

Préservation du bois

TEXTE : HOUT INFO BOIS

1. Introduction

Le bois est un matériau naturel, produit par les arbres à partir d'eau et de CO₂, à l'aide d'énergie solaire. Dans la forêt, le bois fait partie du cycle naturel d'un écosystème forestier. L'arbre mort est décomposé en particules élémentaires par des organismes xylophages, le cycle pouvant alors recommencer. Pour les espèces de bois durables, ce processus de décomposition se déroule lentement. Toutefois, lorsque les conditions sont similaires à celles en forêt le résultat final sera inévitablement identique.

Pour conserver le bois, il faut :

- soit utiliser le bois dans des circonstances qui diffèrent à tel point des circonstances naturelles, que les organismes xylophages n'ont plus l'occasion de se développer ;
- soit utiliser du bois qui résiste plus longtemps aux organismes xylophages ; cette résistance peut être soit naturelle soit conférée par la préservation du bois.

La présente fiche explique où et dans quelle mesure le bois doit être préservé, la règle de conduite étant : *il faut certes préserver le bois, mais uniquement là où c'est nécessaire.*

2. Les classes de risque

2.1. Généralités

Dans les tombeaux des pharaons égyptiens, des objets réalisés en bois non durables ont été retrouvés en parfait état. Par contre, un poteau en hêtre enfoui dans le sol sera pour ainsi dire entièrement dégradé après quelques années. Le risque d'attaque d'un objet en bois dépend fortement des conditions climatiques dans lesquelles il se trouve. Afin de pouvoir survivre, les organismes xylophages ont besoin de nourriture, de chaleur, d'oxygène et d'eau. C'est surtout en ce qui concerne ce dernier point que les circonstances dans un bâtiment peuvent être fort différentes des circonstances naturelles : ainsi, dans le milieu très sec et fermé qu'était le tombeau du pharaon, le bois n'a pas été attaqué.

Les deux principaux groupes d'*organismes xylophages* que l'on trouve dans les bâtiments sont les *champignons* (pourriture) et les *insectes*.

Les champignons ne peuvent survivre que dans du bois suffisamment humide, c'est-à-dire dont l'humidité est supérieure à 20%. Le bois n'atteindra généralement une telle humidité que lorsque l'humidité

relative ambiante est supérieure à 90% ou lorsque de l'eau est ajoutée. Le risque d'attaque par champignons est donc étroitement lié aux circonstances d'humidité dans lesquelles se trouve l'élément de construction en bois. Il en est de même pour la durabilité requise du bois : plus le bois sera humide, plus sa durabilité (naturelle ou conférée) devra être élevée si l'on veut assurer une longévité acceptable.

La plupart des insectes ne peuvent vivre que dans du bois dont l'humidité est élevée (frais de coupe). Il existe toutefois un groupe qui peut également survivre dans le bois sec et qui peut même s'y reproduire. Ces derniers sont beaucoup plus dangereux pour le bois mis en oeuvre dans la construction, vu que plusieurs générations d'insectes peuvent y poursuivre leur travail destructeur dans une même pièce de bois. La plupart de ces insectes attaquant le bois sec préfèrent le bois dont le taux d'humidité est plus élevé que celui d'un living normalement chauffé : toutefois, l'humidité du bois influencera surtout la vitesse de propagation de l'attaque. Une fois que l'attaque a commencé, elle continue souvent à se développer, même dans du bois relativement sec. Chaque espèce d'insecte n'attaque qu'un certain nombre d'espèces de bois et a également besoin d'un climat spécifique.

S'il existe également un risque d'attaque par insectes, les mesures nécessaires devront aussi être prises afin d'y remédier.

2.2. La répartition en classes de risque

La norme européenne EN 335 donne une répartition en classes de risque, auxquelles sont liés les codes d'homologation utilisés en Belgique.

