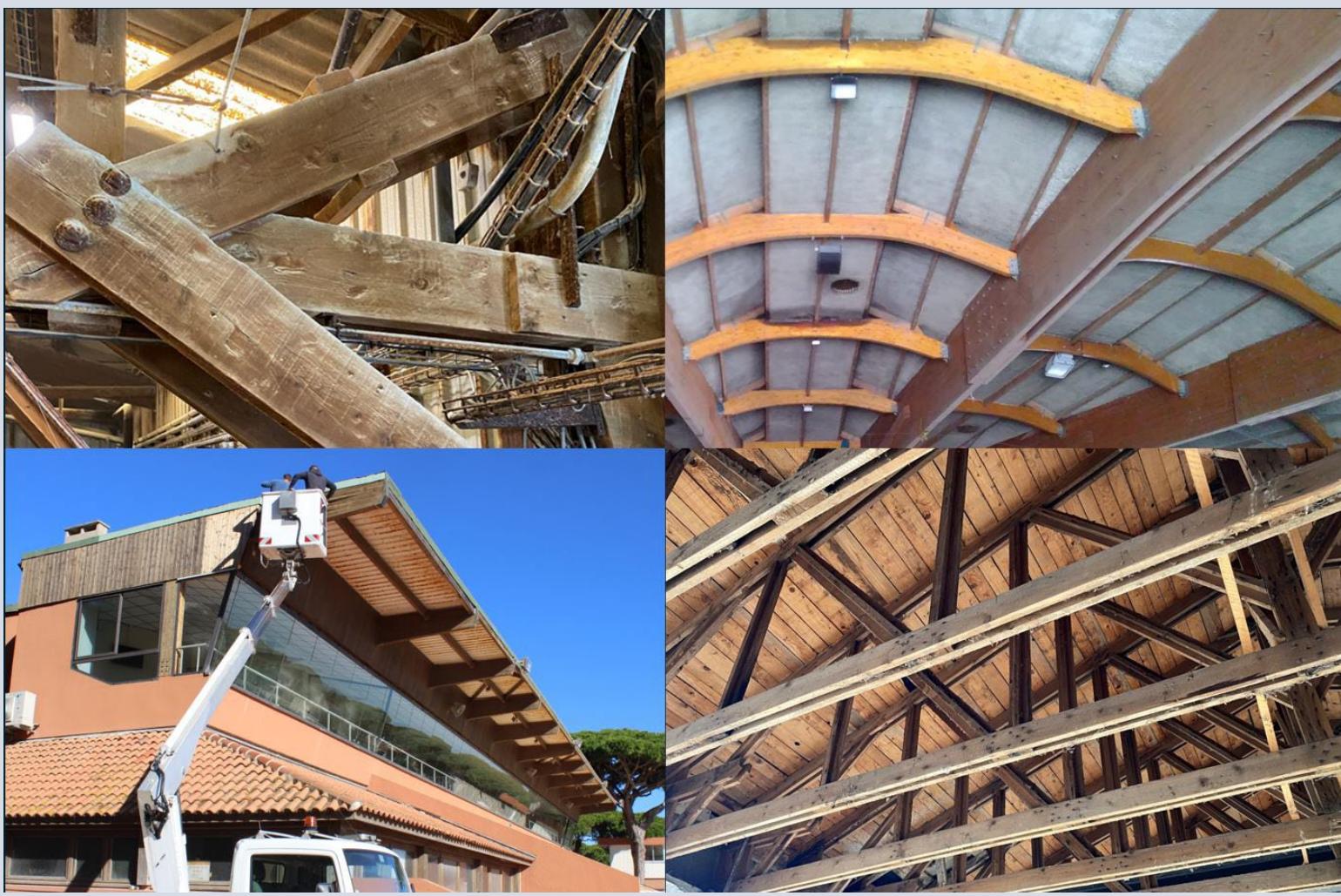


# GUIDE PRATIQUE

## DIAGNOSTIC SOLIDITE DES STRUCTURES BOIS DES BATIMENTS RECOMMANDATIONS



Réalisé par



Financé par le



## FINANCEMENT



Développement des Industries Françaises de l'Ameublement et du Bois

Le CODIFAB, Comité Professionnel de Développement des Industries Françaises de l'Ameublement et du Bois, a pour mission de conduire et financer, par le produit de la Taxe Affectée, des actions d'intérêt général en faveur des fabricants français de l'ameublement (meubles et aménagements) et du bois (menuiseries, charpentes, panneaux, bois lamellé, CLT, ossature bois, ...). Le CODIFAB fédère et rassemble 4 200 PME/ETI et plus de 10 000 artisans, représentés par leurs organisations professionnelles :



Les actions collectives ont pour objectif d'accompagner les entreprises de création, de production et de commercialisation par : une meilleure diffusion de l'innovation et des nouvelles technologies, l'adaptation aux besoins du marché et aux normes environnementales, la promotion, le développement international, la formation, et par toute étude ou initiative présentant un intérêt pour l'ensemble de la profession.

Pour en savoir plus : [www.codifab.fr](http://www.codifab.fr)

## AUTEUR



Ingénierie Bois Construction

IBC fédère les bureaux d'études techniques et experts spécialisés en construction bois dans les domaines du bâtiment et du génie civil. C'est une association professionnelle à but non lucratif régie par la loi du 1er juillet 1901.

Les membres de l'association sont des acteurs importants du développement de la construction bois et en particulier l'accompagnement de l'évolution des référentiels normatifs pour l'usage du bois, notamment local, et de ses dérivés.

Ils participent entre autres aux commissions de normalisation, DTU et Eurocodes. Forts de ces expériences, ils contribuent à diffuser les bonnes pratiques par le biais de webinaires réguliers (plateforme Eurocodes 5) et de formations auprès des organisations professionnelles et interprofessionnelles des acteurs du bâtiment. Ils élaborent aussi des guides techniques.

Ces professionnels hautement qualifiés accompagnent les Maîtres d'ouvrage, les Maîtres d'œuvre et les entreprises dans la conception et la réalisation de leurs projets.

Pour en savoir plus : <https://i-b-c.fr>

## PRODUCTION DU CONTENU

L'établissement de ce guide s'appuie sur les retours d'expérience des membres d'IBC et de quelques partenaires qualifiés. Nous remercions toutes les personnes y ayant participé :

### Rédaction :

Yves ABERT	BET BESB - IBC
François BRILLARD	Alpes Contrôles
Dominique CALVI	BET CALVI - IBC
Thomas CHARLIER	BET Gaujardtechnologie scop - IBC
Jean-Louis LINARES	BET IESB - IBC
Stéphane SALTZMANN	BET Konstruktif - IBC

### Contribution :

Soline BONNEVAL	BET ECSB - IBC
Jérôme CARILLON	BET Teckicea - IBC
Florence GRANDCHAMP	Déléguée Nationale - IBC
Thomas LEMERRE	ABE Courtier d'Assurance
Patrick MARTIN	BET EXB - IBC
Marie RIBEIRO DE SOUSA	SOCABAT



Sandrine VORANGER

BET ICS Bois - IBC

**Relecture :**

Aurélien BROUSSE  
Thomas DELBAERE  
Benoît JACQUEMIN  
Benoît LEGOUGE  
Vincent TESTARD  
Rodolphe MAUFRONT  
Clément QUINEAU

BET CREA Ecoconstruction - IBC  
BET Ingébois Structures - IBC  
BET Vimen - IBC  
BET Etudes Bois du Barrois - IBC  
BET Horizon Bois Conseil – IBC  
UMB FFB  
UICB

**NATURE DU CONTENU :**

Les éléments contenus dans ce guide de bonnes pratiques consistent, à partir d'un travail de recherche et de compilation, en l'établissement de recommandations de nature à faciliter le travail des concepteurs et le choix des constructeurs.

Ils ne relèvent en aucune façon d'un travail spécifique de conception technique ou architecturale, du ressort, le cas échéant, d'une mission de Maîtrise d'œuvre.

Les auteurs et/ou mandants du guide ne sauraient en aucun cas être considérés comme locateurs d'ouvrage au sens des dispositions du Code Civil.

**COMITÉ DE PILOTAGE**

Nous remercions les membres du Comité de Pilotage qui ont su orienter au mieux la rédaction du présent guide pour qu'elle corresponde au plus près des attentes de la filière.

Rodolphe MAUFRONT  
Clément QUINEAU

UMB FFB  
UICB

Photos de couverture : GTS©

© IBC & CODIFAB, 2025. Tous droits réservés. En application de la loi du 11 mars 1957, il est interdit de reproduire intégralement ou partiellement le présent ouvrage, sur quelque support que ce soit, sans autorisation de l'éditeur ou du Centre français d'exploitation du droit de copie - 20 rue des Grands Augustins, 75006 Paris

# GLOSSAIRE

## ABRÉVIATIONS

### **CODIFAB**

*Comité professionnel de Développement des Industries Françaises de l'Ameublement et du Bois*

### **IBC**

*Ingénierie Bois Construction*

### **UMB FFB**

*Union des Métiers du Bois – Fédération Française du Bâtiment*

### **UICB**

*Union des Industriels et Constructeurs Bois*

### **ICPE**

*Installation classée pour la protection de l'environnement*

## RÉFÉRENCES REGLEMENTAIRES (REPERTORIEES A LA DATE DE PARUTION DU GUIDE)

### **Code de la Construction et de l'Habitation**

### **Code civil**

### **Code du travail**

### **Code de la commande publique**

### **Code des assurances**

### **SEISME**

**Arrêté du 22 octobre 2010** modifié par l'arrêté du 19 juillet 2011

Relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal »

### **FEU**

#### **Règlement incendie dans les ERP**

Notamment articles GN 10 § 2 et GE 8 § 3

[Voir chapitre 1.1 "chap 1 1 "](#) et [Voir références en annexe](#)

## RÉFÉRENCES NORMATIVES (REPERTORIEES A LA DATE DE PARUTION DU GUIDE)

Des références plus exhaustives sont disponibles en annexe (chapitre 9.4)

### **NF P 03-001**

Marchés privés – Cahiers types – Cahier des clauses administratives générales applicables aux travaux de bâtiment faisant l'objet de marchés privés.

### **NF B 52-001**

Règles d'utilisation du bois dans la construction – classement visuel pour l'emploi en structure des bois sciés résineux et feuillus

### **NF EN 338**

Bois de structure – classes de résistance

### **NF EN 1990**

Eurocodes structuraux – Base de calcul des structures



Série des <b>NF EN 1995 Eurocode 5</b>	Conception et calcul des structures en bois
Série des <b>NF EN 1998 Eurocode 8</b>	Conception et dimensionnement des structures pour leur résistance aux séismes
<b>XP CEN/TS 17440</b>	Evaluation et rénovation des structures existantes (Indice de classement : P06-008)
<b>XP CEN/TS 17440/NA</b> (octobre 2023)	Evaluation et rénovation des structures existantes Annexe nationale à la XP CEN/TS 17440:2020 (Indice de classement : P06-008/NA)
<b>NF P 03-100</b>	Critères généraux pour la contribution du contrôle technique à la prévention des aléas techniques dans le domaine de la construction.
<b>Règles CB71</b>	Règles de calcul et de conception des charpentes en bois

[Voir chapitre 1.1](#) et [Voir références en annexe](#)

# INTRODUCTION

## A - PREAMBULE

### A.1 - CROISSANCE DU SECTEUR DE LA REHABILITATION

Le contexte actuel (écologique, économique, etc.) entraîne une forte hausse de la réhabilitation du bâti existant.

Les structures bois représentent une part importante de ce bâti existant : bâtiments très anciens ou plus récents, entièrement en bois (immeubles à pans de bois, gymnases, etc.) ou partiellement (immeubles haussmanniens, immeubles maçonnés avec planchers en bois, plateformes logistiques, etc.).

Pour toute intervention sur un bâtiment ancien, il est crucial d'établir, au préalable, un diagnostic de sa solidité. Y compris par exemple pour une simple rénovation thermique, qui s'accompagne très fréquemment d'une modification des charges. Ce travail d'équipe nécessite souvent des spécialistes dans plusieurs disciplines complémentaires les unes des autres.

Compte tenu des nombreux contextes, spécificités et constats possibles, il n'existe pas de mission diagnostic type. Pour faire face aux différents cas de figure, le cadrage à la fois technique, méthodologique et juridique faisait défaut et méritait d'être structuré et partagé.

Par ailleurs, pour intervenir sur la solidité du bâti ancien, il faut faire preuve de professionnalisme et d'humilité. Contrairement à la conception d'un bâtiment neuf, aucune procédure ni norme ne permet d'atteindre de façon mécanique et irréfutable le résultat. Il faut comprendre le contexte particulier du diagnostic, connaître les enjeux et les risques, travailler avec méthode, faire des hypothèses et prendre des décisions malgré de nombreuses incertitudes, tout en maîtrisant le niveau de risque inhérent à ce type de missions.

### A.2 MATERIAU ANCIEN ET MODERNE A LA FOIS

L'homme construit en bois depuis qu'il construit. Le matériau peut résister des siècles quand il est correctement employé et beaucoup d'ouvrages existants en témoignent : le cœur de nombreuses villes françaises est en pans de bois, Venise repose sur des pieux en bois, les églises norvégiennes en bois sont proches du millénaire d'existence.

A l'époque moderne du réchauffement climatique, le bois est aussi central pour permettre une vraie réduction de l'empreinte carbone de la construction. Contrairement aux autres matériaux de structure, la ressource est naturellement renouvelable, sans épuisement des matières premières ni débauche d'énergie. Par ailleurs, pour croître, le bois absorbe le CO<sub>2</sub> ; il garde le carbone (C) pour fabriquer ses cellules et nous rend l'oxygène (O<sub>2</sub>) que nous respirons. Il importe donc de mettre en œuvre le bois, de replanter les arbres qui ont été

coupés, afin de poursuivre l'effet de captation du CO<sub>2</sub>, et d'entretenir les bâtiments construits.

Pour entretenir ces bâtiments correctement il faut comprendre comment ils fonctionnent afin de pouvoir agir ou non en connaissance de cause. Quelle tristesse de voir des bâtiments en bois qui ont très bien vécu pendant des siècles, mais qu'une "modernisation" en apparence mineure et non maîtrisée dégrade rapidement !

---

### A.3 OBJECTIFS DU DOCUMENT

Limité aux missions diagnostic sur structure bois, le présent document a pour objectif :

- de fournir aux différents acteurs de la construction (maîtres d'ouvrage, architectes, bureaux d'études, bureaux de contrôles, entreprises) un guide de cadrage technique, méthodologique et juridique, lorsqu'on intervient sur de l'existant ;
- et, pour ce qui ne peut pas être formalisé (l'intervention se faisant sur de l'existant dont la connaissance peut être partielle), de sensibiliser les acteurs aux points de vigilance et aux questions à se poser lorsqu'ils abordent ces types de missions.

---

## B - AIDE A LA LECTURE DU DOCUMENT

Le présent document est à destination d'un grand nombre d'acteurs différents de la construction. Afin d'en faciliter la lecture, ci-après des conseils pour prioriser les sujets selon les acteurs concernés.

---

### B.1 AIDE A LA LECTURE POUR LES MAITRES D'OUVRAGE

Sujet/thème	Chapitre
Synthèse/points de vigilance destinée aux Maîtres d'ouvrage	<a href="#">Chap 8.1</a>
Préciser la nature de la demande de diagnostic	<a href="#">Chap 3</a>
Prendre connaissance des autres points particuliers :	
Responsabilités qui incombent aux Maîtres d'Ouvrages	<a href="#">Chap 2.1</a>
Obligations de mise en conformité (cf tableau de synthèse)	<a href="#">Chap 1.5</a>
Différentes missions possibles de diagnostics	<a href="#">Chap 4</a>
Rendu de chaque mission (cf tableau de synthèse)	<a href="#">Chap 5.9</a>

---

## B.2 AIDE A LA LECTURE POUR LES ARCHITECTES

<b>Sujet/thème</b>	<b>Chapitre</b>
Synthèse/points de vigilance destinée aux Maîtres d'Œuvre	<a href="#">Chap 8.2</a>
Préciser la nature de la demande de diagnostic	<a href="#">Chap 3</a>
Prendre connaissance des autres points particuliers :	
Responsabilités qui incombent aux Maîtres d'Œuvre	<a href="#">Chap 2.2</a>
Obligations de mise en conformité (cf tableau de synthèse)	<a href="#">Chap 1.5</a>
Différentes missions possibles de diagnostics	<a href="#">Chap 4</a>
Rendu de chaque mission (cf tableau de synthèse)	<a href="#">Chap 5.9</a>

---

## B.3 AIDE A LA LECTURE POUR LES BUREAUX D'ETUDES NON SPECIALISES BOIS

<b>Sujet/thème</b>	<b>Chapitre</b>
Synthèse/points de vigilance destinée aux Maîtres d'Œuvre	<a href="#">Chap 8.2</a>
Prendre connaissance des autres points particuliers :	
Responsabilités qui incombent aux bureaux d'études	<a href="#">Chap 2.3</a>
Différentes missions diagnostics possibles	<a href="#">Chap 4</a>
Rendu de chaque mission (cf tableau de synthèse)	<a href="#">Chap 5.9</a>

---

## B.4 AIDE A LA LECTURE POUR LES BUREAUX D'ETUDES SPECIALISES BOIS

<b>Sujet/thème</b>	<b>Chapitre</b>
Synthèse/points de vigilance destinée aux Maîtres d'Œuvre	<a href="#">Chap 8.2</a>
Autres points particuliers :	
Cadre réglementaire et normatif des diagnostics	<a href="#">Chap 1</a>
Responsabilités qui incombent aux bureaux d'études	<a href="#">Chap 2.4</a>
Différents demandeurs et demandes possibles	<a href="#">Chap 3</a>
Différentes missions diagnostics possibles	<a href="#">Chap 4</a>
Rendu de chaque mission (cf tableau de synthèse)	<a href="#">Chap 5.9</a>
Points usuels d'inspection selon l'époque des bâtiments	<a href="#">Chap 7</a>
Annexes et contenu bibliographique	<a href="#">Chap 9.4</a>



## B.5 AIDE A LA LECTURE POUR LES ENTREPRISE DE TRAVAUX

Sujet/thème	Chapitre
Lire la synthèse/points de vigilance destinée aux Entreprises	<a href="#">Chap 8.3</a>
Prendre connaissance des autres points particuliers :	
Des responsabilités qui incombent aux Entreprises	<a href="#">Chap 2.5</a>
Des obligations de mise en conformité	<a href="#">Chap 1.5</a>

## C - DOMAINE D'EMPLOI

Ce guide s'applique à tous les bâtiments dans lesquels le bois joue un rôle structurel et soumis à la réglementation en vigueur sur le territoire français.

Remarque : si la méthodologie décrite ici est générale, il conviendra toutefois de se préoccuper des règles spécifiques concernant certains ouvrages particuliers : monuments historiques, bâtiments classés, ponts, sites industriels à risque, ICPE, etc.

## D - REMARQUE SUR L'INDEPENDANCE DU DIAGNOSTIQUEUR

La pertinence d'un diagnostic repose sur son impartialité.

Tout comme le diagnostiqueur immobilier, le diagnostiqueur technique d'un ouvrage de construction, qu'il soit expert ou entreprise, ne devrait pas se trouver dans une situation de conflit d'intérêt de nature à compromettre son impartialité, son indépendance ou son objectivité.

## E - REMARQUE SUR LA NON-EXHAUSTIVITE ET SUR LES VERSIONS DES TEXTES CITES

Le contenu de ce document traite des cas généraux ; il appartient à l'utilisateur de ce document de vérifier qu'il ne se trouve pas dans un cas particulier du point de vue réglementaire.

Les versions des textes référencés dans le document sont indicatives. Elles n'ont pas fait l'objet d'une vérification systématique et exhaustive et sont tributaires de la date d'écriture du présent document. Il appartient à l'utilisateur de ce document de vérifier les versions à jour des textes et règles auxquelles il se réfère.

## F - REMARQUE SUR L'UTILISATION DES NORMES

La plupart des travaux dans le bâtiment bénéficient de normes reconnues et éprouvées et qu'il est vivement recommandé de suivre.

Cependant, il arrive parfois, et c'est notamment souvent le cas lorsque la mission diagnostic est réalisée sur des ouvrages anciens, que les normes soient inexistantes, insuffisantes ou inadaptées pour donner des réponses de type "oui/non" ou "conforme/non conforme" aux cas rencontrés.

Dès lors, le diagnostic repose sur l'expertise, l'expérience et la réflexion du diagnostiqueur.

En cas de manque d'expérience devant une situation rencontrée il convient que ce dernier s'associe à des personnes plus expérimentées ou spécialisées, ou qu'il renonce à la mission.

## G - FORMES VERBALES UTILISEES

La forme verbale "**doit**" exprime une exigence à respecter strictement.

La forme verbale "**il convient de**" exprime un choix ou des dispositions fortement recommandées. Sous réserve de dispositions contractuelles applicables, des approches différentes pourraient être utilisées et justifiées.

La forme verbale "**peut**" exprime une éventualité ou une aptitude : elle est utilisée pour énoncer des faits et clarifier des concepts.



