

DDURABILITE

SOMMAIRE

1. IDENTIFICATION DES RISQUES BIOLOGIQUES.....	2
A. RISQUE FONGIQUE.....	2
B. RISQUE INSECTES A LARVES XYLOPHAGES ET TERMITES	2
2. REGLEMENTATION EN VIGUEUR.....	3
3. MAITRISE DE LA DURABILITE BIOLOGIQUE.....	3
A. MAITRISE DES RISQUES FONGIQUES	3
B. MAITRISE DES RISQUES INSECTES A LARVES XYLOPHAGES ET TERMITES	11
C. PRINCIPES DU DECRET N° 2006-591 DU 23 MAI 2006 RELATIF A LA PROTECTION DES BATIMENTS CONTRE LES TERMITES ET AUTRES INSECTES XYLOPHAGES ET MODIFIANT LE CODE DE LA CONSTRUCTION ET DE L'HABITATION.....	12

1. IDENTIFICATION DES RISQUES BIOLOGIQUES

A. RISQUE FONGIQUE

- Champignons lignivores

- Mode de vie :
 - Les champignons s'installent dans ou sur les bois trop humides
 - Ils les colorent et/ou les ramollissent en les mangeant
- Recherchent dans le bois :
 - Cellulose
 - Hémicellulose
 - Lignine
- Dégradent :
 - Aubiers, bois parfaits duraminisés ou non
 - Les bois anormalement humides
- Exemples :
 - Champignons de pourriture (fibreuse, cubique, molle), mэрule...

- Moisissures, champignons de discoloration

Les champignons de discoloration et les moisissures n'entraînent **pas de perte des propriétés mécaniques du bois, ils n'entraînent que des désordres esthétiques.**

Les moisissures se développent en superficie, alors que les champignons de discoloration (bleuissement...) se développent également en profondeur.

B. RISQUE INSECTES A LARVES XYLOPHAGES ET TERMITES

- Insectes à larves xylophages

- Mode de vie :
 - La femelle insecte pond des œufs dans le bois, qui deviennent des larves et creusent le bois en mangeant.
- Recherchent dans le bois :
 - Substances glucidiques
 - Substances de réserve
 - Substances protéiques, azote
- Dégradent :
 - Aubiers et bois parfaits non duraminisés
 - Bois jeunes (pas encore duraminisés) ou infestés par des champignons de pourriture
- Exemples :
 - Capricorne, petite vrillette, grosse vrillette, lyctus...

- Termites

- Mode de vie :
 - Les termites vivent dans une termitière, enfouie dans la terre. Les ouvriers creusent continuellement les matériaux tendres à la recherche de nourriture, et nourrissent les autres castes (soldats, reproducteurs, larves).
- Recherchent dans le bois :
 - Cellulose
 - Bois tendre
 - Humidité, obscurité
- Dégradent :
 - Aubiers, bois parfaits duraminisés ou non
 - En priorité les parties tendres (bois de printemps)

2. REGLEMENTATION EN VIGUEUR

Seul le risque insectes à larves xylophages et termites est visé actuellement par une réglementation. Les textes actuellement en vigueur sont :

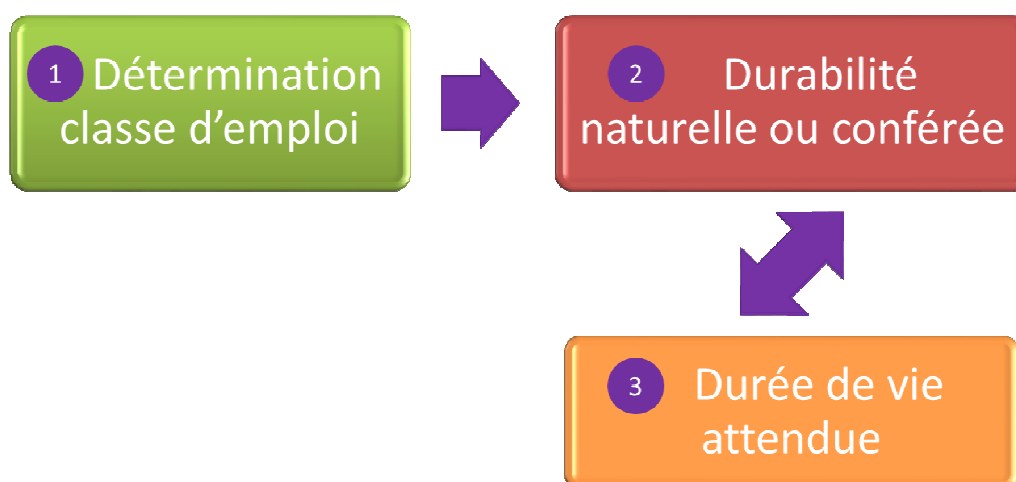
- **Décret n° 2006-591 du 23 mai 2006 relatif à la protection des bâtiments contre les termites et autres insectes xylophages et modifiant le code de la construction et de l'habitation.**
- **Arrêté du 16 février 2010 modifiant l'Arrêté du 27 juin 2006 relatif à l'application des articles R. 112-2 à R. 112-4 du Code de la Construction et de l'Habitation**