Pour chaque classe, il est mentionné, en plus de l'exemple type d'une utilisation du bois, dans quelle mesure le bois utilisé dans cette classe risque d'être attaqué. Les risques sont les plus faibles pour la classe 1 (climat intérieur sec) : même les espèces non durables ne doivent pas être préservées (sauf un petit nombre d'espèces feuillues qui peuvent être attaquées par un insecte particulier, voir liste en annexe 1). Dans la classe 4 - contact avec le sol - le bois sera soumis aux attaques virulentes des organismes xylophages.

Pour une bonne longévité de l'élément de construction les espèces non durables devront subir un traitement préventif en profondeur. Les exigences posées au traitement de préservation varieront donc suivant la classe de risque. Pour cette raison, l'on a attribué un code aux traitements de préservation nécessaires dans chaque classe : un traitement de préservation A4 (pour le bois de la classe de risque 4) sera donc plus poussé qu'un traitement A2.1 (charpenterie). Suivant la classe de risque, il faudra donc appliquer un procédé de préservation du bois bien défini. Un tel procédé peut être homologué pour une catégorie spécifique, c'est-à-

dire qu'un collège d'experts jugera si le procédé en question confère à l'élément de construction une résistance suffisante pour pouvoir être utilisé dans une certaine classe de risque. Le code d'homologation - A1, A2.1, A2.2, C1, C2, A3, A4.1, A4.2 - indique de quelle classe de risque il s'agit exactement. Un tel procédé de préservation est constitué de deux éléments : un produit et une méthode d'application. Le produit peut être appliqué par aspersion, par trempage ou sous vide et pression. En général, les exigences posées au produit seront plus sévères au fur et à mesure que le risque d'attaque augmente. Il est cependant possible qu'un produit donne déjà des résultats suffisants après immersion, tandis qu'un autre type de produit doit être appliqué sous vide et pression. Le choix du système peut également dépendre de l'espèce de bois. Certaines espèces non durables sont extrêmement difficiles à imprégner, de telle sorte que des techniques sophistiquées doivent être appliquées pour obtenir quelque résultat. Dans certains cas, il est même pratiquement impossible d'obtenir la rétention et la pénétration requises. L'auteur du cahier de charges ne doit pas s'occuper des différents produits et méthodes de traitement : il suffit par exemple de mentionner que le bois doit être traité suivant un procédé A2.1 homologué (dans le cas de bois massif pour bois de charpenterie) et de demander le certificat de traitement (voir le point 5) afin de s'assurer que le bois a reçu un traitement de préservation adéquat.

3. La durabilité naturelle du bois

3.1. La résistance naturelle du bois aux attaques par champignons (pourriture)

Conventionnellement, la durabilité naturelle du bois est définie d'une façon bien spécifique, à savoir par la longévité d'un poteau normalisé qui est partiellement enfoui dans le sol. Etant donné que dans cette situation l'attaque par champignons sera particulièrement virulente, la durabilité conventionnelle du duramen (l'aubier est toujours non durable) sera relativement réduite. Comme mentionné ci-dessus, le bois utilisé dans des circonstances moins agressives aura une longévité supérieure. Suivant la longévité définie conventionnellement d'un poteau enfoui dans le sol, les espèces de bois sont réparties en classes de durabilité, dont le tableau ci-après donne un aperçu. La norme européenne EN 350-1 donne une classification légèrement divergente et réfère également à des essais en laboratoire.

Nous soulignons une fois de plus que cette répartition a trait à la *résistance aux champignons* : la résistance aux insectes est exprimée par un autre système (voir 3.2).

Tableau 2. Les classes de durabilité conventionnelles pour duramen* (Belgique)

<i>Classe de durabilité</i>	<i>Evaluation</i>	<i>Longévité moyenne : poteau 50 X 50 mm en contact avec le sol</i>
I	très durable	plus de 25 ans
II	durable	15 à 25 ans
III	moyennement durable	10 à 15 ans
IV	non-durable	5 à 10 ans
V	périssable	moins de 5 ans

* L'aubier de toutes les espèces de bois appartient à la classe V (très peu durable).