# TABLE DES MATIÈRES

1	Cadre réglementaire et normatif de la mission diagnostic .....	16
1.1	- Référentiel réglementaire et normatif d'une construction .....	17
1.1.1	- Référentiel légal .....	17
1.1.2	- Contrat de construction .....	17
1.1.3	- Référentiel technique .....	17
1.1.4	- Règles de l'art .....	17
1.1.5	- DATE DES Réglementations applicables à l'ouvrage .....	18
1.1.6	- Stabilité et solidité des ouvrages (Article L-131-1 du CCH) : .....	18
1.1.7	- Contrôle et entretien des bâtiments (Article R143-34 du CCH) : .....	19
1.2	- Normes utiles à rappeler .....	19
1.2.1	- Normes de calcul bois selon l'âge du bâtiment .....	19
1.2.2	- Norme expérimentale XP CEN/TS 17440 .....	19
1.3	- Application des eurocodes .....	21
1.3.1	- Recommandation : appliquer les Eurocodes pour les vérifications .....	21
1.3.2	- Cas où l'utilisation des Eurocodes est obligatoire pour les vérifications .....	22
1.3.2.1	Si le marché l'impose .....	22
1.3.2.2	Cas d'exigence feu .....	22
1.3.2.3	Cas d'exigence parasismique .....	22
1.4	- Rappels, définitions .....	23
1.4.1	- Conformité / Non-conformité .....	23
1.4.2	- Désordre, dommage et risque .....	23
1.4.2.1	Désordre .....	23
1.4.2.2	Dommage .....	24
1.4.2.3	Notions de risque – risque avéré ou certain .....	24
1.5	- Mise en conformité .....	25
1.5.1	- Différents types d'obligations .....	25
1.5.2	- Tableau de synthèse des obligations courantes de mise en conformité imposées au Maître d'Ouvrage .....	26
1.6	- Critères de vérification et justifications .....	28
2	Rôle et responsabilités des acteurs .....	30

2.1 - Le Maître d’Ouvrage .....	31
2.2 - L’architecte .....	31
2.3 - Le Bureau d’Etudes Techniques non spécialisé.....	32
2.4 - Le Bureau d’Etudes Techniques spécialisé.....	32
2.5 - L’Entreprise (de travaux).....	33
2.6 - Le contrôle Technique.....	33
2.7 - L’Assureur.....	34
2.8 - L’expert (en cas de litige) .....	34
<b>3 Le Déclencheur de la mission diagnostic .....</b>	<b>35</b>
3.1 - Le demandeur.....	37
3.1.1 - Le propriétaire occupant, exploitant du bâtiment ou syndic avec mandat adapté..	37
3.1.2 - L’occupant ou exploitant non-propriétaire du bâtiment.....	38
3.1.3 - L’acquéreur.....	38
3.1.4 - L’AMO.....	38
3.1.5 - Le Maître d’Œuvre .....	38
3.1.6 - L’entreprise.....	39
3.1.7 - L’expert judiciaire .....	39
3.1.8 - Le Tribunal .....	40
3.1.9 - L’expert amiable .....	41
3.2 - Le périmètre : tout ou partie du bâtiment.....	42
3.3 - Les raisons de la demande de diagnostic.....	42
3.3.1 - Modifications envisagées.....	42
3.3.2 - Audit solidité / conformité préalable au changement de main du bâtiment.....	43
3.3.3 - Réemploi .....	43
3.3.4 - Désordres apparus.....	43
3.3.4.1 Recherche des causes, des origines et des solutions.....	44
3.3.4.2 Recherche de responsabilités suite à sinistre.....	44
3.3.4.3 Procédure de mise en sécurité (anciennement péril).....	45
<b>4 Les différentes missions DIAGNOSTIC .....</b>	<b>46</b>
4.1 - Visite préliminaire.....	48
4.2 - Inspection visuelle .....	48
4.3 - Diagnostic sans préconisations (ou “avis sur existant”) .....	48



4.4 - Diagnostic avec orientations sommaires .....	49
4.5 - Diagnostic avec préconisations .....	49
4.6 - Estimation budgétaire / estimation des travaux.....	49
4.7 - Ajustement et accompagnement en phase travaux .....	50
4.8 - Synthèse du déroulé des missions et de la répartition des rôles.....	51
4.9 - Cas particulier des opérations de réhabilitation des bâtiments publics .....	52
4.10 - Point de vigilance : AMO ou MOE .....	52
<b>5 La Réalisation de la mission .....</b>	<b>53</b>
5.1 - Analyse de la configuration de l'ouvrage et de son environnement .....	54
5.1.1 - Ouvrage contigu à d'autres ouvrages .....	54
5.1.1.1 Mitoyenneté horizontale.....	54
5.1.1.2 Mitoyenneté verticale.....	54
5.1.2 - Site occupé .....	54
5.1.3 - Suspicion d'attaque fongique / insectes lignivores .....	55
5.1.4 - Bâti très ancien .....	55
5.1.5 - Bâtiments soumis à des contraintes particulières.....	56
5.2 - Compétences et moyens nécessaires.....	56
5.2.1 - STRUCTURE bois .....	56
5.2.2 - Outils et moyens d'investigation selon les cas.....	56
5.2.3 - Autres compétences complémentaires éventuellement nécessaires.....	57
5.2.3.1 enveloppe bois et biosourcé (études hygrothermiques).....	57
5.2.3.2 maçonnerie-béton .....	57
5.2.3.3 Autres compétences spécifiques si nécessaire.....	57
5.2.3.4 Compétences particulières - Essais et analyses de laboratoires .....	58
5.2.3.5 Diagnostic amiante / plomb .....	58
5.2.4 - Moyens d'accès et de sécurité .....	59
5.2.5 - Entreprise en charge des sondages .....	60
5.3 - Documents et informations à disposition.....	60
5.3.1 - DOE.....	60
5.3.2 - DIUO .....	61
5.3.3 - Recherche historique .....	61
5.4 - Visibilité ou non des structures, avec ou sans sondage .....	61

5.4.1 - Examen visuel sans sondages.....	61
5.4.2 - Sondages partiels.....	62
5.4.3 - Mise à nu des structures sur la totalité de l'ouvrage .....	62
5.5 - Investigations sur site .....	63
5.5.1 - Etat géométrique.....	63
5.5.2 - Etat mécanique.....	63
5.5.3 - Essence de bois.....	64
5.5.4 - Conditions sanitaires des ouvrages bois .....	64
5.5.5 - Etat sanitaire des ouvrages bois et de ses composants .....	64
5.5.6 - Etat des assemblages .....	64
5.5.7 - Nature des complexes.....	65
5.6 - Analyse de la structure .....	65
5.6.1 - Principe structurel de l'existant.....	65
5.6.2 - Participation d'éléments réputés "non structurels" .....	66
5.6.3 - Vérification des sections et des assemblages .....	66
5.6.4 - Évaluation des risques.....	67
5.6.5 - Analyse des causes et de leurs origines .....	67
5.6.6 - Investigations complémentaires requises .....	67
5.7 - Diagnostic.....	67
5.7.1 - Aptitude de l'ouvrage vis-à-vis des modifications envisagées.....	68
5.7.2 - Conformité de l'ouvrage aux normes ou réglementS retenus dans la mission .....	68
5.7.3 - En cas de désordre .....	68
5.7.3.1 Etat de la structure, niveau de gravité .....	69
5.7.3.2 Réparations nécessaires .....	69
5.8 - Mesures d'urgence, mesures conservatoires .....	70
5.9 - Le contenu du rapport de diagnostic.....	71
5.10 - Remarques sur le devis de la mission diagnostic .....	74
6 Patrimoine ancien : monuments classés ou inscrits.....	75
7 Systèmes constructifs et points usuels d'inspection .....	79
7.1 - Bâtiments jusqu'à fin XIX ème : pans de bois (pdb) .....	80
7.2 - Bâtiments début XX ème.....	80
7.3 - Bâtiments construits entre les années 50 et 2000 .....	81

7.4 - Bâtiments construits depuis 2000 .....	81
7.5 - Autres points usuels d'inspection.....	82
8 Points de vigilance (rappel/synthèse).....	83
8.1 - Points de vigilance pour les maîtres d'ouvrage.....	84
8.2 - Points de vigilance pour les maîtres d'œuvre .....	85
8.3 - Points de vigilance pour les entreprises .....	85
9 ANNEXES .....	87
9.1 - Historique des principales normes et règles professionnelles bois et des charges appliquées selon l'âge du bâtiment .....	88
9.2 - Responsabilités des constructeurs et obligations d'assurances .....	103
9.2.1 - Articles 1792 à 1792-7 du Code Civil : Responsabilités des constructeurs (parfait achèvement, décennale, ...) .....	103
9.2.1.1 Article 1792.....	103
9.2.1.2 Article 1792-3.....	103
9.2.1.3 Article 1792-4-1 .....	103
9.2.1.4 Article 1792-6.....	103
9.2.2 - Article 2262 du Code Civil : Prescription trentenaire .....	104
9.2.3 - Article L 241-1 du Code des Assurances : obligation d'assurance pour l'entreprise .....	104
9.2.4 - Article L 241-2 du Code des Assurances : obligation d'assurance pour le Maître d'Œuvre.....	104
9.2.5 - Article L 242-1 du Code des Assurances : obligation d'assurance dommage-ouvrage pour le Maître d'Ouvrage .....	104
9.2.6 - Article L 243-3 du Code des Assurances : peines encourues en cas de défaut d'assurance .....	105
9.3 - Garanties d'assurance.....	106
9.3.1 - Garantie de bon fonctionnement .....	106
9.3.2 - Garantie décennale.....	106
9.3.3 - Garantie de parfait achèvement .....	106
9.3.4 - Garantie trentenaire .....	106
9.4 - Références, bibliographie et liens utiles.....	107
9.4.1 - Références .....	107
9.4.2 - Bibliographie et liens utiles .....	112

# 1 CADRE REGLEMENTAIRE ET NORMATIF DE LA MISSION DIAGNOSTIC

## 1.1 - REFERENTIEL REGLEMENTAIRE ET NORMATIF D'UNE CONSTRUCTION

Le référentiel est constitué des 4 groupes d'exigences suivants, classés par ordre de prééminence habituellement décroissant (hiérarchie des pièces).

### 1.1.1 - REFERENTIEL LEGAL

Les lois, arrêtés, règlements, ordonnances et décrets (Code de la construction et de l'habitation, Code civil, Réglementation thermique, Réglementation environnementale, etc.) donnent des obligations légales. Dans la mesure où ces textes s'imposent à tous, il n'est pas nécessaire de les désigner dans les marchés et contrats.

### 1.1.2 - CONTRAT DE CONSTRUCTION

Le marché initial des entreprises, en particulier le Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.), décrit l'accord contractuel initial entre le Maître d'Ouvrage et les constructeurs. S'il ne peut s'opposer au référentiel légal tel que défini ci-dessus, il peut dans certains cas atténuer des obligations habituelles (décision des Architectes en Chef des Monuments Historiques (ACMH) par exemple), et dans d'autres cas il peut générer des contraintes supplémentaires à celles des référentiels techniques. Ces nouvelles obligations s'imposent par la signature du contrat constitué par le marché.

Cas particulier de l'offre de l'entreprise ayant réalisé des travaux :

L'offre (devis technique, conditions générales et devis financier) fait partie du contrat de construction. Pour des travaux privés, cette offre peut parfois constituer l'unique document contractuel. C'est le cas d'un simple devis signé par les deux parties.

### 1.1.3 - REFERENTIEL TECHNIQUE

Normes, Documents Techniques Unifiés (DTU), Avis techniques, Documents Techniques d'Application (DTA), Agréments Techniques Européens (ATE) et Évaluations Techniques Européennes (ETE), Appréciations Techniques d'Expérimentation (ATEx).

### 1.1.4 - REGLES DE L'ART

Est considérée comme règle de l'art, outre le référentiel technique, toute règle ou recommandation professionnelle, ou tout autre référentiel (Annales itbtp, Notes SNBL, Cahiers Irabois, Guides AQCEN, Guide Adivbois, norme ou règle caduque, publication scientifique ou professionnelle, document fournisseur, etc.) constituant en complément du référentiel réglementaire le corpus technique normalement connu d'un "homme de l'art", c'est à dire d'un professionnel spécialiste.



### 1.1.5 - DATE DES REGLEMENTATIONS APPLICABLES A L'OUVRAGE

Les réglementations applicables à un ouvrage sont généralement celles en vigueur au moment du dépôt de permis de construire (la réglementation n'est pas rétroactive) : sécurité incendie, acoustique, thermique, termites et insectes xylophages, accessibilité handicapés, stabilité sismique, hygiène et santé, etc.

Il existe toutefois des exceptions, notamment dans les cas suivants où la réglementation est « rétroactive » (= mise en conformité obligatoire à chaque mise à jour de la réglementation) :

- Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) ;
- Immeubles de grande hauteur (IGH) ;
- Monuments historiques : l'avis de l'ACMH est dérogatoire ;
- Petits hôtels : obligations réglementaires de mise en conformité des existants (par exemple : Arrêté du 26 octobre 2011 créant des obligations applicables aux hôtels existants (articles PO 8 à PO 13 de l'arrêté du 25 juin 1980 modifié)).

Enfin, deux articles fondamentaux du Code de la Construction et de l'Habitation se rapportent à l'obligation de résultat des concepteurs et à l'obligation d'entretien des ouvrages :

### 1.1.6 - STABILITE ET SOLIDITE DES OUVRAGES (ARTICLE L-131-1 DU CCH) :

[= Obligation de résultat des concepteurs]

*« Tout bâtiment est implanté, conçu et dimensionné de sorte qu'il résiste durablement\* dans son ensemble et dans chacun de ses éléments à l'effet combiné de son propre poids, des charges climatiques extrêmes et des surcharges d'exploitation correspondant à son usage normal. »*

Il en est de même pour les structures provisoires et démontables pour toute la durée de leur utilisation\*\*.

\*Depuis 2003, les durées indicatives d'utilisation de projet, périodes au cours desquelles la structure est censée rester normalement utilisable en étant entretenue, mais sans qu'il soit nécessaire de procéder à de grosses réparations, sont détaillées dans la NF EN 1990. La durée indicative d'un projet doit être normalement spécifiée.

\*\*Les structures ou parties de structures qui peuvent être démontées dans un but de réutilisation ne doivent normalement pas être considérées comme provisoires (NF EN 1990).



### 1.1.7 - CONTROLE ET ENTRETIEN DES BATIMENTS (ARTICLE R143-34 DU CCH) :

[= Obligation d'entretien des bâtiments]

*« Les constructeurs, installateurs et exploitants sont tenus, chacun en ce qui le concerne, de s'assurer que les installations ou équipements sont établis, maintenus et entretenus en conformité avec les dispositions du présent titre.*

*A cet effet, ils font respectivement procéder pendant la construction et périodiquement en cours d'exploitation aux vérifications nécessaires par les organismes ou personnes agréés dans les conditions fixées par arrêté du ministre de l'Intérieur.*

*Le contrôle exercé par l'administration ou par les commissions de sécurité ne les dégage pas des responsabilités qui leur incombent personnellement. »*

## 1.2 - NORMES UTILES A RAPPELER

### 1.2.1 - NORMES DE CALCUL BOIS SELON L'AGE DU BATIMENT

L'Association IBC a établi un récapitulatif sommaire des normes de calcul qui étaient applicables selon l'âge du bâtiment. Ce document est non exhaustif mais recense les principaux textes. Ces éléments sont joints en annexe.

[Annexe, paragraphe 9.1 extrait de « Récapitulatif sommaire des évolutions normatives concernant les structures bois » – Document IBC – juin 2025](#)

### 1.2.2 - NORME EXPERIMENTALE XP CEN/TS 17440

[\(cf référence en annexe\)](#)

Norme expérimentale publiée en septembre 2020 (annexe nationale en octobre 2023) qui fournit une méthodologie d'évaluation et de vérification du dimensionnement des structures existantes et des parties conservées des structures existantes qui sont modifiées, renforcées ou rénovées.

Elle complète – et modifie – les dispositions de la NF EN 1990, et cadre notamment certains paramètres de calcul à prendre en compte selon le niveau de connaissance de l'ouvrage.

Dans cette norme sont notamment listés les documents utiles à l'analyse et à l'étude du dimensionnement des structures.

A ce titre, les documents nationaux pertinents qui étaient applicables lors de la conception de la structure peuvent être utilisés pour renseigner les valeurs de certaines variables de base de l'évaluation (telles que les propriétés des matériaux ou des produits, les valeurs de précontrainte initiales, les pertes de précontrainte, etc.).

L'Annexe Nationale – Art. 4.4.(2) – précise les principaux documents nationaux français pertinents :

- *Documents de l'époque de construction relatifs aux calculs :*
  - *les règles/règlements et recommandations de calculs ;*
  - *les règles de charges (y compris convois exceptionnels civils et convois militaires).*
- *Documents de l'époque de construction relatifs aux matériaux bois de construction :*
  - *les normes françaises relatives aux produits de construction en bois ;*
  - *les normes françaises de classement visuel des bois de structures ;*
  - *le guide pratique de conception et de mise en œuvre des charpentes en bois lamellé-collé ;*
  - *les recommandations du FCBA (anciennement CTB et CTBA).*

[\(Voir références, bibliographie et liens utiles en annexe\)](#)

Enfin, cette Annexe Nationale - § 6.3(2) – traite de l'évaluation des résistances :

« Pour les structures anciennes dont les propriétés des matériaux, les dispositions constructives ou les tolérances d'exécution n'entrent pas dans le domaine d'application des Eurocodes, l'évaluation structurale pourra, pour tout ou partie, se référer aux règles de conception en vigueur durant la période de construction, ou celles postérieures. Cette utilisation doit être convenue entre les parties concernées.

Toutefois, des limitations s'appliquent :

- *La structure ne doit pas présenter de signes importants de détérioration ;*
- *Si les règles de conception utilisent le format des contraintes admissibles, il convient de compléter l'évaluation par des vérifications aux états limites ultimes utilisant des règles françaises soit d'origine, soit d'Eurocodes.*

*Une attention particulière doit être portée aux insuffisances connues de règles anciennes. »*



## 1.3 - APPLICATION DES EUROCODES

L'EN 1990 (§ 1.1 (4)) est applicable pour l'évaluation structurale des constructions existantes en vue de projeter des réparations et des modifications ou d'étudier des changements de charges ou d'utilisation.

### 1.3.1 - RECOMMANDATION : APPLIQUER LES EUROCODES POUR LES VÉRIFICATIONS

Lors de l'élaboration de diagnostics sur les structures existantes, il est essentiel de se pencher sur le cadre normatif à considérer, en particulier les règles de calcul à utiliser.

L'évolution des réglementations dans le calcul de structure dans le bâtiment a été marquée par des changements significatifs au fil des décennies, influencés par des avancées technologiques, des préoccupations environnementales et des exigences de sécurité accrues. Avec l'arrivée des Eurocodes au début des années 2000, les changements significatifs sont les suivants :

- **Amélioration de la fiabilité** : Les réglementations récentes ont considérablement renforcé les objectifs de sécurité. Les codes de construction modernes intègrent des exigences strictes pour résister aux charges, aux séismes et aux conditions climatiques extrêmes. Cela a permis de réduire les risques d'effondrement et d'accidents, protégeant ainsi les vies humaines.
- **Intégration des nouvelles technologies** : L'évolution des logiciels de calcul et des méthodes de modélisation, comme la méthode des éléments finis, a permis des analyses plus précises et plus rapides. Les réglementations ont évolué pour intégrer ces outils, facilitant ainsi la conception de structures plus complexes et innovantes.
- **Création de normes européennes** : L'harmonisation des réglementations avec les normes européennes facilite les échanges et les collaborations à l'échelle européenne. Cela permet également aux professionnels du bâtiment de travailler sur des projets internationaux avec une meilleure compréhension des exigences locales.

Par ailleurs, il est utile de garder en mémoire que, pour la structure bois, les Eurocodes apportent des réponses sur des points techniques qui n'étaient pas connus ou maîtrisés à l'époque des CB71, notamment concernant la traction transversale et les ruptures de bloc.

De plus, en cas de dommage ou de contestation sur la conformité de l'ouvrage, il est très généralement en expertise fait usage des Eurocodes pour justifier les ouvrages.

En tenant compte des éléments évoqués ci-dessus, il peut donc être pertinent d'adopter les règles de calcul les plus récentes, à savoir les Eurocodes.

Dans tous les cas, le choix des règles de calcul utilisées pour la vérification doit être explicité et argumenté dans la note d'hypothèses.

### 1.3.2 - CAS OU L'UTILISATION DES EUROCODES EST OBLIGATOIRE POUR LES VÉRIFICATIONS

L'application des Eurocodes est obligatoire dans certains cas :

#### 1.3.2.1 SI LE MARCHE L'IMPOSE

Le Maître d'Ouvrage peut imposer à la mission diagnostic l'application des Eurocodes pour la vérification de l'existant ou le dimensionnement des travaux sur existant.

Remarque : pour les travaux neufs

- En marché public, les CCAG (Cahier des Clauses Administratives Générales) imposent de facto l'application des Eurocodes, obligatoire à compter du 1er avril 2010, l'AFNOR ayant annulé les normes précédentes le 31 mars 2010 ;
- Dans un marché privé, si l'application des Eurocodes est recommandée, l'utilisation des règles de calcul CB71 reste possible, excepté pour les cas décrits aux paragraphes 1.3.2.2 et 1.3.2.3, suivant les DPM (Documents Particuliers du Marché) et sous réserve qu'elles soient compatibles avec les autres corps d'état et autres dispositions constructives (cf. NF DTU 31-1 juin 2017 § 5.2). La NF P21-400 d'avril 2012 précise les classes de résistance et contraintes admissibles.

#### 1.3.2.2 CAS D'EXIGENCE FEU

L'application des Eurocodes est obligatoire pour toutes les vérifications structurelles d'un bâtiment soumis à une exigence de résistance au feu si son permis de construire est postérieur au **1er avril 2014**.

#### 1.3.2.3 CAS D'EXIGENCE PARASISMIQUE

Pour les bâtiments dont la date de dépôt du permis de construire est postérieure au **1<sup>er</sup>janvier 2014**, l'application des Eurocodes est obligatoire lorsque la justification sismique est nécessaire.

Si le bâtiment est plus ancien et nécessite des adaptations, à défaut de démontrer que ces adaptations sont non-aggravantes vis-à-vis du risque sismique, les normes de calcul

Eurocodes 8 sont également d'usage obligatoire (valable pour l'ensemble du bâtiment qui devra alors être vérifié / renforcé si nécessaire).

[\(Voir références en annexe\)](#)

## 1.4 - RAPPELS, DEFINITIONS

### 1.4.1 - CONFORMITE / NON-CONFORMITE

Dans certains cas, il est attendu d'un diagnostic une vérification de conformité. L'analyse de conformité s'entend vis-à-vis d'un ou généralement de plusieurs référentiels cités au [§ 1.1](#).

Par ailleurs l'analyse peut être faite selon différentes dates d'application des référentiels : les règles de l'art, textes réglementaires et annales,

- définies dans le contrat de construction du bâtiment (si disponible) ;
- définies à la date de construction (à la date de dépôt du permis de construire) ;
- et/ou actuelles.

La non-conformité se différencie d'un vice de construction, qui est une défectuosité de l'ouvrage.

La non-conformité sans désordre n'engage pas la responsabilité du constructeur, sauf si :

- la non-conformité concerne une stipulation contractuelle ;
- la non-conformité concerne une norme ou un texte rendu obligatoire [voir § 1.5 et tableau § 1.5.2](#).

### 1.4.2 - DESORDRE, DOMMAGE ET RISQUE

#### 1.4.2.1 DESORDRE

Un désordre est une défectuosité ou une détérioration d'une construction ou d'un ouvrage.

Les causes d'un désordre peuvent être : des malfaçons, des non-façons, un défaut de contrôle avant exécution, un endommagement des matériaux avant ou pendant leur mise en œuvre, un vice de matériaux, un défaut d'encadrement ou de direction des travaux, un défaut de conception, un défaut d'utilisation ou d'entretien, ou un évènement exceptionnel (climatique, accident...).

---

#### 1.4.2.2 DOMMAGE

Un dommage, conséquence du désordre, désigne une dégradation ou une altération de l'ouvrage qui entraîne un préjudice matériel ou financier pour le propriétaire, ou un risque pour la sécurité des personnes. Il se traduit par une atteinte à l'intégrité physique de l'ouvrage ou par des conséquences sur son usage.

On distingue 3 types de dommages :

- les dommages matériels (dégâts matériels causés aux choses), constitués par l'altération de l'ouvrage ou d'un bien ;
- les dommages immatériels, par exemple la perte d'exploitation liée à l'impossibilité totale ou partielle d'usage de l'ouvrage ;
- les dommages corporels, non traités dans le présent guide.

