

PATHOLOGIE DES OUVRAGES BOIS

Claude LE GOVIC
expert près la cours d 'Appel de Paris

PLAN

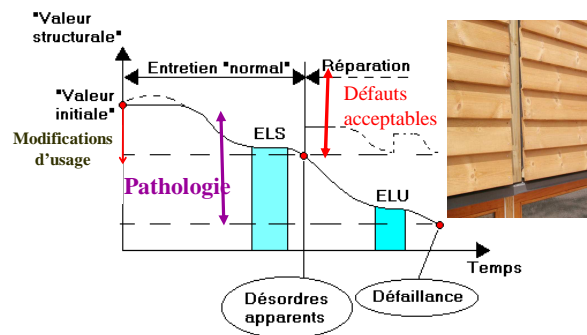
- ❖ Introduction
- ❖ Durabilité naturelle et conférée
- ❖ Les bardages
- ❖ Ouvrages structurels extérieurs
- ❖ Conséquences dommageables du retrait
- ❖ Ouvrages intérieurs: retrait
- ❖ Fissures des matériaux bois
- ❖ Ouvrages intérieurs: autres causes
- ❖ Synthèse

2 - Le Govic

PATHOLOGIE: science qui a pour objet l'étude des maladies
Par extension au bâtiment: Etude des défauts, des anomalies qui affectent un ouvrage ou une partie d'ouvrage au cours du temps pendant sa durée de vie et qui induit des effets dommageables, visibles ou non visibles, hors situation accidentelle

- Apparition avec le temps, caractère inévitable
- Liée à la matière (BOIS = ensemble de matériaux):
 - ❖ Sollicitations (ORIGINE):
 - agents biologiques
 - sollicitations mécaniques
 - ❖ Agents de déclenchement (CAUSE) tel que résistance < contrainte
 - teneur en eau et variations
 - aléa des sollicitations et la variabilité du bois
 - conception initiale
 - modifications d'usage et de destination

Pathologie



Durée d'utilisation de projet*

* Il s'agit de la période écoulée de laquelle la structure est considérée rester normalement utilisable en étant entretenue, mais sans qu'il soit nécessaire de procéder à de grosses réparations.

2.3(1) La durée d'utilisation de projet doit normalement être spécifiée selon EN1990 - Eurocode : Bases de calcul des structures

Catégorie de durée de vie de projet	Durée de vie indicative (années)	Exemples
1	10	Structure provisoires ⁽¹⁾
2	10-25	Eléments structurels remplaçables, par exemple appareils d'appui
3	15-30	Structures agricoles et similaires
4	50	Bâtiments et autres structures courantes
5	100	Bâtiments monumentaux, ponts et autres ouvrages de génie civil

(1) Les structures ou parties de structures qui peuvent être démontées dans un but de réutilisation ne doivent normalement pas être considérées comme provisoires.

Temps apparition pathologie bois: 6mois à 20 ans et +

Ouvrages bois: Performances

- ↳ Nombreux matériaux composants ouvrages
- Normes NF EN / Marquage CE / Certifications ATE / ATE_x
- ↳ Conception: Normes NF EN, Règles, Guides, DTU
- ↳ Mise en œuvre: ATE, DTU, Règles professionnelles
- ↳ Entretien

Pathologie ouvrages bois / usage

- ❖ Bois en extérieur
 - ❖ structurel
 - ❖ aménagements
 - ❖ vêtements
- ❖ Charpente et structures intérieures
- ❖ Aménagements intérieurs: parquets

Deux problématiques majeures:

- ❖ Durabilité naturelle ou conférée des matériaux
- ❖ Comportement mécanique = f(Δ teneur H₂O)

