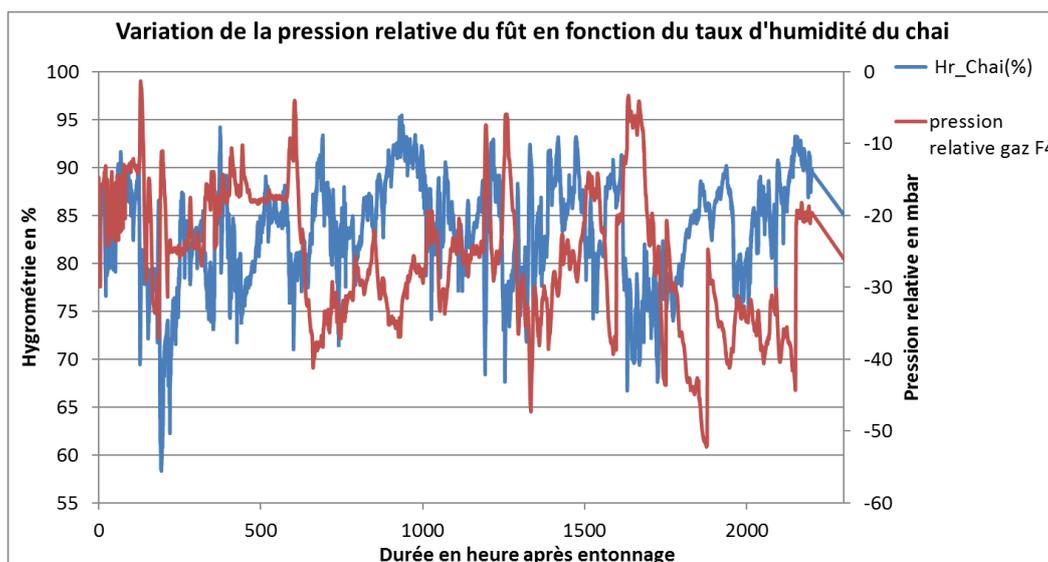


Fig 2 : Humidité relative du chai et pression relative du fût n°4.

Références

Mosedale, J. R. (1995) Effects of oak wood on the maturation of alcoholic beverages with particular reference to whisky. *Forestry*, 68(3), 203–230.

Moutounet, M., Mazauric, J., Saint-Pierre, B., & Hanocq, J. (1998). Les échanges atmosphère/vin aux travers de la barrique. *Vigne et Vin Publications Internationales*.