Agence qualité construction

FICHES MAÎTRISE D'ŒUVRE



A1

Construire en bois local

LE CONSTAT

Parmi les essences de bois de la forêt française qui produisent du bois d'oeuvre, seul le robinier est naturellement apte aux conditions d'utilisation les plus sévères. À défaut d'une ressource suffisante dans cette essence, le choix se porte souvent sur le chêne ou le douglas, l'usage des bois exotiques étant de plus en plus controversé.
Même si la durabilité naturelle du chêne et du douglas sont inférieurs à celles du robinier, ils peuvent néanmoins être utilisés en extérieur en prenant des précautions extrêmes en conception adaptation à l'exécution.

LE DIAGNOSTIC

Les désordres des constructions en bois ont pour origine la méconnaissance des critères de sélection des bois de pays au regard de leur emploi, des contraintes de conception de l'ouvrage et de la mise en oeuvre.

Des essences de bois inadaptés à leur emploi

Choisir une essence de bois sans tenir compte de sa destination extérieure peut engendrer le pourrissement prématuré du bois avec un risque de :
– perte de qualités d'usage,
– perte de solidité, pouvant entraîner la mise en danger des personnes.

Des bois inadaptés et mal préparés

→ **L'AUBIER EXPOSÉ AUX ATTAQUES D'INSECTES**
L'aubier qui ceinture l'arbre est l'endroit où sont stockés les sucres recherchés par les insectes xylophages et les champignons lignivores. En présence d'aubier, le risque d'attaque biologique est élevé.

→ L'IMPRÉGNATION PROFONDE PAS TOUJOURS EFFICACE

La durabilité d'un bois peut s'obtenir par imprégnation profonde dans une station d'autoclave, si le bois est imprégnable. L'aubier du douglas n'est que moyennement à peu imprégnable et son duramen ne l'est pas. Le « traitement à coeur » constitue ainsi un abus de langage. Avec le pin, seul l'aubier est imprégnable tandis que le duramen l'est peu, voire pas du tout.

Exemple *Un pin traité classe 4 présente un aubier traité à cœur mais un duramen uniquement protégé par une barrière de quelques millimètres (maximum 3 à 6 mm) en pénétration latérale.*

Lorsque la barrière d'imprégnation est rompue par tronçonnage, par délignage ou par entaillage/perçage, la durabilité conférée est perdue et des sinistres sériels sont observés. Ces ruptures d'imprégnation constituent les zones privilègiées pour les champignons lignivores.

→ LA MODIFICATION THERMIQUE PRÉSENTE DES LIMITES

Les bois traités par modification thermique présentent deux limites connues :

– le bois devient cassant par baisse significative de la contrainte de rupture à la flexion statique
– les abeilles charpentières y nidifient plus facilement derrière les bardages thermo-traités.

Des ouvrages mal conçus

Pourrissement prématuré du bois par un défaut de conception de l'ouvrage dont les assemblages piègent l'eau, sans possibilité de séchage entre deux humidifications consécutives.

LES BONNES PRATIQUES

Déterminer la classe d'emploi d'un ouvrage extérieur (FD P 20-651 de 2011)

Quatre critères sont pris en compte dont le croisement permet de connaître la classe d'emploi de l'ouvrage à réaliser :

– L'exposition à l'humidification, partielle ou pleine ;
– La localisation de l'ouvrage ;
– La massivité des pièces de bois (2 épaisseurs-seuils définissent 3 massivités : faible, moyenne, forte) ;
– La conception de l'ouvrage (les DTU définissent pour chaque type d'ouvrage les prérequis pour que la conception soit drainante, moyenne ou à défaut piégeante).

Des balcons, pergolas et autres ouvrages exposés aux intempéries situés en dehors de la ceinture méditerranéenne devront être, a minima, de conception moyenne pour revendiquer la classe d'emploi 3.

TABLEAUX DES CLASSES D'EMPLOI (Source NF EN 335 de mai 2013 revisitée par Abarco Expertises).

CLASSE D'EMPLOI	LE BOIS EST SOUMIS A ...		EXEMPLES DE REALISATIONS
1	Un environnement toujours sec		Parquet, menuiseries intérieures, escaliers, etc.
2	Eau possible sous forme de vapeur mais pas liquide		Charpente, paroi ossature bois, etc.
3.1	Eau liquide possible mais le bois sèche toujours entre 2 humidifications consécutives	Plus de périodes où le bois est plus sec qu'humide	Bardage en partie haute sous avancée de toiture, etc.
3.2		Plus de périodes où le bois est plus humide que sec	Bardage exposé (en pied), menuiseries extérieures, etc.
4	Eau liquide de façon régulière ou en permanence		Piquets de clôture, rondins de retenue de terre, etc.
5	Idem 4 mais dans l'eau salée		Pieux, piquets de moules, etc.

