

# LES BOIS POUR OUVRAGES HYDRAULIQUES

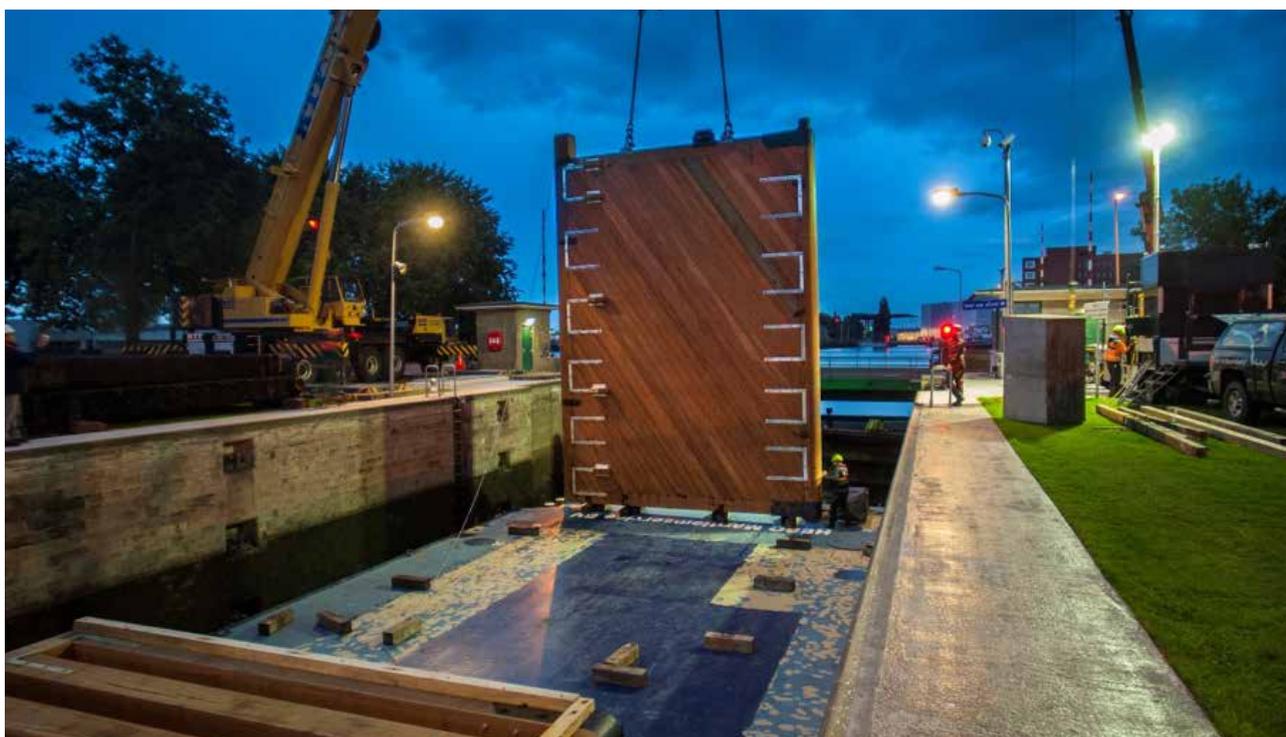
## PRÉAMBULE

Les notions de durabilité des bois et de classes d'emploi avaient été précédemment définies et expliquées par l'ATIBT dans le document intitulé *[Quelques éclaircissements s'imposent : la durabilité du bois](#)* (Michel VERNAY, CIRAD, Emmanuel GROUDEL, WALE et Patrick MARTIN, ATIBT).

L'étymologie du mot hydraulique vient d'un terme grec désignant un orgue qui fonction-

nait au moyen de l'eau, terme dérivé de deux mots traduits par eau et tuyau : ὕδραυλις, orgue qui marchait par le moyen de l'eau, de ὕδρ..., eau (voy. [HYDR...](#)) et αὐλός, tuyau.

Le présent document concerne les usages du bois qui dépendent de l'architecture hydraulique, avec pour objet les constructions dans l'eau ou le mouvement des eaux.



Pose d'une porte d'écluse en Azobé (Société Wijma – Deventer – Pays-Bas)

## DÉFINITION GÉNÉRALE DES OUVRAGES HYDRAULIQUES

Une définition et une typologie « officielles » de ce type d'ouvrages sont données par le Ministère de la transition écologique qui indique que [les ouvrages hydrauliques regroupent plusieurs familles d'ouvrages](#) :

- les barrages,
- les canaux,
- les digues de protection contre les inondations ou contre les submersions,
- les systèmes de protection contre les inondations ou contre les submersions,

- les aménagements hydrauliques.

L'essentiel de cette typologie est axé sur des ouvrages en eau douce, seuls les aménagements hydrauliques faisant référence à des ouvrages maritimes<sup>1</sup>.

Note : le terme travaux hydrauliques est aussi utilisé en lieu et place de ouvrages hydrauliques, il constitue la traduction directe du terme anglais *hydraulic works*.



Fabrication de portes d'écluses en Azobé (Société Wijma – Kampen – Pays-Bas)

---

1. Un aménagement hydraulique participe à la protection contre les inondations ou les submersions, mais comprend des ouvrages de rétention d'une partie des crues, comme les barrages écrêteurs de crue ou les casiers de rétention de crue, ou des ouvrages stockant d'autres écoulements pour qu'ils ne provoquent pas d'inondation, comme l'eau amenée par les vagues lors de tempêtes maritimes ou les eaux de ruissellement issues d'événements pluvieux intenses.

