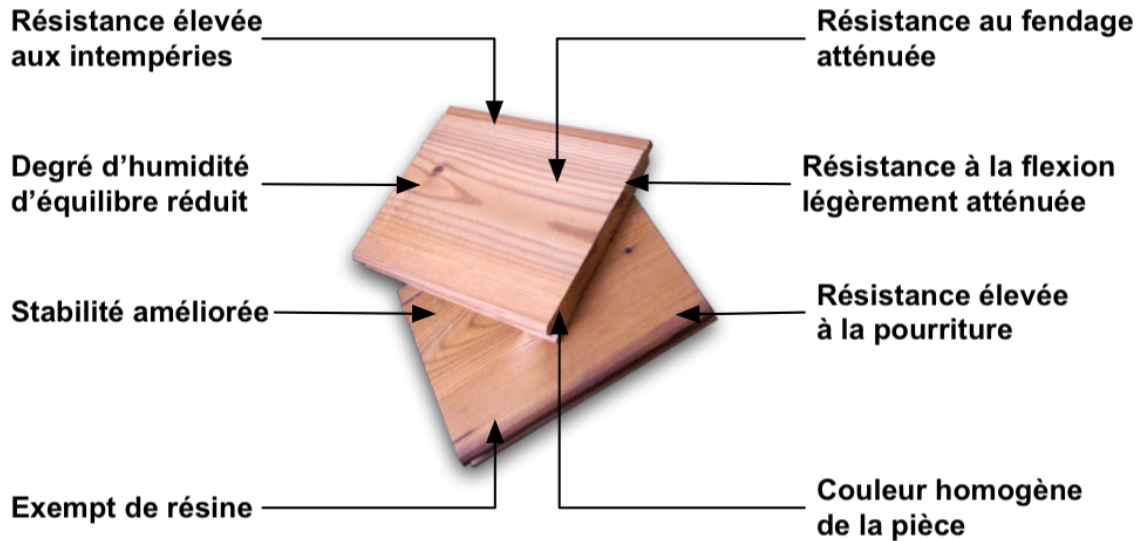




MANUEL SIMPLIFIÉ



Caractéristiques du Bois ECOTHERMO® Wood¹



ThermoWood® est une marque de commerce déposée de Finnish Thermowood Association

Finnish Thermowood Association a été créée en décembre 2000. L'objectif de l'association est de promouvoir l'utilisation du bois traité à haute température fabriqué par ses membres. Outre cet objectif, l'association se donne pour tâche de contrôler la qualité de la production, d'assurer la classification des produits et de mettre en place des activités de R.-D.

Procédé de traitement à la chaleur breveté ThermoWood®

Le procédé de traitement à haute température ThermoWood® a été élaboré et breveté par le VTT Technical Research Centre of Finland. Le procédé comporte trois phases :

1. Élévation de température

On élève rapidement la température du bois au moyen de chaleur et de vapeur pour atteindre environ 100°C. La température est ensuite augmentée progressivement jusqu'à 130°C. La matière première est soit du bois vert, soit du bois séché en séchoir. La vapeur est utilisée pour éviter que le bois se fissure; elle a également une incidence sur les modifications chimiques qui se produisent à l'intérieur du bois. Pendant cette phase, la teneur en humidité du bois diminue pour atteindre une valeur pratiquement nulle.

¹ Bois Ecothermo Wood® est une marque de commerce déposée par Ohlin Thermotech Canada et utilise la technologie Thermowood®

2. Traitement à la chaleur

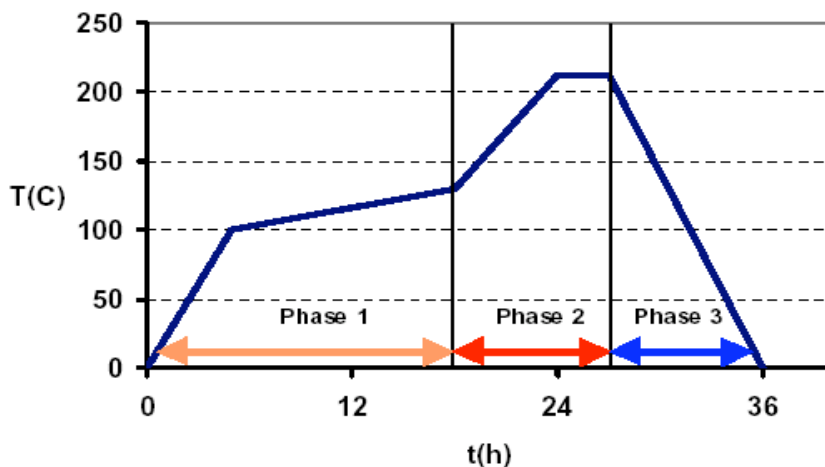
Pendant la phase de traitement à la chaleur, la température du bois s'élève pour atteindre une valeur comprise entre 185 et 215°C. La température choisie dépend du type de traitement désiré. Lorsque la température cible est atteinte, le bois est maintenu à cette température constante pendant 2 à 3 heures. On utilise de la vapeur pour éviter que le bois brûle; la vapeur a également une incidence sur les modifications chimiques qui se produisent dans le bois.

