

Evaluation rapide et non destructive de la qualité du bois de chêne pour l'œnologie par Spectroscopie Proche Infra Rouge

Jean-Paul Charpentier, Thomas Giordanengo, Nathalie Boizot, Nicolas Mourey

► To cite this version:

Jean-Paul Charpentier, Thomas Giordanengo, Nathalie Boizot, Nicolas Mourey. Evaluation rapide et non destructive de la qualité du bois de chêne pour l'œnologie par Spectroscopie Proche Infra Rouge. Joint International Workshop : IAWS (International Academy of Wood School) and 7. ESTB (School of Wood Science and Technology); Séminaire international commun : IAWS (Académie international des Sciences du Bois) et la 7. ESTB (Ecole des Sciences et Technology du Bois, Mar 2010, Rabat, Maroc. hal-02757943

HAL Id: hal-02757943

<https://hal.inrae.fr/hal-02757943>

Submitted on 4 Jun 2020

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.

Evaluation rapide et non destructive de la qualité du bois de chêne pour l'œnologie par Spectroscopie Proche Infra Rouge

Jean Paul Charpentier^{1*}, Thomas Giordanengo², Nathalie Boizot¹ et Nicolas Mourey²

1 : INRA, GénoBois, Centre de recherche d'Orléans, 2163 avenue de la Pomme de Pin, CS 40001 ARDON, 45075 Orléans Cedex 2, France

2 : R&D Tonnellerie Radoux, 10 avenue Faidherbe, 17503 Jonzac, France

* pour correspondance : charpentier@orleans.inra.fr

Au cours de l'élevage en fût de chêne, de nombreux composés chimiques du bois sont extraits dans le vin. Les polyphénols du chêne ont alors un impact important sur les transformations qui s'opèrent : ils modifient le profil sensoriel, la couleur du vin et influencent les réactions d'oxydoréduction qui se déroulent au cours du vieillissement.

Plusieurs méthodes chimiques permettent de quantifier les polyphénols du chêne. Ces analyses nécessitent une phase d'extraction du bois, longue, et générant du délai avant l'obtention des résultats. Par ailleurs, elles sont complexes à mettre en œuvre et coûteuses, ce qui limite leur utilisation, notamment pour la sélection des bois destinés à un usage œnologique déterminé.

Le procédé de mesure OakScan[®] a été développé afin d'évaluer la teneur en polyphénols contenue dans le bois de chêne. La mesure effectuée est rapide et non destructive, ce qui permet à la tonnellerie Radoux de mesurer l'ensemble des douelles de chêne entrant dans la fabrication des fûts. Ce développement est le fruit de trois années d'études réalisées en partenariat avec l'INRA, le CEMAGREF, le CIRAD et la société Ondalys. Son principe de fonctionnement repose sur la spectrométrie proche infrarouge. Cette technologie est performante pour doser certains composés chimiques du bois, notamment les extractibles.

Un capteur proche infrarouge a été étalonné, à l'aide d'une base de données d'apprentissage. Quatre cent merrains de chêne provenant de trente trois lots de bois ont été échantillonnés. La teneur en polyphénols contenue dans chaque échantillon a été mesurée par trois méthodes chimiques (densité optique à 280nm, indice de Folin-Ciocalteu, teneur en ellagitannins obtenue par chromatographie liquide). La collection d'échantillons a par la suite été scannée par proche infrarouge. Un modèle d'étalonnage liant la mesure proche infrarouge et l'analyse chimique a été développé pour chaque méthode de référence. Ainsi, pour toute nouvelle douelle de chêne mesurée par proche infrarouge, le capteur fournit une estimation des trois analyses chimiques de référence par l'intermédiaire de ces modèles d'étalonnage. Ces données sont utilisées pour classer les douelles selon leur teneur en polyphénols.

La mesure étant réalisée pour chaque douelle, il est donc possible de superviser la composition polyphénolique des fûts de chêne. Pendant la phase d'usage, les douelles de chêne sont mesurées, classées et marquées. La teneur en polyphénols du chêne est ensuite employée comme critère de sélection du bois lors de la préparation des fûts, avec deux principaux objectifs : homogénéiser entre barriques de même type les apports tanniques du chêne et ainsi améliorer la reproductibilité de l'élevage sous bois, et adapter la sélection du bois aux objectifs du producteur.

Remerciements :

Nous tenons à remercier Sylvie Roussel et son équipe de la société Ondalys, Jean-Michel Roger de l'UMR Information et Technologie pour les Agro-procédés du CEMAGREF de Montpellier ainsi que Gilles Chaix de l'UR Production et Valorisation des Bois Tropicaux du CIRAD de Montpellier pour leur participation et leur implication ayant permis l'aboutissement du projet.

Rapid Determination of Polyphenol Content in Cooperage Oak Wood by Near Infrared Analysis

Jean Paul Charpentier^{1*}, Thomas Giordanengo², Nathalie Boizot¹ et Nicolas Mourey²

1 : INRA, GénoBois, Centre de recherche d'Orléans, 2163 avenue de la Pomme de Pin, CS 40001 ARDON, 45075 Orléans Cedex 2, France

2 : R&D Tonnellerie Radoux, 10 avenue Faidherbe, 17503 Jonzac, France

* pour correspondance : charpentier@orleans.inra.fr

Polyphenol compounds extracted from oak wood have an important influence on wine aging in barrel. They are involved in various chemical phenomena and contribute to the taste properties of wine. However, the wide variability of polyphenol content existing in oak compromises the reproducibility of aging. The aim of the study was to develop a rapid and non destructive method to determine polyphenol content in oak wood, based on near infrared spectroscopy. This measurement technique is indirect and the spectrometer needs to be calibrated. Four hundred staves from thirty three different geographical origins compose the calibration sample set. Both *Quercus petraea* Liebl. and *Quercus robur* L. species are selected. For each sample, the polyphenol content has been analysed by three laboratory methods (optic density at 280nm, Folin-Ciocalteu colorimetric analysis and ellagitannins content measured by HPLC) and scanned by near infrared spectroscopy. The calibration models are calculated with Partial Least Squares regression, and Cross Validation technique is used to evaluate the models performance. The near infrared calibrations for optic density at 280nm, total phenol assessed by Folin-Ciocalteu and ellagitannins content measured by HPLC are enough efficient to consider an application (respective R² of 0.79, 0.81 and 0.84). The sensor Oakscan™ has been developed on the basis of these results. It enables to assess three laboratory indicators on raw wood in a few seconds under industrial conditions. With a systematic measurement of each stave, this method allows to have a better control of polyphenolic contribution from wood to wine.

Reference :

Giordanengo T., Charpentier J.-P., Boizot N., Roussel S., Roger J.-M., Chaix G., Robin C. et Mourey N. 2009. OakScan™ : procédé de mesure rapide et non destructif des polyphénols du bois de chêne de tonnellerie. Revue Française d'Œnologie **181** pp. 10-15.