## TPOLOGIE DES OUVRAGES HYDRAULIQUES ASSOCIÉS À L'UTILISATION DE BOIS

Contrairement à la définition générale donnée précédemment, la typologie des ouvrages hydrauliques associés à l'utilisation de bois doit intégrer toutes les applications en milieu marin ou en eau saumâtre.

Langbour et Vernay (2002)<sup>2</sup> proposent trois typologies d'ouvrages où le bois présente un intérêt, associées pour parties aux ouvrages hydrauliques :

- **Ouvrages structurels immergés** : estacades, portes d'écluses, appontements, constructions sur pilotis, palplanches en bois, ducs-d'Albe<sup>3</sup>, pieux d'amarrage en bois, épis, pieux de rive et brise-lames.
- **Ouvrages structurels hors d'eau** : plateformes et passerelles.
- **Équipement et habillage** : aménagements de quais (défenses...) et de berges, platelages et bardage.

Une typologie spécifique aux ouvrages hydrauliques associés à l'utilisation de bois doit prendre en compte les deux éléments suivants :

- un ouvrage hydraulique est considéré comme tel s'il est dans son intégralité ou pour partie immergé en permanence ou de façon intermittente ; les ouvrages extérieurs tels que les passerelles, les platelages, ou les bardages ne sont donc pas considérés comme des ouvrages hydrauliques.
- une distinction doit être faite entre les ouvrages en eau douce d'une part, et les ouvrages en eau saumâtre ou en milieu marin d'autre part, distinction essentiellement liée aux risques d'endommagements dus aux térébrants marins<sup>4</sup>.

La typologie proposée par Langbour et Vernay (2002) pourrait donc être adaptée en considérant quatre groupes d'ouvrages hydrauliques ou parties d'ouvrages hydrauliques :

Bois immergés en milieu marin ou en eau saumâtre		Bois immergés en eau douce	
de façon intermittente	en permanence	de façon intermittente	en permanence

Le plus souvent, certaines parties d'un même ouvrage hydraulique seront immergées en permanence tandis que d'autres seront immergées de façon intermittente.

Il est donc plus simple de considérer deux grands groupes d'ouvrages hydrauliques, ceux mis en œuvre **en eau douce** et ceux mis en œuvre **en eau saumâtre** ou **en milieu marin**.

2. Langbour P., Vernay M., 2002. Une production particulière : les bois équarris. *Bois & Forêts des Tropiques*, 271 (1): 111-113.

3. Le terme provient de Ferdinand Alvare de Tolède, troisième duc d'Albe, qui faisait amarrer ses bateaux à des pieux lors de ses séjours au Portugal.

4. En eau douce, quelques espèces de térébrants peuvent attaquer le bois pour y loger mais leur impact sur les performances structurelles des ouvrages reste négligeable.

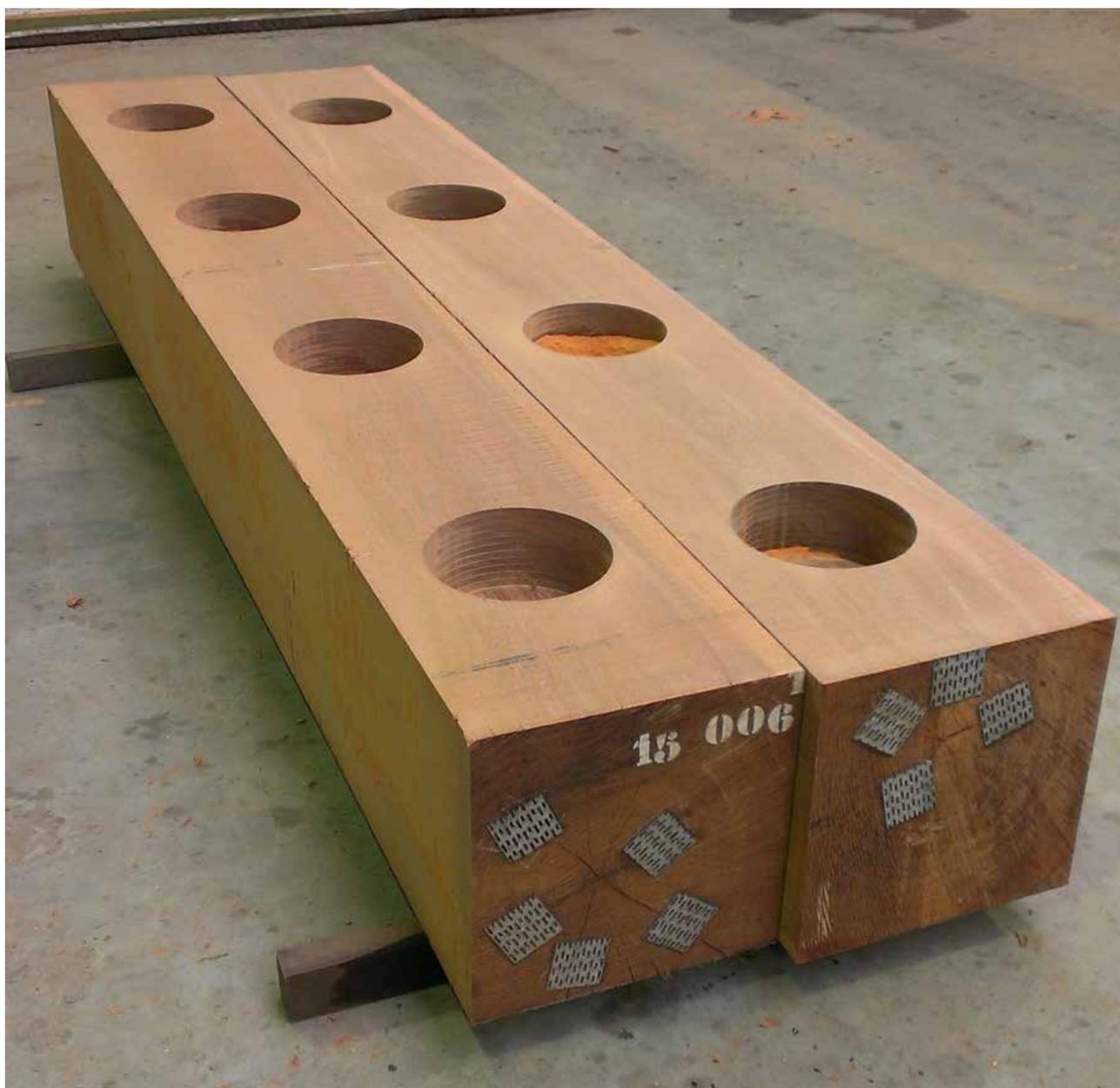
## OUVRAGES HYDRAULIQUES EN EAU SAUMATRE OU MILIEU MARIN