3. Refroidissement et réhumidification

Pendant cette phase, on réduit la température à l'aide d'un système de pulvérisation d'eau, puis on procède au conditionnement et à la réhumidification du bois afin d'atteindre une teneur en humidité supérieure à 4%.

Le procédé de traitement à la chaleur ThermoWood® convient à tous les types de bois. Il faut toutefois l'adapter individuellement à chaque espèce.

Procédé de traitement à la chaleur ThermoWood®



Principales propriétés du bois ThermoWood®

1. Densité

La densité est obtenue en mesurant la masse et les dimensions de l'échantillon. L'unité de mesure permettant d'exprimer la densité est le kg/m^3 . La densité du bois ThermoWood® est inférieure à celle du bois non traité.

2. Résistance

En règle générale, la résistance du bois dépend de sa densité. Le bois traité à la chaleur a une densité légèrement inférieure; par conséquent, le bois ThermoWood® présente dans certains cas des coefficients de résistance inférieurs, mais le rapport masse-résistance ne change pratiquement pas.

Résistance à la flexion

Le traitement à la chaleur à des températures inférieures à 220°C n'a pas un véritable impact sur la résistance à la flexion. Cependant, en utilisant des bois d'œuvre contenant des noeuds, les coefficients de résistance du bois traité à la chaleur sont inférieurs à ceux des bois non traités. Ceci s'explique par le fait que la résine sort du bois et que, notamment avec l'épingle, les noeuds non adhérents se desserrent. Il

est donc recommandé de **NE PAS** utiliser le bois traité à la chaleur pour la fabrication des structures porteuses.

Résistance à la compression

La résistance à la compression dépend principalement de la densité réelle du bois.

Les essais ont révélé que le procédé de traitement à la chaleur n'a pas d'effet négatif sur les coefficients de résistance à la compression. Dans certains cas, les résultats prouvent même que les coefficients sont meilleurs que ceux obtenus avec du bois normal séché au séchoir. Le bois traité à la chaleur n'a pas la même élasticité que le bois normal séché au séchoir.

Résistance au cisaillement

Le traitement à la chaleur à très haute température (> 230°C) a un effet négatif sur les caractéristiques de résistance au cisaillement. Il a en effet été démontré que les coefficients de résistance au cisaillement radial diminuent de 1 à 25 % et que les coefficients de résistance au cisaillement tangentiel diminuent de 1 à 40 %. Avec des températures de traitement à la chaleur normales, cet effet est très faible.

Résistance au fendage

Le traitement à la chaleur réduit le coefficient de résistance au fendage de 30 à 40% en fonction de la température du traitement thermique.

Résistance à l'arrachement des vis

La résistance à l'arrachement des vis dépend beaucoup de la densité. Ce sont en effet les variations générales de la densité du bois qui ont le plus d'incidence sur la résistance à l'arrachement des vis, et non le procédé de traitement à la chaleur lui-même. On a démontré que les matériaux ayant une densité inférieure offrent de meilleurs résultats lorsque des avant-trous plus étroits sont pratiqués.

3. Dureté

Plus les températures de traitement thermique augmentent, plus le coefficient de dureté s'améliore. Ce changement n'a pas d'effet sur le travail du bois.

4. Degré d'humidité d'équilibre

Le traitement thermique du bois réduit le degré d'humidité d'équilibre. Par rapport au bois non traité, le bois qui a été traité à haute température présente un degré d'humidité d'équilibre de 40 à 50 % inférieur.

5. Stabilité

En raison du degré d'humidité d'équilibre inférieur, le gonflement tangentiel et radial décroît considérablement.

6. Perméabilité

Le traitement à la chaleur réduit la capacité d'absorption d'eau du bois. Il faut tenir compte de cette absorption d'eau réduite lorsque l'on travaille avec de la colle ou de la peinture soluble dans l'eau.

7. Propriétés thermiques

Les essais effectués ont montré que la conductivité thermique du bois ThermoWood® est de 20 à 25 % inférieure à celle du bois non traité.