Durabilité naturelle: EN 350



- Insectes Larves Xylophages
- Termites
- Champignons Lignivores

Durabilité naturelle

Durabilité conférée: 2 techniques

Durabilité conférée

Type d'essence	Bois	Durabilité naturelle du Bois parfait			Imprégnabilité (publier)	Emploi max après traitement	
		Champignons lignivores	ILX	Termites			Emploi max
Résineux	Sapin	Faiblement durable	Sensible	Sensible	Non utilisable	Réfractaire	3
	Méleze	Moy. à faible durable	durable	sensible	3 (hors termite)	Réfractaire	3
	Épicéa	Faiblement durable	Sensible	Sensible	Non utilisable	Réfractaire	3
	Pin maritime	Moy à faible durable	durable	sensible	3 (hors termite)	Imprégnable	5
	Douglas	Moy à faible durable	durable	sensible	3 (hors termite)	Réfractaire	3
	Western red cedar	Durable à moy durable	durable	sensible	3	Réfractaire	3
Feuillus	Châtaignier	durable	durable	Moy durable	4 (hors termite)	Réfractaire	-
	Chêne	durable	durable	Moy durable	4 (hors termite)	Imprégnable	4
	Robinier	Durable à très durable	durable	durable		Imprégnable	4
	Peuplier	Non durable	sensible	Sensible	Non utilisable	Réfractaire	3

Classes d'emploi (de risques): EN 335

SITUATION EN SERVICE	AGENTS D'ALTÉRATION		Classe de risques
	INSECTES	CHAMPIGNONS	
Humidité du bois inférieure à 18 % et toujours à l'abri des intempéries	oui	non	1
Humidité du bois inférieure à 18 % et toujours à l'abri des intempéries Humidifications possibles par condensations superficielles	oui	Pourritures superficielles et occasionnelles à virulence faible	2
Humidité du bois supérieure à 20% en alternance rapide d'humidification et de séchage : Séchage complet avant réhumidification Pas de stagnation d'eau Pas d'humidification significative localement: bois de bout, assemblages	oui	Pourritures superficielles faiblement actives	3 a
Humidité du bois supérieure à 20% en alternance rapide d'humidification et de séchage : Séchage complet avant réhumidification Stagnation d'eau Pénétration d'eau modérée localement: bois de bout, assemblages	oui	Pourritures plus profondes et plus actives	3 b
Humidité du bois supérieure à 20 % pendant de longues périodes ou en permanence: Rétention et stagnations d'eau humidifications fréquentes et permanentes: contact avec le sol, bois immergés	oui	Pourritures profondes Pourriture molle	4
Parties aériennes en situation sévère de classe 4 Bois en contact avec l'eau de mer	non	Pourritures profondes Pourriture molle dans les parties aériennes	5
	Térébrants		