Estacades, wharf, appontements, constructions sur pilotis, ducs-d'Albe<sup>5</sup>, pieux d'amarrage en bois, épis, pieux de rive et brise-lames, aménagements de quais, défenses de quais,

## OUVRAGES HYDRAULIQUES EN EAU DOUCE

Portes d'écluses, appontements, constructions sur pilotis, pieux d'amarrage en bois, aménagements de quais et de berges

Note : par commodité mais par abus de langage, on peut accepter le terme **bois hydrauliques** en lieu et place de **bois pour ouvrages/travaux hydrauliques**.



Pièces d'Azobé avec cœur enrobé pour la construction d'une défense spécifique  
(Société Wijma – Kampen – Pays-Bas)

5. Faisceau de pieux plantés dans le fond d'un bassin ou d'un cours d'eau et auquel viennent s'amarrer les navires.

## CONTRAINTES SPÉCIFIQUES AUXQUELLES SONT SOUMIS LES BOIS POUR OUVRAGES HYDRAULIQUES

Suivant le type d'ouvrage considéré, ces contraintes peuvent être de nature différente et/ou plus ou moins marquées. Cependant, les bois pour ouvrages hydrauliques nécessitent dans la majorité des cas :

- De bonnes caractéristiques mécaniques (résistance en compression, au choc, en flexion, rigidité) car les ouvrages correspondant sont le plus souvent soumis à de fortes contraintes.
- Une bonne résistance aux attaques des agents biologiques de détérioration :
  - Résistance aux champignons lignivores pour les bois fréquemment émergés.
  - Résistance aux térébrants marins (ou foreurs marins) pour les bois immergés fréquemment ou en permanence en milieu marin ou en eau saumâtre.

Les pièces de bois destinées aux usages hydrauliques doivent être usinées à l'état frais de sciage ; en effet, leur séchage n'est pas envisageable tant sur un plan technique qu'économique. De plus et notamment dans les grosses sections le plus souvent nécessaires pour cette catégorie d'usages, ces bois très durs et très denses ne peuvent pas être usinés à l'état sec. Cet aspect doit être souligné auprès des autorités compétentes des pays producteurs (Ministères des Eaux & Forêts, Douanes, etc.) afin de ne pas rompre cette chaîne d'approvisionnement spécifique.



