

K. Candelier ^{a*}, S. Hannouz ^b, M. Elaieb ^c, R. Collet ^b, S. Dumarçay ^d, A. Pétrissans ^d, P. Gérardin ^d, M. Pétrissans ^d
 * kevin.candelier@cirad.fr

^a CIRAD - Unité de Recherches BioWooEB, TA B 114/16, Montpellier, France

^b LaBoMaP, Arts et Métiers ParisTech, Rue Porte de Paris, F-71250 Cluny, France

^c LGVRF, INRGREF, B.P. 10, 2080 Ariana, Tunisia

^d Laboratoire d'Etudes et de Recherche sur le Matériau Bois, EA 4370, Université de Lorraine, Vandœuvre-lès-Nancy, France



Fig.1. Pilote de traitement thermique du bois.

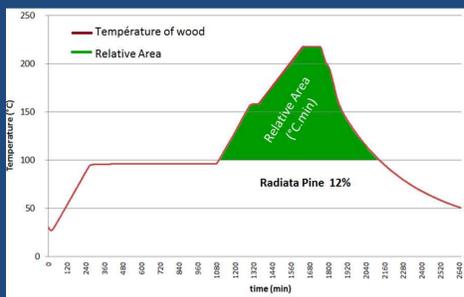


Fig.2. Exemple de l'Aire sous la courbe de température du bois, en fonction de la durée du traitement thermique.

De nombreux travaux ont montré que la perte de masse du bois, engendrée par le traitement (ML%), se trouve être l'un des meilleurs indicateurs permettant d'estimer le niveau de dégradation thermique du matériau (Gunduz *et al.* 2009, Nguala *et al.* 2009, Chaouch *et al.* 2010).

Cette perte de masse s'est également révélée être un bon moyen de prédiction de la durabilité conférée au matériau. L'évolution de ses propriétés biologiques et dimensionnelles ainsi que l'affaiblissement de ses caractéristiques mécaniques sont fortement liés à sa dégradation thermique, laquelle dépend des conditions et de l'intensité du traitement (couple temps-température).

Le pilote conçu au laboratoire, comme tout autre procédé industriel, est géré par une interface informatique. Au cours du traitement, les températures (plaques et bois), durées et masses des bois sont enregistrés en continu.

Chaouch et al. 2010, Use of wood elemental [...] species. Polymer Degradation and Stability 95: 2255-9.
Gunduz et al. 2009, The effects of thermal treatment [...] properties. Materials and Design 30: 4391-4395.
Nguala et al. 2009, Elemental composition [...] intensity. Polymer Degradation and Stability 94: 365-8.

L'objectif de ce travail consiste donc à étudier les relations entre les cinétiques de dégradation thermique du bois, fournies directement par le pilote, représentées dans cette étude par l'aire relative (Température du bois – durée de traitement, Fig. 2), et les propriétés conférées aux matériaux modifiés thermiquement.

MATERIELS ET METHODES

Conditions de traitement:

- Sous-vide (0, 2 bars - Atmosphère pauvre en oxygène),
- Transfert de chaleur par conduction via des plaques métalliques électriques,
- Température de chauffe, T = 230°C,
- Temps nécessaires pour obtenir des pertes de masse sur bois anhydre (ML%) de: 8, 10 et 12 %.

Essences:

- Chêne Zeen (*Quercus canariensis*)
- Pin d'Alep (*Pinus halepensis*)
- Pin Radiata (*Pinus insignis*)
- Pin Maritime (*Pinus pinaster*)

PISTES DE CONTRÔLE DU PROCÉDE ET DE PREDICTION DE LA QUALITE DES BOIS TRAITES

Optimisation du niveau de dégradation thermique

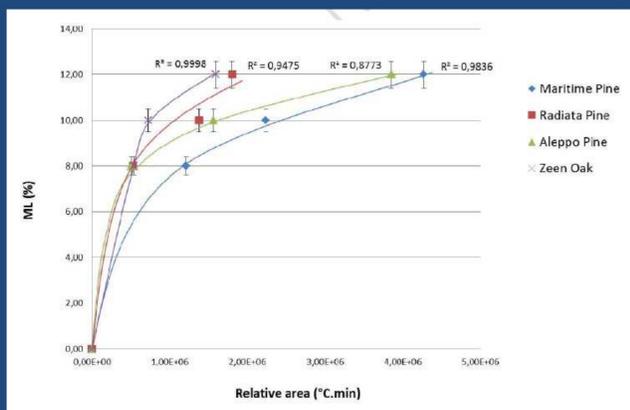


Fig.3. Corrélations entre l'aire sous la courbe et la perte de masse - ML%.

