

Enjeux du traitement thermique du bois : vers un contrôle qualité et un pilotage des fours.

La chimie des biopolymères au service du procédé

*Mathieu PETRISSANS*1*

1 LERMAB, Université de Lorraine, Faculté des Sciences, Boulevard des Aiguillettes, B.P. 70239
F-54506 Vandoeuvre-lès-Nancy cedex

Mots clés : bois, qualité, modification chimique, perte de masse, traitement thermique

Depuis la nuit des temps l'homme connaît les pouvoirs d'un traitement du bois par la chaleur. L'Égyptien en enfouissant du bois dans le sable brûlant du désert, le paysan en passant au feu l'extrémité de ses pieux, ou le tonnelier en déposant avant cintrage ses douelles au-dessus d'un feu étouffé, utilisaient la thermodégradation des biopolymères du bois pour donner au bois de nouvelles propriétés. On peut ainsi citer : une meilleure stabilité dimensionnelle, une résistance aux attaques fongiques, l'extraction de tanins, en contrepartie une diminution des propriétés mécaniques est observée. En France dans les années 70, 80, des chercheurs développant des travaux sur la concentration du pouvoir calorifique du bois, ont mis au point un procédé dit de torréfaction (Duchez et Guyonnet 1998). Très vite les nouvelles propriétés conférés au matériau prennent le pas sur les aspects énergétique, apparaît alors un nouveau procédé : le bois traité thermiquement. Les années suivantes ont été consacrées, en France mais aussi et surtout dans les pays du nord de l'Europe, au changement d'échelle. Aujourd'hui des unités de production sont livrées clés en main sous différentes marques. Néanmoins, il subsiste un réel frein au développement de cette technique qui ne dispose pas de contrôle qualité du produit ou de dispositif de pilotage. Sur site industriel il faut actuellement cuire « un certain temps » pour obtenir « une certaine qualité ». Cet état de fait génère une insatisfaction auprès des utilisateurs qui sont en recherche d'une forme de certification de la qualité du produit à mettre en œuvre. Depuis une dizaine d'année de nombreux chercheurs tentent de comprendre l'origine des modifications, cherchent à mettre en évidence un paramètre ou un indicateur du niveau de traitement et à développer des outils de pilotage des fours. Le dénominateur commun de ces démarches est la compréhension des chemins réactionnels de la thermo dégradation des bios polymères du bois. La dégradation des hémicelluloses, la condensation de produits de dégradation sur le réseau polymérique de la lignine et la stabilité thermique de la cellulose, en proportion variable suivant le temps et le niveau de température, sont à l'origine de l'inhibition du métabolisme de dégradation des champignons et de la stabilité dimensionnelle. La perte de masse, la modification des ratios O/C (N Guila *et al.* 2009) et les cinétiques de thermodégradation (Petrisans *et al.* 2011) sont autant d'indicateurs et de paramètres pouvant être retenus pour développer un contrôle qualité et un pilotage des fours (Candelier *et al.* 2015).

Duchez L, Guyonnet R. 1998. Optimisation d'un traitement thermique du bois via un plan fractionnaire. *Analisis Magazine*, 26(8), 39-44

Ngula Inari G, Pétrissans M, Pétrissans A, Gerardin P. 2009. Elemental composition of wood as a potential marker to evaluate heat treatment intensity. *Polymer Degradation and Stability*, 94, 365-368

Pétrissans A, Younsi R, Chaouch M, Gérardin P, Pétrissans M. 2011. Experimental and numerical analysis of poplar thermodegradation: weight loss kinetics. *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*. 109(2), 907-914

Candelier K, Hannouz S, Elaieb M, Collet R, Dumarçay S, Pétrissans A, Gérardin P, Pétrissans M. 2015. Utilization of temperature kinetics as a method to predict treatment intensity and corresponding treated wood quality: durability and mechanical properties of thermally modified wood. *Maderas-Cienc Tecnol journal*, 17(2):2015. DOI:10.4067/S0718-221X2015005000024