Remarque : **l'atteinte à la solidité de l'ouvrage et l'impropriété à destination** sont les deux critères qui permettent la mise œuvre de la garantie décennale

---

#### 1.4.2.3 NOTIONS DE RISQUE – RISQUE AVERE OU CERTAIN

Par définition, un risque représente un dommage qui pourrait survenir. Ses caractéristiques essentielles sont :

- sa gravité, à savoir l'ampleur des dommages potentiels et des conséquences ;
- sa probabilité.

Au plan du référentiel théorique, la fiabilité structurale de la construction a été éclaircie dans la NF EN 1990 (§ 6.1, annexes B et C) qui prend en compte ces 2 caractéristiques :

- Classes de conséquences ;
- Probabilité de dépassement des états limites pour une durée de référence.

Au plan pratique, un risque est qualifié d'avéré ou certain lorsqu'il est clairement identifié sur la base des critères suivants :

- une occurrence au moins a eu lieu dans le passé dans des conditions sensiblement de même nature et de même niveau de sollicitations, plus encore si elle n'est pas rare ;
- les causes et comportements sont connus ;
- les conséquences ne sont pas négligeables.

Son appréciation repose sur la connaissance, par le spécialiste chargé de l'appréciation du risque, de la pathologie des structures bois et du comportement du matériau. Il devra être particulièrement vigilant aux risques d'accidents de personnes pouvant être associés aux risques d'effondrement, local ou global de la structure.



## 1.5 - MISE EN CONFORMITE

Le contenu de cette partie a pour objectif de préciser, selon l'âge du bâtiment et le contexte :

- les conformités / non-conformités que le diagnostiqueur est susceptible de vérifier ;
- en cas de non-conformité les obligations auxquelles est tenu le Maître d'Ouvrage.

### 1.5.1 - DIFFERENTS TYPES D'OBLIGATIONS

Il existe différents types d'obligations :

Les obligations contractuelles. Exemple : mise en conformité par les constructeurs durant l'année de parfait achèvement.

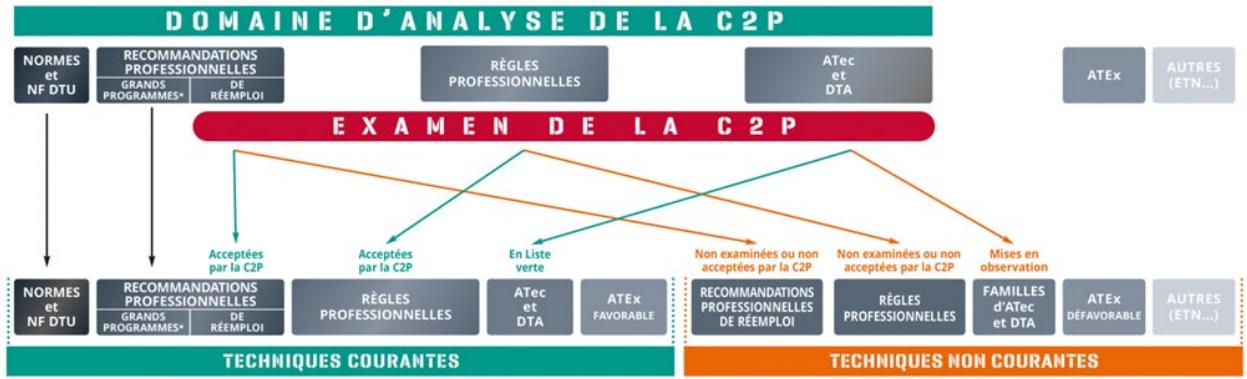
Les obligations légales par rapport aux réglementations applicables à l'ouvrage. Certaines peuvent être rétroactives et concerner toute la durée de vie de l'ouvrage. La commission de sécurité, la Préfecture, le Maire peuvent imposer certaines mises en conformité.

Les obligations assurantielles : principalement l'obligation d'être assuré comme constructeur (assurances de Responsabilité Civile et décennale) ou comme Maître d'Ouvrage (assurance Dommage-Ouvrage).

Voir à ce sujet l'annexe " Responsabilités des acteurs, obligations assurantielles et garanties d'assurance ".

Remarque : certaines polices d'assurances conditionnent leur garantie au respect des référentiels de techniques courantes (tels que définis par l'Agence Qualité Construction). La mise en œuvre de techniques non courantes peut nécessiter de souscrire des assurances complémentaires.

Ci-après, pour mémoire, les normes de technique courante selon l'AQC :



Source : AQC

### 1.5.2 - TABLEAU DE SYNTHESE DES OBLIGATIONS COURANTES DE MISE EN CONFORMITE IMPOSEES AU MAITRE D'OUVRAGE

Ci-après le tableau résumé des obligations courantes de mise en conformité imposées au Maître d'Ouvrage.

TABLEAU D'OBLIGATION DU MAITRE D'OUVRAGE DE MISE EN CONFORMITE (+ TEXTES DE REFERENCE)

DATE DU DIAGNOSTIC PAR RAPPORT AU BATIMENT			
NC (NON CONFORMITE) VIS-A-VIS :	Année de parfait achèvement	Période décennale	Au-delà de la période décennale
NC vâv du <b>Règlement FEU</b> à la date du permis	Obligation légale	Obligation légale	Obligation légale en théorie (mais texte de référence souvent difficile à identifier)
NC vâv du <b>Règlement FEU</b> actuel (mais OK avec règlement à la date du permis)	c.i.o.m.c*	c.i.o.m.c*	c.i.o.m.c*
NC vâv du <b>Règlement SEISME</b> à la date du permis	Obligation légale	Obligation légale	Obligation légale en théorie (mais texte de référence souvent difficile à identifier)
NC vâv du <b>Règlement SEISME</b> actuel (mais OK avec règlement à la date du permis)	c.i.o.m.c*	c.i.o.m.c*	c.i.o.m.c*
NC vâv d'un <b>Règlement AUTRE</b> à la date du permis	Obligation légale	c.i.o.m.c*	c.i.o.m.c*
NC vâv d'un <b>Règlement AUTRE</b> actuel (mais OK avec règlement à la date du permis)	c.i.o.m.c*	c.i.o.m.c*	c.i.o.m.c*
NC vâv des <b>Normes CALCUL</b> à la date du permis (mais bâtiment pas impropre à sa destination ni risque avéré/certain)	Pas d'Obligation légale du MOA mais Obligation contractuelle du MOE et/ou du CONST	c.i.o.m.c*	c.i.o.m.c*
NC vâv des <b>Normes CALCUL</b> actuelles (mais OK avec normes à la date du permis et bâtiment pas impropre à sa destination ni risque avéré/certain)	c.i.o.m.c*	c.i.o.m.c*	c.i.o.m.c*
NC vâv d' <b>AUTRES Normes</b> à la date du permis (mais bâtiment pas impropre à sa destination ni risque avéré/certain)	Pas d'Obligation légale du MOA mais Obligation contractuelle du MOE et/ou du CONST	c.i.o.m.c*	c.i.o.m.c*
NC d' <b>AUTRES Normes</b> actuelles (mais OK avec normes à la date du permis et bâtiment pas impropre à sa destination ni	c.i.o.m.c*	c.i.o.m.c*	c.i.o.m.c*
<b>Bâtiment impropre à sa destination</b>	Pas d'Obligation légale du MOA mais Obligation contractuelle du MOE et/ou du CONST	Pas d'obligation légale du MOA mais celui qui utilise le bâtiment peut réclamer réparation	Pas d'obligation légale du MOA mais celui qui utilise le bâtiment peut réclamer réparation
<b>Risque avéré ou certain</b>	Nécessité de mise en sécurité (resp civile voire pénale engagée)	Nécessité de mise en sécurité (resp civile voire pénale engagée)	Nécessité de mise en sécurité (resp civile voire pénale engagée)

\* Cf cas particulier d'application réglementaire des eurocodes dans le cas des règlements feu et séisme  
C.I.O.M.C Critère insuffisant pour une obligation de mise en conformité

### Légende :

\* c.i.o.m.c. Critère insuffisant pour une obligation de mise en conformité

MOA : Maître d'Ouvrage

CONST : Constructeur

CF : Coupe-feu

R30 : Résistant au feu 30 minutes

Remarque : il existe des exceptions aux rappels ci-dessus, notamment :

- dans les cas où la réglementation est « rétroactive » (= mise en conformité obligatoire à chaque mise à jour de la réglementation) :
  - Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) ;
  - Immeubles de grande hauteur (IGH) ;

- Monuments historiques : l'avis de l'ACMH peut être dérogatoire ;
  - Petits hôtels : obligations réglementaires de mise en conformité des existants (par exemple : Arrêté du 26 octobre 2011 créant des obligations applicables aux hôtels existants (articles PO 8 à PO 13 de l'arrêté du 25 juin 1980 modifié)).
- en cas d'obligation ou de prescription émise par la Commission de Sécurité ;
- quand il y a un risque avéré ou certain ([cf. § 1.4.2.3](#)).
- Par exemple, ce pourrait être le cas d'une charpente industrielle (fermettes de grandes dimensions) antérieure au DTU 31.3 de 1995 en cas de prise en compte des seuls liteaux comme anti-flambements d'arbalétriers.

## 1.6 - CRITERES DE VERIFICATION ET JUSTIFICATIONS

Les missions Diagnostic conduisent souvent à la nécessité de vérifier et de justifier le dimensionnement des sections et/ou des assemblages.

Dans ces cas, il est recommandé, et parfois incontournable, d'utiliser les Eurocodes ([cf. § 1.3.2](#)).

Toutefois, il est utile de rappeler que les Eurocodes ont été établis essentiellement pour des constructions neuves\*, et en s'appuyant sur les modes constructifs employés à l'époque de leur écriture.

Aussi, pour les constructions anciennes, les règles de calcul ne sont bien souvent qu'une aide à l'évaluation de leur situation.

Concernant les contraintes, en fonction de l'état de l'ouvrage, du taux de dépassement, de la nature de la sollicitation dimensionnante et de l'expérience de chacun, il est parfois admis de tolérer un certain écart vis-à-vis de la norme.

Concernant les déformations, et notamment pour les vieux planchers où la totalité du fluage s'est produit, l'évaluation des critères de flèche n'est pas aisée et la limite ne peut pas toujours être celle des ouvrages neufs. Cette évaluation dépend beaucoup des critères suivants :

- déchargement ou pas de la structure,
- délais entre déchargement et rechargement,
- état de la déformée actuelle des ouvrages bois,
- état des sollicitations actuelles et futures...



En cas de dépassement des limites des critères, il est conseillé d'informer le client. Dans certains cas, il peut être nécessaire de lui fournir une analyse de risque, et/ou de susciter l'avis d'experts spécialisés en structure bois.

\*Il conviendra toutefois d'observer l'avancement des actions engagées au niveau européen par la création d'un Working Group (WG 12) "Evaluation et rénovation des structures bois existantes", dont la BNTEC P21A sera la commission française miroir.

## 2 ROLE ET RESPONSABILITES DES ACTEURS

## 2.1 - LE MAITRE D'OUVRAGE

Le Maître d’Ouvrage, commanditaire du diagnostic, est responsable de ses choix : choix d’un diagnostiqueur indépendant, mission confiée et suites à donner aux préconisations présentées.

Il doit communiquer les informations disponibles sur l’historique de l’ouvrage.

Si le Maître d’Ouvrage limite le périmètre d’intervention du diagnostic ou décide de ne pas suivre les recommandations du diagnostiqueur, il s’expose aux risques et conséquences de ses décisions.

Le diagnostic peut soit se limiter uniquement à une analyse des éléments visibles, soit nécessiter des sondages, soit encore nécessiter une mise à nu complète de la structure ([cf § 5.4](#)).

C'est souvent lors de la phase chantier que l'état de l'existant est entièrement révélé.

Plus les éléments ont été rendus visibles et diagnostiqués au préalable, moins il y a d'imprévus au moment des travaux. A l'inverse, moins les éléments ont pu être vus et analysés pendant le diagnostic, plus le Maître d’Ouvrage doit s'attendre à des ajustements nécessaires en coût et en nature au moment des travaux.

Le Maître d’Ouvrage a donc la charge de choisir le niveau de précision qu'il souhaite pour son diagnostic ([cf. chapitre 4](#) et [cf. synthèse des missions § 5.9](#)).

Le diagnostiqueur a le devoir de conseiller le Maître d’Ouvrage sur ces choix.

## 2.2 - L'ARCHITECTE

Dans le cadre de son devoir de conseil, le Maître d’Œuvre porte la responsabilité de faire connaître au Maître d’Ouvrage s'il y a nécessité de faire réaliser un diagnostic préalable à sa mission, voire complémentaire en cas de diagnostic existant insuffisant, en précisant autant que faire se peut son niveau d'étendue et la nature des compétences nécessaires à son établissement.

Dans le cas particulier des réparations ou confortations de structure bois, la mission de maîtrise d’œuvre doit intégrer ou être réalisée par un bureau d’étude spécialisé et expérimenté.



## 2.3 - LE BUREAU D'ETUDES TECHNIQUES NON SPECIALISE

Le bois a ses caractéristiques propres ([cf § 8.1](#)).

S'il n'est pas spécialisé en diagnostic des structures bois, il est conseillé au BET diagnostiqueur de soit sous-traiter la mission à un spécialiste, soit renoncer à la mission. Dans ce cas, à titre de devoir de conseil, le diagnostiqueur attirera l'attention du Maître d'Ouvrage sur la nécessité de faire réaliser un diagnostic par un bureau d'études expérimenté.

## 2.4 - LE BUREAU D'ETUDES TECHNIQUES SPECIALISE

Le BET spécialisé est chargé de l'analyse technique de la structure bois.

Il est responsable de l'exécution de ses obligations contractuelles, normalement limitées à ses obligations de moyens. Il est tenu de mettre en œuvre les moyens techniques et professionnels nécessaires à la bonne exécution de sa mission.

Souvent, la mission ne se limite pas à de simples constatations visuelles ; dans la majorité des cas, les diagnostics nécessitent des relevés d'humidité, des calculs de dimensionnement, des évaluations des caractéristiques des bois, etc.

Toutefois, le bureau d'études ne peut être responsable si, malgré ses efforts, le diagnostic se révèle incorrect en raison de facteurs imprévisibles ou hors de son contrôle, par exemple dans des parties non accessibles, à condition qu'il ait émis les réserves correspondantes.

A titre de devoir de conseil, il doit attirer l'attention du Maître d'Ouvrage sur la nécessité de faire réaliser des sondages complémentaires et/ou des études plus poussées que ceux et/ou celles définies dans l'étendue de sa mission initiale.

Un diagnostic peut rarement être exhaustif car certains éléments et assemblages peuvent être difficiles, voire impossibles à inspecter avec précision.

En phase travaux, le bureau d'étude peut être missionné pour assister le donneur d'ordre et contrôler l'adéquation entre le diagnostic et l'état réel de l'existant mis à nu en phase chantier.

En cas de danger imminent identifié, le BET doit alerter le Maître d'Ouvrage et informer sur la nécessité de mesures d'urgence ou conservatoires selon les cas. ([cf. § 5.8](#))



La mission de maîtrise d'œuvre peut être portée par un architecte ou un bureau d'étude spécialisé.

## 2.5 - L'ENTREPRISE (DE TRAVAUX)

Le bois a ses caractéristiques propres ([cf § 8.1](#)).

L'entreprise qui réalise des travaux susceptibles d'affecter la structure d'un bâtiment existant, pour lequel il n'y a pas eu de diagnostic, ni de préconisations préalables, ni d'accompagnement par un bureau d'études spécialisé, porte seule la responsabilité de son intervention.

Certains travaux demandent un savoir-faire particulier. L'entreprise qui les exécute doit en avoir la compétence et pouvoir la justifier, tant au niveau assurantiel (couverture par sa compagnie d'assurance de l'activité spécifique correspondante) qu'au niveau de son degré de technicité.

A titre de devoir de conseil, l'entreprise doit attirer l'attention du Maître d'Ouvrage sur la nécessité de faire réaliser un diagnostic, préalablement au chiffrage des travaux, par un bureau d'études ou un diagnostiqueur, spécialisé et indépendant.

En phase travaux, si l'entreprise met à jour des différences significatives entre le diagnostic et l'état réel de l'existant, elle en informe le Maître d'Ouvrage et le diagnostiqueur afin d'identifier les ajustements à réaliser.

Nous attirons l'attention du Maître d'Ouvrage sur l'intérêt de faire intervenir une entreprise spécialisée en réparation de structure bois, dont la compétence, éventuellement qualifiée Qualibat, permettra efficacement d'identifier les problèmes et de proposer des solutions palliatives ou complémentaires.

## 2.6 - LE CONTRÔLE TECHNIQUE

Les compétences pluridisciplinaires des organismes de contrôle permettent le plus souvent d'apporter un œil éclairé sur divers volets réglementaires ou normatifs.

Un Contrôleur Technique Construction peut donner un avis sur la solidité des structures existantes y compris avec vérification par calcul. Les analyses conduites sur la solidité des ouvrages existants ne constituent pas des études de diagnostic au sens du Code des marchés publics.

Toutefois, pour conserver l'indépendance nécessaire à l'exercice de ses missions, le Contrôleur technique ne peut pas effectuer d'acte de conception, accomplir une expertise ou réaliser des travaux. Il ne peut donc pas préconiser des solutions de renforcement ou d'étalement prêtes à l'emploi.

## 2.7 - L'ASSUREUR

Les activités déclarées au contrat d'assurance RC et RCP (Responsabilité Civile et Responsabilité Civile Professionnelle) répondent à une définition et des limites. Il est essentiel que les bureaux d'études et autres acteurs vérifient que leur contrat couvre bien toutes les missions qu'ils réalisent.

Exemples :

- l'intervention sur des ouvrages de génie civil, ouvrages d'art et autres ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance au sens de l'article L243-1-1 du code des assurances, peut être exclue du contrat ;
- les ouvrages qui relèvent de la notion des Techniques Non Courantes peuvent être non couverts par le contrat d'assurance.

## 2.8 - L'EXPERT (EN CAS DE LITIGE)

En cas de désaccord entre les différentes parties (Maître d'Ouvrage, Maître d'Œuvre, Bureau d'Etudes, Entreprises), un expert indépendant peut être sollicité pour rendre un avis éclairé neutre.

Voir précisions dans le chapitre suivant : le déclencheur de la mission.



## 3 LE DECLENCHEUR DE LA MISSION DIAGNOSTIC

---

## REMARQUES PRELIMINAIRES

---

Il est important d'écouter attentivement la demande du donneur d'ordre, de la comprendre, de cerner ses motivations et de la reformuler par écrit d'une manière détaillée facilement compréhensible par un non sachant en précisant clairement tout ce qui est prévu et surtout, tout ce qui n'est pas prévu.

### **Remarque 1**

Il est utile de rappeler la différence entre obligation de moyens et obligation de résultats.

#### ***Obligation de moyen***

*Le titulaire s'engage à mettre en œuvre tous les moyens raisonnables pour atteindre un objectif, sans garantir le résultat. Il doit agir avec soin, diligence et compétence, mais n'est pas tenu responsable si le résultat escompté n'est pas atteint.*

#### ***Obligation de résultat***

*Ici, le titulaire s'engage à obtenir un résultat précis. Sa responsabilité est engagée si ce résultat n'est pas atteint, sauf s'il peut prouver qu'une cause étrangère (force majeure) l'en a empêché.*

### **Remarque 2**

Il est aussi utile de rappeler que le résultat du diagnostic peut être défavorable aux intérêts du demandeur :

Un diagnostic solidité sur un bâtiment en vue de travaux peut non seulement conclure à l'incapacité de l'ouvrage à recevoir plus de charges mais aussi également conduire à prendre des mesures conservatoires.

- Exemple : un diagnostic sur bâtiment agricole avant mise en place de panneaux photovoltaïques met en évidence des faiblesses qui ne permettront pas la mise en place des dits panneaux, et nécessiterait de surcroît l'évacuation du bâtiment.

Dans le cadre d'une vente un diagnostic peut révéler des désordres non visibles, révélant ainsi des vices cachés



- Exemple : un diagnostic met en évidence des anomalies non visibles ni connues par le Maître d’Ouvrage, dont il aura l’obligation d’informer l’acquéreur en cas de vente du bien pour ne pas risquer d’être attaqué pour vice caché.

### **Remarque 3**

Les demandeurs (voir ci-après) ont parfois tendance à solliciter les entreprises du bâtiment pour établir des devis de réparation sans diagnostic préalable. Dans bien des cas, les structures bois ne sont pas entièrement visibles (ni analysées). Le devis n'est alors qu'estimatif et provisoire. Il est fréquent qu'au démarrage des travaux, après les premières déposes, l'ensemble des désordres apparaît, ce qui déclenche la mission Diagnostic. Les marchés étant signés, la situation peut devenir compliquée et conflictuelle.

Pour définir les travaux de réparation, il est toujours préférable de préconiser dans l'ordre :

1. une purge si possible et/ou autoriser des sondages destructifs ;
2. un diagnostic structure ;
3. une étude des réparations, renforcements, etc. avec descriptif travaux ;
4. une consultation des entreprises.

## **3.1 - LE DEMANDEUR**

Dans les paragraphes qui suivent, le terme « sachant » signifie un professionnel du bâtiment qui dispose de connaissances dans un domaine particulier.

Il est important de savoir à qui s'adresse le rapport diagnostic afin d'être suffisamment pédagogique pour être bien compris. Ce qui suit est la liste non exhaustive des différents demandeurs de la mission diagnostic.

Le « non-sachant » doit être conseillé sur les compétences nécessaires à l'analyse de son problème. Il conviendra de l'aider à formuler son besoin et anticiper le recours à divers intervenants extérieurs (laboratoires de test, etc.).

### **3.1.1 - LE PROPRIÉTAIRE OCCUPANT, EXPLOITANT DU BATIMENT OU SYNDIC AVEC MANDAT ADAPTE**

Non sachant.

Remarque : dans le cas de copropriétés situées dans les zones sensibles définies par certaines communes, la loi du 9 avril 2024 et son décret d'application d'août 2025 ont instauré un diagnostic structurel obligatoire.

### 3.1.2 - L'OCCUPANT OU EXPLOITANT NON-PROPRIÉTAIRE DU BATIMENT

Non sachant.

### 3.1.3 - L'ACQUEREUR

Non sachant.

L'acquéreur potentiel d'un bien est parfois demandeur d'une inspection visuelle avec examen des documents techniques, quand ils existent.

Cette demande peut avoir comme motivations la volonté d'anticiper et d'évaluer les travaux futurs, et, (ou) d'obtenir des arguments techniques qui permettront de négocier le prix.

### 3.1.4 - L'AMO

Professionnel dans son domaine de spécialité (programmation, financier, technique, ...)

L'AMO intervient souvent en amont des projets (avant le choix d'une équipe de MOE), il est donc a priori bien placé pour déclencher une mission Diagnostic au bon moment.