3.2. La durabilité naturelle du bois aux attaques par insectes

Contrairement au concept de longévité utilisé pour les attaques par champignons, la résistance aux insectes est classifiée selon un système de "tout ou rien" : une espèce de bois peut être attaquée par un insecte spécifique ou ne peut pas l'être. Une espèce de bois susceptible d'être attaquée peut l'être demain ou dans vingt ans, c'est jusqu'à un certain point une question de hasard. Les spores de champignons par contre sont omniprésents : du bois humide sera en tout cas attaqué. Les principaux insectes attaquant le bois dans le bâtiment sont le capricorne (bois résineux seulement), le *Lyctus* (uniquement les bois feuillus, voir annexe 1) et la petite vrillette ou *Anobium*, communément nommée ver à bois. Si l'on désire utiliser une espèce de bois susceptible d'être attaquée par un insecte vivant dans la région, il faudra préserver le bois, surtout si une attaque peut avoir des conséquences importantes, comme e.a. en charpenterie.

Quelques exemples :

- la plupart des espèces de bois utilisées en charpenterie peuvent être attaquées par le capricorne (sauf l'Oregon Pine exempt d'aubier) et doivent donc être préservées suivant un procédé de type A2.1 (voir plus loin) ;
- les espèces de bois mentionnées dans l'annexe 1 sont très susceptibles d'être attaquées par le lyctus. Lorsque par exemple une de ces espèces tropicales mentionnées est utilisée en menuiserie intérieure, le bois devra être traité (procédé A1).

La répartition en classes de durabilité et la résistance aux insectes des espèces de bois utilisées le plus couramment sont reprises dans :

- Norme européenne EN350.2

4. Aperçu des principales utilisations de bois dans le logement

4.1. Le bois à l'intérieur en milieu sec

Le bois utilisé à l'intérieur en milieu sec a dans des conditions normales (humidité de l'air inférieure à 70% h.r.) toujours une humidité suffisamment réduite pour exclure tout risque d'attaque par champignons. Le risque d'attaque par insectes est lui aussi extrêmement faible : une attaque en cours peut encore se poursuivre quelques temps (par ex. la vrillette dans une armoire ancienne), mais le risque de nouvelle attaque est très réduit. La seule exception sont certaines espèces feuillues tropicales non durables et l'aubier de quelques espèces feuillues tempérées. Ces espèces, qui sont riches en amidon, peuvent être attaquées par le lyctus. Afin d'éviter une telle attaque, ces espèces de bois doivent recevoir un traitement insecticide suivant un *procédé A1* homologué. La liste de ces espèces de bois est reprise en annexe 1. Il est à conseiller d'appliquer une finition filmogène (peinture ou vernis) sur tous les bois utilisés à l'intérieur et ayant reçu un traitement de préservation. *Tout autre bois utilisé en climat intérieur sec ne doit pas être préservé.*

4.2. Le bois en charpenterie et toitures plates chaudes

Normalement, le bois utilisé en charpenterie reste sec. Toutefois, l'humidité de l'air peut dépasser 70% d'humidité relative pendant des périodes relativement longues. De plus, il existe un risque réel d'humidification temporaire : pendant la période de construction le bois n'est pas protégé et même plus tard il y a toujours un risque de pénétration d'eau. Etant donné que dans les deux cas il s'agit de phénomènes temporaires (les fuites doivent être réparées), le risque de délavage du produit de préservation utilisé est minime et les exigences posées à la fixation du produit dans le bois seront moins élevées que pour les procédés destinés au bois utilisé à l'extérieur.

Le bois utilisé en charpenterie doit soit avoir une durabilité suffisante contre les attaques par champignons et insectes, soit être préservé. La durabilité de l'aubier n'est jamais suffisante et celui-ci devra donc toujours être traité. De toutes les espèces de bois utilisées couramment en charpenterie - ce sont presque uniquement des espèces résineuses - en pratique seul l'Oregon Pine peut éventuellement être obtenu pratiquement sans aubier. Il devra alors être spécialement trié par le négociant en bois, ce qui évidemment augmentera son prix.