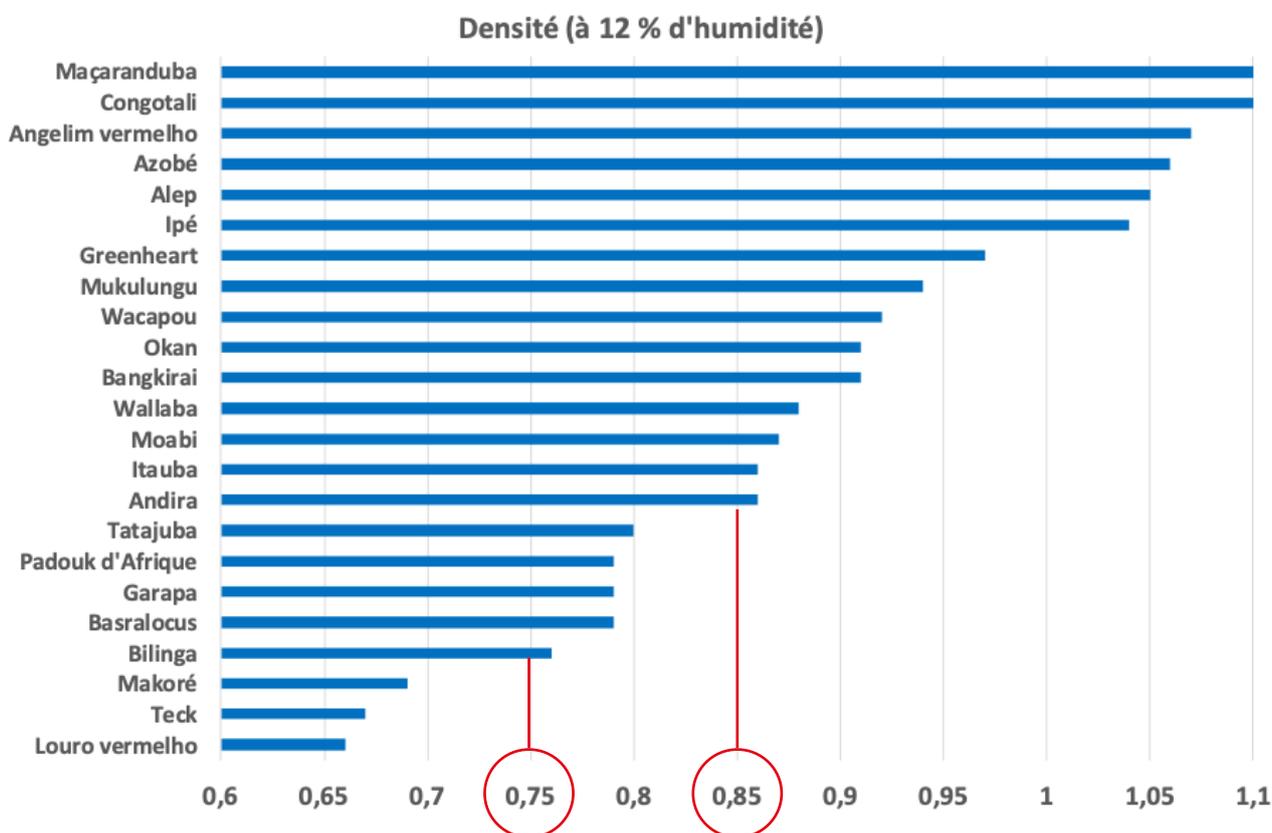
Défense de berge – pièces de grosse section en Azobé (Société Wijma / Willemsunie - Pays-Bas)

## CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES

La plupart des bois utilisables pour des ouvrages hydrauliques en milieu marin<sup>6</sup> présentent une densité moyenne<sup>7</sup> supérieure à 0,75<sup>8</sup>, cette densité moyenne étant le plus souvent supé-

rieure à 0,85 (graphique 1).

Ces bois, pour la plupart lourds à très lourds<sup>9</sup>, présentent corrélativement des caractéristiques mécaniques élevées.



**Graphique 1. Répartition des densités des principaux bois commerciaux couvrant naturellement la classe d'emploi 5 (bois immergés dans l'eau salée de manière régulière ou permanente) - Source : Tropix 7**

### Seules trois espèces commerciales courantes présentent une densité modérée :

- le Teck (0,67) et le Makoré (0,69) peuvent être utilisés en milieu marin du fait de leurs performances techniques ; cependant, ces deux essences sont essentiellement destinées à

des usages à plus haute valeur ajoutée ;

- le Louro vermelho (0,66) couvre aussi la classe d'emploi 5 ; cependant, en raison de sa densité faible à moyenne, il ne peut être mis en œuvre que sous sollicitations mécaniques modérées.

6. Bois utilisables en classe d'emploi 5 sans traitement de préservation, voir section suivante

7. Déterminée à 12 % d'humidité

8. Parmi ces bois, le Bilinga est celui dont la densité moyenne est la plus basse : 0,76

9. Selon la classification Cirad :

0,65 < densité < 0,80 : bois mi-lourd

0,80 < densité < 0,95 : bois lourd

0,95 < densité : bois très lourd

## RÉSISTANCE AUX CHAMPIGNONS LIGNIVORES

Les bois utilisés pour des ouvrages hydrauliques, aussi bien en eau douce qu'en eau saumâtre ou en milieu marin, doivent couvrir la classe d'emploi 4 sans traitement de préservation<sup>10</sup>.

Cette classe d'emploi correspond à des utilisations extérieures en contact avec le sol ou l'eau douce. Les situations correspondant à la classe d'emploi 4 sont caractérisées par des humidifications fréquentes ou permanentes, des rétentions et des stagnations d'eau. Les bois peuvent être également mis en œuvre en contact avec le sol ou immergés.

La définition de la notion de classe d'emploi est donnée en 2<sup>ème</sup> partie de **l'annexe 1**.

Pour couvrir la classe d'emploi 4 sans traitement de préservation, un bois devra présenter une classe de durabilité naturelle 1, éventuellement 2, exceptionnellement 3.

La définition de la notion de classe de durabilité naturelle est donnée en 1<sup>ère</sup> partie de **l'annexe 1**.

Il faut rappeler que les caractéristiques de durabilité concernent uniquement le duramen des bois arrivés à maturité. L'aubier doit toujours être considéré comme non durable vis-à-vis des agents de dégradation biologique du bois.