3. MAITRISE DE LA DURABILITE BIOLOGIQUE

A. MAITRISE DES RISQUES FONGIQUES

Afin de maîtriser la durabilité des ouvrages en bois vis-à-vis des champignons lignivores, il faut :

- Identifier la **nature des solutions et des paramètres influant sur la durabilité de l'ouvrage**, ce qui revient à déterminer **une classe d'emploi** (NF EN 335)
- Définir une **solution technique compatible**, en fonction de la catégorie de durabilité visée, en choisissant :
 - o Un bois **naturellement durable** (NF EN 350-2)
 - o Un bois à **durabilité conférée** (NF EN 351-1, NF EN 599-1)
- En fonction d'une **durée de vie attendue**



I) MAITRISE DE L'AFFECTATION DE LA CLASSE D'EMPLOI

a. Définition des classes d'emploi

Les définitions suivantes sont issues de la norme NF EN 335 et sont reprises dans le FDP 20-651.

- Classe d'emploi 1 :

Situation dans lesquelles le bois ou le matériau à base de bois est utilisé à l'intérieur d'une construction, non exposé aux intempéries et à l'humidification.

- Classe d'emploi 2 :

Situations dans lesquelles le bois ou le matériau à base de bois est sous abri et non exposé aux intempéries (en particulier la pluie et la pluie battante) mais ou il peut être soumis à une humidification occasionnelle mais non persistante.

- Classe d'emploi 3.1 :

Situations dans lesquelles le bois ou le matériau à base de bois est au-dessus du sol et est exposé aux intempéries (en particulier à la pluie).

Les produits en bois et à base de bois ne resteront pas humides pendant de longues périodes.

- Classe d'emploi 3.2 :

Situations dans lesquelles le bois ou le matériau à base de bois est au-dessus du sol et est exposé aux intempéries (en particulier à la pluie).

Les produits en bois et à base de bois resteront humides pendant de longues périodes. L'eau peut s'accumuler.

- Classe d'emploi 4 :

Situation dans laquelle le bois ou le matériau à base de bois est en contact direct avec le sol et/ou l'eau douce.

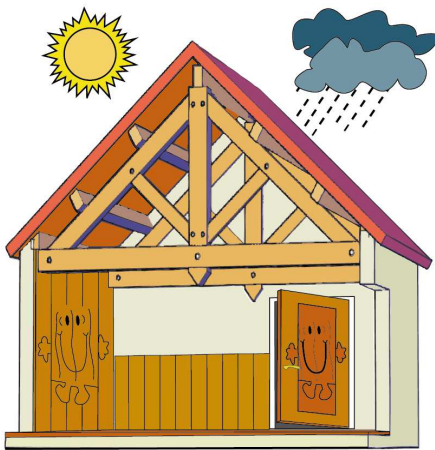
- Classe d'emploi 5 :

Situation dans laquelle le bois ou le matériau à base de bois est immergé dans l'eau salée (eau de mer ou eau saumâtre) de manière régulière ou permanente.