8. Comportement au feu

Le comportement au feu du bois ThermoWood® ne diffère pas considérablement de celui du bois non traité.

9. Durabilité biologique

Les essais normalisés (EN 113, ENV 807) effectués en laboratoire ont démontré une très bonne durabilité biologique. Les essais in-situ ont cependant indiqué que les résultats n'étaient pas acceptables. Pour l'instant, compte tenu du manque d'information, il est recommandé de ne pas laisser le bois ThermoWood® en contact permanent avec un sol mouillé.

10. Résistance aux intempéries

Divers essais réalisés sur le terrain ont montré que le bois ThermoWood® a une teneur en humidité divisée approximativement par deux par rapport à un bois non traité.

Travailler le bois ThermoWood®

Le bois ThermoWood® risque davantage de subir des dommages mécaniques que le bois non traité.

Deux aspects doivent être pris en compte lorsqu'on veut travailler le bois ThermoWood® :

- l'emploi d'outils tranchants est recommandé car ils permettent d'éviter des déchirures;
- la sciure relâche des particules plus petites que le bois normal. Il faudra par conséquent utiliser une technique de dépoussiérage adaptée ou porter des masques protecteurs contre la poussière.

1. Sciage

Le sciage du bois ThermoWood® ne diffère pas beaucoup du sciage du bois non traité. En raison de la stabilisation du bois après le procédé de traitement à la chaleur, l'effet d'une déformation ultérieure survenant après le sciage est atténué.

Étant donné qu'il n'y a plus de substances résineuses dans le bois, les scies font un excellent travail et restent très propres après le sciage.

Comme la plupart des matériaux naturels, le bois ThermoWood® ne résiste pas au rayonnement ultraviolet. Aussi, après avoir été exposé un certain temps à la lumière directe du soleil, sa couleur brune d'origine change au profit d'une nuance grise.

Le rayonnement ultraviolet fait également apparaître de petites fentes de surface sur les panneaux non enduits lorsque ceux-ci sont exposés. D'après les essais effectués, l'ampleur des fentes de surface dans le bois ThermoWood® montre des signes d'amélioration comparé au matériau du bois non traité.

Pour conclure à propos des effets causés par le rayonnement ultraviolet (lumière du soleil), il est vivement recommandé d'appliquer un enduit de protection de surface pigmenté afin d'éviter la décoloration et les fentes de surface.

2. Dégauchissage

Le dégauchissage du bois ThermoWood® peut être réalisé à l'aide de raboteuses ordinaires. D'après les essais effectués, les raboteuses travaillent bien et la qualité de la surface est bonne. On obtient notamment de bons résultats lorsqu'on utilise des coupeuses dotées de lames métalliques dures. À noter également qu'il est préférable de travailler le bois ThermoWood® selon des conditions davantage adaptées au bois dur (feuillus) qu'au bois tendre (résineux).

3. Usinage

Pour obtenir une surface de bonne qualité, les lames doivent être tranchantes, sinon des déchirures peuvent se produire. On observe de plus grandes déchirures lorsque le bois est usiné en travers du fil, et les cas de déchirure les plus critiques se produisent au début de l'usinage et à la fin de l'usinage, lorsque les lames sortent du bois. À noter enfin qu'on obtient de meilleurs résultats lorsqu'il y a suffisamment de matériau solide derrière les lames. La transformation du bois est donc une opération qui doit être préparée avec soin.

4. Ponçage

En règle générale, le travail à réaliser est le même que celui du bois non traité. Très souvent, il n'est pas nécessaire de poncer car, après le dégauchissage ou l'usinage, la surface du bois ThermoWood® est de très bonne qualité. Le ponçage se fait facilement et le papier abrasif n'est pas encrassé par la résine.

5. Traitement de surface

Afin d'éviter des décolorations et des fentes de surface, il est recommandé de procéder à un traitement de surface pour protéger le bois contre le rayonnement ultraviolet.

Les substances à base d'huile agissent comme avec le bois normal. Lorsqu'on utilise des substances solubles dans l'eau, il faut savoir que le bois ThermoWood® a une capacité d'absorption d'eau inférieure à celle du bois normal. Les substances à base d'eau sont efficaces lorsqu'elles sèchent lentement et qu'elles ont le temps de pénétrer dans le bois.

Lorsque le bois ThermoWood® fait l'objet d'un traitement de surface, il faut toujours respecter les instructions du fabricant de peintures.

