



ESSENCES TROPICALES À FORTE DURABILITÉ NATURELLE

Les bois issus des forêts tropicales très hétérogènes d'Afrique, d'Asie et d'Amérique du Sud présentent des caractéristiques de durabilité intéressantes pour la construction. De nombreuses essences satisfont naturellement à des situations de mise en œuvre qui présentent des risques élevés de dégradation biologique.

Lors de l'établissement d'un projet de construction en bois, plusieurs éléments doivent être pris en compte, en particulier :

- Σ la situation géographique de l'ouvrage ;

- Σ le type de climat auquel seront exposés les éléments en bois ;

- Σ l'exposition aux différents types d'agressions (pluie, vent, soleil, rayons ultra violets, orientation géographique...).

Ces facteurs définissent les situations en service auxquelles sont exposés les bois. Les situations sont représentées par cinq classes de risque biologique (cf. encadré). Chaque situation détermine les choix constructifs qui seront retenus pour la conception de l'ouvrage. Elle conditionne, donc, en premier lieu, la sélection de l'essence.

La très bonne résistance de certaines essences permet de les utiliser sans traitement de préservation dans des conditions d'exposition qui présentent des

Définition d'une classe de risque biologique

Une classe de risque est un état de fait, découlant d'une situation en service du bois. Elle peut changer après modification de la conception ou de la situation de l'ouvrage.

Les classes de risque biologique sont définies par les normes NF EN 335-1, NF EN 335-2 et NF EN 460. La norme NF EN 350 dans sa partie 2 (*Guide de la durabilité naturelle du bois et de l'imprégnabilité d'essences de bois choisies pour leur importance en Europe*) cite un certain nombre d'essences tropicales.

Une classe de risque ne définit pas systématiquement une durée de service, mais seulement les conditions d'une attaque biologique potentielle. Dans une classe de risque, ce sont les spécifications de traitement ou le choix de l'essence, ou les deux à la fois, qui ont une incidence directe sur la durée de service (source CTBA).

La durée de service doit, donc, être interprétée en fonction des essences et de la sévérité des expositions.

risques élevés de contact ou d'immersion avec l'eau douce ou avec l'eau de mer. Ces situations correspondent respectivement aux classes de risque biologique 4 et 5.

CLASSE DE RISQUE 4

Les situations de risque 4 sont caractérisées par des humidifications fréquentes ou permanentes, des rétentions et des stagnations d'eau. Les bois peuvent également être mis en œuvre en contact avec le sol ou immergés.

Pour la classe de risque 4, la durée moyenne de service est de l'ordre de dix ans et plus. En fonction des exigences et selon le type d'équipement considéré, la durée de service recherchée peut aller de trois ans, pour les équipements provisoires, à 30 ou 40 ans et plus pour certains bâtiments ou ouvrages pour lesquels la sécurité est primordiale.

Les essences tropicales qui couvrent naturellement la classe de risque biologique 4 (classe de risque correspondant à une situation en service et à une ex-

position définies par les normes EN 335-1 et 335-2) sont présentées dans des tableaux : tableau I pour l'Afrique, tableau II pour l'Amérique du Sud, tableau III pour l'Asie. Cette liste n'est pas exhaustive ; elle correspond à des essences qui ont fait l'objet d'une série de tests dans les laboratoires du CIRAD-Forêt et du CTBA.

Un certain nombre d'autres essences sont parfois utilisées dans des ouvrages extérieurs où la classe de risque biologique 4 est requise. Ces essences sont proches de la classe 4, mais elles n'en présentent pas toutes les propriétés attendues. C'est le cas en particulier du bacuri, de l'iroko, du red balau et du teck.

Le bacuri ou parcouri (*Platonia insignis*, famille des Clusiaceae) présente une variabilité intraspécifique importante qui ne permet pas de garantir la même durabilité naturelle d'un individu à l'autre.



Photo 1. Platelage en ipé. Passerelle piétonne au-dessus du barrage de Saint-Maurice-Maisons-Alfort sur la Marne.
Ipe decking. Footbridge above the Saint-Maurice-Maisons-Alfort dam on the river Marne.