Il doit conseiller son client sur les compétences à cibler pour le diagnostic envisagé et il peut lister l'ensemble des intervenants potentiels (BE, laboratoire, entreprise pour sondages, etc.)

### 3.1.5 - LE MAITRE D'ŒUVRE

Professionnel, sachant, pouvant avoir des compétences en matière de structure ou de conception bois.

Lorsqu'ils ne disposent pas de ces compétences, il est important que les Maîtres d'Œuvre (par exemple spécialisés uniquement dans l'architecture d'intérieur et/ou la construction neuve) se fassent accompagner par des spécialistes afin de prendre en compte les enjeux de structure lorsqu'ils interviennent sur des projets de réhabilitation d'ouvrages anciens.

Exemples d'enjeux :

- l'ajout de chapes pour une remise à niveau de planchers peut créer un surpoids préjudiciable aux solives ;

- le retrait de cloisons, sans analyse préalable, peut parfois entraîner la suppression d'éléments qui étaient devenus porteurs au fil du temps, et donc entraîner des désordres conséquents, voire critiques ;
- la suppression du remplissage de pans de bois alors que ce remplissage participait à la stabilité du bâtiment peut altérer la stabilité du bâtiment.

### 3.1.6 - L'ENTREPRISE

Professionnel, sachant, pouvant être ou pas un spécialiste des structures bois.

En toute logique, l'entreprise ne devrait pas être un déclencheur d'une mission de diagnostic, cette mission devant être anticipée avant les travaux ([cf. remarques préliminaires du début de chapitre](#)).

Toutefois, dans le cadre de ses travaux courants, une entreprise peut détecter des phénomènes présentant un risque. Elle a alors le devoir d'en informer le Maître d'Ouvrage pour déclencher une mission diagnostic.

Remarque : parfois, l'entreprise a réalisé des travaux et a besoin d'un avis. Dans ces conditions, il est important de préciser à l'entreprise que les résultats du diagnostic peuvent ne pas lui être favorables et qu'il ne s'agira en aucun cas de justifier coûte que coûte ce qui a été réalisé, mais de réaliser un diagnostic impartial.

### 3.1.7 - L'EXPERT JUDICIAIRE

L'expert judiciaire, nommé par le Tribunal, est un professionnel spécialisé dans un domaine qui peut ne pas englober la structure bois.

Le cas échéant, il peut faire appel à un sapiteur pour apporter un avis technique ou scientifique sur un point particulier lui permettant de répondre aux chefs de missions établis dans l'ordonnance par le magistrat. Le sapiteur peut être un expert spécialisé, un BET, une entreprise ou un laboratoire.

Le sapiteur doit, au titre de son devoir de conseil, attirer l'attention sur des points importants, dans le champ de compétences qui est le sien, qui n'auraient été détectés ni par le demandeur, ni par l'expert. Si la mission doit être limitée aux attentes du tribunal, l'appréciation d'un risque potentiel sur la solidité ou sur la sécurité doit évidemment être signalée.

L'expert judiciaire et ses sapiteurs ne doivent en aucun cas se prononcer sur des questions juridiques.

L'expert judiciaire doit respecter et faire respecter le principe du « contradictoire », c'est-à-dire qu'il garantit à chaque partie la disposition équitable des connaissances, des arguments de fait, de droit et de preuve à partir desquels l'affaire sera jugée. Dès lors, le sapiteur ne doit communiquer qu'avec l'expert judiciaire et ne doit en aucun cas communiquer ou échanger des pièces avec les parties en dehors des réunions d'expertises organisées par l'expert judiciaire.

Le sapiteur ne doit pas faire de maîtrise d'œuvre, ses préconisations doivent donc rester sommaires. Le sapiteur peut indiquer une ou plusieurs orientations techniques susceptibles de remédier aux désordres. Il appartiendra aux parties de s'entourer des compétences utiles pour définir précisément et chiffrer les solutions réparatoires.

Dans le cas d'une expertise judiciaire, il peut être demandé au sapiteur de participer à une ou plusieurs réunions d'expertise pour assister l'expert.

Pour information, l'expert n'est pas tenu de suivre les conclusions techniques de son sapiteur.

L'expert demande fréquemment au sapiteur de l'assister pour répondre aux dires des parties avant la diffusion du rapport d'expertise définitif.

Dans le cadre d'une expertise ordonnée par un tribunal civil, tribunal judiciaire, tribunal de commerce, etc., le devis du sapiteur est libellé au nom de l'expert judiciaire. L'expert fait consigner le montant du devis après avoir eu l'accord des parties. L'expert peut faire déconsigner le montant du devis et régler directement la facture du sapiteur lorsque sa mission est terminée.

Tant que le montant n'est pas consigné, l'usage est de ne pas commencer la mission.

Dans le cadre d'une expertise ordonnée par le tribunal administratif, le devis du sapiteur est libellé au nom du demandeur. Lorsque la mission du sapiteur est terminée, l'expert fait une note aux parties autorisant le demandeur à régler directement la facture du sapiteur.

Note : Le tribunal administratif peut toutefois établir une ordonnance reconnaissant la désignation du sapiteur et le rémunérer directement

Remarque : Le sapiteur doit être indépendant et ne pas avoir de lien de nature à remettre en cause son impartialité (avec une ou plusieurs des parties). Si tel est le cas, il doit, soit refuser la mission, soit la faire valider par l'ensemble des parties, voire le juge chargé du contrôle de l'expertise afin que ce lien n'entache pas l'impartialité de l'expertise.

### 3.1.8 - LE TRIBUNAL

Le Tribunal nomme habituellement un expert de la liste des experts agréés par la Cour d'Appel, parfois même par la Cour de Cassation, mais a le droit aussi de nommer un expert qui n'est

pas référencé lorsqu'il a connaissance de la spécificité des problèmes. L'expert, ainsi nominativement désigné (et non pas le BET auquel il est éventuellement rattaché), est alors soumis au droit des expertises.

Une formation juridique (par exemple la formation « Diplôme Universitaire Expertise » organisée dans quelques universités de droit) est fortement conseillée avant d'accepter une mission en tant qu'expert judiciaire.

### 3.1.9 - L'EXPERT AMIABLE

C'est un professionnel dont la spécialité, ne concerne pas nécessairement la structure bois. L'expert amiable peut être rémunéré par une des parties ou par l'assurance selon les cas.

Remarque : le BET spécialisé peut parfois assumer ce rôle d'expert.

L'expert amiable peut également faire appel à un sapiteur.

Le BET intervenant en tant que « sapiteur », à la demande d'un expert amiable, a, dans la majorité des cas, la nécessité d'identifier les causes des désordres allégués et/ou constatés et de proposer des mesures techniques correctives.

Il peut cependant, au titre de son devoir de conseil, attirer l'attention sur des points importants de son champ de compétence qui n'auraient été détectés, ni par le demandeur, ni par l'expert.

Il ne se prononce pas sur les arguments juridiques.

Il ne doit pas obligatoirement respecter le principe du « contradictoire ». S'il y déroge, ce doit être sous le contrôle de l'expert qui l'a sollicité.

Dans le cadre de sa mission de sapiteur, il fait dans un premier temps des préconisations sommaires, mais si les parties sont d'accord, il peut intervenir en tant que Maître d'Œuvre ou membre de l'équipe de maîtrise d'œuvre pour les travaux de réparation (contrairement à l'expertise judiciaire).

Le sapiteur peut intervenir pour le compte d'un assureur, à la demande de l'expert amiable, soit dans le cas d'une expertise amiable, (dommage ouvrage ou décennale) soit dans le cas d'une expertise judiciaire en tant que conseil technique de l'assureur d'une des parties. Il peut également intervenir directement pour le compte d'une des parties, entreprise ou maître d'Ouvrage, par exemple.

Dans le cas d'une expertise amiable, il peut être demandé au sapiteur de participer à une ou plusieurs réunions d'expertise pour assister l'expert.

Dans le cas d'une intervention à la demande d'un expert d'assurance :

S'il s'agit d'une expertise « construction », (Dommage Ouvrage ou décennale), le devis du sapiteur est libellé au nom de l'assureur qui règlera la facture lorsqu'il aura le feu vert de son expert.

S'il s'agit d'une expertise « dommage », (assureur multirisque suite par exemple à dégât des eaux ou incendie), le devis du sapiteur est libellé au nom du maître d'ouvrage qui règlera la facture, avec possibilité de faire signer une « délégation de paiement » afin d'être réglé directement par l'assureur.

## 3.2 - LE PERIMETRE : TOUT OU PARTIE DU BATIMENT

Il convient, en accord avec le demandeur, de bien préciser le périmètre de la mission de diagnostic : zones du bâtiment ou ouvrages couverts par le diagnostic et zones ou ouvrages exclus du diagnostic.

A l'occasion de la visite effectuée sur site et en fonction des résultats des investigations et calculs, il peut être nécessaire d'alerter le demandeur sur les potentiels risques dans les zones non concernées par le diagnostic (devoir de conseil). Une extension de mission pourra être proposée.

De même, s'il s'avère que les zones ou ouvrages concernés par le diagnostic sont indissociables structurellement des zones ou ouvrages adjacents, il convient d'en informer le demandeur et de proposer une modification de la mission d'origine.

Il peut arriver que les travaux envisagés sur un bâtiment et qui nécessitent un diagnostic modifient aussi les conditions de sollicitations des bâtiments adjacents (accumulation de neige, exposition au vent). Il convient alors d'en informer à minima le Maître d'Ouvrage, ainsi que les autres intervenants.

L'offre d'intervention peut comporter des « prestations optionnelles » pour anticiper les potentielles découvertes pouvant survenir lors des investigations sur site.

## 3.3 - LES RAISONS DE LA DEMANDE DE DIAGNOSTIC

### 3.3.1 - MODIFICATIONS ENVISAGEES

La demande d'un diagnostic peut découler d'un audit préalable à une transformation (projet architectural), à un changement d'exploitation, à l'ajout / suppression de charges. Ces modifications envisagées ont un impact sur la structure et sur la pérennité des ouvrages bois et nécessitent donc de vérifier l'état de ces ouvrages et leur capacité résistante, préalablement à toute étude de modification.

Exemples : exploitation des combles, création d'une surélévation, ajout d'équipements, panneaux photovoltaïques, etc.

Remarque : un diagnostic est également nécessaire pour des choses simples comme l'ajout de panneaux photovoltaïques en toiture ; en effet, bien souvent les toitures, qu'elles soient anciennes ou récentes, ne sont pas dimensionnées pour ce surcroît de charges.

### 3.3.2 - AUDIT SOLIDITE / CONFORMITE PREALABLE AU CHANGEMENT DE MAIN DU BATIMENT

Il arrive fréquemment qu'afin d'appréhender la clause habituelle de vice caché, pour éviter un contentieux après signature, le vendeur missionne un BET pour réaliser un diagnostic de structure.

### 3.3.3 - REEMPLOI

Dans le cadre d'une volonté de réemploi d'un ouvrage, ou partie d'ouvrage, il est souvent utile de connaître le mode de fonctionnement structurel d'origine. Il est alors préférable d'effectuer le diagnostic avant le démontage des structures.

Pour information, cette prestation est décrite dans le Guide Codifab-IBC : [« Réemploi de bois en structure - Etapes et missions ».](#)

### 3.3.4 - DESORDRES APPARUS

La demande de diagnostic peut être consécutive à l'apparition de désordres.

Exemples :

- Déformations importantes, voire cassures des éléments de plancher dues à des surcharges (ex : accumulation de chapes en béton au fil des décennies afin de compenser les flèches) ou à un sous-dimensionnement et/ou une mauvaise qualité des matériaux à l'origine de la construction ;
- Pourritures liées à l'humidité (désordre en couverture, sur le réseau de plomberie, absence de ventilation des vides sanitaires, humidité des maçonneries à l'interface avec la structure bois...) ;
- Affaissement faisant suite à la dépose de cloisons non identifiées comme porteuses ;
- Mouvement d'ensemble à la suite d'aménagement de combles ou transformation architecturale "sauvage" sans étude structure ;

- Défaut dans un élément porteur principal (cœur pourri, entaille ou percement important réalisé par un métier du second œuvre, ...).

---

### 3.3.4.1 RECHERCHE DES CAUSES, DES ORIGINES ET DES SOLUTIONS

Lorsqu'un désordre est constaté, il est important de ne pas se contenter des premières causes identifiées car elles sont souvent multiples.

Le diagnostic doit permettre d'identifier les origines et les causes du désordre (infiltration en couverture, fuite du réseau de plomberie, absence de drainage des fondations, manque de ventilation...) qu'il convient de corriger avant les travaux de réparation de la structure bois.

---

### 3.3.4.2 RECHERCHE DE RESPONSABILITÉS SUITE A SINISTRE

Les diagnostiqueurs ne cherchent que les origines et les causes techniques des désordres.

En tant qu'experts judiciaires ou sapiteurs de l'expert, ils ne doivent pas dire le droit et ne doivent donc pas se prononcer directement sur les responsabilités.

Dans les autres cas la recherche de responsabilités est possible mais doit faire l'objet d'une mission spécifique dans le contrat.

Remarques :

Les diagnostiqueurs doivent toutefois avoir des notions de droit pour être conscients des conséquences juridiques de leurs écrits. Cela peut permettre de limiter l'instrumentalisation de leurs diagnostics par les parties lorsqu'il y a litige et d'éviter les demandes de travaux supplémentaires abusifs dans le cas de travaux. Il est souvent demandé aux diagnostiqueurs d'être suffisamment explicites sur les causes des sinistres, pour aider l'expert dans l'établissement de son rapport. L'expert utilise des périphrases du type "les éléments contributifs au sinistre sont liés, à concurrence de x% aux travaux, réalisés par l'entreprise Y".

Même si le sapiteur ne défend les intérêts d'aucune des parties, sa rédaction doit être précise et comporter des points de synthèse suffisamment vulgarisés pour la compréhension des non-sachants. Il appartiendra aux parties et à leurs avocats d'organiser la défense de leurs intérêts respectifs à partir des éléments techniques énoncés par le sapiteur.

Conscients des enjeux techniques, humains et économiques d'une expertise, le sapiteur et l'expert doivent répondre à leur mission, toute leur mission et rien que leur mission. Ils ne doivent pas ajouter aux problèmes identifiés d'autres problématiques si elles ne constituent pas des risques potentiels, par exemple, mettre en évidence des non-conformités sans rapport avec l'objet de l'expertise et ne représentant pas de risques de désordres futurs.



### 3.3.4.3 PROCEDURE DE MISE EN SECURITE (ANCIENNEMENT PERIL)

Lorsqu'un BET chargé d'effectuer le diagnostic solidité d'un ouvrage identifie des anomalies présentant un risque imminent pour la sécurité des occupants de l'immeuble, des immeubles voisins et des usagers du domaine public adjacent, il doit impérativement effectuer un signalement aux organismes compétents.

Il s'agit d'intervenir très rapidement en cas de danger et d'ordonner par arrêté et sans procédure contradictoire préalable les mesures indispensables pour écarter le danger dans des délais fixés par l'autorité compétente (le maire ou le président de l'Etablissement Public de Coopération Intercommunale (EPCI)). L'intervention peut avoir lieu dans la journée si la situation l'exige.

Il existe deux niveaux de mise en sécurité :

- Arrêté de mise en sécurité - procédure ordinaire.
- Arrêté de mise en sécurité - procédure d'urgence.

[Voir aussi : § 5.8 - Mesures d'urgence](#)

## 4 LES DIFFERENTES MISSIONS DIAGNOSTIC

## INTRODUCTION

**Diagnostic** : identification du comportement prévisible d'un ouvrage d'après l'examen et l'analyse de ses existants.

Les missions décrites ci-après recensent la plupart des cas courants de missions liées au diagnostic solidité de bâtiments en structure bois.

Certaines de ces missions précèdent le diagnostic :

- la visite préliminaire pour chiffrer la mission

Certaines de ces missions sont des missions assimilables à de l'assistance à maîtrise d'ouvrage :

- l'inspection visuelle
- le diagnostic sans préconisation
- le diagnostic avec orientations ou préconisations sommaires
- l'estimation budgétaire

Certaines de ces missions sont des missions assimilables à de la maîtrise d'œuvre :

- le diagnostic avec préconisations
- l'estimation des travaux

### Remarque sur les "diagnostics" sans visite sur site

Un diagnostic doit nécessairement comporter au moins une visite sur site, parfois plusieurs.

**L'étude de plans ou de documents d'un existant n'est pas un diagnostic de l'existant.**

## 4.1 - VISITE PRELIMINAIRE

Il s'agit de la visite nécessaire, dans certains cas, pour définir le contenu, l'étendue de la mission et établir la proposition d'honoraires correspondants. Cette étape peut être ou ne pas être facturée selon les cas.

Il peut arriver, lors de cette visite, d'identifier des anomalies présentant un risque imminent pour la sécurité des personnes ou la solidité de l'ouvrage. Il est alors nécessaire de demander des mesures techniques d'urgence ou d'effectuer un signalement aux autorités compétentes avant même d'avoir rédigé une proposition d'honoraires.

## 4.2 - INSPECTION VISUELLE

L'objet de l'inspection visuelle est de donner au Maître d'Ouvrage des informations sur l'état général de la structure bois et de lui proposer un plan des actions à mener à court, moyen et long terme permettant d'assurer la pérennité de son ouvrage.

Les actions à mener pourront être par exemple de faire réaliser un diagnostic solidité sur telle ou telle zone, faire étudier et mettre en œuvre des mesures conservatoires, faire appel à des compétences particulières pour identifier les causes de problèmes de présence d'eau, de tassements de terrain, etc...

L'inspection visuelle est généralement effectuée sans sondages mais il peut être nécessaire de prévoir quelques petits sondages, par exemple pour savoir si un mur est double ou mitoyen, etc...

## 4.3 - DIAGNOSTIC SANS PRECONISATIONS (OU "AVIS SUR EXISTANT")

Les différentes étapes de cette mission de constats peuvent être :

- Effectuer ou faire effectuer les sondages nécessaires à l'identification : de la composition des murs et planchers, des sections, des entraxes, des portées, du sens de portée, des dispositifs et de l'état des appuis, des assemblages, etc. ;
- Décrire l'ouvrage, identifier les éléments structurels principaux, éléments secondaires, éventuellement éléments réputés non porteurs mais faisant transiter des charges ;
- Lister les anomalies signalées et/ou constatées ;
- Évaluer par le calcul la capacité portante des éléments structurels identifiés ;



- Dire si les éléments vérifiés rendent les services attendus, aussi bien pour l'aspect solidité, (ELU) que pour l'aspect destination, (ELS) ;
- Dans le cas d'anomalies ou de sous-dimensionnement, évaluer les risques, la gravité et l'imminence des désordres potentiels ;
- Dans certains cas, comparer les résultats obtenus avec les normes et règles de l'art en vigueur lors de la construction et actuelles.

## 4.4 - DIAGNOSTIC AVEC ORIENTATIONS SOMMAIRES

Il s'agit de la mission décrite au paragraphe précédent à laquelle on ajoute des orientations sommaires. Il ne s'agit pas d'une mission de maîtrise d'œuvre mais d'assistance à maîtrise d'ouvrage. Le niveau du rendu n'est pas plus détaillé qu'un rendu de type APS. Le diagnostiqueur peut proposer une ou plusieurs orientations techniques.

Remarque : la mission diagnostic avec orientations sommaires est la mission type confiée au sapiteur en expertise judiciaire ; les orientations doivent rester sommaires pour qu'il ne soit pas reproché à l'expert et son sapiteur d'exercer une mission de maîtrise d'œuvre, ce qui leur est interdit durant l'expertise.

## 4.5 - DIAGNOSTIC AVEC PRECONISATIONS

Il s'agit de la mission décrite au paragraphe précédent dans laquelle il est fait le choix d'une solution qui est alors décrite avec un rendu de type APD ou PRO/DCE selon la mission confiée. Il s'agit alors d'une mission de maîtrise d'œuvre.

Remarque : le diagnostic peut conduire à proposer des solutions techniques très variées et parfois complexes ; en conséquence, l'étude des préconisations ne peut être ni réalisée, ni chiffrée, avant d'avoir réalisé le diagnostic.

## 4.6 - ESTIMATION BUDGETAIRE / ESTIMATION DES TRAVAUX

Quand on intervient sur de l'existant, il est très difficile, voire impossible, d'effectuer ne serait-ce qu'une évaluation budgétaire des travaux sans diagnostic préalable.

En revanche, à l'issue de son diagnostic avec préconisations, l'estimation du coût est souvent demandée au diagnostiqueur.

Cette mission d'estimation peut alors être :

- Soit une **estimation budgétaire**, mission qui pourrait être apparentée à de l'Assistance à Maîtrise d'Ouvrage ; il s'agit d'établir une enveloppe budgétaire provisoire afin de connaître les enjeux financiers ;
- Soit une **estimation des travaux** ; il s'agit alors d'une prestation de maîtrise d'œuvre de type PRO.

Remarque : sur des cas complexes, il est parfois préférable de questionner directement les entreprises, car en matière de réparation et réhabilitation, le coût de main d'œuvre est souvent très supérieur au coût de matière et ce coût dépend essentiellement de l'expérience de l'entreprise, de sa méthodologie et parfois de ses équipements.

Selon la visibilité ou non des structures pendant le diagnostic, selon la quantité des sondages effectués et selon l'exhaustivité des analyses effectuées, les estimations ont des seuils de tolérance plus ou moins élevés. Plus l'existant a pu être sondé et analysé, plus serrés sont les seuils.

Mais ces seuils sont naturellement plus élevés qu'en neuf car il demeure quasiment systématiquement une part d'incertitude à l'issue du diagnostic.

## 4.7 - AJUSTEMENT ET ACCOMPAGNEMENT EN PHASE TRAVAUX

En phase travaux, si l'entreprise met à jour des différences significatives entre le diagnostic et l'état réel de l'existant, elle en informe le Maître d'Ouvrage et le diagnostiqueur, afin d'identifier les ajustements à réaliser.

Pour cette raison :

- Il peut arriver que l'entreprise doive réaliser un ajustement de son offre après les déposes de l'existant
- L'adéquation entre le diagnostic et l'état réel de l'existant mis à jour par l'entreprise doit être contrôlée. Le diagnostiqueur a cette compétence.



## 4.8 - SYNTHESE DU DEROULE DES MISSIONS ET DE LA REPARTITION DES ROLES

Ci-après un tableau de synthèse de la répartition souhaitable des rôles entre demandeur, diagnostiqueur, Maître d'Œuvre et entreprise de sondage ou de travaux selon les missions retenues.

Les étapes se suivent dans l'ordre recommandé pour que les choses se passent de façon la plus cohérente et efficace possible.

Selon l'objectif visé, le demandeur peut choisir d'arrêter les missions au moment qu'il choisit, mais il lui est conseillé de suivre l'ordre séquentiel ci-dessous.