## RÉSISTANCE AUX TÉRÉBRANTS MARINS (OU FOREURS MARINS)

Deux groupes d'invertébrés marins sont dits térébrants car ils peuvent perforer et dégrader les bois immergés : (1) les Tarets et les Pholades (mollusques bivalves) ; (2) différents petits crustacés, notamment du genre *Limnoria* qui est le plus répandu.

Les mollusques sont les plus destructeurs, notamment les Tarets dont la répartition géographique et la virulence dépendent de la salinité et de la température de l'eau. Ils sont présents dans toutes les mers mais sont particulièrement destructeurs en eaux tropicales. Du fait du dérèglement climatique à l'origine d'une élévation générale de la température des eaux marines, la virulence des térébrants marins tend à augmenter dans les eaux tempérées et les eaux froides.

La résistance naturelle de certaines essences tropicales aux térébrants marins est principalement liée à trois caractéristiques : (1) grain fin à très fin couplé à une densité élevée ; (2) taux de silice élevé ; (3) présence dans le bois de composés chimiques répulsifs (= métabolites secondaires ou extractibles). De ces trois caractéristiques, le taux de silice est la plus discriminante.

Ces bois peuvent être utilisés en classe d'emploi 5 sans traitement de préservation (bois immergés dans l'eau salée de manière régulière ou permanente).

Une essence qui couvre la classe d'emploi 5 couvre généralement la classe d'emploi 4, excepté quelques rares essences ne couvrant que la classe 3 ou la classe 2 (Basralocus, Garapa, Louro vermelho, Sougué).

---

10. Bois dits « de classe 4 » par commodité et par abus de langage

## CORRESPONDANCE ENTRE LES CLASSES DE DURABILITÉ NATURELLES ET LES CLASSES D'EMPLOI

La norme européenne NF EN 460 (juillet 1994), **toujours en vigueur bien qu'en cours de révision**, propose un tableau de correspondances entre le niveau de durabilité naturelle des bois massifs et leurs possibilités d'utilisation dans une classe d'emploi donnée (tableau ci-après).

Note : En réalité, cette norme fait référence à la notion de classe de risque et non de classe d'emploi, notions quasiment équivalentes. Classe d'emploi est aujourd'hui le terme en vigueur, il

est défini dans la norme française NF EN 335 (mai 2013). Dans le tableau de correspondances qui suit, on utilisera le terme classe d'emploi en cohérence avec la terminologie actuellement utilisée, même si ce terme n'est pas littéralement celui mentionné dans la norme française NF EN 460 de juillet 1994.

Pour les Pays-Bas, il est nécessaire de se référer à la norme NEN-EN 350 :2016<sup>11</sup>.

### Classes de durabilité naturelle selon la classe d'emploi

Classe d'emploi couverte par la durabilité naturelle	Classe de durabilité naturelle				
	1	2	3	4	5
1	Oui <sup>(1)</sup>	Oui	Oui	Oui	Oui
2	Oui	Oui	Oui	Oui mais	Oui mais
3	Oui	Oui	Oui mais	Au cas par cas <sup>(3)</sup>	Au cas par cas
4	Oui	Oui mais <sup>(2)</sup>	Non mais <sup>(4)</sup>	Non <sup>(5)</sup>	Non
5	Oui	Non mais	Non mais	Non	Non

(1) *Oui* : la durabilité naturelle couvre la classe d'emploi.

(2) *Oui mais* : la durabilité naturelle couvre normalement la classe d'emploi. Mais pour certains emplois, un traitement de préservation peut être recommandé.

(3) *Au cas par cas* : la durabilité naturelle peut être suffisante. Mais en fonction de l'essence du bois, de sa perméabilité et de son emploi final, un traitement de préservation peut être nécessaire.

(4) *Non mais* : un traitement de préservation est normalement recommandé. Mais pour certains emplois, la durabilité naturelle peut être suffisante pour couvrir la classe d'emploi.

(5) *Non* : la durabilité naturelle ne couvre pas la classe d'emploi ; un traitement de préservation est nécessaire.

Pour les classes d'emploi 2 à 5, les correspondances ne sont pas définies de manière précise pour certains niveaux de durabilité. Pour certaines essences, les classes d'emploi ne sont

données qu'à titre indicatif. Les valeurs correspondantes doivent être utilisées avec précaution et professionnalisme.

11. <https://www.nen.nl/nen-en-350-2016-en-224409>



Pièces de portes d'écluses en Azobé (Société Wijma – Kampen – Pays-Bas)



Pont de Harderwijk (Société Wijma – Pays-Bas)

## LES BOIS UTILISABLES POUR LES OUVRAGES HYDRAULIQUES

En 2000, Vernay et Fouquet<sup>12</sup> inventorient les principales essences tropicales à forte durabilité naturelle qui couvrent la classe de risque 4 et/ou qui couvrent la classe de risque 5.

Le recoupement de ces listes d'essences permet de définir les bois utilisables pour les ouvrages hydrauliques en conservant la même typologie définissant 4 catégories d'essences :

- Essences courantes commercialisées pour les ouvrages hydrauliques
- Essences techniquement utilisables pour les ouvrages hydrauliques mais dont l'aspect esthétique permet d'autres utilisations à plus

haute valeur ajoutée

- Essences à fort potentiel, peu commercialisées
- Autres essences peu connues

En 20 ans, certaines essences ont émergé et sont aujourd'hui couramment commercialisées ; c'est le cas de l'Okan.