Choisir des bois purgés d'aubier

La durabilité naturelle d'un bois est déterminée par son duramen. Quelle que soit l'essence de bois, l'aubier non traité est non durable.
Pour le douglas, par usage dans la profession, le bois purgé d'aubier comprend encore 15 à 20 % d'aubier.
Il existe sur le marché du douglas purgé d'aubier à 98 %, mais plus cher. Pour le mettre en oeuvre en extérieur il est indispensable de le purger de son aubier. Pour le chêne, l'aubier est moins important mais avec un risque d'attaque biologique tout aussi élevé.

Recourir si nécessaire aux bois traités

→ **L'IMPRÉGNATION PROFONDE**

Cette durabilité conférée peut s'obtenir par imprégnation profonde dans des stations d'autoclave. On connaît par exemple le « pin traité classe 4 ».

→ **LA MODIFICATION THERMIQUE**

Chaque laboratoire fait varier la température (durée, cycle) et l'atmosphère dans des fours à 190 – 240 °C.
Le bois devient alors plus dur par réticulation de la lignine et moins sensible aux attaques biologiques et aux variations d'humidité par caramélisation des sucres. À notre connaissance, seul le procédé Bois rétifié ® ou RETIWOOD ® a fait l'objet d'un Avis technique (ATec).

→ **LA MODIFICATION CHIMIQUE**

La furfurylation (procédé Kebony ®) et l'acétylation (procédé Accoya ®) sont les plus connus. Résultats séduisants, mais prix élevé (pas de sinistre connu de l'auteur de ce texte). Des essais sont en cours avec des feuillus (hêtre et érable). En termes d'impact écologique et de valorisation de la ressource, ces procédés deviendront intéressants quand des bois de pays seront traités en France.

L'essentiel

→ Déterminer la classe d'emploi d'un ouvrage avant de sélectionner l'essence du bois et son éventuel traitement ;

→ Adapter la conception de l'ouvrage et le choix de l'essence à la classe d'emploi requise ;

→ Purger l'aubier du bois qui doit toujours être considéré comme non durable ;

→ Sélectionner un mode de traitement du bois en tenant compte des limites du procédé retenu.

À consulter

Le fascicule de documentation **FD P 20-651 de juin 2011,** *Durabilité des éléments et ouvrages en bois;*

La norme **NF EN 350 d'octobre 2016,** *Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois* - Méthodes d'essai et de classification de la durabilité vis-à-vis des agents biologiques du bois et des matériaux dérivés du bois;

La norme **NF EN 335 de mai 2013,** *Durabilité du bois et des matériaux à base de bois* - Classes d'emploi: définitions, application au bois massif et aux matériaux à base de bois

La norme **NF DTU 31.2 d'avril 2019,** *Travaux de bâtiment* - Construction de maisons et bâtiments à ossature en bois

La norme **NF DTU 41.2 d'août 2015,** *Travaux de Bâtiment* - Revêtements extérieurs en bois

EXEMPLES VÉCUS



ILLUSTRATION 1

Le garde-corps extérieur en bois est un ouvrage exposé aux pourrissements faisant courir un risque sur la solidité de l'ouvrage. Le choix du bois doit être adapté à la classe d'emploi.

© ABARCO EXPERTISES.



ILLUSTRATION 3

Facilement observable en bois de bout et sans pigment additionnel, le traitement de couleur vert de gris (dû aux sels de cuivre) apparaît bien sur l'aubier et non sur le duramen. La couleur verdâtre n'étant pas jugée toujours heureuse, des pigments marrons et gris ont été développés.

© ABARCO EXPERTISES.





ILLUSTRATION 5 6

Preuve que le bois était initialement correctement traité : l'aubier (imprégnable et imprégné) a résisté à l'attaque fongique tandis que le duramen, naturellement plus résistant mais non protégé car non imprégnable est atteint de pourriture cubique. Les potelets sont alors devenus des tubes.

© ABARCO EXPERTISES.



ILLUSTRATION 2

Le duramen du douglas est « rose saumon » tandis que son aubier est blanc crème. Certaines lames de ce bardage en douglas présentent en rives des traces blanches qui trahissent la présence d'aubier (en particulier, à droite de la poignée de la porte).

© ABARCO EXPERTISES.



ILLUSTRATION 4

Développement champignons lignivores (en blanc) en sous-face de plancher bois extérieur.

© ABARCO EXPERTISES.





ILLUSTRATION 7 8

Trou d'abeille charpentière – Xylocope violet – en tableau de fenêtre.

© ABARCO EXPERTISES.