	Demandeur (cf 3.1)	Diagnostiqueur	Entreprise Phase Diagnostic
<b>Motif de la demande</b>			
Visite préliminaire		<b>Souvent facturée</b>	
Choix du diagnostiqueur			
Choix de la mission		<b>Conseille</b>	
Inspection Visuelle			
Sondages éventuels			<b>Exécute</b>
Mise à nu éventuelle des structures			<b>Exécute</b>
Diagnostic / Avis sur existant			
Orientations sommaires (Pré-requis : Diagnostic)			
Estimation budgétaire (Pré-requis : Diagnostic et choix d'une			<b>Participe</b>

	Demandeur	Maître d'Œuvre	Entreprise de travaux
<b>Préconisations</b> (Pré-requis : Diagnostic et choix d'une			
<b>Estimation des travaux</b> (Pré-requis : Diagnostic et préconisations)			<b>Participe</b>
<b>Chiffrage des travaux</b> (Pré-requis : Diagnostic et préconisations)			avec clause selon purges ou bordereau de prix
<b>Choix de l'entreprise</b>		<b>Participe</b>	
<b>Dépose et purges</b>			
<b>Examen des éléments non visibles lors du diagnostic</b>			
<b>Ajustement des quantités et/ou des préconisations</b>	<b>Valide</b>	<b>Vise</b>	<b>Propose et réalise</b>
<b>Travaux</b>			
<b>Suivi des travaux</b>			
<b>Réception</b>		<b>Participe</b>	<b>Participe</b>

**Violet foncé =** Responsable (avec commentaire pour certaines lignes)

**Violet clair =** cf. commentaire dans la case

## 4.9 - CAS PARTICULIER DES OPERATIONS DE REHABILITATION DES BATIMENTS PUBLICS

En bâtiment public, les missions sont étendues par :

- l'article R2431-1 du Code de la commande publique, qui peut considérer le diagnostic comme une mission de maîtrise d'œuvre
- l'article R2431-19 du Code de la commande publique, qui précise que le diagnostic doit permettre d'établir une estimation financière (mais qui précise la possibilité de préconisation d'études complémentaires d'investigation)
- l'arrêté du 22 mars 2019, qui précise que les études de diagnostic permettent de procéder à une analyse technique sur la résistance mécanique des structures

Cependant, ces missions sont fréquemment demandées par la MOA publique en phase AMO afin de servir de base pour la consultation d'une MOE.

Remarque / recommandation : les diagnostics effectués en amont des projets sont souvent peu détaillés et faiblement exploitables sur les structures bois (typiquement planchers et charpentes). Il est recommandé de demander au diagnostiqueur de se prononcer, en plus de l'état des désordres, sur les capacités structurelles actuelles de l'ouvrage, en fournissant le détail de ses hypothèses et calculs afin que la MOE puisse repartir de ces éléments pour établir sa conception.

[\(Voir référence en annexe\).](#)

## 4.10 - POINT DE VIGILANCE : AMO OU MOE

Il est prudent de faire un choix éclairé sur le type de mission proposée (AMO ou maîtrise d'œuvre), de vérifier d'être couvert par l'assurance adaptée et d'informer le client sur cet aspect assurantiel.

Remarque : en phase AMO, l'assurance Responsabilité Civile Décennale n'est pas exigible mais, en cas de problème, le risque de requalification en mission de maîtrise d'œuvre est réel.



## 5 LA REALISATION DE LA MISSION

## 5.1 - ANALYSE DE LA CONFIGURATION DE L'OUVRAGE ET DE SON ENVIRONNEMENT

Les ouvrages de charpente ne peuvent être considérés indépendamment dans le bâtiment. Il convient d'avoir un regard global du bâti pour comprendre son fonctionnement et les interactions avec son environnement.

### 5.1.1 - OUVRAGE CONTIGU A D'AUTRES OUVRAGES

#### 5.1.1.1 MITOYENNETE HORIZONTALE

En cas de mur mitoyen, il est pertinent de savoir à qui appartient ce mur. Si nécessaire, demander pour cela une mission à un géomètre.

L'information peut parfois se révéler critique et peut nécessiter d'adapter le nouveau système porteur afin de s'affranchir des contraintes liées au mur mitoyen. Cependant, il conviendra de s'assurer que toute modification du système porteur ne génère pas d'instabilité au niveau du mur mitoyen.

#### 5.1.1.2 MITOYENNETE VERTICALE

La mitoyenneté verticale crée des contraintes fortes en matière d'informations à collecter pour connaître les systèmes porteurs et leur état, au-dessus et au-dessous. Sans ces informations il est souvent difficile d'apporter des réponses définitives au diagnostic.

Notions liées : structure, acoustique, incendie, déformations.

**Nota :** Les éléments de structure concernent l'ensemble de la copropriété même si l'intervention ne concerne qu'une partie du bâtiment.

### 5.1.2 - SITE OCCUPE

Il est possible d'intervenir en site occupé, en réalisant des sondages discrets à travers les doublages (endoscope), par le montage/démontage des revêtements intérieurs, des bardages ou de la couverture, ou encore par la création de petites zones hermétiques (polyané) de travail.



Pour la mise en sécurité ou pour la réalisation des travaux dans un appartement dans un immeuble avec l'étage inférieur et l'étage supérieur occupés, il est possible de réaliser un étalement en "cherchant" les appuis latéraux sur les murs porteurs (exemple : poutre treillis)

Il peut être nécessaire de réaliser des sondages chez les voisins, avec les autorisations idoines.

Remarque : l'intervention sur un site occupé ne doit pas constituer une raison de limiter les sondages nécessaires. Les attendus d'un diagnostic ne peuvent être atteints en cas d'entrave au nombre ou à l'étendue des zones de sondage nécessaires.

Le rapport de diagnostic devra comporter les réserves et considérations pour souligner l'impossibilité d'un diagnostic fiable et exhaustif. Il s'agira alors d'une première tendance à confirmer après mise à nu des structures et examen détaillé complémentaire.

#### 5.1.3 - SUSPICION D'ATTAQUE FONGIQUE / INSECTES LIGNIVORES

Un diagnostic parasitaire est souvent recommandé.

Dans les conclusions du diagnostic, des recommandations sont à prendre pour traiter et limiter la dissémination.

En particulier, dans les territoires sous arrêté préfectoral (termites, mérule, etc.) des mesures particulières sont imposées réglementairement.

Nota : un diagnostic parasitaire réalisé par un expert pourra être recommandé en mission complémentaire. L'ingénieur(e) structure détecte et recommande l'expertise complémentaire.

[Voir références en annexe.](#)

#### 5.1.4 - BATI TRES ANCIEN

Avant de se concentrer sur le désordre en particulier, il convient de prendre du recul et d'analyser la morphologie de l'immeuble dans son ensemble, afin d'appréhender son système porteur, y compris l'implantation des fondations, et les modifications structurelles éventuellement appréhendables (percement de murs, ou planchers), bouchage de trémies, présence d'anciens conduits de cheminées, etc.

[Voir aussi Chapitre 7 : Systèmes constructifs et points usuels d'inspection](#)

### 5.1.5 - BATIMENTS SOUMIS A DES CONTRAINTES PARTICULIERES

Certains bâtiments sont soumis à des règles particulières. Se référer aux documents relatifs. Exemples : monuments historiques ([cf. chapitre 6 – Patrimoine ancien : monuments classés ou inscrits](#)), ICPE, ouvrages de génie civil, ouvrages flottants, etc.

## 5.2 - COMPETENCES ET MOYENS NECESSAIRES

### 5.2.1 - STRUCTURE BOIS

Des compétences spécifiques en structure bois sont indispensables compte tenu de l'objet de la mission.

Il est important également de connaître ses limites et de ne pas hésiter à se faire accompagner pour les compétences non maîtrisées (parasitaires, gros œuvre...)

Dans le cadre d'une mission de sapiteur, il est recommandé d'avoir une bonne connaissance du droit de la construction, ou de se faire accompagner sur ce sujet.

### 5.2.2 - OUTILS ET MOYENS D'INVESTIGATION SELON LES CAS

Les outils et moyens, propres ou délégués, doivent être adaptés aux investigations à réaliser. Par exemple, peuvent être nécessaires (liste non exhaustive) :

- Protections : combinaisons, EPI ;
- Accès : nacelle, harnais et longes de sécurité, échelles, échafaudages ;
- Projecteur, lampe frontale ;
- Prise de vue, relevés : Appareil photographique, drone, scan 3D, thermographie infrarouge, photogrammétrie ;
- Appareils de mesures : mètre, réglets, pieds à coulisses, jauge de profondeur, cales, humidimètre ;
- Résistance : résistographe, essais de chargement (piscine), relèvements et flexion 4 points, autres essais destructifs, etc. ;
- Prélèvement : Masques, sachets hermétiques de prélèvements, gants à usage unique, scotch.

On veillera à la bonne utilisation du matériel, à son bon fonctionnement, sa vérification et son étalonnage périodique.



### 5.2.3 - AUTRES COMPETENCES COMPLEMENTAIRES EVENTUELLEMENT NECESSAIRES

**Nota :** ces missions complémentaires devront être prises en charge par la MOA à moins qu'elles aient été intégrées à une mission élargie dans l'offre initiale. Il faut noter que la nécessité de ces missions n'est soulevée qu'après les premières investigations et ne peut être anticipée avec précision.

#### 5.2.3.1 ENVELOPPE BOIS ET BIOSOURCE (ETUDES HYGROTHERMIQUES)

Lorsque des doutes existent vis-à-vis d'un risque de condensation au sein des façades ou des toitures, il peut être nécessaire de faire appel à un bureau d'études spécialisé en analyse du comportement des flux de migration de vapeur dans les complexes (via simulation hygrothermique dynamique en fonction de la composition des complexes, du climat local extérieur et intérieur, de l'orientation de la paroi, du rayonnement solaire, des éventuels masques présents, etc.)

Il conviendra de réaliser sur site les prélèvements et relevés nécessaires pour établir les complexes de parois, la nature et l'épaisseur des différents matériaux.

#### 5.2.3.2 MAÇONNERIE-BETON

Si l'intuition d'un risque est ressentie, ou si les parties bois et béton sont interdépendantes : il conviendra de faire intervenir un BE spécialisé.

Exemple : les "orientations ou préconisations sommaires" nécessitent la création d'une poutre au vent afin de ne plus faire transiter les efforts par des éléments non structurels (bac acier, plafonds) on modifie les descentes de charges sur les éléments de gros œuvre (par exemple : poteaux bétons encastrés en pied). Il est alors indispensable de demander à un spécialiste BA, sur la base des DOE, si les poteaux existants sont suffisamment dimensionnés.

Si des fissures ou des déformations inquiétantes sont observées, un avis du spécialiste GO peut s'avérer nécessaire également.

#### 5.2.3.3 AUTRES COMPETENCES SPECIFIQUES SI NECESSAIRE

Au même titre, d'autres spécialistes structures ou matériaux peuvent être consultés en complément : métal, pierre, etc.

---

#### 5.2.3.4 COMPETENCES PARTICULIERES - ESSAIS ET ANALYSES DE LABORATOIRES

##### 5.2.3.4.1 ATTAQUES CRYPTOGAMIQUES ET INSECTES XYLOPHAGES : EXPERT OU LABORATOIRES SPECIALISES

---

Un bureau d'études peut indiquer des suspicions d'attaques fongiques ou d'insectes à larves xylophages. Mais un expert parasitaire peut être appelé pour le confirmer, et identifier les organismes pathogènes.

Il sera alors parfois nécessaire de missionner :

- un expert en parasites et si besoin une entreprise pour le bûchage ;
- un laboratoire spécialisé (mise en culture fongique, contrôle de traitement anti-termite / durabilité conférée).

[Cf annexe « Liste des Experts en Pathologies du Bois dans la Construction - Certifiés par FCBA »](#)

##### 5.2.3.4.2 ESSAIS NECESSITANT UN LABORATOIRE SPECIALISE

---

Pour des investigations plus poussées pour la résistance des éléments structurels, il peut être nécessaire de faire réaliser en laboratoire :

- reconnaissance d'essence ;
- contrôle de collage – délamination ;
- essais d'assemblages particuliers ;
- etc.

---

#### 5.2.3.4.3 PRESTATAIRES DE RELEVES

Pour des relevés géométriques précis, des prestations peuvent être envisagées :

- photogrammétrie ;
- scan 3D ;
- etc.

Il conviendra d'établir un cahier des charges des livrables attendus, précisant entre autres, le type de fichier, l'exploitation du relevé, la précision, les zones relevés, etc...

---

#### 5.2.3.5 DIAGNOSTIC AMIANTE / PLOMB

Il existe plusieurs niveaux de diagnostic amiante et plomb.



### 5.2.3.5.1 DIAGNOSTIC TECHNIQUE AMIANTE

Pour un bâtiment construit approximativement entre les années 1850 et 1997 (ou travaux effectués dans cette période), le MOA doit fournir au préalable un Diagnostic Technique Amiante.

### 5.2.3.5.2 DIAGNOSTIC AMIANTE AVANT TRAVAUX / SONDAGE ?

Si des sondages destructifs sont nécessaires, il convient de demander un "diagnostic amiante avant travaux". Ce diagnostic est plus poussé que le diagnostic technique amiante.

Remarque : le diagnostic structure est souvent réalisé bien avant le programme de travaux. Il est conseillé de former le personnel en SS4 pour disposer des compétences et pour, d'une part, reconnaître les MCA (Matériaux Contenant de l'Amiante) et, d'autre part, savoir intervenir en supprimant le risque amiante.

### 5.2.3.5.3 DIAGNOSTIC AMIANTE AVANT DEMOLITION

Cette situation s'avère plus confortable pour la réalisation d'un diagnostic structure, puisqu'un dossier de repérage de l'amiante est obligatoire.

## 5.2.4 - MOYENS D'ACCES ET DE SECURITE

Dans le cas d'un diagnostic sur un ou des ouvrages situés en hauteur ou difficiles d'accès, il peut être nécessaire de faire appel à des moyens d'accès particuliers (nacelles, échafaudages, cordiste...). La mise en œuvre de ces moyens d'accès pourra être soit prise en charge directement par le demandeur (sur les indications du diagnostiqueur), soit intégrée à l'offre du bureau d'étude. Ces moyens d'accès peuvent être sous-traités à un charpentier ou une entreprise spécialisée. Il conviendra de s'assurer que le personnel qui réalisera le relevé est bien formé aux règles du travail en hauteur (CACES, etc.).

Dans certains cas, des consignes particulières de sécurité du personnel sont à prévoir. Notamment dans les cas suivants : coactivité, présence d'amiante, de plomb, risque d'explosion, risque électrique, risque de chute, risque industriel, etc.

Pour certains ouvrages particuliers, des cordistes peuvent être sollicités.

Il est parfois nécessaire de faire réaliser des travaux pour ces accès avant l'intervention des équipes de diagnostic (ouverture des toitures, création de chemins de circulation en combles...)

Voir Code du Travail pour plus de précisions.

### 5.2.5 - ENTREPRISE EN CHARGE DES SONDAGES

Dans certains cas, il peut être nécessaire de réaliser des sondages sur les ouvrages à diagnostiquer (accès visuel à la structure bois, composition des complexes de toiture, de plancher ou de façade...). La réalisation de ces sondages pourra être soit prise en charge directement par le demandeur, soit intégrée à l'offre du bureau d'étude. Il est recommandé de les faire prendre en charge directement par le MOA. Ils seront réalisés sur la base des indications du bureau d'étude.

Dans certains bâtiments particuliers (ex. hôpitaux, etc.), au préalable à la réalisation des sondages, il est impératif d'aviser le service de sécurité incendie de l'établissement afin qu'il soit informé de la réalisation de travaux et puisse les autoriser (ex. permis feu) et qu'il s'assure que les différents systèmes de prévention des risques incendie soient adaptés et/ou maintenus opérationnels durant les travaux.

Il est parfois nécessaire de prévoir la remise en état, provisoire ou définitive.

Remarque : un bureau d'études qui exécute des sondages est souvent couvert en responsabilité civile pour cela (à vérifier) ; mais s'il fait des travaux de réparation il n'est plus alors couvert par son assurance.

## 5.3 - DOCUMENTS ET INFORMATIONS A DISPOSITION

Les documents techniques et d'archive concernant l'ouvrage constituent une aide précieuse pour les investigations et l'analyse des ouvrages.

Ci-dessous figure une liste non exhaustive des documents qui peuvent être utiles à la mission (si disponibles).

### 5.3.1 - DOE

Il est souvent utile d'expliquer au Maître d'Ouvrage l'intérêt de mettre à disposition le DOE ainsi que les conséquences qui peuvent découler de son absence, sur le coût des investigations et sur la pertinence et les conclusions du diagnostic.

Il conviendra de vérifier qu'il ne s'agit pas de documents de conception, qu'ils sont conformes aux ouvrages exécutés ou que d'autres modifications n'ont pas eu lieu ultérieurement.



### 5.3.2 - DIUO

Certains protocoles de surveillance sont décrits dans le DIUO. Ce document peut être un document utile, parfois nécessaire, pour la mission diagnostic.

### 5.3.3 - RECHERCHE HISTORIQUE

D'autres documents ou témoignages sont également précieux.

Ils peuvent relater l'état des évolutions constatées, les désordres et/ou travaux réalisés précédemment.

Photographies récentes et/ou anciennes, cartes postales, archives.

Les usagers de locaux ou habitants apportent des témoignages et des informations qui peuvent s'avérer très utiles.

Les associations liées à l'histoire locale et les archives municipales peuvent aussi détenir de précieuses informations.

Lors de la constitution du dossier d'étude, il sera utile de solliciter les rapports d'expertise et les interventions de réparations ponctuelles déjà effectuées pour le bâtiment objet de l'étude.

## 5.4 - VISIBILITE OU NON DES STRUCTURES, AVEC OU SANS SONDAGE

La bonne lecture des éléments de structure est un gage de bonne analyse. Plusieurs cas de figure peuvent néanmoins se présenter.

Dans le cas où des sondages seraient nécessaires, il y a lieu de s'assurer que la personne qui missionne le BET pour un diagnostic est soit propriétaire du bâtiment, soit a les autorisations pour réaliser des sondages, et donne son autorisation pour procéder à des sondages destructifs qui devront être réparés par un tiers intervenant.

### 5.4.1 - EXAMEN VISUEL SANS SONDAGES

L'examen visuel sans sondage restreint les investigations à l'état apparent, basé sur l'examen des déformations des parois, des fissures des revêtements.

Il peut permettre dans certains cas de faire la corrélation avec les dégâts (infiltration d'eau) ou surcharge.

#### 5.4.2 - SONDAGES PARTIELS

Afin de rendre visible certains éléments de la structure, des sondages partiels peuvent être réalisés. Ils doivent être faits par une entreprise assurée pour de tels ouvrages.

La localisation, le nombre et l'étendue des sondages sont pilotés par le BET en charge du diagnostic.

Avec l'accord du propriétaire, ils peuvent être faits :

- soit avec remise en état, provisoire ou définitive
- soit sans remise en état

De tels sondages permettent de formuler des hypothèses sur l'état général de la structure et de limiter en partie les incertitudes. Mais, dès lors qu'une partie seulement de la structure a pu être inspectée, les conclusions du diagnostic doivent préciser ce qui n'a pas pu être évalué.

#### 5.4.3 - MISE A NU DES STRUCTURES SUR LA TOTALITE DE L'OUVRAGE

Les projets de rénovation prévoient souvent la dépose des plafonds / doublages au commencement des travaux. La plupart du temps, cela conduit à une remise en cause des hypothèses, à des délais et à des travaux supplémentaires, alors qu'une dépose préalable permettrait de gagner du temps lors des travaux en limitant les aléas en exécution.

Il est vivement conseillé de solliciter la maîtrise d'ouvrage pour qu'elle finance la purge des revêtements avant la conception afin d'avoir une lecture précise et complète de la structure au démarrage des études.

Attention toutefois de prendre les précautions nécessaires s'il s'agit d'éléments susceptibles de participer à la stabilité du bâtiment (remplissage des pans de bois, parquets formant en réalité diaphragme, cloison devenue porteuse par la force des choses, etc.). Prévoir le cas échéant des étalements provisoires et décrire ces dispositifs d'étalement avant la dépose des doublages et éléments réputés non structurels.

Remarque : quand la structure est à nu pour le relevé de la géométrie de la structure, c'est parfois l'opportunité de réaliser un scan 3D (avec retro-conception éventuelle) ; procédé particulièrement productif pour les projets importants en taille et en complexité structurelle.



## 5.5 - INVESTIGATIONS SUR SITE

Le nombre et l'étendue des investigations dépend de l'ouvrage examiné, de son état et de la mission retenue (*cf. chapitre 4 – Les différentes missions diagnostic*). Ces investigations sont de différentes natures.

### 5.5.1 - ETAT GEOMETRIQUE

Cet examen consiste à observer et mesurer les déformations des éléments. La précision des éventuelles mesures doit être adaptée à la nature de l'ouvrage et des désordres. L'examen peut parfois se limiter aux déformations visibles à l'œil et notables. Pourront être notés :

- Flèches, faux aplomb, présence d'instabilités : déversements, flambements, etc.
- Allure et importance des déformations sur les éléments non structurels
- Mouvement d'ensemble de la structure et du bâti.

Ces points concernent les éléments de construction en bois mais aussi les supports de la structure bois (poussée en tête de mur pierre, fissures de murs au droit d'appui de la structure bois, etc.)

Remarque : le recours à un scan 3d de la structure est très souvent pertinent pour évaluer les déformations de la structure.

### 5.5.2 - ETAT MECANIQUE

Cet examen reporte les pathologies et singularités significatives telles que :

Cassures, sections résiduelles après purge de l'aubier dégradé, sections résiduelles après entailles ou percement des barres, fissures notables et préjudiciables, bois de réemploi,

Suivant les phénomènes à observer et les risques associés, la nature des inspections, visuelles ou nécessitant des outils spécifiques, est évaluée par le diagnostiqueur.

A disposition si nécessaire, les règles actuelles.

Exemples :

- NF B52-001 (Règles d'utilisation du bois dans la construction - Classement visuel pour l'emploi en structures des bois sciés français résineux et feuillus)
- NF EN 338 (Bois de structure - Classes de résistance)
- Note 1 de février 2016 du SNBL (Recommandations pour la réparation de bois lamellé structural présentant des fissures ou des fentes)

- Voir aussi [document IBC en annexe](#) : Historique des principales normes et règles professionnelles bois et des charges appliquées selon l'âge du bâtiment.

### 5.5.3 - ESSENCE DE BOIS

Il peut parfois être nécessaire d'identifier l'essence des bois de la structure. Si l'examen visuel ne suffit pas, il est possible de réaliser un prélèvement et une analyse par un laboratoire spécialisé.

### 5.5.4 - CONDITIONS SANITAIRES DES OUVRAGES BOIS

Au cours des investigations, sont également relevés, pour les différents éléments bois :

- La classe d'emploi ;
- Le traitement apparent des bois ;
- La présence d'eau ;
- Le taux d'humidité ;
- Les pièges à eau ;
- Les gardes à l'eau ;
- Les essences de bois (important du point de vue de la durabilité) ;
- Etc.