Nous pouvons donc affirmer, que le bois pour charpenterie - toitures chaudes plates, structure portante de maisons à ossature bois etc. - *doit toujours avoir été traité suivant le procédé A2.1.*

Le certificat de traitement, à livrer avec le bois en donne la garantie.

De tels traitements suivant un procédé A2.1 peuvent être pigmentés ou incolores. Une liste tenue à jour des stations agréées à même de délivrer ces certificats peut être obtenue au Belgian Woodforum.

4.3. Bois en menuiseries extérieures

Le bois pour menuiseries extérieures doit répondre à de très hautes exigences : il sépare deux climats - chacun en soi déjà très variable - qui diffèrent fortement en matière de température et d'humidité, et sa face extérieure est exposée aux intempéries. De plus, sa stabilité dimensionnelle doit être suffisante, afin qu'il puisse être satisfait en permanence aux exigences fonctionnelles très élevées posées aux menuiseries extérieures. Le bois utilisé devra donc non seulement être suffisamment durable, mais il devra également être protégé au moyen d'une couche de finition, afin que le taux d'humidité du bois ne soit pas soumis à des variations trop importantes et trop rapides sous l'influence du climat extérieur, ce qui mettrait en péril la stabilité dimensionnelle.

Les espèces de bois conseillées pour menuiseries extérieures ordinaires doivent être de classe de durabilité I, II ou III, étant donné que celles-ci peuvent conférer aux menuiseries, à condition qu'elles soient bien entretenues, une longévité de plus de 50 ans. On comprend par menuiseries extérieures ordinaires, des éléments correctement conçus et réalisés, qui jusqu'à un certain point sont protégés par le gros-oeuvre et qui sont pourvus d'une couche de finition bien entretenue. Dans le cas d'espèces de bois où il est techniquement difficile d'éviter entièrement la présence d'aubier, un traitement approprié est nécessaire. L'aubier est en effet facilement attaqué tant par les champignons que par les insectes. Ce traitement peut aller de la simple application à la brosse d'un produit homologué C1 avant la couche de finition (pour les espèces de bois où seuls de petits restes d'aubier subsistent), en passant par le trempage durant une dizaine de minutes, jusqu'à l'imprégnation sous vide et pression du profil fini dans du produit C1 ou A3 (profils où soit la part d'aubier est plus importante soit l'élément a une durabilité plus réduite). Les profils entièrement réalisés en duramen d'espèces suffisamment durables ne doivent pas être traités au moyen d'un produit C1, sauf au cas où le fabricant du produit de finition le conseille en vue d'obtenir une meilleure adhérence.

Il existe différentes possibilités pour la finition de menuiseries extérieures.

4.4. Le bois dans les constructions exposées aux intempéries

Il est clair que le risque que ce bois soit attaqué est beaucoup plus important que pour le bois utilisé dans une toiture normale. De plus, le produit de préservation utilisé risque d'être délavé. De ce fait, les exigences posées au procédé de préservation A3, qui est prescrit pour de telles utilisations du bois, seront plus sévères que celles posées au procédé A2.1. En pratique, toutes les espèces de bois utilisées pour ces applications seront soumises à un traitement de préservation suivant le

procédé A3 dans une station agréée à cet effet. Un certificat de traitement devra alors être délivré. Les seules espèces de bois pour lesquelles un tel traitement peut être omis sans problèmes sont celles qui appartiennent à la classe de durabilité I ou II ; dans certains cas limites la classe III peut également convenir. Le bois utilisé pour constructions de toiture non exposées aux intempéries, mais se trouvant dans des situations aux conditions hygrométriques défavorables, à des endroits où soit l'humidité de l'air est souvent élevée soit pour d'autres raisons le risque d'attaque du bois est important, doit également être traité suivant un procédé A3. Un exemple typique sont les poutres utilisées dans les toitures plates froides.