TABLEAU I

QUELQUES ESSENCES D'AFRIQUE QUI COUVRENT LA CLASSE DE RISQUE 4

AFRIQUE		
NOM COURANT	NOM SCIENTIFIQUE	FAMILLE
Essences courantes commercialisées pour des emplois en classe 4		
Azobé	<i>Lophira alata</i>	Ochnacées
Bilinga (Badi)	<i>Nauclea diderichii</i>	Rubiacees
Padouk	<i>Pterocarpus soyauxii</i>	Fabacées
Tali	<i>Erythrophleum</i> sp.	Césalpiniacées
Niové	<i>Staudtia kamerunensis</i>	Myristicacées
Essences dont l'aspect esthétique permet d'autres utilisations		
Bubinga	<i>Guibourtia</i> sp.	Césalpiniacées
Ovengkol	<i>Guibourtia ehie</i>	Césalpiniacées
Doussié	<i>Azelia</i> sp.	Césalpiniacées
Moabi	<i>Baillonella toxisperma</i>	Sapotacées
Makoré – Douka	<i>Tieghemella africana</i>	Sapotacées
Wengé	<i>Millettia laurentii</i>	Fabacées
Afrormosia (Assamela)	<i>Pericopsis elata</i>	Fabacées
Muninga	<i>Pterocarpus angolensis</i>	Fabacées
Essences à fort potentiel, peu commercialisées		
Congotali	<i>Letestua durissima</i>	Sapotacées
Mukulungu	<i>Autranella congolensis</i>	Sapotacées
Okan	<i>Cylicodiscus gabunensis</i>	Césalpiniacées
Autres essences peu connues		
Monghinza (Fou)	<i>Manilkara</i> sp.	Sapotacées
Landa	<i>Erythroxylum mannii</i>	Erythroxylacées
Kanda	<i>Beilschmiedia mannii</i>	Lauracées
Nganga	<i>Cynometra</i> sp.	Césalpiniacées
Ogouomo (Okolangouma)	<i>Lecomtedoxa klaineana</i>	Sapotacées
Rikio	<i>Uapaca</i> sp.	Euphorbiacées
Oboto	<i>Mammea africana</i>	Clusiacees
Vésambata	<i>Oldfieldia africana</i>	Euphorbiacées



Photo 2. Ponton en azobé. Base de loisirs de Cergy-Pontoise.
Pontoon made of azobe. Cergy-Pontoise leisure centre.

Pour l'iroko (*Milicia excelsa* et *Milicia regia*, famille des Moracées), la provenance et les conditions de croissance peuvent avoir une influence sur la qualité du bois. Selon la forêt dont il est issu (forêt primaire, forêt dégradée ou arbres situés à la limite de la savane), la croissance et la duraminisation du bois s'effectue différemment avec des changements possibles de propriétés, en particulier de couleur, de dureté, de densité et de durabilité naturelle.

Le red balau (*Shorea*, section *Rubroshorea*, *Shorea* sp., famille des Diptérocarpacées) est en fait un nom pilote et commercial qui regroupe plusieurs espèces ayant des durabilités et des densités souvent différentes.

Pour le teck (*Tectona grandis*, famille des Verbenacées), l'origine a une grande influence sur la qualité du bois. Il faut parfois distinguer les bois issus de plantation de ceux extraits de forêts naturelles, pour les raisons suivantes :

Σ Certains bois de teck proviennent de plantations installées en zone tropicale, sous des conditions climatiques complètement différentes de celles de l'aire d'origine de l'essence. Les quantités de pluie, leur répartition, la durée des saisons sèches et humides, l'altitude et la latitude influent sur la croissance et la qualité du bois, y compris dans un même pays. L'âge influe également sur la qualité du bois.

Σ D'autre part, l'origine et la qualité des graines utilisées pour la production des plants ne sont pas toujours bien maîtrisées. A ce risque, s'ajoute inévitablement le choix des zones à planter et la qualité des sols qui auront une influence sur le développement et la croissance des arbres.