Prédiction de la durabilité

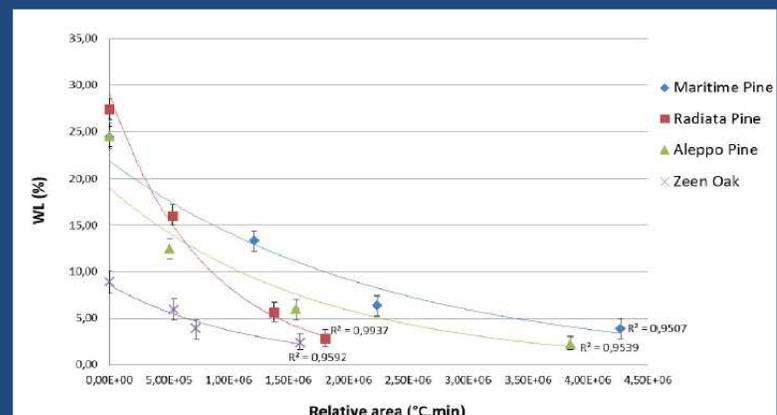


Fig.4. Corrélations entre l'aire sous la courbe et la durabilité fongique - WL%.

Prédiction de la résistance mécanique

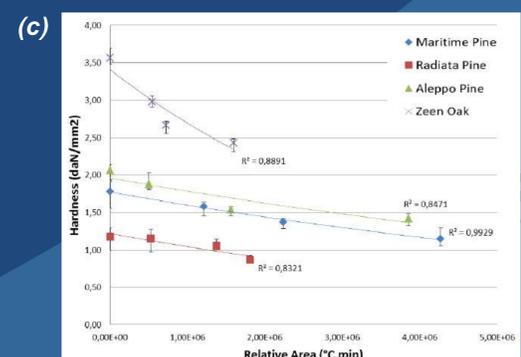
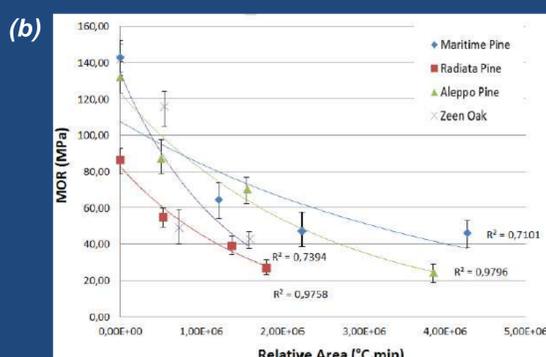
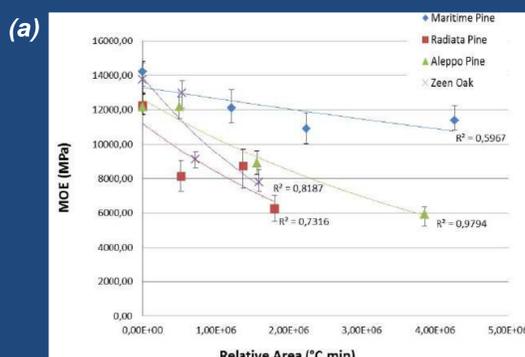


Fig.5. Corrélations entre l'aire sous la courbe et les propriétés mécaniques des bois traités; MOE flexion 3 points (a), MOR flexion 3 points (b), Dureté Brinell (c).

CONCLUSION

Ce travail préliminaire, réalisé en pilote de laboratoire pourrait être répété à l'échelle industrielle afin de vérifier ces différentes corrélations mises en évidence et de confirmer le fait que cette Aire Relative (température-durée) peut être un moyen fiable de contrôle du procédé et de prédiction de la qualité des bois modifiés thermiquement.