b. Illustration des classes d'emploi : exemples

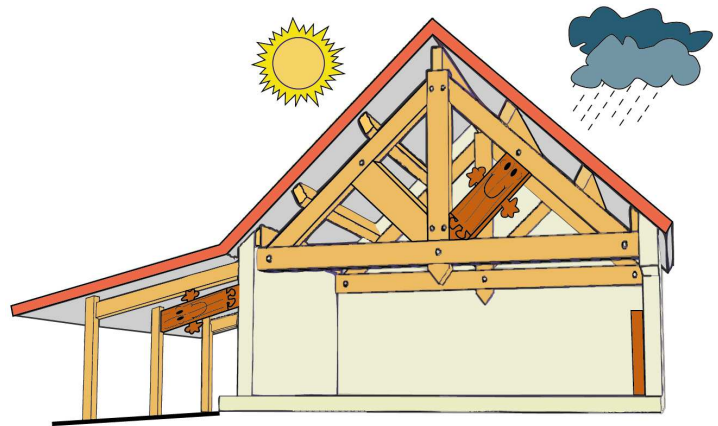
Ci-après sont illustrés des **exemples courants**, présentés dans un but de vulgarisation. Ils ne constituent pas une liste exhaustive de tous les cas possibles.
La phase de conception est toujours essentielle, chaque détail ou composant pouvant modifier la classe réelle de l'ouvrage.

Pour une affectation optimale des ouvrages bois dans la classe d'emploi qui les couvre réellement, il conviendra de se reporter aux documents suivants : NF EN 335 et le FDP 20-651.



Classe d'emploi 1

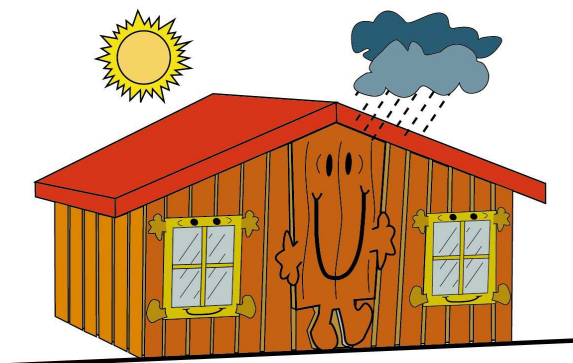
Bois toujours en intérieur sec
(Lambris, porte intérieure, parquet...)



Classe d'emploi 2

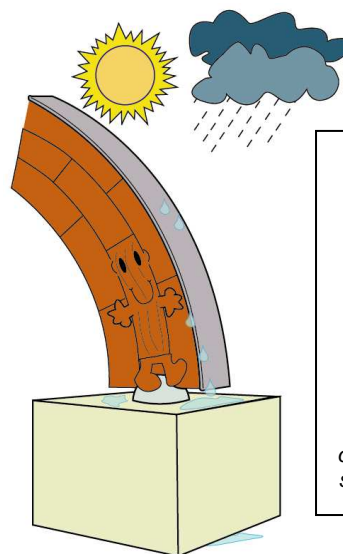
Bois toujours en intérieur ou sous abri avec humidification très ponctuelle
(Charpente, ossature, bardage ou menuiserie abritée sous auvent...)

Les classes 3a et 3b sont en cours de remplacement par les classes 3,1 et 3,2 (révision norme NF EN 335)



Classe d'emploi 3a / 3.1

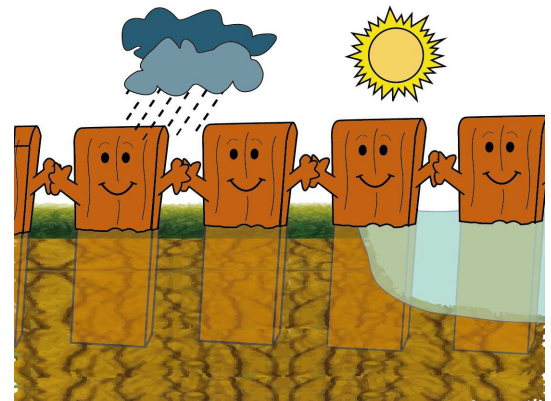
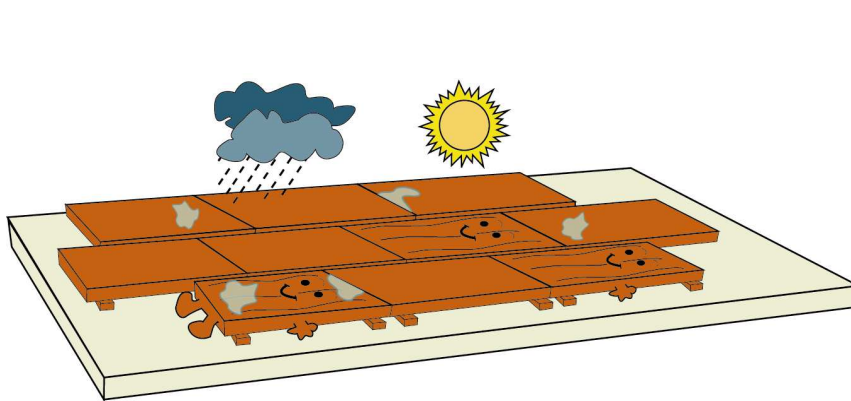
Bois extérieur hors sol, humidification fréquente sur des périodes courtes (quelques jours), séchage complet et rapide avant réhumidification.
(Cas des bardages s'ils sont en climat modéré * et en conditions peu exposées et relativement drainantes *, cas des fenêtres et portes extérieures si elles sont en climat sec ou modéré*...)