L'utilisation et la mise en œuvre dans la construction de ces essences méritent, donc, une attention particulière aussi bien pour le choix du bois que pour celui du système de construction et des risques biologiques auxquels les pièces de bois seront exposées. La stagnation d'eau

TABLEAU II
QUELQUES ESSENCES D'AMÉRIQUE DU SUD QUI COUVRENT LA CLASSE DE RISQUE 4

AMÉRIQUE DU SUD		
NOM COURANT	NOM SCIENTIFIQUE	FAMILLE
Essences courantes commercialisées pour des emplois en classe 4		
Tatajuba (Bagasse)	<i>Bagassa</i> sp.	Moracées
Greenheart	<i>Ocotea rodiaei</i>	Lauracées
Ipé (Ebène verte)	<i>Tabebuia</i> sp.	Bignoniacées
Maçaranduba (Balata franc)	<i>Manilkara</i> sp.	Sapotacées
Quebracho colorado (Pau mulato)	<i>Schinopsis</i> sp.	Anacardiacees
Angelim vermelho	<i>Dinizia excelsa</i>	Mimosacées
Essences dont l'aspect esthétique permet d'autres utilisations		
Wacapou	<i>Vouacapoua americana</i>	Césalpiniacées
Pau amarelo	<i>Euxylophora paraensis</i>	Rutacées
Essences à fort potentiel, peu commercialisées		
Tonka (Gaiac de Cayenne) (Cumaru)	<i>Dipteryx</i> sp.	Fabacées
Pau santo	<i>Zollernia</i> sp.	Césalpiniacées
Itauba	<i>Mezilaurus</i> sp.	Lauracées
Peroba rosa (Komati kopi)	<i>Aspidosperma</i> sp.	Apocynacées
Autres essences peu connues		
Walaba (Wapa)	<i>Eperua</i> sp.	Césalpiniacées
Andira (Saint-martin rouge)	<i>Andira</i> sp.	Fabacées

(pièges à eau) et le contact du sol doivent être minimisés si un doute subsiste sur les propriétés de ces essences.

D'autres essences qui couvrent la classe de risque 4 sont peu ou pas présentes sur le marché européen : c'est le cas des bois provenant d'Océanie comme le jarrah (*Eucalyptus marginata*, famille des Myrtacées), dont la durabilité est qualifiée d'exceptionnelle en raison de la présence d'acides oxalique et quino-tannique.


CLASSE DE RISQUE 5

Pour certains emplois dans des conditions spécifiques, comme le contact avec l'eau de mer et le milieu marin (y compris l'eau saumâtre des estuaires), les bois doivent avoir une durabili-

TABLEAU III
QUELQUES ESSENCES D'ASIE QUI COUVRENT LA CLASSE DE RISQUE 4

ASIE		
NOM COURANT	NOM SCIENTIFIQUE	FAMILLE
Essences courantes commercialisées pour des emplois en classe 4		
Billian	<i>Eusideroxylon zwageri</i>	Lauracées
Padauk	<i>Pterocarpus</i> sp.	Fabacées
Balau yellow (Bangkirai)	<i>Shorea</i> section <i>Eushorea</i>	Diptérocarpacées
	<i>Shorea laevis</i>	
Kapur	<i>Dryobalanops</i> sp.	Diptérocarpacées
Essences dont l'aspect esthétique permet d'autres utilisations		
Merbau	<i>Intsia bijuga</i>	Césalpiniacées
Essences à fort potentiel, peu commercialisées		
Chengal	<i>Neobalanocarpus heimii</i>	Diptérocarpacées
Pyinkado	<i>Xylia</i> spp.	Mimosacées
Autres essences peu connues		
Giam	<i>Hopea</i> sp.	Diptérocarpacées



Photo 3. Signal en azobé. Autoroute et tunnel du Mont-Blanc (ATMB).

Sign made of azobe. Mont-Blanc motorway and tunnel (ATMB).

té suffisante pour répondre aux exigences de la classe de risque biologique 5.

