

Bois Modifié Thermiquement

Auteur : Julien GARDAN / Société AZTECH
Ingénieur de recherche – Septembre 2011
www.aztech-innovation.com

Les préoccupations environnementales font émerger de nouvelles solutions dans le domaine de la durabilité du bois, notamment le traitement thermique du bois qui est une solution alternative aux traitements chimiques.

Mots clés. Bois, traitement thermique, bois thermo modifié.

Description du procédé :

Il existe différents procédés qui intègrent le même principe de production.

Le bois est tout d'abord séché avant d'être inséré dans une enceinte sous atmosphère contrôlée (dépourvue d'oxygène pour éviter l'oxydation du matériau). Ensuite le four monte progressivement en température. Le traitement thermique consiste à chauffer le bois dans une plage de température située entre 180°C à 250°C, qui est choisie selon le niveau de traitement et l'état de dégradation des constituants du bois [1].

Le traitement modifie les constituants qui sont les plus hydrophiles (les hémicelluloses) et diminue l'humidité d'équilibre du bois. Après le traitement thermique, le bois est refroidi jusqu'à la température ambiante. La durée totale du traitement varie entre 10 et 25 heures selon l'essence et le type de procédé utilisé.

Les propriétés mécaniques et hygroscopiques du *bois rectifié* dépendent de l'essence, de la température et du temps de traitement.

Le traitement modifie les composants, le comportement mécanique et l'aspect du bois (exemple figure 1).



Figure 1 - Hêtre naturel, traité à 120°C et 170°C

Principaux avantages et inconvénients :

Ce traitement améliore le comportement hygroscopique du bois, c'est-à-dire sa tendance à absorber l'humidité de l'air, et diminue ainsi son gonflement et son retrait, mais il réduit sa résistance à la rupture (Ex. la densité du pin après trois heures de traitement thermique diminue d'environ 5% entre 160°C et 240°C). Des résultats expérimentaux montrent que la résistance à la flexion du bois diminue sensiblement par traitement thermique lorsque la température dépasse 200°C [2].

Il est également démontré que le traitement thermique du bois à haute température entraîne un durcissement du matériau (réticulation de la lignine) [3].

Les constituants du bois sont très sensibles au traitement thermique à haute température. Ces constituants se dégradent pendant le traitement, ce qui fait varier les propriétés mécaniques du bois. Il est recommandé de connaître les domaines d'applications de ce nouveau matériau.

Le bois traité devient plus foncé et plus dur, sa résistance aux attaques fongiques et sa stabilité dimensionnelle sont améliorées.

Aspect écologique :

Les bois traités thermiquement sont perçus avant tout comme une alternative à l'utilisation des bois tropicaux et permettraient de diminuer l'impact environnemental de leur exploitation (déforestation et grande distance de transport).

Le deuxième aspect écologique souvent mentionné est la valorisation de certaines essences. Le traitement thermique est approprié pour améliorer les propriétés de bois locaux à faible durabilité naturelle comme le sapin, le hêtre ou le peuplier.

Nous pouvons également mentionner l'intérêt du matériau lors de son traitement en fin de vie. Le bois traité thermiquement n'étant pas constitué de produits chimiques, donc son recyclage ne nécessite donc pas de dispositifs spécifiques de retraitement.

Concernant la consommation énergétique du procédé, il est considéré comme peu « énergivore » et se positionne entre la fabrication des bois massifs et la fabrication des matériaux en bois reconstitués (les dérivés du bois de type panneaux à particules...)[4].

Domaines d'applications :

Les principaux domaines d'utilisation du bois traité thermiquement sont les revêtements (parquets, terrasses et bardages) et l'ameublement (exemple figure 2). Une diversification de l'offre des produits en bois traité thermiquement voit le jour comme dans la menuiserie, les équipements extérieurs, la construction navale (pont de bateaux)...

Hormis l'emploi du matériau en construction pour des structures porteuses, les nouvelles propriétés du bois traité à haute température ouvrent de multiples possibilités d'application.



Figure 2 – Table design réalisé avec du Chêne thermo modifié (source. Meubles Vazard)

Perspectives :

La plus grande difficulté du traitement thermique reste la production à l'échelle industrielle d'un produit de qualité constante (durabilité, stabilité dimensionnelle, couleur). Cette difficulté est probablement due à l'hétérogénéité thermique de l'enceinte de traitement de type convective [5]. Pour résoudre cette problématique, certains chercheurs s'intéressent au développement de nouveaux fours de traitement. Il s'agit de prouver qu'il est possible de produire des bois comparables aux bois exotiques.

Principaux fabricants :

STABILPROCESS® (180°C à 230°C) (France)
www.stabilprocess.com

RETIWOOD® (1. Séchage entre 160°C et 180°C et 2. Rétification pouvant atteindre 240°C) (France) www.retiwood.com

RETIFICATION® (New Option Wood SA) (France)

THERMOWOOD® (Finlande)
www.thermowood.fi

PERDURE® (PCI Industries) (Québec)

PLATO® (Pays-Bas)...

Bibliographie

[1] Parviz N & Frédéric H. Comportement thermo-hydrromécanique du bois - applications technologiques et dans les structures. *Presses polytechniques et universitaires romandes* (2005)

[2] Thermowood. Finnish thermo wood handbook. *www.thermowood.fi* (2003)

[3] Chanrion P & Schreiber J. Bois traité par haute température. *Centre technique du bois et d'ameublement* (2002)

[4] ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie). Amélioration des connaissances sur le traitement thermique du bois. *Rapport intermédiaire ADEME* (2003)

[5] Chaouch M. Effet de l'intensité du traitement sur la composition élémentaire et la durabilité du bois traité thermiquement : développement d'un marqueur de prédiction de la résistance aux champignons basidiomycètes. *Thèse Université Henri Poincaré, Sciences du bois & des fibres* (2011)