

Sur la transparence du bois aux rayonnements infrarouges



Ce travail s'inscrit dans le cadre d'une recherche alternative à l'étuvage qui vise à chauffer un billon de bois vert directement sur une dérouleuse à l'aide de panneaux rayonnants infrarouges. Réaliser un « wood kebab » ? Pour répondre à cette question, il est nécessaire de déterminer si les rayonnements infrarouges peuvent chauffer le bois en profondeur.

Matériel et Méthodes

La sphère intégrante permet de calculer les spectres de réflexion (R), de transmission (Tr) et d'absorption (A) (Eqs. 1 à 3) grâce à la mesure des spectres ambiant Amb , référence (M), réfléchi E_R et transmis E_T (Fig. 1). Les nombres d'ondes des bandes spectrales IR utilisées s'étendent de 550 cm^{-1} à 5500 cm^{-1} (longueurs d'onde allant de $1.8\text{ }\mu\text{m}$ à $18\text{ }\mu\text{m}$).

$$R = \frac{E_R - Amb}{M - Amb} \quad (1)$$

$$Tr = \frac{E_T}{M} \quad (2)$$

$$A = 1 - R - Tr \quad (3)$$

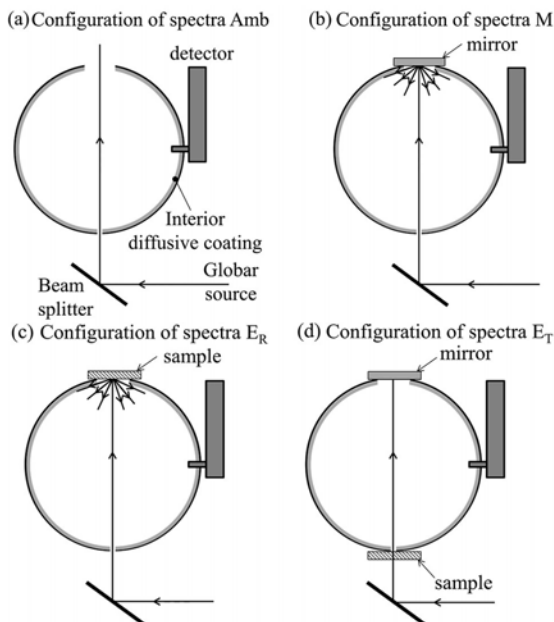


Fig. 1. Schéma des différentes configurations de mesure de la sphère intégrante.

Résultats

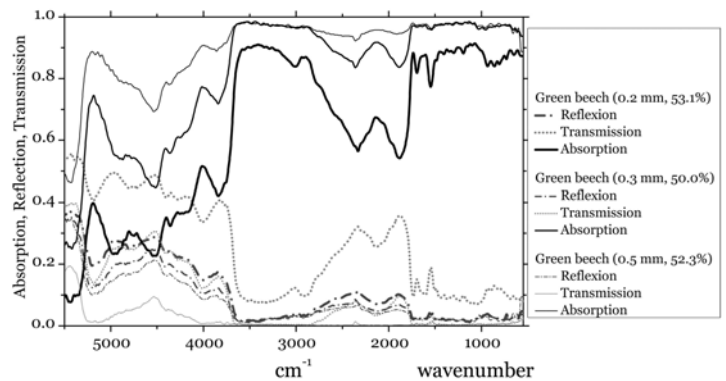


Fig. 2 : Spectres de réflexion, transmission et absorption pour des échantillons de hêtre (vert) de 0.2mm, 0.3mm and 0.5mm d'épaisseur (humidités respectives : 53.1%, 50.0% et 52.3%).

Les résultats obtenus prouvent que, sur la plage de longueur d'onde étudiée, le bois vert réfléchit entre 10 et 30% des rayonnements incidents et la profondeur de pénétration des rayonnements est de l'ordre de 0.3 mm (Fig. 2). Cela signifie que le bois vert absorbe entre 70 et 90% des rayonnements incidents dans les trois premiers dixièmes de millimètres et qu'il n'est pas possible pour l'énergie de pénétrer plus en profondeur.

Conclusion

Les résultats obtenus sur les propriétés optiques du bois vert permettent d'alimenter un modèle numérique de calcul des montées en températures d'un billon en rotation autour de son axe longitudinal et soumis à un chauffage infrarouge (Duplex et al. 2012)*. La faisabilité de cette technologie fait l'objet d'une thèse soutenue le 13 décembre 2013 à l'ENSAM de Cluny.

*Duplex A., Ould Ahmedou S.-A., Bleron L., Rossi F., Hughes M. (2012) Rational production of veneer by IR-heating of green wood during peeling: Modeling experiments. *Holzforschung* 67(1), 53-58, DOI 10.1515/hf-2012-0005.