4.5. Le bois en contact (procédé A4.1) avec le sol ou l'eau douce) (procédé A4.2)

Il s'agit de la situation où dans des circonstances naturelles - la forêt - le bois est décomposé pour clôturer le cycle naturel. Il est donc évident qu'un grand nombre d'organismes xylophages ne demandent qu'à assumer cette tâche. Le bois qui n'est pas très durable de nature, c'est-à-dire qui n'appartient pas aux classes de durabilité I ou II, devra être traité suivant les exigences très élevées posées au procédé A4. Ce sera e.a. le cas pour le bois utilisé dans le jardin.

5. Les prescriptions légales pour la préservation du bois en Belgique

Il n'existe pas en Belgique de documents officiels à caractère normatif en ce qui concerne la préservation du bois. Les principaux ouvrages de référence à cet égard sont les STS, les spécifications techniques des pouvoirs publics. Quoique strictement parlant il s'agisse de cahiers de charges pour les pouvoirs publics, l'usage de ces documents ne se limite pas à ce secteur. Dans bien des cas, les cahiers de charges privés se réfèrent également aux STS. En cas de litiges, les tribunaux se basent aussi souvent sur ces documents.

Lorsqu'on prescrit du bois traité suivant un certain procédé et lorsqu'on exige un certificat de traitement, il est utile de savoir quelles sont les différentes phases par lesquelles doit passer une station avant de pouvoir décerner un tel certificat pour le traitement au moyen d'un certain produit.

- avant de pouvoir être mis sur le marché, tout produit de préservation du bois doit d'abord avoir obtenu une autorisation du Ministère de la Santé Publique. Il sera surtout vérifié si le produit ne constitue aucun danger pour la santé et pour l'environnement. Le fabricant doit faire effectuer une très importante série d'essais.

- si l'on désire obtenir un agrément, il faut ensuite que le produit soit homologué par l'Association Belge pour la Protection du Bois. Un collège d'experts indépendants de cette association décide pour chaque catégorie

si le produit, utilisé suivant un certain procédé, protège suffisamment le bois non durable. Le numéro de l'homologation est précédé de la lettre qui indique la/les classe(s) pour la/lesquelle(s) le produit a reçu une homologation, par exemple A2.1/123.45.

- ensuite, le procédé doit recevoir un agrément technique (ATG) du Ministère des Communications et de l'Infrastructure. Pour ce faire, il est référé au rapport de l'Association Belge pour la Protection du Bois. L'agrément se compose de quatre chiffres, précédés de l'année au cours de laquelle l'agrément est délivré et lettres ATG : ex. ATG 93/1234

- Enfin une station d'imprégnation opérant suivant un procédé agréé peut demander au Ministère susmentionné d'obtenir un agrément technique avec contrôle suivi. Il sera alors régulièrement contrôlé par des tiers si la station opère suivant les prescriptions du procédé. Seule une telle station agréée peut délivrer un certificat de traitement.

Une liste récente des stations agréées peut être obtenue au Belgian Woodforum.

6. Le traitement curatif du bois

6.1. Que comprend-on par traitement curatif ?

Jusqu'ici, il n'a été question que du traitement préventif du bois, c'est-à-dire le traitement du bois sain, à la durabilité moins élevée, visant à augmenter la longévité d'un élément en bois.

Le traitement curatif du bois consiste à détruire les organismes xylophages dans le bois déjà attaqué. On opérera généralement en introduisant des matières toxiques, ce qui augmentera définitivement la durabilité. Dans certains cas d'attaques par insectes, il est également possible de détruire l'organisme xylophage en augmentant la température ou par gazage. Ces traitements toutefois n'augmentent pas la durabilité du bois et devront généralement être suivis d'un traitement préventif au moins en surface.

6.2. Les différentes étapes d'un traitement curatif

Lorsqu'on découvre que le bois d'une construction est attaqué, il faut en premier lieu vérifier si l'attaque ne constitue pas un danger pour la stabilité du bâtiment et prendre éventuellement les mesures nécessaires.