Classe d'emploi 3b / 3.2

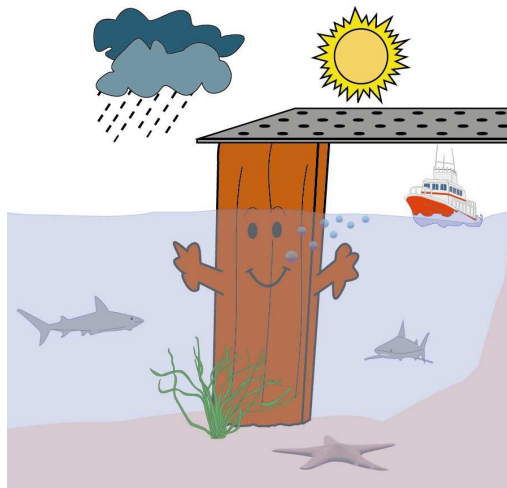
Bois extérieur hors sol, humidification très fréquente sur des périodes significatives (quelques semaines), séchage complet mais lent avant réhumidification.
(Cas des bardages, menuiseries extérieures, éléments structurels... en conditions relativement exposées et moyennement drainantes*, cas des fenêtres et portes extérieures si elles sont en climat humide*...)

* : Les notions de climat sec, modéré ou humide, ainsi que le caractère drainant sont définis dans le FDP 20-651.



Classe d'emploi 4

Hors-sol ou En contact direct avec l'eau ou le sol
Bois en extérieur en contact récurrent avec le sol et/ou l'eau, voir immergé en eau douce
(Piquets ou poteaux plantés en terre, solivage de terrasse, revêtements de berges...)



Un bois immergé en eau douce, totalement ou partiellement, est en classe d'emploi 4.

La classe d'emploi 5 est réservée aux bois immergés en eau de mer (présence de mollusques : les térébrants marins).

Classe d'emploi 5
Bois en immersion dans l'eau de mer
(Pieds de ponton ou de jetée en milieu marin...)

c. Principes détaillés de l'affectation de la classe d'emploi

La classe d'emploi dépend d'un certain nombre de **paramètres influents**. Le FDP 20-651 en a retenu 3 essentiels : la **conception**, la **pluviosité** et la **massivité**.

Ces paramètres sont décrits ci-après.

- Conception :

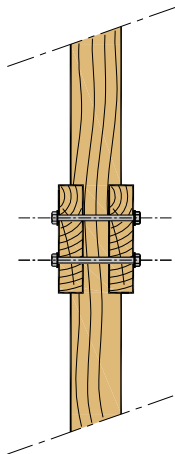
Une fois la classe d'emploi concernant l'ouvrage en bois considéré, il est nécessaire de définir la nature de la conception de l'ouvrage bois.

Les conditions d'écoulement et de désorption de l'eau de pluie influent sur la pérennité de l'ouvrage. Il convient de déterminer si la conception est :

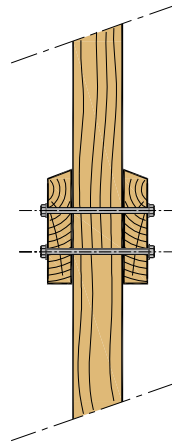
- **drainante**
- **moyenne**
- **ou piégeante**

Les DTU peuvent définir des systèmes constructifs en fonction de ces 3 catégories de conception vis-à-vis de la maîtrise du drainage de l'eau.