Durabilité insuffisante: dégradations par les insectes



Durabilité (conférée) insuffisante: pourrissement



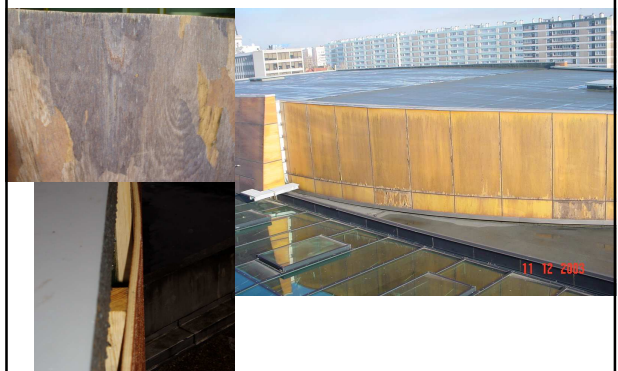
⊖ Essence inadaptée
⊖ Dose insuffisante

Les Bardages: durabilité et finition



15 - Le Govic

Les Bardages: composites bois



16 - Le Govic

Les Bardages: autres matériaux



Durabilité naturelle ou conférée / Classe d'exposition

Bois thermo modifiés



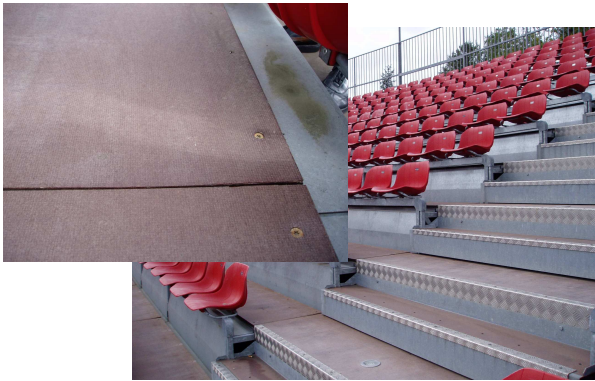
Ouvrages d'art



Ouvrages d'art



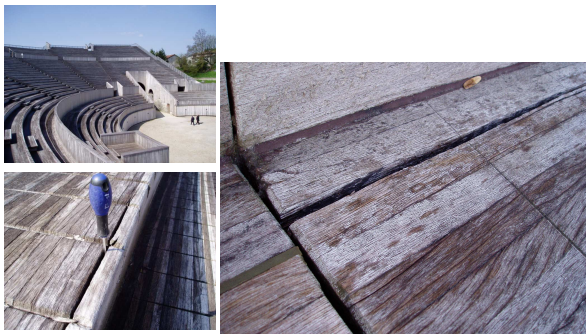
Gradins



Gradins



Traction transversale



Balcons



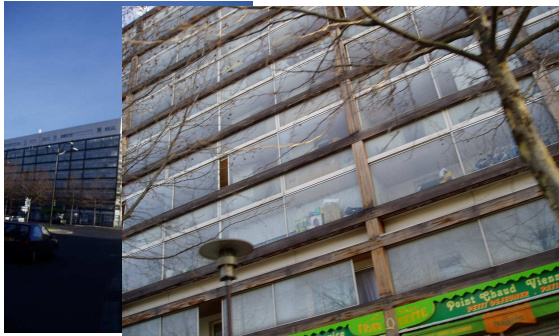
Balcons



Éléments traversants



Bandeaux et rives



Conséquences dommageables des variations de teneur en eau:
Retrait et tuilages irréversibles



Y compris les matériaux Bois Polyéthylène:



Y compris les matériaux Bois Polyéthylène:



Retrait: cumul des déplacements



Conséquences dommageables des variations de teneur en eau



Conséquences dommageables: variations de teneur en eau sous charge



DISCUSSION OUVRAGES BOIS EXTERIEURS



Fissures en intérieur: Bois massif résineux



Fissures: Bois massif feuillu



Fissures et délaminations: bois lamellé collé



Aboutages: bois lamellé collé



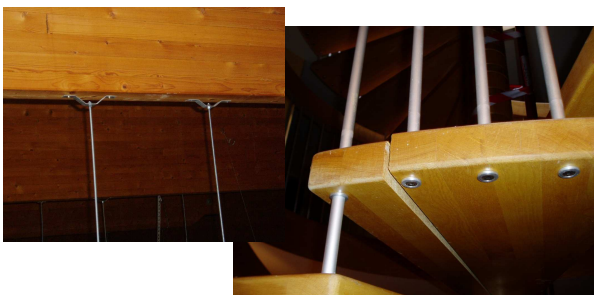
Interaction cisaillement / fissures de séchage



Charpente bois lamellé collé: assemblages



Introduction des efforts



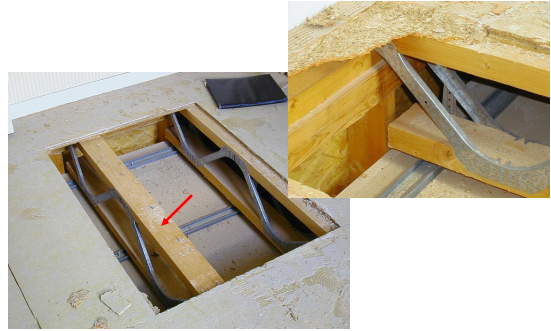
Inadéquation Qualité d'exécution / conception



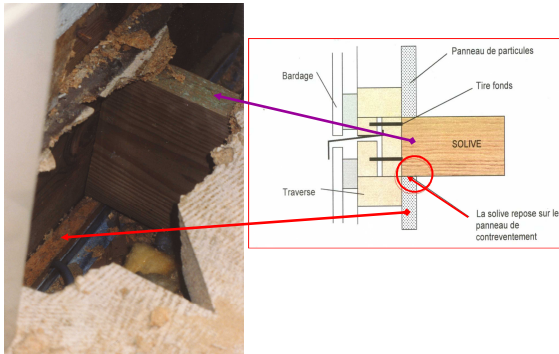
Charpentes anciennes: modifications



Des planchers qui grincent...



Ossature bois



Fermettes



SYNTHESE

80% pathologie:

Durabilité insuffisante

Non maîtrise de la teneur en eau / mise en œuvre

Méconnaissance matériaux bois