La liste des bois utilisables pour les ouvrages hydrauliques dans le tableau page suivante a donc été établie à partir des informations fournies par Vernay et Fouquet (2000) ajustées en tenant compte de l'évolution des marchés mais aussi de la disponibilité effective des bois en forêt.



Palplanches en Azobé (Société Wijma – Kampen – Pays-Bas)

12. Vernay M., Fouquet D., 2000. Essences tropicales à forte durabilité naturelle. *Bois & Forêts des Tropiques*, 264 (2): 73-76.

Nom pilote	Nom botanique	Couverture de la classe d'emploi 5	Commentaires ; autres usages potentiels	Intérêt marché
<b>Essences courantes commercialisées pour les ouvrages hydrauliques</b>				
<b>Angelim vermelho</b>	<i>Dinizia excelsa</i>	Oui	Du fait de son odeur désagréable, à utiliser de préférence immergé en permanence	++
<b>Azobé</b>	<i>Lophira alata</i>	Oui	Pour certaines provenances, problème récurrent de bois intermédiaire peu durable aux champignons lignivores	+++
<b>Basralocus</b>	<i>Dicorynia guianensis</i> <i>Dicorynia paraensis</i>	Oui	Ne couvre pas la classe d'emploi 4	++
<b>Bilinga</b>	<i>Nauclea diderrichii</i> <i>Nauclea gilletii</i> <i>Nauclea xanthoxylon</i>	Oui	Fendif pour des emplois émergés, peu adapté au climat méditerranéen	+++
<b>Greenheart</b>	<i>Chlorocardium rodiei</i>	Oui		
<b>Niové</b>	<i>Staudtia kamerunensis</i>	Non	Platelage et decking	++
<b>Okan (Adoum)</b>	<i>Cylicodiscus gabunensis</i>	Oui		++
<b>Padouk d'Afrique</b>	<i>Pterocarpus osun</i> <i>Pterocarpus soyauxii</i> <i>Pterocarpus tinctorius</i>	Oui	Très utilisé en revêtement de sol extérieur	+++
<b>Tali</b>	<i>Erythrophleum guineense</i> <i>Erythrophleum ivorensense</i> <i>Erythrophleum suaveolens</i> <i>Erythrophleum</i> p.p.	M*	Platelage et decking	++
<b>Wallaba</b>	<i>Eperua falcata</i> <i>Eperua jenmanii</i> <i>Eperua rubiginosa</i> <i>Eperua</i> p.p.	Oui		
<b>Essences techniquement utilisables pour les ouvrages hydrauliques mais dont l'aspect esthétique ou d'autres caractéristiques permettent d'autres utilisations à plus forte valeur ajoutée</b>				
<b>Bangkirai / Yellow Balau</b>	<i>Shorea glauca</i> <i>Shorea laevis</i> <i>Shorea maxwelliana</i> <i>Shorea superba</i> <i>Shorea</i> subgen. <i>Eushorea</i> p.p.	Oui	Platelage et decking	+++
<b>Billian / Ulin</b>	<i>Eusideroxylon zwageri</i>	-	Platelage et decking, charpenterie de marine, bardeaux	++
<b>Chengal</b>	<i>Neobalanocarpus heimii</i>	-	Platelage et decking	++
<b>Cumaru</b>	<i>Dipteryx alata</i> <i>Dipteryx micrantha</i> <i>Dipteryx odorata</i> <i>Dipteryx polyphylla</i> <i>Dipteryx</i> p.p.	Non	Peu adapté au climat méditerranéen pour des emplois émergés	



Bois tropicaux sud-américains



Bois tropicaux africains



Bois tropicaux sud-asiatiques

Utilisables pour les ouvrages hydrauliques

<b>Doussié rouge</b>	<i>Azelia bipindensis</i>	Non	Revêtements de sol haut de gamme	+++
<b>Ipê</b>	<i>Handroanthus heptaphylla</i> <i>Handroanthus impetiginosa</i> <i>Handroanthus serratifolia</i> <i>Handroanthus</i> p.p.	Oui	Platelage et decking	
<b>Iroko</b>	<i>Milicia excelsa</i> <i>Milicia regia</i>	Oui	Platelage et decking	
<b>Itaúba</b>	<i>Mezilaurus itauba</i> <i>Mezilaurus lindaviana</i> <i>Mezilaurus navalium</i> <i>Mezilaurus</i> p.p.	Oui	Platelage et decking	
<b>Louro vermelho</b>	<i>Sextonia rubra</i>	Oui	Platelage et decking	
<b>Maçaranduba</b>	<i>Manilkara bidentata</i> <i>Manilkara huberi</i> <i>Manilkara</i> p.p.	Oui	Platelage et decking	
<b>Makoré</b>	<i>Tieghemella heckelii</i>	Oui	Autres usages à plus forte valeur ajoutée en menuiserie	
<b>Merbau</b>	<i>Intsia bijuga</i> <i>Intsia palembanica</i> <i>Intsia</i> p.p.	-	Platelage et decking, construction navale	+++
<b>Moabi</b>	<i>Baillonella toxisperma</i>	Oui	Autres usages à plus forte valeur ajoutée en menuiserie	
<b>Mukulungu</b>	<i>Autranella congolensis</i>	Oui	Platelage et decking	
<b>Tatajuba</b>	<i>Bagassa guianensis</i>	Oui	Platelage et decking	
<b>Teck</b>	<i>Tectona grandis</i>	Oui	Nombreux usages haut de gamme	+++
<b>Essences à fort potentiel, peu commercialisées</b>				
<b>Alep</b>	<i>Desbordesia glaucescens</i>	Oui	Traverses de chemin de fer	
<b>Congotali</b>	<i>Letestua durissima</i>	Oui		
<b>Dabéma</b>	<i>Piptadeniastrum africanum</i>	Non		
<b>Eveuss</b>	<i>Klainedoxa gabonensis</i> <i>Klainedoxa trillesii</i>	Non	Parfois zones non duraminisées à l'intérieur du bois parfait	
<b>Eyoum ou Omvong</b>	<i>Dialium pachyphyllum</i>	-		
<b>Osanga</b>	<i>Pteleopsis hylodendron</i> <i>Pteleopsis myrtifolia</i>	M*	Platelage et decking	