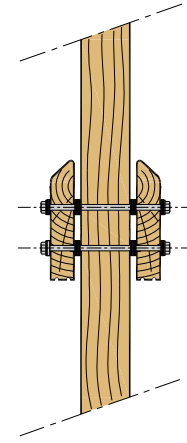
A titre d'exemple, pour la conception d'un assemblage (entrait moisé et poteau) on peut différencier les 3 techniques suivantes.



PIEGEANT



MOYEN



DRAINANT

Figure 1: Schémas illustrant les conditions d'écoulement et de désorption de l'eau de pluie pour le cas d'un assemblage entrait moisé et poteau

- Conditions climatiques d'humidification – Pluviosité :

Il convient également de distinguer si l'ouvrage se situe dans une zone:

- sèche
- modérée
- ou humide

A l'aide de la carte ci-dessous et de l'annexe B du FDP 20-651, on détermine la zone dans laquelle se trouve le chantier considéré.

A noter qu'il peut exister des conditions locales spécifiques pouvant modifier cette distinction de climats (montagne notamment...)

Nombre moyen annuel de jours de précipitations supérieures à 1 mm (source Météo France 1971 - 2000)

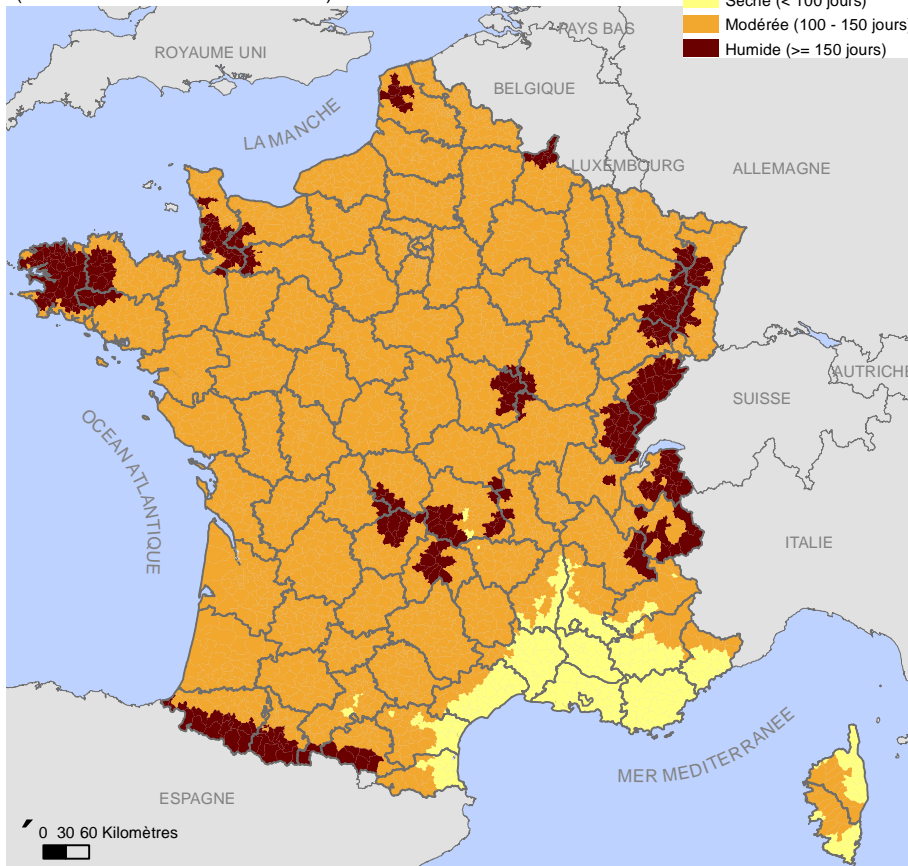


Figure 2: Figure 1 du F DP 20-651 – Répartition géographique des conditions climatiques d'humidification

- Massivité :

De plus, plus un bois est massif, plus sa capacité de désorption est limitée. Il convient donc de déterminer ce paramètre en trois catégories selon l'épaisseur :