Ces points sont relevés au vu de l'usage actuel et de l'usage futur s'ils diffèrent.

### 5.5.5 - ETAT SANITAIRE DES OUVRAGES BOIS ET DE SES COMPOSANTS

Les investigations comprennent à minima un état sanitaire sommaire et visuel (attaques fongiques, attaques d'insectes xylophages, etc.). En cas d'attaques avérées des examens plus poussés peuvent nécessiter l'intervention d'experts spécialisés.

Seront examinés également, l'état de corrosion et de protection des éléments métalliques intégrés à la structure bois ou assurant son ancrage.

### 5.5.6 - ETAT DES ASSEMBLAGES

L'examen des assemblages fait partie intégrante des investigations nécessaires et comprend le relevé et l'analyse des fissures, pinces, déplacements, diamètres de perçage, ruptures de bloc, etc.



Pour les assemblages traditionnels sont examinés : absence de contact, chevilles cassées, écrasement (compression transversale), déchaussement d'assemblages, les entailles.

Pour les assemblages à tiges sont examinés : fissures, ruptures de bloc, traction transversale des gros assemblages, déformation excessive des assembleurs (par exemple : amplification de l'effet de corde des boulons).

Seront examinés également, l'état de corrosion et de protection des éléments métalliques composant les assemblages.

### 5.5.7 - NATURE DES COMPLEXES

Pour l'évaluation des charges, il y aura lieu de relever les complexes en présence (épaisseur et nature des matériaux).

Remarque : la connaissance de la nature des complexes nécessite dans la majorité des cas la réalisation de sondages, carottage... avec évaluation des densités des différentes strates du complexe (hors inspection visuelle ...).

L'historique des travaux et/ou des aménagements peut être précieux afin de connaître l'évolution du chargement au cours de la vie de la construction (ex. charges sur plancher apportées à chaque rénovation/aménagement). L'empilement des charges des différents complexes pouvant conduire à l'apparition ou l'aggravation d'un désordre ou d'une pathologie.

**Nota :** les informations sur les charges futures devront être communiquées en cas modification de destination d'usage et/ou de charges pour les structures.

## 5.6 - ANALYSE DE LA STRUCTURE

### 5.6.1 - PRINCIPE STRUCTUREL DE L'EXISTANT

Lors de l'analyse de la construction, le principe structurel devra être déterminé afin d'avoir une idée relativement claire concernant le fonctionnement de la structure, la circulation des efforts au sein des éléments la composant, leurs principales sollicitations (traction, compression, flexion, etc.), le fonctionnement et la participation des systèmes de contreventement et les descentes de charges sur les éléments de Gros Œuvre.

L'analyse inclut notamment l'étude des conditions d'appui du système porteur ( primaire et secondaire) et de la stabilité.

### 5.6.2 - PARTICIPATION D'ELEMENTS REPUTES "NON STRUCTURELS"

Parfois, le bâtiment ancien doit sa stabilité, notamment, à l'action des éléments de remplissage réputés "non structurels" sans pour autant qu'il n'y ait de désordres importants détectés

Une réhabilitation lourde (par exemple : modification du remplissage des pans de bois ou des anciens planchers, cloisonnements intérieurs, bacs aciers supports d'étanchéité, etc.) peut alors parfois conduire à la nécessité de rétablir un mode de fonctionnement et de stabilité proche de ceux d'une construction neuve (création de diaphragmes, voiles travaillants, etc.)

Dans le cas d'une réhabilitation partielle, sur une petite partie du bâtiment, il peut suffire de mettre en œuvre des mesures compensatoires uniquement dans la zone d'intervention.

La difficulté est d'estimer à partir de quelle proportion du bâtiment la mise en conformité est nécessaire. Cette évaluation est le fruit d'une démarche du diagnostiqueur qu'il peut être utile d'expliquer au Maître d'Ouvrage pour l'aider dans ses choix.

Remarques :

La non-participation des éléments réputés "non structurels" est une hypothèse "rassurante" mais parfois peu réaliste, qui ne permet pas d'expliquer la tenue de certains bâtiments dans le temps.

L'hypothèse de participation ou non des éléments réputés non structurels peut créer des oppositions de la part des intervenants du dossier.

### 5.6.3 - VERIFICATION DES SECTIONS ET DES ASSEMBLAGES

Selon les cas, peuvent être effectuées différentes vérifications :

- Vérification suivant la réglementation de l'époque (si recherche de responsabilité par exemple ; 10 ans pour décennale, potentiellement jusqu'à 30 ans pour du judiciaire)
- Vérification selon la réglementation actuelle

[Voir aussi paragraphe 1.3 Application des Eurocodes](#)

[Voir aussi paragraphe 1.6 Critères de vérification et justifications](#)

[Voir aussi annexe « Historique des réglementations bois et des charges appliquées selon l'âge du bâtiment »](#)



#### 5.6.4 - ÉVALUATION DES RISQUES

L'évaluation des risques s'appuie sur les éléments théoriques de calcul mais aussi sur l'expérience du diagnostiqueur. Cette évaluation ne repose en effet pas uniquement sur des chiffres (les résultats d'un calcul) mais aussi sur les observations qui ont pu être faites sur place.

Les conséquences et risques associés aux désordres et pathologies constatés sont interprétés et hiérarchisés pour éclairer le Maître d'Ouvrage.

#### 5.6.5 - ANALYSE DES CAUSES ET DE LEURS ORIGINES

En cas de désordre, il convient de lister les informations recueillies et les observations mais également de réaliser une interprétation des pathologies. Il ne suffit pas de se contenter des causes immédiates. (ex : bois dégradé biologiquement) ; il faut définir leur(s) origine(s) afin d'apporter une solution adéquate (ex : infiltrations).

#### 5.6.6 - INVESTIGATIONS COMPLEMENTAIRES REQUISES

Si le diagnostic a révélé des incertitudes ou des éléments non accessibles qui nécessitent des analyses plus poussées (par exemple des zones cachées ou des parties difficiles à inspecter), il est souvent nécessaire de recommander des investigations complémentaires :

- Sondages destructifs
- Analyses en laboratoire
- Études gros-œuvre
- Etc.

[Voir aussi § 5.2 – Compétences et moyens nécessaires](#)

### 5.7 - DIAGNOSTIC

Selon les questions posées dans la mission ([cf. § 3.3 - Les raisons de la demande](#)), et selon les résultats d'investigation, les analyses et vérifications ci-dessus aboutissent à poser un diagnostic sur tout ou partie des questions posées.

Par ailleurs, selon la mission retenue, des orientations ou des préconisations peuvent être fournies ; elles répondent aux questions : "Quoi faire / corriger ?", "Quand le faire ?", et "Comment le faire ?".

Elles permettent alors de fournir une aide à la décision pour le Maître d’Ouvrage, incluant à la fois des informations techniques, des propositions de solutions, des priorités d’intervention, et, dans certains cas, des estimations financières.

#### 5.7.1 - APTITUDE DE L’OUVRAGE VIS-A-VIS DES MODIFICATIONS ENVISAGEES

Une réponse sera apportée afin de définir si l’ouvrage est ou n’est pas apte en l’état à recevoir les charges supplémentaires ou les modifications envisagées.

En cas de non-aptitude, si la mission le prévoyait : orientations de solutions ou préconisations (si elles existent).

#### 5.7.2 - CONFORMITE DE L’OUVRAGE AUX NORMES OU REGLEMENTS RETENUS DANS LA MISSION

Une réponse sera apportée afin de définir si l’ouvrage est ou n’est pas conforme aux normes ou réglementations retenues dans la mission.

Si l’analyse révèle que le bâtiment ou certaines de ses parties ne sont pas conformes à certaines normes actuelles (séisme, sécurité incendie, charges admissibles), le rapport pourra le dire et, le cas échéant, inclure des orientations ou des préconisations sur les travaux de mise en conformité ; pour la zone concernée ou pour l’ensemble du bâtiment selon les cas.

Cela peut impliquer :

- Renforcement parasismique
- Mise aux normes des éléments porteurs pour qu’ils supportent des charges selon les réglementations actuelles
- Mise aux normes incendie
- etc.

[Voir aussi § 1.5 - Mise en conformité](#)

#### 5.7.3 - EN CAS DE DESORDRE

La recherche des causes et leur(s) origine(s) doit être menée.

En cas de désordre, il convient de poser le diagnostic sur les raisons des pathologies. Encore une fois, ne pas se contenter des causes immédiates, il faut en définir l’origine.



### 5.7.3.1 ETAT DE LA STRUCTURE, NIVEAU DE GRAVITE

Remarque : dans la notion de “gravité” prêter attention à la fois aux risques d’occurrence, à la gravité des conséquences et aux degrés d’urgence.

Le diagnostic pourra aboutir à différentes conclusions :

- *Aucune intervention nécessaire* : si le diagnostic ne révèle aucun problème significatif, l’orientation pourrait conclure que la structure est saine et qu’il n’est pas utile d’intervenir à ce stade, à part un suivi régulier.
- *Interventions légères* : si des désordres mineurs sont identifiés, la mission pourrait recommander des actions correctives, comme des réparations locales ou des mesures de maintenance périodiques.
- *Restriction d’usage* : si la capacité portante de la structure est insuffisante pour les charges d’utilisation du bâtiment, celles-ci peuvent être limitées temporairement ou définitivement.
- *Risque modéré à élevé* : si des désordres structurels plus graves sont constatés, les orientations indiquent des mesures correctives à moyen terme, comme des renforcements structurels ou des consolidations partielles.
- *Danger immédiat* : si la structure présente des risques importants (effondrement, instabilité critique), des mesures d’urgence (évacuation, étalement, sécurisation) doivent être préconisées avant toute autre intervention.

Voir paragraphe : “Mesures d’urgence, mesures conservatoires”

### 5.7.3.2 REPARATIONS NECESSAIRES

Si des désordres structurels importants sont constatés, les orientations ou les préconisations peuvent indiquer des mesures correctives comme des renforcements structurels ou des consolidations partielles. Sans oublier de résoudre également -en premier- l’origine des causes du désordre (ex : infiltration)

Remarque : le mode opératoire peut être important à cadrer pour rendre efficiente la réparation envisagée.

Il convient de distinguer :

- les orientations ou préconisations sommaires formulées dans le diagnostic ;
- des études de réparation post-diagnostic.

Il est aussi important d’indiquer les délais pour réaliser ces réparations (entretien courant, ou à faire sous x années, ou à faire en urgence).

Si la structure présente des risques de danger immédiat (effondrement, instabilité critique), des mesures d'urgence (évacuation, étalement, sécurisation) doivent être préconisées avant toute autre intervention.

[Voir § 5.8 - Mesures d'urgence, mesures conservatoires](#)

## 5.8 - MESURES D'URGENCE, MESURES CONSERVATOIRES

En cas de découverte de risque grave affectant la sécurité des occupants ou l'intégrité du bâtiment, des mesures d'urgence peuvent être préconisées par tout moyen adapté.

Toute forme de mesure d'atténuation du péril peut être proposée, tel un déchargement, permanent (par exemple interposition d'un obstacle empêchant l'accès), provisoire (par exemple contrainte de déneigement, limitation de l'exploitation de planchers - nombre d'utilisateurs par pièces ou salles) ou une utilisation de l'ouvrage limitée à des conditions climatiques (vitesse du vent, température, alerte météorologique, etc.).

Dans certains cas, si la structure est jugée instable par exemple, recommander l'évacuation immédiate, avec mise en place d'un périmètre de sécurité.

Moyens à privilégier : appel direct (mairie, pompiers, etc.) ; dans certains cas une alerte au maire, puis au préfet pourra s'avérer nécessaire. Doubler ensuite d'un courrier recommandé avec accusé de réception pour formaliser la communication vis-à-vis des instances décisionnaires.

En second lieu, une fois les éventuelles mesures d'urgence prises, des mesures conservatoires peuvent également être préconisées : étalement, renforcement provisoire, interdiction de certaines parties du bâtiment, mise en place de consignes (neige, vent), etc.



## 5.9 - LE CONTENU DU RAPPORT DE DIAGNOSTIC

Remarque : le contenu du rapport doit pouvoir être appréhendé par un non-sachant. Ci-après une liste de paragraphes qu'il peut être pertinent d'inclure, selon les cas, dans le rapport.

- Contexte : contexte de la mission, nature du bâtiment et du demandeur, etc.
- Rappel de la mission : rappel des questions posées, des livrables, des limites de la mission, etc.
- Description de l'ouvrage : type, âge, matériaux, état général, etc.
- Méthodologies utilisées : techniques d'inspection utilisées (visuelle, tests, analyses, etc.).
- Conditions d'exécution de la mission : présence ou non des éléments prérequis, difficultés éventuelles rencontrées, etc.
- Constats techniques : détails sur les observations, état des ouvrages, anomalies constatées, etc.
- Hypothèses prises en compte : charges prises en compte, normes utilisées, règles de calcul, etc. (document essentiel).
- Résultats principaux des investigations : analyse des résultats du calcul (mettre en annexe les éventuels détails de calcul).
- Réponses aux questions posées dans la mission ; selon les cas :
  - Aptitude de l'ouvrage vis-à-vis des modifications envisagées ;
  - Conformité de l'ouvrage aux normes ou réglementations retenues dans la mission ;
  - Causes et origine des causes en cas de désordre ;
  - Etat de la structure, niveau de gravité ;
  - Orientations de solutions ;
  - Préconisations de solutions ;
  - Appréciation du degré de technicité nécessaire des entreprises chargées des travaux ; il pourra être demandé pour les entreprises des qualifications ou des références de même nature ;
  - Estimation budgétaire des travaux ;
  - Planification des travaux selon les urgences.
- Mesures d'urgence et/ou mesures conservatoires.
- Investigations complémentaires : si le diagnostic a révélé des incertitudes ou des éléments non accessibles qui nécessitent des analyses plus poussées (par exemple des zones cachées ou des parties difficiles à inspecter), il est souvent nécessaire de recommander des investigations complémentaires :
  - Sondages complémentaires ;
  - Analyses en laboratoire ;
  - Études du gros-œuvre ;
  - Etc.

Voir aussi paragraphe “Évaluation des compétences nécessaires et compétences complémentaires à s'adoindre”.

- Suivi et entretien : même en l'absence de désordres graves, une stratégie de suivi et d'entretien peut être proposée pour surveiller l'évolution des désordres ou la dégradation de la structure. Cela peut inclure :
  - Plan de maintenance périodique : Inspection et entretien réguliers des parties critiques du bâtiment ;
  - Surveillance instrumentée : Mise en place de systèmes de suivi, tels que des capteurs pour surveiller les mouvements structurels ou la déformation de certaines parties du bâtiment ;
  - Inspection périodique : Planification d'inspections futures pour s'assurer que la structure ne se dégrade pas ou pour surveiller l'évolution de pathologies identifiées.
- Synthèse : elle doit être particulièrement compréhensible par un non-sachant.  
Il est conseillé de proposer au Maître d'Ouvrage une réunion de rendu favorisant l'explication du rapport.
- Annexes : plans, photos, relevés, notes de calcul, etc.

**Tableau de synthèse des postes à intégrer au rapport de diagnostic selon la mission retenue :**

		Inspection visuelle	DIAG sans préconisation	DIAG avec orientations sommaires	DIAG avec préconisations
Contexte	Contexte de la mission, nature du bâtiment et du demandeur, etc	X	X	X	X
Rappel de la mission	Rappel des questions posées, des livrables, des limites de la mission, etc.	X	X	X	X
Description de l'ouvrage	Type, âge, matériaux, état général, informations fournies ou collectées	X	X	X	X
Recherche historique	Normalement fournie par la MOA	Optionnel	Optionnel	Optionnel	Optionnel
Méthodologies utilisées	Techniques d'inspection utilisées (visuelle, tests, analyses, etc.).	Inspection visuelle	X	X	X
Conditions d'exécution de la mission	Présence ou non des éléments prérequis, difficultés éventuelles rencontrées, etc.	X	X	X	X
Constats techniques :	Détails sur les observations, état des ouvrages, anomalies constatées, etc.				
o Conditions sanitaires des ouvrages		X	X	X	X
o Description des sondages réalisés			X	X	X
o Description des structures mises à nu			X	X	X
o Etat sanitaire des bois		Etat général visible	X	X	X
o Etat des assemblages		Etat général visible	X	X	X
o Schéma structurel	Sections, portées, stabilités, etc.		X	X	X
o Etat géométrique	Flèches, déformations, déversements, etc	Etat général visible	X	X	X
o Etat mécanique	Fentes, cassures, etc	Etat général visible	X	X	X
o Résultat des études complémentaires réalisées	Diagnostic parasitaire, étude hygrothermique, etc		Optionnel	Optionnel	Optionnel
Hypothèses prises en compte	Charges prises en compte, normes utilisées, règles de calcul, etc. (bien soigner ce paragraphe important)	Optionnel	X	X	X
Résultats principaux des investigations	Analyse des résultats du calcul (mettre en annexe les éventuels détails de calcul)	Optionnel	X	X	X
Réponses aux questions posées :					
o Aptitude de l'existant			X	X	X
o Aptitude de l'ouvrage vis-à-vis des modifications envisagées			X	X	X
o Conformité de l'ouvrage aux normes ou réglementations retenues dans la mission			X	X	X
o Causes et origine des causes en cas de désordre		Si visible	X	X	X
o Etat de la structure, niveau de gravité		Etat général visible	X	X	X
o Orientations de solutions				X	X
o Préconisations de solutions					X
o Appréciation du degré de technicité nécessaire des entreprises chargées des travaux et/ou des BE spécialisés				Si nécessaire	
o Estimation budgétaire des travaux (sommaire)				Optionnel (ordre de grandeur)	Optionnel
o Ordonnancement des travaux selon les urgences					X
Mesures d'urgence et/ou mesures conservatoires si nécessaires		X	X	X	X
Investigations complémentaires requises si nécessaires		X	X	X	X
Synthèse (conclusion du rapport)	Le contenu du rapport doit être particulièrement compréhensible par un non-sachant.	X	X	X	X
Annexes	Plans, photos, relevés, calculs, etc.		X	X	X

## 5.10 - REMARQUES SUR LE DEVIS DE LA MISSION DIAGNOSTIC

Ci-dessous les informations importantes du devis :

- Rappel du contexte et des missions demandées  
Ex : Présentation de l'ouvrage, Maître d'Ouvrage, questions posées, etc.
- Prestations prévues - zone de diagnostic - partie d'ouvrage  
Ex : Visite préliminaire, inspection visuelle, diagnostic avec ou sans préconisations, etc.
- Pré-requis  
Ex : DOE et documents existants, documents particuliers, diagnostic amiante, entreprise présente sur place pour faire des sondages, etc.
- Livrables prévus  
Ex : Reportage photographique, rapport de diagnostic, diagnostic parasitaire, etc.
- Conditions d'intervention  
Ex : Accès en sécurité, place de parking, etc.
- Prestations non prévues  
Ex : Ouverture et purges en cas de sondages ponctuels, Maîtrise d'oeuvre de réparation, dossier de consultation, analyse des offres, suivi des travaux, etc.

## 6 PATRIMOINE ANCIEN : MONUMENTS CLASSES OU INSCRITS



Deux niveaux de protection au titre des monuments historiques sont distingués, suivant des critères de rareté, d'exemplarité, d'authenticité, d'intégrité, scientifique et technique : les bâtiments peuvent être inscrits ou classés.

L'inscription constitue le premier niveau de protection => Le classement constitue le niveau le plus élevé.

Les maîtres d'ouvrage peuvent être publics :

- l'Etat, qui peut être représenté par le CMN (Centre des Monuments Nationaux),
- l'OPPIC (Opérateur du Patrimoine et des Projets Immobiliers de la Culture),
- des établissements publics,
- les collectivités (région, département, commune),

ou privés.

Les études des monuments classés ou inscrits sont sous la direction :

- d'Architectes en Chef des Monuments Historiques (A.C.M.H.),
- d'Architectes des Bâtiments de France (A.B.F.),
- d'Architectes du patrimoine,

diplômés de l'« Ecole de Chaillot » (ancien C.E.S.H.C.M.A puis C.E.D.H.E.C),

ou, pour les plus récents, titulaires du diplôme national DSA (Diplôme de Spécialisation et d'Approfondissement), mention Architecture et Patrimoine, délivré par l'Ecole de Chaillot (maintenant département formation de la Cité de l'Architecture et du Patrimoine) ou par l'ENSA-PB (Ecole Nationale d'Architecture de Paris-Belleville).

Un contrôle scientifique et technique est réalisé dès le début des études et jusqu'à la fin du chantier par les services de l'Etat chargés des monuments historiques : CRMH (Conservation régionale des monuments historiques).

Les entreprises réalisant les travaux de restauration sont compétentes en patrimoine ancien. Des références sur ouvrages similaires peuvent être demandées. Pour information, il existe une qualification professionnelle Qualibat 2392 « Restauration de charpente du patrimoine ancien » ou la 2393 « Restauration de charpente des monuments historiques ».

#### PRESTATIONS DE DIAGNOSTIC :

Dans ce contexte, toute personne ou entité chargée d'établir un diagnostic doit posséder les compétences et l'expérience, dans les domaines des structures bois et charpentes du patrimoine ancien et de leur restauration, adaptées à l'ouvrage objet du diagnostic.



Certaines étapes de la mission diagnostic ont déjà été présentées dans le *chapitre 4 – Les différentes missions*, mais pour l'homogénéité des prestations plus spécifiques aux monuments historiques, elles sont rappelées ci-dessous :

### ETAPE 1 :

- Recueil et analyse des documents techniques existants :
  - archives ;
  - graphiques (plans architecte, anciens relevés, ...);
  - pièces écrites (descriptif, comptes-rendus de chantier...).

Possible intervention d'un spécialiste en études historiques et documentaires.

- Etat des lieux.
  - déplacement sur site : sondages, relevés des dispositions des structures bois avec sections, état sanitaire, assemblages et liaisons aux maçonneries ... ;
  - Etablissement des plans d'ensemble des structures bois et détails des relevés.
- Options pouvant être intégrées à l'étude et réalisées par des agences spécialisées :
  - Prélèvements et analyses xylologiques et dendrochronologiques, avec plan de repérage et interprétation des résultats ;
  - Etablissement d'un état parasitaire des bois selon la norme NF P03-200 (attaques fongiques, insectes à larves xylophages, ...), avec plan de repérage et interprétation des résultats ;
  - Evaluations des caractéristiques mécaniques des bois à l'aide d'un résistographe et / ou d'un système vibratoire ou à ultrasons, avec plan de repérage et interprétation des résultats ;
  - Scan laser 3D des espaces pour visualisation des épaisseurs de complexes, déformations, faux-niveaux, aplombs ...
- Rapport de visite.

### ETAPE 2 :

- Etude technique :
  - note d'hypothèses ;
  - caractéristiques des matériaux utilisés (mécaniques, essences, traitement...) ;
  - composition des complexes (façades, planchers, toitures...) ;
  - étude technique des structures bois, suivant état sanitaire ;
  - note de calcul (vérification des sections de bois, de leurs liaisons et de leur stabilité) ;
  - descentes de charges.
- Réunions de maîtrise d'œuvre pour déterminer le parti pris de restauration et les principes des dispositions de travaux.