Bois tropicaux sud-américains



Bois tropicaux africains



Bois tropicaux sud-asiatiques

Utilisables pour les ouvrages hydrauliques

Autres essences peu connues				
<b>Araracanga</b>	<i>Aspidosperma album</i> <i>Aspidosperma desmanthum</i> <i>Aspidosperma</i> p.p.	Oui		
<b>Kanda brun</b>	<i>Beilschmiedia congolana</i> <i>Beilschmiedia corbisieri</i> <i>Beilschmiedia letouzeyi</i> <i>Beilschmiedia oblongifolia</i> <i>Beilschmiedia</i> p.p.	-		
<b>Kanda rose</b>	<i>Beilschmiedia gabonensis</i> <i>Beilschmiedia grandifolia</i> <i>Beilschmiedia hutchinsonia</i> <i>Beilschmiedia mannii</i> <i>Beilschmiedia obscura</i> <i>Beilschmiedia</i> p.p.	-		
<b>Landa</b>	<i>Erythroxylum mannii</i>	-		
<b>Monghinza</b>	<i>Manilkara maboqueensis</i> <i>Manilkara obovata</i> <i>Manilkara</i> p.p.	Oui	Très fendif	
<b>Nganga</b>	<i>Cynometra ananta</i> <i>Cynometra hankei</i> <i>Cynometra</i> p.p.	-		
<b>Oguomo</b>	<i>Lecomtedoxa klaineana</i>	-		
<b>Quebracho colorado</b>	<i>Schinopsis balansae</i> <i>Schinopsis lorentzii</i>	-		
<b>Rikio</b>	<i>Uapaca guineensis</i> <i>Uapaca heudelotii</i> <i>Uapaca vanhouttei</i> <i>Uapaca</i> p.p.	-		
<b>Oboto</b>	<i>Mammea africana</i>	-		
<b>Vésambata</b>	<i>Oldfieldia africana</i>	-		
<b>Wamba</b>	<i>Tessmannia africana</i> <i>Tessmannia anomala</i> <i>Tessmannia lescrauwaetii</i>	-		

\* Essence considérée moyennement durable aux térébrants marins (M) selon la norme NF EN 350 : 2016

Bois tropicaux sud-américains
  Bois tropicaux africains
  Bois tropicaux sud-asiatiques

**Utilisables pour les ouvrages hydrauliques**



Pieux appointés en Niové pour aménagements hydrauliques aux Pays-Bas  
Compagnie des Bois du Gabon - Port-Gentil, Gabon (© Emmanuel Groutel, WALE)



Cheminement de quai en Azobé et Basralocus (Angélique)



Duc d'Albe en Azobé (Société Wijma – Kampen – Pays-Bas)



Proue en Bangkirai d'un «perahu pinisi» (Goélette / Schooner) en construction (navire traditionnel de transport domestique de marchandises) - Chantier naval traditionnel Bugis - Bira, Bulukumba, Célèbes du Sud, Indonésie (© Benoît Gomet, France Timber)



**Cale en Ulin (= Billian) d'un «perahu pinisi» (Goélette / Schooner) en construction  
(navire traditionnel de transport domestique de marchandises) - Chantier naval traditionnel Bugis  
Bira, Bulukumba, Célèbes du Sud, Indonésie (© Benoît Gommet, France Timber)**

Document réalisé par la Commission Matériau-Bois-Normalisation de l'ATIBT  
par MM. Jean Gérard / CIRAD (Secrétaire) et Emmanuel Groutel / WALE (Président).



Fair&Precious recommande  
l'achat de bois tropical certifié  
FSC® et PEFC-PAFC.

## DURABILITÉ NATURELLE

Sauf mention particulière relative à l'aubier, les caractéristiques de durabilité concernent le duramen des bois arrivés à maturité. L'aubier doit toujours être considéré comme non durable vis-à-vis des agents de dégradation biologique du bois. Un bois dont l'humidité en service est inférieure à environ 20 % présente peu de risques d'être attaqué par les cham-

pignons. Des températures inférieures à 5 °C environ empêchent tout développement des champignons. De même, des bois immergés ou portés à des températures élevées (de l'ordre de 60 °C) ne sont jamais attaqués par les champignons quelle que soit leur durabilité naturelle.