- faible
- moyenne
- forte

RELATION ENTRE MASSIVITE ET EPAISSEUR			
Massivité	Bois massif BMA	BLC avec épaisseur de lamelles > 35mm BMR	BLC avec épaisseur de lamelles ≤ 35mm
Faible	$e \leq 28 \text{ mm}$		$e \leq 28 \text{ mm}$
Moyenne	$28 \text{ mm} < e \leq 75 \text{ mm}$	$e \leq 150 \text{ mm}$	$28 \text{ mm} < e \leq 210 \text{ mm}$
Forte	$75 \text{ mm} < e$	$150 \text{ mm} < e$	$210 \text{ mm} < e$

Figure 3: Tableau 1 du F DP 20-651 – Relation entre massivité et épaisseur

- Vent de pluie dominant :

Le FDP 20-651, dans sa version actuelle, prend l'hypothèse de façades systématiquement exposées aux vents de pluie dominants.

Une optimisation peut être effectuée pour les façades protégées (à concevoir au cas par cas avec notamment l'annexe A du FDP 20-651

- Relation entre paramètres influents et classes d'emploi

Une fois ces critères déterminés, la FDP présente des tableaux permettant de mettre en relation ces paramètres et les classes d'emploi.

Massivité	Conception	Conditions climatiques		
		Sec	Modéré	Humide
		Classe d'Emploi		
Faible	Drainante	3a	3a	3a
	Moyenne	3a	3a	3b
	Piégeante	3a	3b	3b
Moyenne	Drainante	3a	3a	3b
	Moyenne	3a	3a	3b
	Piégeante	3a	3b	4
Forte	Drainante	3a	3a	3b
	Moyenne	3a	3b	3b
	Piégeante	3b	3b	4

Figure 4: Tableau 2 du F DP 20-651 – Classes d'emploi pour les cas usuels (exposition partielle)

Massivité	Conception	Conditions climatiques		
		Sec	Modéré	Humide
		Classe d'Emploi		
Faible	Drainante	3a	3a	3a
	Moyenne	3a	3b	3b
	Piégeante	3b	4	4
Moyenne	Drainante	3a	3a	3b
	Moyenne	3a	3b	3b
	Piégeante	3b	4	4
Forte	Drainante	3a	3b	3b
	Moyenne	3b	3b	4
	Piégeante	4	4	4

Figure 5: Tableau 3 du F DP 20-651 – Classes d'emploi pour les cas de pleine exposition

NOTA : Afin de déterminer si l'on se trouve dans un cas d'exposition partielle (tableau 1) ou en pleine exposition (tableau 2), il est convenu de regarder si l'ouvrage considéré se situe avant ou après une ligne imaginaire partant de l'aplomb de la planche de rive et descendant au sol. Si l'ouvrage se situe avant cette ligne (contre la façade et donc abrite par l'avant-toit) il est considéré en cas d'exposition partielle. Si en revanche, il est situé après cette ligne, l'ouvrage est considéré en pleine exposition.

II) ADEQUATION DES SOLUTIONS RETENUES AVEC LA CLASSE D'EMPLOI ET LA DUREE DE VIE

- Longévité :

Il est aussi nécessaire d'introduire une notion de longévité de l'ouvrage prévue afin de déterminer l'essence naturellement durable ou à durabilité conférée.

En effet, le FDP présente des tableaux rassemblant la classe d'emploi et la longévité, où l'on retrouve les appréciations en matière de longévité de la façon suivante :

- **L3 : Longévité supérieure à 100 ans**
- **L2 : Longévité comprise environ entre 50 ans et 100 ans dans l'utilisation initialement prévue**
- **L1 : Longévité comprise environ entre 10 ans et 50 ans dans l'utilisation initialement prévue**
- **N : Longévité incertaine et dans tous les cas inférieure à 10 ans, ces solutions ne sont pas à prescrire**