Les normes européennes NF EN 335-1 et 335-2 définissent cette classe de risque, les informations sur les agents biologiques concernés, et les modalités d'application au bois massif. La norme européenne

NF EN 350-2 cite un certain nombre d'essences tropicales classées comme durables (D) et moyennement durables (M) vis-à-vis des térébrants marins.

Dans le tableau IV, sont mentionnées uniquement les essences qui peuvent être mises en œuvre dans des ouvrages portuaires ou hydrauliques,

pour lesquels la résistance mécanique est primordiale. Cette liste n'est pas exhaustive.

Trois critères principaux expliquent la résistance naturelle de certaines essences tropicales aux xylophages marins, en particulier aux tarets :

Σ critère 1 : bois très denses à grain fin ou très fin ;

Σ critère 2 : taux élevé de silice ;
Σ critère 3 : huiles essentielles ou contenus répulsifs.

Le critère 2 (présence d'un taux élevé de silice dans le bois) est le plus pertinent pour la résistance aux tarets.

► Michel VERNAY
Daniel FOUQUET
CIRAD-Forêt

TABLEAU IV

QUELQUES ESSENCES QUI COUVRENT LA CLASSE DE RISQUE 5

PRINCIPALES ESSENCES RÉSISTANTES NATURELLEMENT AUX TÉRÉBRANTS MARINS

ESSENCE	NOM SCIENTIFIQUE	CONTINENT	CRITÈRE DE DURABILITÉ	FAMILLE
Alep	<i>Desbordesia glaucescens</i>	Afrique	1	Irvingiacées
Basralocus	<i>Dicorynia guianensis</i>	Amérique du Sud	1-2*	Césalpiniacées
Azobé	<i>Lophira alata</i>	Afrique	1**	Ochnacées
Balata	<i>Manilkara</i> sp.	Amérique du Sud	1-2	Sapotacées
Bangkirai	<i>Shorea laevis</i>	Asie	1-2	Dipterocarpacees
Bilinga	<i>Nauclea diderichii</i>	Afrique	1	Rubiacees
Billian	<i>Eusideroxylon zwageri</i>	Asie	1-3	Lauracées
Congotali	<i>Letestua durissima</i>	Afrique	1-2	Sapotacées
Douka	<i>Thiegmella africana</i>	Afrique	1-2	Sapotacées
Eyoum	<i>Dialium</i> sp.	Afrique – Asie	2	Césalpiniacées
Gaulette	<i>Licania</i> sp.	Amérique du Sud	2	Chrysobalanacées
Grapia	<i>Apuleia leiocarpa</i>	Amérique du Sud	3***	Césalpiniacées
Greenheart	<i>Ocotea rodiaei</i>	Amérique du Sud	1-3	Lauracées
Ipé	<i>Tabebuia</i> sp.	Amérique du Sud	1	Bignoniacées
Itauba	<i>Mezilaurus itauba</i>	Amérique du Sud	1-3	Lauracées
Moabi	<i>Baillonella toxisperma</i>	Afrique	1-2	Sapotacées
Monyhinza	<i>Manilkara obovata</i>	Afrique	1-2	Sapotacées
Muhimbi ou	<i>Cynometra alexandri</i>	Afrique	1-2	Césalpiniacées
Ngany	<i>Cynometra</i> sp.			
Mukulungu	<i>Autranella congolensis</i>	Afrique	1-2	Sapotacées
Okan	<i>Cylicodiscus gabunensis</i>	Afrique	1	Césalpiniacées
Padouk	<i>Pterocarpus soyauxii</i>	Afrique	1-3****	Fabacées
Sougué	<i>Parinari</i> sp.	Afrique	2*****	Chrysobalanacées
Teck	<i>Tectona grandis</i>	Asie	2	Verbenacées
Wacapou	<i>Vouacapoua americana</i>	Amérique du Sud	1-3	Césalpiniacées
Walaba	<i>Eperua</i> sp.	Amérique du Sud	1	Césalpiniacées
Wamara	<i>Bocoa prouacensis</i>	Amérique du Sud	1	Césalpiniacées

* Seulement en milieu marin ; ** seulement sous climat tempéré ; *** en construction navale seulement ; **** en Europe seulement ; ***** peu durable hors de l'eau.