### Résistance aux champignons

La résistance des bois aux champignons est déterminée sur des échantillons de dimensions normalisées mis en présence de souches de champignons dans des conditions ambiantes contrôlées. Ces essais durent plusieurs mois.

La norme NF EN 350, en cours de révision au moment de l'édition de cet ouvrage, définit des classes de durabilité naturelle du bois contre des champignons lignivores :

- bois très durables : classe DC1 (*durability class 1*), nommée « classe 1 » ;
- bois durables : classe DC2, nommée « classe 2 » ;
- bois moyennement durables : classe DC3, nommée « classe 3 » ;
- bois faiblement durables : classe DC4, nommée « classe 4 » ;
- bois non durables : classe DC5, nommée « classe 5 ».

### Résistance aux insectes des bois secs (lyctus, bostryches, vrillettes)

La grande majorité des bois tropicaux commercialisés n'est pas attaquée par les insectes de bois sec, à condition que ces bois soient mis en œuvre sans aubier. Lorsque l'aubier est peu distinct, il est préférable de traiter les bois contre les insectes de bois sec. Certaines essences tropicales sont attaquées dans la totalité du bois et demandent des précautions particulières à l'état sec. Les bois sciés ou les produits finis ne sont attaqués que s'ils

contiennent encore de l'aubier et une teneur en amidon suffisante.

Selon la norme NF EN 350, une essence est classée sensible (classe DC S, nommée « classe S ») si elle est attaquée pendant l'essai mené en laboratoire. Dans le cas contraire, elle est considérée comme durable (classe DC D, nommée « classe D »).

### Résistance aux termites

Les conditions de détermination de la résistance des bois aux termites sont analogues à celles de la résistance aux champignons. Des échantillons de dimension normalisée sont mis en présence de termites. L'intensité de l'attaque des termites et, par conséquent, la résistance naturelle des bois sont quantifiées en mesurant la profondeur de pénétration des termites dans l'échantillon. La norme NF EN 350 définit trois classes de durabilité naturelle vis-à-vis des termites :

- bois durables : classe DC D (*durability class D*), nommée « classe D » ;
- bois moyennement durables : classe DC M, nommée « classe M » ;
- bois sensibles : classe DC S, nommée « classe S ».

## CLASSE D'EMPLOI

La classe d'emploi correspond à un degré d'exposition aux différents agents de dégradation biologique découlant d'une situation en service d'un élément ou d'un ouvrage en bois. Elle peut changer après modification de la conception ou de la situation de l'ouvrage. Elle ne définit pas systématiquement une durée de service, mais seulement les conditions d'une attaque biologique potentielle. Dans une classe d'emploi, les spécifications de traitement et le choix de l'essence ont une incidence directe sur la durée de service.

La durée de service doit donc être interprétée en fonction des essences et de la sévérité des expositions. Elle dépend de la durabilité naturelle du bois, mais aussi d'autres facteurs tels que les détails de la conception d'un ouvrage (risques de pièges à eau, ventilation du bois...), la nature des entretiens prévus et les conditions climatiques locales.

L'utilisation d'un bois, dont la durabilité naturelle est supérieure à celle qui est préconisée par la norme NF EN 460 (juillet 1994) pour un emploi donné, permet d'allonger la durée de service de l'ouvrage. Réciproquement, pour des éléments d'ouvrage à durée de vie très courte (construction provisoire), des essences de durabilité naturelle inférieure à celle mentionnée dans la norme EN 460 peuvent être préconisées.

**Note. Ne pas confondre les notions de « classe de résistance aux champignons » et de « classe d'emploi » dont les barèmes de qualification sont différents.**

Les situations en service ont été regroupées en classes d'emplois (norme NF EN 335, mai 2013). Chaque classe correspond à une catégorie d'utilisations associée à des risques de dégradation biologique de même niveau.

### Catégories regroupant les classes selon les conditions d'emploi

Classe d'emploi	Usage général
1	À l'intérieur, au sec
2	À l'intérieur ou sous abri, pas d'exposition aux intempéries. Possibilité de condensation d'eau
3	À l'extérieur, au-dessus du sol, exposé aux intempéries. La classe 3 peut être subdivisée en 2 sous-classes : 3.1 Conditions d'humidification courtes 3.2 Conditions d'humidification prolongées
4	À l'extérieur en contact avec le sol ou l'eau douce
5	Immergé dans l'eau salée de manière régulière ou permanente

#### Spécificités de la classe 5.

L'appartenance d'une essence à la classe 5 est mentionnée séparément. Une essence qui couvre la classe 5 couvre généralement la classe 4, excepté quelques rares essences ne couvrant que la classe 3 ou la classe 2 (Bassaloc, Garapa, Iroko, Louro vermelho, Sougué).

La norme européenne NF EN 460 (juillet 1994) propose un tableau de correspondance entre le niveau de durabilité naturelle des bois massifs et leurs possibilités d'emploi dans une classe de risque donnée (tableau ci-dessous). Cette norme est antérieure au remplacement de la notion de « classe de risque » par celle de « classe d'emploi » (NF EN 335, mai 2013), ces deux notions étant quasiment équivalentes.