Ensuite, il faut définir la cause de l'attaque. En principe, il y a deux possibilités :

- le bois utilisé n'était pas assez durable pour la situation en question;
- la situation n'est pas ou plus telle qu'elle avait été prévue à la conception. Ce cas est très fréquent. Des causes typiques sont : obturation des ouvertures de ventilation, pose incorrecte de l'isolation, fuites non réparées, etc.;

C'est à l'architecte d'éliminer la cause des problèmes d'humidité, qui dans la grande majorité des cas sont la cause de l'attaque. L'équilibre hygrométrique (vochtuishouding) du bâtiment doit être rétabli.

Après cette phase analytique vient le traitement proprement dit : le bois fortement attaqué est éliminé, le reste est imprégné au moyen d'un produit pour le traitement curatif du bois. En cas d'attaque par la mэрule, il faut généralement traiter également la maçonnerie. Il est préférable de faire effectuer le traitement par des spécialistes.

Il est à conseiller d'appliquer après les travaux une finition filmogène sur le bois traité qui se trouve dans des locaux habités.

7. Préservation du bois et environnement

Les produits de préservation du bois et les entreprises pour la préservation du bois font l'objet d'attaques virulentes de la part du mouvement écologiste. Dans certains cas, les exigences posées aux produits de préservation du bois sont même exagérément élevées. Ainsi par exemple, il existe un produit qui ne pouvait plus être utilisé pour la protection du bois, mais qui restait un des principaux ingrédients de sirops pectoraux. Cette réaction exagérée est due au fait que l'on estime instinctivement qu'un produit naturel tel que le bois ne peut être traité "contre nature". Or, il ne faut pas oublier que le traitement du bois offre également plusieurs avantages :

- du fait que l'élément de construction a une longévité supérieure, il faut le remplacer moins vite : les ressources naturelles sont donc utilisées de façon plus économique ;
- grâce à la préservation, le bois, matériau écologique par excellence, peut dans certains cas remplacer des matériaux moins écologiques ;
- grâce à la préservation du bois, il est possible d'utiliser également pour certaines utilisations des espèces de bois qui sont certes moins durables, mais dont la croissance est plus rapide. Cela élargit le champ des possibilités pour une planification efficace de l'aménagement sylvicole.

Il est indéniable que, certainement dans le passé, il a parfois été fait preuve d'inconscience dans l'utilisation de certains pesticides, tant en ce qui concerne l'agriculture que la préservation du bois. Cela fait déjà un certain temps toutefois que l'on s'évertue de réduire au minimum l'impact environnemental de la préservation du bois. Ces recherches sont d'ailleurs toujours en cours. Les qualités écologiques de la génération actuelle de produits de préservation du bois sont infiniment supérieures à celles de leurs prédécesseurs. Ce sont d'ailleurs des entreprises belges qui ont assumé un rôle de chef de file dans cette évolution. Il est évident que c'est surtout leur influence sur l'homme qui a fait l'objet d'essais poussés,

en vue d'obtenir une autorisation suivant les nouvelles directives du Ministère de la Santé Publique.

Les produits de préservation restent toujours des pesticides ; toutefois, s'ils sont mis en oeuvre avec précaution et conformément aux prescriptions, ils peuvent présenter nettement plus d'avantages que d'inconvénients pour l'environnement.

Tout a été mis en oeuvre pour que les données susmentionnés soient corrects. Toutefois, l'auteur décline toute responsabilité quant à l'application de ces données.

Annexe 1

Liste des espèces de bois pouvant être attaquées par le lyctus

Bois des régions tempérées : seul l'aubier de ces espèces peut être attaqué

- châtaignier
- chêne rouge d'Amérique
- chêne blanc d'Amérique
- chêne d'Europe
- érable (tant le duramen que l'aubier peuvent être attaqués)
- frêne
- mérisier (parfois)
- noyer.

Bois tropicaux : l'aubier de toutes les espèces tropicales peut être attaqué ; la liste ci-après reprend les espèces dont le duramen peut également être attaqué :

- jelutong
- kauvula
- mengkulang
- guatambu
- ramin
- rubberwood (hévéa)
- obéché.