### ETAPE 3 :

- Analyse des calculs et propositions de dispositions de travaux.
- Diagnostic avec préconisations, sommaires ou non suivant la mission confiée, conclusions :
  - préconisations et dimensionnement des renforcements (plan de principe et détails d'assemblages, ...);
  - rapport du diagnostic : état des lieux, analyse des calculs et dispositions de travaux ...

Documents fournis :

En accord avec la maîtrise d'œuvre, les éléments sont fournis au Maître d'Ouvrage sous forme d'un rapport diagnostic (Plans, note de calculs, descentes de charges, constat photographique, dispositions de travaux, rapport de visite, etc.), permettant à celui-ci sa prise de décision.

Particularités importantes liées au patrimoine ancien :

- respect du bâti et des dispositions de charpente, selon les échanges avec les architectes sachants ;
- prise en compte des techniques constructives employées au cours de l'histoire de la charpente ;
- conservation des bois historiques et du respect des dispositions d'assemblages existantes et utilisées au cours de l'évolution de l'ouvrage ;
- adéquation des solutions techniques de renforcement proposées pour le projet architectural et technique, avec l'état des bois et les dispositions existantes et originelles à conserver ou sauvegarder.

La pratique des études et travaux sur des monuments classés ou inscrits relève d'un parcours en « ligne de crête » entre le respect des techniques et matériaux présents et leur conservation, et la nécessité de l'adaptation des bâtiments à des règles de construction actuelles. Les connaissances scientifiques sont souvent plus avancées de nos jours qu'à l'époque de la construction, et il ne s'agit pas de reproduire des erreurs de conception ou d'appréciation.

Malgré tout, des mesures dérogatoires sont parfois prises par les architectes en charge des projets, suite à des éclairages de l'équipe pluridisciplinaire constituée autour d'eux et par une évaluation du risque contextualisée.

[Voir en annexe références du chapitre 6.](#)



## 7 SYSTEMES CONSTRUCTIFS ET POINTS USUELS D'INSPECTION

## 7.1 - BATIMENTS JUSQU'A FIN XIX EME : PANS DE BOIS (PDB)

Immeubles Pan de Bois, Planchers à cadre/à la française, Monument historiques. 10.000 immeubles en bois à Paris par exemple.

Inspecter notamment :

- surcharge des planchers due à l'accumulation de chapes ciment pour remettre le sol de niveau ;
- suppression au fil du temps, pour libérer des volumes, de certains éléments constitutifs (montants, tournisses, écharpes, ...) => cassures des sablières hautes (souvent difficile à repérer) ;
- désordre en couverture ou fuite du réseau de plomberie qui entraîne des dégâts liés à l'humidité, souvent cachés ;
- assemblages ;
- appuis ;
- présence d'un enduit ciment à l'extérieur (peut créer le pourrissement du PdB par condensation de la vapeur d'eau à l'interface enduit/PdB); (en particulier quand changement des menuiseries extérieures qui entraînent une meilleure étanchéité à l'air mais une moins bonne ventilation) ;
- trottoirs périphériques au pied des murs ;
- végétation en façade ;
- les éléments réputés non structurels participant en fait à la stabilité de l'ouvrage ;
- les tenons mortaises + fendage, les tenons cassés ;
- les gerces de retrait qui peuvent être parfois profondes et longues ;
- l'hygrométrie, de surface et de cœur.

[Voir références monuments historiques et bâtiments anciens en annexe.](#)

## 7.2 - BATIMENTS DEBUT XX EME

Charpente traditionnelle en bois massif sur maçonnerie.

Inspecter notamment :

- le sous-dimensionnement ou les modifications de charpente au fil du temps, qui occasionnent parfois des poussées horizontales en tête de murs (fissures dans les maçonneries) ;

- la stabilité de l'ouvrage ;
- les appuis du bois dans la maçonnerie.

[Voir références monuments historiques et bâtiments anciens en annexe.](#)

## 7.3 - BATIMENTS CONSTRUITS ENTRE LES ANNEES 50 ET 2000

Apparition du Bloc de Béton Manufacturé (parpaing). Développement du Bois Lamellé Collé dans les années 70 (création du SNBL en 1974). Apparition des fermettes et de l'ossature bois (DTU 31.2 de juin 1972).

Inspecter notamment :

- pour les structures bois exposées aux intempéries :
  - la présence des protections efficaces des ouvrages vis-à-vis du risque de piéges à eau ;
  - le caractère drainant des assemblages ;
- la bonne prise en compte de la traction transversale dans les assemblages de grande dimension ;
- la stabilisation des fermettes ;
- les entraits porteurs ;
- les parements de façades (RPE, etc.).

Remarque : en cas de fissures constatées sur des pièces de bois exposées aux intempéries et non protégées, les réparations au mortier de résine qui restent exposées aux intempéries ne sont pas durables.

## 7.4 - BATIMENTS CONSTRUITS DEPUIS 2000

Intensification de la production de Murs à Ossature Bois en France. Apparition de systèmes constructifs nouveaux (multi-étages, CLT, etc.).

Inspecter notamment :

- la qualité de conception des revêtements extérieurs (garde au sol, ventilation, dispositions prises pour tenir compte du grisement des bois soumis aux intempéries - esthétique) ;
- la présence et le dimensionnement des contreventements ;

- la présence et le contreventement des ancrages des parois verticales (murs à ossature bois), notamment en présence de murs de rdc très vitrés ;
- la qualité de l'interface bois avec l'infrastructure béton (précision géométrique du gros-œuvre) ;
- l'étanchéité à l'air, qualité des pare-vapeur, barrières de capillarité ;
- l'intégrité des ITE qui en cas de faiblesses de traitements des points singuliers (bavette, pénétration, etc.) peuvent conduire à des infiltrations et des stagnations d'eau propices au développement fongique.

## 7.5 - AUTRES POINTS USUELS D'INSPECTION

Notamment :

- Le scellement des poutres et des solives dans des façades maçonnées (zone sensible au risque de reprise d'humidité par le bois) ;
- La stabilité de la structure (la présence et la qualité des contreventements vis-à-vis des charges horizontales) ;
- Les salles d'eau (leur manque d'entretien peut créer des désordres de pièges à eau préjudiciables au bois) ;
- L'intégrité des crépis sur support panneaux bois ou composant une ITE (faïençage, écaillage, etc.) ;
- Les phénomènes liés aux variations d'hygrométrie du bois : les bois doivent être mis en œuvre à une humidité compatible avec l'environnement dans lequel ils sont destinés (faibles retraits de séchage) et ne pas être soumis à des pièges à eau (remontées capillaires dans le gros-œuvre, etc.) ;
- L'adaptation des assemblages à leur environnement prévisible ;
- La tension dans les tirants ;
- L'absence de ruptures de blocs ;
- Les dimensions des gerces / fissures au droit des assemblages ;
- La rectitude des éléments ;
- La présence et l'état des anti-flambement ;
- L'absence de fendage par traction transversale dans les éléments bridés vis-à-vis du retrait.



## 8 POINTS DE VIGILANCE (RAPPEL/SYNTHESE)

## PREAMBULE

Le chapitre ci-dessous est une synthèse des points particuliers de vigilance pour chacun des acteurs concernés par le diagnostic des bâtiments comportant une structure bois.

Remarque : l'imbrication entre différents matériaux est parfois très forte. Il peut être nécessaire de solliciter une coordination globale du diagnostic structurel afin d'avoir une lecture complète des tenants et des aboutissants.

### 8.1 - POINTS DE VIGILANCE POUR LES MAITRES D'OUVRAGE

Le présent document a notamment alerté les maîtres d'ouvrages sur plusieurs points importants à garder à l'esprit en matière de vérification des structures bois ou de travaux sur existant bois :

Il est recommandé de faire appel à un **bureau d'études spécialisé en construction bois**. En effet, le matériau bois et la construction bois ont des propriétés et des caractéristiques que les spécialistes du béton ou de l'acier ont rarement l'habitude de gérer. Par exemple :

- Les caractéristiques mécaniques internes sont très différentes selon les directions (matériau anisotrope) ;
- Le bois et les matériaux biosourcés sont sensibles au niveau d'humidité présent ;
- Ils sont également sensibles aux agents biologiques de dégradation du bois ;
- Les structures, les stabilités et les éléments de second œuvre sont imbriqués au système constructif et interdépendants (protection feu, acoustique, etc.) ;
- Les assemblages sont primordiaux dans l'appréhension des résistances globales des structures bois ; il est également nécessaire de prendre en compte leurs raideurs ;
- Le fluage est plus important que pour les autres matériaux ;
- etc.

Par ailleurs, il est capital de faire réaliser un diagnostic **avant** tout projet de modification d'un bâtiment en structure bois, y compris pour des travaux simples comme ajouter des panneaux photovoltaïques ou isoler une toiture. En effet, les modifications envisagées peuvent avoir des conséquences lourdes sur la structure, sur sa stabilité, sur sa pérennité, conséquences qui sont difficiles à appréhender avant d'avoir diagnostiqué l'existant.

Pour les mêmes raisons, il est vivement déconseillé de faire une évaluation budgétaire avant d'avoir réalisé un diagnostic. On ne peut pas raisonner sur l'ancien comme on raisonne sur le neuf.



Nous mettons notamment en garde vis-à-vis des évaluations budgétaires en phase programmatique sans diagnostic préalable.

Enfin, pour la qualité du diagnostic, il est nécessaire de pouvoir suffisamment **sonder la structure** et rendre apparentes les zones sensibles. [Voir chapitre 5.4](#)

Les projets de rénovation prévoient souvent la dépose des plafonds / doublages au commencement des travaux. La plupart du temps, cela conduit à une remise en cause des hypothèses, à des délais et à des travaux supplémentaires. Il est vivement conseillé, au contraire, de solliciter la maîtrise d'ouvrage pour qu'elle finance la purge des revêtements avant la conception, afin d'avoir une lecture précise et complète de la structure au démarrage des études.

En veillant toutefois à ne pas retirer des éléments susceptibles de participer à la stabilité de l'ouvrage ! [Voir paragraphe 5.4.3](#)

## 8.2 - POINTS DE VIGILANCE POUR LES MAITRES D'ŒUVRE

Le diagnostic est un outil très précieux pour la phase de conception dont la MOE a la charge. Il doit être réalisé le plus en amont possible des études.

Il faut de nombreuses années d'expérience avant de savoir correctement diagnostiquer un bâtiment ; d'où la prudence à avoir sur le choix des missions et la nécessité de s'appuyer sur les bonnes expertises externes pour combler les éventuels manques.

Rappel : mise en garde des maîtres d'œuvre sur la responsabilité qu'ils prennent en tant que sachants quand ils se rendent sur site.

## 8.3 - POINTS DE VIGILANCE POUR LES ENTREPRISES

Il est déconseillé aux entreprises :

- de chiffrer des travaux sur existant avant qu'un diagnostic n'ait été fait au préalable sur la structure bois ;
- de s'engager sur des techniques ou des matériaux pour lesquels elles manquent de qualification ou elles ne sont pas couvertes par leur assurance (maçonneries, fondations, couvertures, etc.).

Si les entreprises se voient confier une mission diagnostic, elles restent responsables des ouvrages qu'elles réalisent. Il est donc conseillé qu'elles sachent s'entourer des compétences requises :

- si elles n'en disposent pas en interne, il leur est conseillé de faire appel à un bureau d'études spécialisé en diagnostic des structures bois ;
- si elles mettent à nu les structures pour une meilleure qualité du diagnostic, il leur est rappelé toutefois d'être vigilantes à ne pas retirer des éléments supposés non structurels, mais qui en réalité participent à la stabilité du bâtiment. [Voir § 5.4.3](#)



## 9 ANNEXES

## 9.1 - HISTORIQUE DES PRINCIPALES NORMES ET REGLES PROFESSIONNELLES BOIS ET DES CHARGES APPLIQUEES SELON L'AGE DU BATIMENT

### INTRODUCTION :

L'historique ci-dessous :

- ne fait état que des textes pouvant concerner les structures bois, y compris les éléments pouvant être utilisés dans la structure bois (éléments métalliques) et dans son interaction avec le gros œuvre (scellement, pré-scellement) ;
- ne saurait être exhaustif de l'ensemble des normes, règles et textes.

Concernant les Eurocodes, voir annexe 9.4, dans laquelle sont listées les normes principalement utilisées dans le domaine de la construction bois.



**MATERIAU BOIS (Résistance Bois Massif et Bois Lamellé Collé) :**

Années de parution	Codification	RÈGLES NORMATIVES	Dénomination - (Préditions)	RÈGLES PROFESSIONNELLES	Préditions
1915 Antérieur à 1946 ???	Début du LC				
1946 NF B52-001 (mars 1946)		Bois - Règles d'utilisation du bois dans les constructions Qualité des bois et contraintes admissibles	Quelques données : ITBTP Bois et charpente en bois F.X. Brochard 1960		
/ 1971 CB71 - DTU P21-701 (mars 1971)	Avant CB71 pas de norme BLC			Charpentes en bois lamellé-collé - Guide pratique de conception et de mise en œuvre (janvier 1976)	
1976				Charpentes en bois lamellé-collé - Guide pratique de conception et de mise en œuvre (janvier 1976)	
1984	CB71 - DTU P21-701 - dernière édition (juin 1984)	Règles CB 71 - Règles de calcul et de conception des charpentes en bois (édition juin 1984 - 2 <sup>e</sup> tirage)			
1989	NF B52-001-3 (janvier 1989)	Règles d'utilisation du bois dans les constructions - Partie 3 - échantillonnage et interprétation statiques des résultats d'essais sur pièces en dimensions d'emploi			
	NF B52-001-4 (mai 1992)	Règles d'utilisation du bois dans les constructions - Partie 4 : classement visuel pour l'emploi en structure de principales essences résineuses et feuillues			
1992	NF B52-001-5 (mai 1992)	Règles d'utilisation du bois dans les constructions - Partie 5 : caractéristiques mécaniques conventionnelles associées au classement visuel des principales essences résineuses et feuillues utilisées en structure			
1994			Charpentes en bois lamellé-collé - Guide pratique de conception et de mise en œuvre - 5 <sup>e</sup> édition - 2 <sup>e</sup> tirage		
1995	NF EN 338 (mai 1995)	Bois de structure - Classes de résistance	Cahier n°1 d'IRABOIS		
1998	NF B52-001 (décembre 1998)	Règles d'utilisation du bois dans la construction - Classement visuel pour l'emploi en structure des principales essences résineuses et feuillues			
1999	EN 1194 (avril 1999) devenue NF EN 1194 (juillet 1999)	Bois lamellé-collé - Classes de résistance et détermination des valeurs caractéristiques			
2000			FIBC-SNCCBLC Note n°3 (septembre 2000)	Valeur de résistance admissible BM et LC (en attente de la parution de la NF P21-400)	
2003	NF P21-400 (mai 2003)	Bois de structure et produits à base de bois - Classes de résistance et contraintes admissibles associées	Charpentes en bois lamellé-collé - Guide pratique de conception et de mise en œuvre - 5 <sup>e</sup> édition - 3 <sup>e</sup> tirage (Dernière édition du guide du LC)		
	NF EN 338 (septembre 2003)				
2006	NF B52-010 (octobre 2006)	Bois de structure - Bois massif reconstruité (BMR) Eléments linéaires reconstitués par collage de lames de bois massif de forte épaisseur			

5. REALISATION DE LA MISSION 6. PATRIMOINE ANCIEN 7. POINTS USUELIS D'INSPECTION 8. POINTS DE VIGILANCE 9. ANNEXES

Années de parution	Code	Titre	REGLES NORMATIVES	Dénomination - (Prévisions)	REGLES PROFESSIONNELLES	Prévisions
2005	NF EN 14080 (décembre 2005) - P21-501		NF EN 14080 : Structures en bois - Bois lamellé collé et bois massif reconstitué - Exigences	Règles d'utilisation du bois dans la construction - Classement visuel pour l'emploi en structures des principales essences résineuses et feuillues		
2007	NF BS2-001 (mars 2007)			Règles d'utilisation du bois dans la construction - Classement visuel pour l'emploi en structures des principales essences résineuses et feuillues		
2009	NF BS2-001 - Amendement A1 (mars 2009)			Règles d'utilisation du bois dans la construction - Classement visuel pour l'emploi en structures des principales essences résineuses et feuillues		
	NF EN 338 (décembre 2009)			Bois de structure - Classes de résistance		
	NF BS2-001-1 (août 2011)			Règles d'utilisation du bois dans la construction - Classement visuel pour l'emploi en structures des bois scierés résineux et feuillues - Partie 1 : bois massif		
2011	NF BS2-001-2 (août 2011)			Règles d'utilisation du bois dans la construction - Classement visuel pour l'emploi en structures des bois scierés résineux et feuillues - Partie 2 : méthode alternative pour le bois massif entrant dans la fabrication de bois lamellé collé BLC et bois massif		
2012	NF P21-400 (avril 2012)			Bois de structure et produits à base de bois - Classes de résistance et contraintes admissibles associées		
	NF BS2-001-1 - Amendement A1 (avril 2013)			Règles d'utilisation du bois dans la construction - Classement visuel pour l'emploi en structures des bois scierés résineux et feuillues - Partie 1 : bois massif		
2013	NF BS2-001-2 - Amendement A1 (avril 2013)			Règles d'utilisation du bois dans la construction - Classement visuel pour l'emploi en structures des bois scierés résineux et feuillues - Partie 2 : méthode alternative pour le bois massif entrant dans la fabrication de bois lamellé collé BLC et bois massif		
	NF EN 14080 (août 2013) - P21-501			NF EN 14080 : Structures en bois - Bois lamellé collé et bois massif reconstitué - Exigences		
	NF BS2-001-1 - Amendement A2 (février 2015)			Règles d'utilisation du bois dans la construction - Classement visuel pour l'emploi en structures des bois scierés résineux et feuillues - Partie 1 : bois massif		
	NF EN 338 (juillet et 2016)			Bois de structure - Classes de résistance		
	NF BS2-001-1 - Amendement A3 (juin 2016)			Règles d'utilisation du bois dans la construction - Classement visuel pour l'emploi en structures des bois scierés résineux et feuillues - Partie 1 : bois massif		
2016	NF BS2-001-2 - Amendement A1 et A2 (juin 2016)			Règles d'utilisation du bois dans la construction - Classement visuel pour l'emploi en structures des bois scierés résineux et feuillues - Partie 2 : méthode alternative pour le bois massif entrant dans la fabrication de bois lamellé collé BLC et bois massif		
	NF BS2-001-1 (avril 2018)			Règles d'utilisation du bois dans la construction - Classement visuel pour l'emploi en structures des bois scierés résineux et feuillues - Partie 1 : bois massif		
2018	NF BS2-001-2 (avril 2018)			Règles d'utilisation du bois dans la construction - Classement visuel pour l'emploi en structures des bois scierés résineux et feuillues - Partie 2 : méthode alternative pour le bois massif entrant dans la fabrication de bois lamellé collé BLC et bois massif		

## DIMENSIONNEMENT BOIS (BM, BLC, CLT, STRUCTURE) :

ANNÉES DE PUBLICATION	CODIFICATION	RÈGLES NORMATIVES	DÉNOMINATION - (PRÉCISIONS)	DÉNOMINATION	RÈGLES PROFESSIONNELLES	PRÉCISIONS	TEXTE ENVIRONNEMENT
Antérieur à ???							
1946	NF P21-202 (mars 1946)	Charpente en bois. Règles d'utilisation du bois dans les constructions (Règles de calcul & Exécution des assemblages)					Premiers cahiers du CTB ITBTP Bois et charpente en bois à X. Brochard
1950	1960 Avant CTB71 pas de norme BLC						Cahier CTB n°50 (février 1942) Cahier CTB n°77
1968	Parution norme allemande DIN 1052 (04/1968)	(la DIN 1052 a souvent servi d'outil de connaissance et de justification des structures bois, à partir de sa version de 04/1968).	Charpentes en bois lamellé-collé et de conception des charpentes en bois	Charpentes en bois lamellé-collé - Guide pratique de conception et de mise en œuvre (janvier 1976)	Charpentes en bois lamellé-collé à la portée de tous		
1971	CB71 - DTU P21-701 (mars 1971)	Règles CB 71 - Règles de calcul et de conception des charpentes en bois		Années ITBTP n°399 de novembre 1981			Cahier CTB n°18
1976							
1981							
1983	DTU 311 (juin 1983)	Travaux de bâtiment - Charpente en bois (édition AFNOR mai 1993 sans changement)	Règles CB 71 - Règles de calcul et de conception des charpentes en bois (édition juin 1984 2 <sup>e</sup> tirage)	Charpentes en bois lamellé-collé - Guide pratique de conception et de mise en œuvre. 3 <sup>e</sup> édition corrigée	Les autres bois profilés à tête contreplaquée		Les autres bois profilés à tête contreplaquée à une contreplaquée. Annexes
1984	CB71 - DTU P21-701 - dernière édition (juin 1984)			Charpentes en bois lamellé-collé - Guide pratique de conception et de mise en œuvre. 4 <sup>e</sup> édition corrigée			Application règles N841 : Application norme série NF B82
1986				Années ITBTP n°354 de mai 1987			001. Application règles N841 Outre-mer : Changes exploitation coif filage - Glissement assemblage charpente triangulaire. Flexion composée ; Compréssion transversale longitudinale. Cisaillement traction et compression transversales. Traction transversale pourtes courbes en LC. Calcul bûche IV en LC : Encastrement portique LC. Déformations admissibles : Efforts admissibles dans les broches
1987				Années ITBTP n°458 d'octobre 1987			Nota : le document est numéroté "46" mais en fait le n°466
1988				Années ITBTP n°466 de juillet-octobre 1988			La note de calculs - Alain Perrin - Février 1986
1991				Années ITBTP n°497 d'octobre 1991			Conception des structures en bois lamellé collé - Dominique Dauzé
1992				Années ITBTP n°504 de juin 1992			Encastrement par couronne de boulons. Joint de continuité : Contraintes combinaison cisaillement/frac-tion transversale : Infiltration aux stars limites. Déformation du au retrait poitril LC courches : Appareils d'appui élastomère. Influence liaisons sur stabilité fémette ou flambement transversal. Volume contraint et effet d'échelle
1993	DTU 51.3 (mai 1993) - NF P63-203	Travaux de bâtiment - Planchers en bois ou en panneaux à base de bois		Années ITBTP n°492			Assemblage en structure bois : comportement mécanique et analyse du fonctionnement couronne/boulons
1994							
1995	XP ENV 995-1-1 (août 1995) - P21-711	Pré-norme européenne de l'EC5					
1998	DTU 311 Amendement A1 (février 1998)	Charpente et escaliers en bois	Année ITBTP n°518				Les assemblages dans la construction en bois - CTBA - Claude La Govic
	DTU 51.3 Amendement A1 (février 1998) - NF P63-203	Travaux de bâtiment - Planchers en bois ou en panneaux à base de bois	Charpentes en bois lamellé-collé - Guide pratique de conception et de mise en œuvre. 5 <sup>e</sup> édition - 2 <sup>e</sup> tirage				
	XP ENV 995-1-1 Amendement A1 (février 1998)	Modification de l'application nationale					