Essences de bois purgées d'aubier			Durabilité fongique et classe d'emploi					Résistance aux insectes à larves xylophages	Résistance aux termites
Nom standard	Espèce botanique	Code	1	2	3a	3b	4		
Châtaignier	<i>Castanea sativa</i>	CTST	L3	L3	L3	L2	L1	Oui	Non
Chêne (rouvre ou pédonculé)	<i>Quercus petraea</i> <i>Quercus robur</i>	QCXE	L3	L3	L3	L2	L1	Oui	Non
Hêtre	<i>Fagus sylvatica</i>	FASY	L3	L2	N	N	N	Non	Non
Robinier	<i>Robinia pseudoacacia L</i>	ROPS	L3	L3	L3	L2	L1	Oui	Oui
Douglas	<i>Pseudotsuga menziesii</i>	PSMN	L3	L3	L2	L1	N	Oui	Non
Epicéa	<i>Picea abies</i>	PCAB	L3	L2	L1	N	N	Non	Non
Mélèze d'Europe	<i>Larix decidua</i>	LADC	L3	L3	L2	L1	N	Oui	Non
Pin maritime	<i>Pinus pinaster</i>	PNPN	L3	L3	L2	L1	N	Oui	Non
Pin sylvestre	<i>Pinus sylvestris</i>	PNSY	L3	L3	L1	L1	N	Oui	Non
Western Red Cedar	<i>Thuja plicata</i>	THPL	L3	L3	L2	L1	N	Oui	Non
Sapin blanc	<i>Abies alba</i>	ABAL	L3	L2	L1	N	N	Non	Non

Figure 6: Extrait du Tableau 4 du F DP 20-651 – Essences de bois européens – Pour l'utilisation de ce tableau se référer au F DP 20-651 (toutes les conditions d'utilisation n'ont pas été reprises dans cet extrait)

Classe d'emploi Essences de bois avec aubier	1	2	3a	3b	4	Résistance aux insectes à larves xylophages	Résistance aux termites
	Durabilité fongique						
Essences traitées pour utilisation en classe 2		L1				Oui	Oui
Essences traitées pour utilisation en classe 3a			L1			Oui	Oui
Pin sylvestre traité classe 4					L1	Oui	Oui
Pin sylvestre traité classe 3b				L1		Oui	Oui
Pin maritime traité classe 4					L1	Oui	Oui
Pin maritime traité classe 3b				L1		Oui	Oui
Mélèze traité classe 3b				L1		Oui	Oui
Douglas traité classe 3b				L1		Oui	Oui

Figure 7: Extrait du Tableau 6 du F DP 20-651 – Essences de bois à durabilité conférée – Pour l'utilisation de ce tableau se référer au F DP 20-651 - (toutes les conditions d'utilisation n'ont pas été reprises dans cet extrait)

B. MAITRISE DES RISQUES INSECTES A LARVES XYLOPHAGES ET TERMITES

- Réglementation en vigueur :

Actuellement, le **Décret n° 2006-591 du 23 mai 2006** relatif à la protection des bâtiments contre les termites et autres insectes xylophages et modifiant le code de la construction et de l'habitation est à appliquer.

- Exigences vis-à-vis des insectes à larves xylophages :

Tous les bâtiments se situant sur le territoire français (départements situés en métropole et outre-mer) sont visés par l'obligation d'être protégés contre l'action des insectes à larves xylophages.

- Exigences vis-à-vis des termites :

Les bâtiments visés par l'obligation d'être protégés contre l'action des termites ne sont **que ceux se situant dans les départements dans lesquels a été publié un arrêté préfectoral**. (voir carte ci-après).