6. Collage

Le bois ThermoWood® absorbe lentement l'eau et les colles à base d'eau, telles que les colles polyvinyliques (PVA). Ceci explique pourquoi les temps de pressage sont plus longs avec le bois ThermoWood® qu'avec le bois normal. Certaines colles PVA posent un problème en ce sens que les temps de séchage exigés sont considérablement plus longs en raison du temps nécessaire pour que l'eau pénètre dans le bois (le durcissement de la colle dépend de l'absorption d'eau par le bois). Lorsqu'on utilise des colles PVA, il est nécessaire de réduire la teneur en eau de la colle.

Les colles polyuréthanes conviennent au bois ThermoWood®. Lorsqu'on souhaite utiliser des colles polyuréthanes, il faut toutefois se souvenir que pour durcir, ce type de colle a besoin d'eau.

L'eau peut être absorbée soit par le bois, soit par l'air ambiant. Si le bois et l'air sont très secs, le collage peut échouer.

À la différence du bois normal, les colles à durcissement chimique ne modifient en rien le temps de séchage ainsi que les autres paramètres de collage.

Il faut toujours respecter les instructions spéciales des fabricants de colle lorsqu'on souhaite procéder au collage du bois ThermoWood®.

7. Joints mécaniques

Vissage

Le traitement à la chaleur réduit la résistance au fendage du bois. Il faudra donc utiliser des vis autotaraudeuses ou effectuer un préperçage des trous afin d'éviter que le matériau se fissure. À la différence du bois normal, il est conseillé d'utiliser moins de vis filetées avec le bois ThermoWood®. Les vis en acier inoxydable à tête fraisée sont davantage adaptées à un usage extérieur ou aux environnements humides.

Clouage

Il est conseillé d'utiliser un pistolet à air comprimé avec une profondeur de clouage réglable. L'utilisation de marteaux ordinaires augmente le risque de fendage en raison du contact du marteau avec le bois.

Afin de réduire les risques de décoloration qui seraient causés par des clous exposés à un environnement extérieur, il est préférable d'utiliser des vis en acier inoxydables. Toutefois, si vous utilisez un pistolet à air comprimé, il est possible de choisir des clous galvanisés car aucun contact métal sur métal ne se produira et le fini galvanisé des clous ne sera pas détérioré. Les clous galvanisés font également l'affaire si l'on prévoit traiter le bois ThermoWood® avec une peinture de protection après le clouage. L'utilisation de petits clous à tête ovale est recommandée car ce type de clou contribue à atténuer les risques de fendage.

Classes de traitement du bois ThermoWood®

ThermoWood® a deux classes de traitement normalisées pour les résineux et les feuillus. Ces classes sont désignées Thermo-S et Thermo-D. En plus des classes normalisées, il est possible de produire du bois ThermoWood® à des températures supérieures ou inférieures dans le cadre d'une utilisation spéciale.

Utilisation finale recommandée des classes normalisées

Résineux (pin, épinette)	
Thermo-S	Thermo-D
<ul style="list-style-type: none">- Pièce de construction- Ameublement et menuiserie préfabriquée (en conditions sèches)- Meubles- Mobilier de jardin- Composants de portes et fenêtres- Sauna	<ul style="list-style-type: none">- Bardage- Portes extérieures- Volets- Constructions environnementales- Sauna et mobilier de salles de bain- Plancher- Mobilier de jardin

Feuillus (bouleau, tremble)	
Thermo-S	Thermo-D
<ul style="list-style-type: none">- Ameublement et menuiserie préfabriquée- Meubles- Mobilier de jardin- Plancher- Sauna	L'utilisation finale des produits Thermo-D est la même que celle des produits Thermo-S. La couleur du bois est plus foncée en raison de la température de traitement plus élevée.

Aspects environnementaux

Le bois ThermoWood® est un produit naturel exempt de produits chimiques. Lorsque le bois ThermoWood® n'a pas été collé ou peint, les déchets peuvent être traités comme tout autre déchet de bois non traité. À la fin de son cycle de vie, le bois ThermoWood® peut être brûlé pour produire de l'énergie ou être mis en décharge.

La plupart du temps, l'énergie nécessaire pour traiter le bois ThermoWood® est produite par la combustion des écorces et des déchets de bois. On utilise également du fioul et du gaz de pétrole liquéfié. L'énergie sert principalement à sécher le bois et représente 80% de l'énergie thermique utilisée. La demande totale en énergie représente ainsi seulement 25% de plus que celle exigée par le procédé de séchage ordinaire du bois d'œuvre. Les besoins en électricité sont identiques à ceux d'un séchage en séchoir ordinaire.

Pour plus d'informations

Guide ThermoWood®

Finnish Thermowood Association

www.thermowood.fi