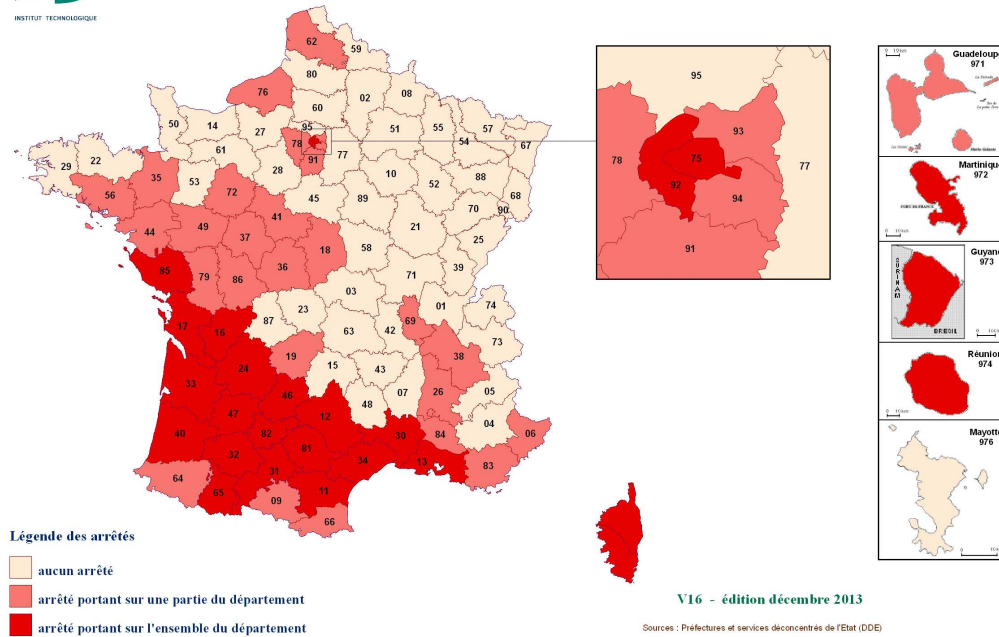


Figure 8: Carte illustrant les départements couverts par un arrêté préfectoral délimitant les zones infestées par les termites en Décembre 2013.

C. PRINCIPES DU DECRET N° 2006-591 DU 23 MAI 2006 RELATIF A LA PROTECTION DES BATIMENTS CONTRE LES TERMITES ET AUTRES INSECTES XYLOPHAGES ET MODIFIANT LE CODE DE LA CONSTRUCTION ET DE L'HABITATION

- Exigences sur la superstructure :

Les **bois doivent être protégés (durabilité naturelle ou conférée) contre le risque insectes à larves xylophages et termites** (dans les départements français et d'outre mer).
Eventuellement, en France métropolitaine uniquement, ils peuvent ne pas être protégés s'ils sont accessibles pour permettre d'effectuer un contrôle permanent et être interchangeables aisément.

- Exigences sur l'interface entre le sol et le bâti concernant le risque termites uniquement :

Pour se prémunir du risque termites il est nécessaire de mettre en place des **dispositifs de protection interface sol bâti**.

Il peut être mis en œuvre trois systèmes différents :

- o Dispositif de construction contrôlable sous l'emprise du bâti

La mise en œuvre d'un dispositif de construction contrôlable permet, en France métropolitaine exclusivement, de répondre aux exigences de l'arrêté du 27 Juin 2006 modifié relatives à la protection entre le sol et la construction contre l'action des termites.

Un dispositif de construction contrôlable peut ainsi se substituer aux barrières physiques et physico-chimiques. Si ce dispositif ne constitue par en tant que tel une « barrière anti-termites », il permet en **revanche d'assurer une surveillance régulière** des assises de la construction (qui doit être complétée par une surveillance et un entretien des abords du bâtiment) et de **réagir rapidement** en cas d'infestation de termites.

- Barrière physique sous l'emprise du bâti

Une barrière physique est un procédé basé sur le concept d'un **matériau physiquement infranchissable** (ex grille métallique au maillage très fin...)

Ces solutions peuvent faire l'objet d'un Avis Technique.

- Barrière physico-chimique sous l'emprise du bâti

Une barrière physico-chimique est constituée d'un support physique sur, ou dans lequel est intégré **une substance chimique à effet biocide**. La (ou les) matière(s) active(s) est (ou sont) le plus souvent encapsulée(s) dans le support afin de limiter la propagation de composés dans le sol.

Les produits biocides utilisés avec le support physique doivent être conformes aux exigences de la directive 98/8/CE du Parlement Européen et du Conseil du 16 février 1998 concernant la mise sur le marché des produits biocides.

- Nota :

Hors cadre réglementaire, et dans le cas d'application de la norme NF B 50-100-4, la durabilité des bois vis-à-vis des détériorations par les insectes à larves xylophage et les termites doit être **considérée au même titre que la durabilité des bois** vis-à-vis des détériorations par les champignons, quelle que soit la classe d'emploi.

Cette norme stipule que la dégradation par les insectes à larves xylophages est possible sur l'ensemble du territoire français.

Des exigences supplémentaires en matière de résistance aux insectes à larves xylophages **peuvent être demandées dans certains DTU, il convient donc d'en vérifier le contenu en fonction de l'ouvrage considéré.**

Pour toute information complémentaire sur les termites un site internet www.termites.com est consultable.