## 5. REALISATION DE LA MISSION

## 6. PATRIMOINE ANCIEN

## 7. POINTS USUELSS D'INSPECTION

## 8. POINTS DE VIGILANCE

## 9. ANNEXES

Années de publication	Codification	RÈGLES NORMATIVES	Dénomination - (Précisions)	RÈGLES PROFESSIONNELLES	Précisions	TEXTE ENVIRONNEMENT
1999			Gaïtier Trois n°11 Guide professionnel - Assemblage bois : tiges ou goujons collés de grandes dimensions - Juin 1999			C'TBA Les assemblages dans la construction bois - Claude Le Govic (mars 1995)
2000			FTBC-SNCCBL Notes n°1 (juin 2000)	Réparation fissures et fentes LC structural		STEP 1 Deuxième tirage 2000 : Structures en bois aux états limites - Introduction à l'Eurocode 5 - Matériaux et bases de calculs
2001	DTU 3.11 Amendement partie 2 (août 2002)	Charpente et escaliers en bois	Charpentes en bois lamellé-collé - Guide pratique de conception et de mise en œuvre - 5 <sup>e</sup> édition - 3 <sup>e</sup> tirage	Dernière édition du guide du LC		STEP 1 Deuxième tirage 2001 : Structures en bois aux états limites - Introduction à l'Eurocode 5 - Calculs de structure
2002			FTBC-SNCCBL Notes n°4 (mars 2001)	Emploi essences à cœur durable classe 3 et 4		
2003	NF EN 1995-1-1 (12-05-2003) - Version finale	Europode 5 - Conception et calcul des structures en bois	Partie 1-1: Généralités - Règles communes et règles pour les bâtiments - Version finale - Version 2003-05-12			
2004	DTU 5.1.3 (novembre 2004) - NF P63-203	Travaux de bâtiment - Planchers en bois ou en panneaux à base de bois	Conception et calcul des structures en bois - Partie 1-1 : Généralités - Règles communes et règles pour les bâtiments			
2005	NF EN 1995-1-1 (novembre 2005) - Version 1		Conception et calcul des structures en bois - Partie 1-1 : Généralités - Règles communes et règles pour les bâtiments	FTBC-SNCCBL Notes n°9 (juillet 2006) - Principe de résistance au feu du LC du B88 à l'EC5		
2006	NF EN 1995-1-1 (septembre 2006) - Version 2		Conception et calcul des structures en bois - Partie 1-1 : Généralités - Règles communes et règles pour les bâtiments			La note de calculs - Alain Perrin - 2006
	DTU 3.11 - 12/12/2003		(Ancien DTU 3.11 complètement modifié)			
2007	NF EN 1995-1-1/NA (avril 2007) - Version 1	Europode 5 - Conception et calcul des structures en bois - Partie 1-1: Généralités - Règles communes et règles pour les bâtiments -				
		Annexe nationale à la NF EN 1995-1-1				
2008	NF EN 1995-1-1 Amendement A1 (octobre 2008) - Version 3	Conception et calcul des structures en bois - Partie 1-1 : Généralités - Règles communes et règles pour les bâtiments				
2009		Europode 5 - Conception et calcul des structures en bois - Partie 1-1: Généralités - Règles communes et règles pour les bâtiments -		Manuel "AQGEN" (janvier 2009)		Manuel d'application des Eurocodes pour les structures bois - Programme AQGEN/EC5
2010	NF EN 1995-1-1/NA (mai 2010) - Version 2	Annexe nationale à la NF EN 1995-1-1		610 - 674 - 675 - 676 - 677		
2012	NF EN 14592 + A1 (août 2012)	Structures en bois - Éléments de fixation de type "tige - Exigences"				
		Conception et calcul des structures en bois - Partie 1-1 : Généralités - Règles communes et règles pour les bâtiments				
2013	FD P21-5/02 (décembre 2013) + Fascicule information	Structure en bois - Utilisation des bois massifs fauilles en structure - Propositions de compléments à l'Eurocode 5		FTBC-SNBL Notes n°1 (février 2016) - (Version définitive)		Réparation fissures et fentes LC structural
		Conception et calcul des structures en bois - Partie 1-1 : Généralités - Règles communes et règles pour les bâtiments		FTBC-SNBL Notes n°1 (février 2016)		Encastrements dans les structures LC
2014	NF EN 1995-1-1 Amendement A2 (juillet 2014) - Version 5	FTBC-SNBL Notes n°12 (février 2016)				Recouvrements professionnels : appuis, entailles, lames les franchies, joints cannelés, joints continué, retrait éléments courbes
2016						

Années de publication	Codification	RÈGLES NORMATIVES	RÈGLES PROFESSIONNELLES			TEXTE ENVIRONNEMENT
			Dénomination - (Précisions)	Dénomination	Précisions	
2017	NF DTU 31.1 (juin 2017) - P21-203	Travaux de bâtiment - Charpente en bois	UTCB-SNBL Note n°14 (janvier 2017)	UTCB-SNBL Note n°14 (janvier 2017)	LC et ambiances agressives	
2018	NF DTU 51.4 (décembre 2018) - P53-205	Travaux de bâtiment - Planchers extérieurs en bois	Règles professionnelles pour la conception et la réalisation des toiture-terrasses et balcons étonchés avec protection par plancher en bois - Edition n°1 - Juin 2017	Règles professionnelles pour la conception et la réalisation des toiture-terrasses et balcons étonchés avec protection par plancher en bois - Edition n°1 - Juin 2017		
2019			Gulam Handbook France - Édition 2018	Manuel du Bois Lamellé collé - 3 volumes		
2022	NF EN 14532 + A1 (avril 2022)	Structures en bois - Éléments de fixation de type tige - Exigences	SNBL-UTBC Note de positionnement - Performances en termes de durabilité des éléments en bois lamellé (14 janvier 2019)			

## OSSATURE BOIS :

Années de parution	Codefication	RÈGLES NORMATIVES	Dénomination - (Précisions)	RÈGLES PROFESSIONNELLES	Précisions
Antérieur à ???				Définition	
1972	DTU 31.2 (juin 1972) - P21-204	Maisons et bâtiments à ossature en bois			
1985				Guildé France Promo-Bois Construction (février 1985)	Méthode simplifiée de vérification de la stabilité des constructions à structure bois (technique par panneaux)
1986				Annale TBTP n°450	
1988				Cahier du CSTB n°2213	
1989	DTU 31.2 (novembre 1989)	(Edition AFNOR mai 1993 sans changement)	Annale TBTP n°463		
1990	Norme expérimentale P21-102 (août 1990)	Éléments de mur en bois utilisés en structure (Norme annulée et non remplacée en Août 2009)	Annale TBTP n°476		
1993	DTU 31.2 (mai 1993)	Construction de maisons et bâtiments à ossature en bois			
2005	XP ENV 1995-1-1 (août 1995)	Conception et calcul des structures en bois - Partie 1- Généralités - Règles communes et règles pour les bâtiments		Guide CSTB Maisons et bâtiments à OB (août 2000)	
2000				Cahier CSTB n°3316 version n°1 (février 2001)	
2001					Manuel d'application des Eurocodes pour les structures bois - Programme AQCEN ECS
2005	NF EN 1995-1-1 (novembre 2005)	Conception et calcul des structures en bois - Partie 1- Généralités - Règles communes et règles pour les bâtiments		Cahier CSTB n°3316 version n°2 (janvier 2007)	
2007					
2009				Manuels "AQCEN" (janvier 2009)	
2010				Cahier CSTB n°3316_V2 version n°4 (décembre 2010)	Règles générales de conception et de mise en oeuvre de l'ossature bois et de l'isolation thermique des bardages apportés faisant l'objet d'un Avis Technique ou Document Technique d'Application
				Cahier CSTB n°3316 version n°3 (avril 2009)	
				Manuels "GT2 - GT3	
2011	DTU 31.2 version n°1 (janvier 2011)	Construction de maisons et bâtiments à ossature en bois			
2014	DTU 31.2 version n°2 - Amendement A1 (juin 2014)	Construction de maisons et bâtiments à ossature en bois			
2019	DTU 31.2 version n°1 (mai 2019) - P21-204	Construction de maisons et bâtiments à ossature en bois (Annexe A/broge : Systèmes constructifs à ossature bois - Maîtrise des performances thermiques - Neuf (Recommendations professionnelles RAGE, mars 2013))			
2020	DTU 31.4 (mai 2020) - P21-206	Travaux de bâtiment Façades à ossature bois (Annexe A/broge : Façades ossature bois non porteuses - Neuf (Recommendations professionnelles RAGE, juillet 2013))		Guide Parois verticales en poutres en I (23/03/2020)	Conception des parois verticales en poutres en I à base de bois conformément aux Eurocodes
				Guide d'application CODIFAB (mai 2020)	Guide d'Application du NF DTU 31.2 de mai 2019
2021				Cahier CSTB n°3316_V3 version n°5 (juin 2021)	Règles générales de conception et de mise en oeuvre de l'ossature bois et de l'isolation thermique des bardages apportés faisant l'objet d'un Avis Technique ou Document Technique d'Application

**FERMETTES INDUSTRIALISEES :**

Années de parution	Codification	REGLES NORMATIVES	Dénomination - (Précisions)	Dénomination	REGLES PROFESSIONNELLES	Precisions
1968				1ères réunions normatives		
Antérieur à 1983				Cahier CTB n°90		
1983				Cahier CBA n°111		
1995	DTU 31.3 (mai 1995)	Charpentes en bois assemblées par connecteurs métalliques ou goussets				
2005	NF EN 1995-1-1 (novembre 2005)	Conception et calcul des structures en bois - Partie 1-1 : Généralités - Règles communes et règles pour les bâtiments		Manuels "AQCN" (janvier 2009) GTO- GT1	Manuel d'application des Eurocodes pour les structures bois - Programme AQCN EC5	
2009						
2012	DTU 31.3 Complètement refondu (janvier 2012)	Charpentes en bois assemblées par connecteurs métalliques ou goussets				

## CHARGES DE NEIGE :

Années de parution	Antérieur à	REGLES NORMATIVES	Dénomination - (Précisions)	Dénomination	RÈGLES PROFESSIONNELLES	Précisions	TEXTE ENVIRONNEMENT
1947	>>>						
1947	Règles NV46 (janvier 1947)						
1965	Règles NV55 (novembre 1965) - DTU 006-002	Effets neige et vent sur les constructions (Compris partie des Règles NV4 nécessaires à l'application des règles NV lorsque les constructions ne sont pas calculées aux états limites ; cependant elle n'a été applicable qu'à matériau bois que le 01/04/1986)					
1984	Règles NV4	Effets neige et vent sur les constructions					
1987	Règles NV55 (Février 1997) - modificatif n°1	Effets neige et vent sur les constructions					
1996	Règles NV4 modifiée 1995 de septembre 1996	Effets neige et vent sur les constructions					
2000	Règles NV84 (avril 2000) - modificatif n°3	Effets neige et vent sur les constructions (comprise partie des règles NV nécessaires à l'application des règles NV lorsque les constructions ne sont pas calculées aux états limites (matériaux Bois) et rectificatif pour Saint Pierre et Miquelon)					
2009	Règles NV84 modifiées 2008 (février 2009) - DTU P 06-006 - modificatif n°4 pour assurer la cohérence avec l'Eurocode 1	Effets neige et vent sur les constructions					
1997	XP EN 1991-2-3 (octobre 1997)	Norme expérimentale à la NF EN 1991-1-3					
2004	NF EN 1991-1-3 (avril 2004) - Version 1	Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-3 : Actions générales - Charges de neige					
2007	NF EN 1991-1-3/NNA (mai 2007) - Version 1	Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-3 : Actions générales - Charges de neige - Annexe nationale à la NF EN 1991-1-3					
2009	NF EN 1991-1-3 (octobre 2009) - Version 2	Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-3 : Actions générales - Charges de neige					
2011	NF EN 1991-1-3/NNA (juillet 2011) - Version 2	Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-3 : Actions générales - Charges de neige - Annexe nationale à la NF EN 1991-1-3 Modifié par : Amendement A1 (juillet 2011)					
2015	NF EN 1991-1-3 (octobre 2015) - Version 3	Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-3 : Actions générales - Charges de neige					
		Modifié par : Amendement A1 (octobre 2015)					

Nota : dans certains départements de montagne, il est couramment utilisée de charges de neige pour "micro-climat" données par des bureaux de contrôle (Ex. non exhaustif : Société de Lons le Saunier pour le Haut-Jura (39), Alpes-Contrôle pour Savoie (73) et Hautes-Savoie (74))

## CHARGES DE VENT :

Années de parution	Codeification	REGLES NORMATIVES	Dénomination - (Prévisions)	REGLES PROFESSIONNELLES	Precisions
Antérieur 1946		(règlements officiels français fixaient une pression uniforme du vent sur les constructions quelles que soient leur forme, leur hauteur ou leur situation)			
1947	Règles NV46 (janvier 1947)	Compris nombreux essais (TBTP / annales 11/60, 07-08/61, 01/63, 06/63, 10/64)			
1965	Règles NV65 (novembre 1965) - DTU P06-002				
1987	Règles NV65 (Février 1987) - modificatif n°1	Effets neige et vent sur les constructions			
1988			Annales ITBTP n°466 de juillet-août 1988		
1999	Règles NV65 (décembre 1999) - modificatif n°2	Effets neige et vent sur les constructions			
2000	XP ENV 1991-2-4 (P06-102-4) (septembre 2000)	Norme expérimentale à la NF EN 1991-1-4			
2005	NF EN 1991-1-4 (novembre 2005) - Version 1	Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-4 : Actions générales - Actions du vent			
2008	NF EN 1991-1-4/NA (mars 2008) - Version 1	Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-4 : Actions générales - Actions du vent - Annexe nationale à la NF EN 1991-1-4			
2009	Règles NV65 modifiées 2008 (février 2009) - modificatif n°4 pour assurer la cohérence avec l'Eurocode 1	Effets neige et vent sur les constructions			
2010	NF EN 1991-1-4 (mai 2010) - Version 2	Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-4 : Actions générales - Actions du vent			
2010	NF EN 1991-1-4 (octobre 2010) - Version 3	Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-4 : Actions générales - Actions du vent			
2011	NF EN 1991-1-4/NA (juillet 2011) - Version 2	Modifié par : Amendement A1 (octobre 2010) Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-4 : Actions générales - Actions du vent - Annexe nationale à la NF EN 1991-1-4			
2012	NF EN 1991-1-4/NA (septembre 2012) - Version 3	Modifié par : Amendement A1 (juillet 2011) ; Amendement A2 (septembre 2012)			
2019	NF EN 1991-1-4/NA (avril 2019) - Version 4	Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-4 : Actions générales - Actions du vent - Annexe nationale à la NF EN 1991-1-4			
		Modifié par : Amendement A1 (juillet 2011) ; Amendement A2 (septembre 2012) ; Amendement A3 (avril 2019)			

## CHARGES D'EXPLOITATION :

Années de publication	Codification	RÈGLES NORMATIVES	Dénomination - (Précisions)	Dénomination	RÈGLES PROFESSIONNELLES	Précisions	TEXTE ENVIRONNEMENT
Antérieur à 1950	NF P06-001 (Avant 1950)						
1950	NF P06-001 (juin 1950)						
1977	NF P06-004 (mai 1977)	Charges permanentes et charges d'exploitation dues aux forces de pesanteur (Annulée mais toujours utile pour connaître les angles de talus des matériaux)					
1978	NF P06-001 (avril 1978)	Charges d'exploitation des bâtiments					
1986	NF P06-001 (juin 1986)	Eurocode 1 - Actions sur les structures Partie 1-1 : Actions générées - Poids volumiques, poids propres, charges d'exploitation des bâtiments					
2003	NF EN 1991-1-1 (mars 2003) - Version 1	Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-1 : Actions générées - Poids volumiques, poids propres, charges d'exploitation des bâtiments - Annexe nationale à la NF EN 1991-1-1					
2004	NF P 06-111-2 (juin 2004) (Annexe Nationale de la NF EN 1991-1-1) - Version 1	Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-1 : Actions générées - Poids volumiques, poids propres, charges d'exploitation des bâtiments - Annexe nationale à la NF EN 1991-1-1					
2009	NF EN 1991-2/A1 (mars 2009) - (Annexe Nationale de la NF EN 1991-1-1) - Amendement A1 (Compléments) - Version 2	Eurocode 1 - Actions sur les structures Partie 1-1 : Actions générées - Poids volumiques, poids propres, charges d'exploitation des bâtiments - Annexe nationale à la NF EN 1991-1-1					
2009	NF EN 1991-1-1 (novembre 2009) - Version 2	Eurocode 1 - Actions sur les structures Partie 1-1 : Actions générées - Poids volumiques, poids propres, charges d'exploitation des bâtiments					

## FEU :

Années de parution	Codification	REGLES NORMATIVES	Dénomination (Prévisions)	REGLES PROFESSIONNELLES	Prévisions
Antérieur à 1988	???				
1988	Règles BF88 - DTU p92-703 (février 1988)	Règles bois feu 88 - Méthode de justification par le calcul de la résistance au feu des structures en bois			
1988	Règles BF88 - DTU p92-703 (septembre 1988) - Erratum n°2	Règles bois feu 88 - Méthode de justification par le calcul de la résistance au feu des structures en bois			
1993	Règles FA - Norme expérimentale p92-702 (décembre 1993)	Règles Feu Acier 33 - Méthode de prévision par le calcul du comportement au feu des structures en acier			
2002	NF EN 13501-1 (novembre 2002)	Classement au feu des produits et éléments de construction			
2003	NF EN 1991-1-2 [juillet et 2003] - Version 1	Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-2 : Actions générales - Actions sur les structures exposées au feu			
2004		FFB/IRABOIS Réaction au feu des bois massifs (novembre 2004)			
2005	NF EN 1995-1-2 (septembre 2005) - Version 1	Eurocode 5 - Conception et calcul des structures en bois			
2006	NF EN 1995-1-2 (septembre 2006) - Version 2	Partie 1-2 : Généralités - Calcul des structures au feu			
2006	NF EN 1991-1-2/NA (février 2007) - Version 1	Eurocode 5 - Conception et calcul des structures en bois	FIBC-SNCCB/C Notes n°0 (juillet 2006) - Principe de résistance au feu du LCL du BF88 à l'IECS		
2007	NF EN 1995-1-2/NA (avril 2007) - Version 1	Partie 1-2 : Généralités - Calcul des structures au feu			
2008	NF EN 13501-1 (septembre 2007)	Partie 1-2 : Actions sur les structures			
2008	NF EN 1995-1-2 (août 2008) - Version 2	Partie 1-2 : Actions générales - Actions sur les structures exposées au feu - Annexe nationale à la NF EN 1991-1-2			
2009	NF EN 1991-1-2 (août 2009) - Version 2	Classement au feu des produits et éléments de construction			
2009	NF EN 1995-1-2 (octobre 2009) - Version 3	Eurocode 5 - Conception et calcul des structures en bois			
2010	IT 249 (arrêté 24 mai 2010)	Partie 1-2 : Généralités - Calcul des structures au feu			
		Arrêté du 24 mai 2010 portant approbation de diverses dispositions complétant et modifiant le règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public	IRABOIS Guide Sécurité Incendie dans les bâtiments en bois		
2012	NF EN 1995-1-2 (décembre 2012) - Version 3	Eurocode 5 - Conception et calcul des structures en bois	DHUP/CODIFAB - Résistance au feu des parois écrans (28/12/2012)		
2013	NF EN 13501-1 - Amendement A1 (février 2013)	Classement au feu des produits et éléments de construction			
			Etude du comportement au feu de parois et planchers constitués de structures bois - Levée des freins réglementaires et normatifs à l'usage du bois dans la construction		

RÈGLES NORMATIVES						TEXTE EN ENVIRONNEMENT
ANNUÉES de parution	Codification	Dénomination - (Précisions)	RÈGLES PROFESSIONNELLES	Précisions		
2014	NF EN 1991-1-2 (avril 2014) - Version 4	Euicode 1 - Conception et calcul des structures en bois Partie 1-2 : Généralités - Calcul des structures au feu (18/12/2015)	Dénomination			
2015			Note d'information LGH Ministère de l'Intérieur			
2017			Note d'information LGH Ministère de l'Intérieur - Version 2 (27/07/2017)			
2018	NF EN 13501-1 (décembre 2018) - P92-400	Classement au feu des produits et éléments de construction	Bois construction et propagation du feu par les façades Eu application de l'IT 249 version 2010 - (07/02/2017) - Version 1.1			
2019	NF EN 1995/NA (avril 2020) - Version 2	Euicode 5 - Conception et calcul des structures en bois Partie 1-2 : Généralités - Calcul des structures au feu - Annexe nationale à la NIF EN 1995-1-2	FCBA/CODIFAB Protection incendie (28/05/2019) Bois construction et propagation du feu par les façades Eu application de l'IT 249 version 2010 - (29/03/2019) - Version 2.0	Guide pour le traitement des points sensibles singuliers et des interfaces entre éléments de construction dans les bâtiments bois vis-à-vis du risque incendie Note de préconisation pour la sécurité en cas d'incendie - Bâtiment d'habitation de 8 à 28m		
2020			France Bois 2024 - JOP2024 - EBP de 8 à 28m (21/02/2020)	Bâtiments bois multi-niveaux (Établissements recevant du public de 8 à 28 m) - Préconisations pour la sécurité en cas d'incendie		
			France Bois 2024 - JOP2024 - ERT de 8 à 28m (21/02/2020)	Bâtiments bois multi-niveaux (Bureaux de 8 à 28 m) - Préconisations pour la sécurité en cas d'incendie		
			France Bois 2024 - JOP2024 - Habitation de 8 à 28m (03/03/2020)	Bâtiments en bois multi-niveaux Bâtiments d'habitation de 8 à 28 m - Préconisations pour la sécurité en cas d'incendie pour les immeubles bois prévus dans le cadre des prochains JOP de Paris en 2024		
			France Bois 2024 - JOP2024 - Bâtiment bois de moyenne et grande hauteur (> 28 m) - (28/01/2020)	Bâtiments bois de moyenne et grande hauteur (> 28 m) - Préconisations pour la sécurité en cas d'incendie		
			Bois construction et propagation du feu par les façades Appréciation de laboratoire - (07/12/2020) - Version 3.1			
			Sécurité incendie dans les bâtiment en bois - Guide technique applicable en Europe - 2020	Version française 2020 du Fire In Timber		
2021	Doctrine Préfecture de Police de Paris (21 juillet 2021)	Doctrine pour la construction des immeubles en matériaux biosourcés et combustibles + Réponse à doctrine PPF par courrier de l'Adviso en date du 20/09/2021				
2022	NF EN 1995/NA (novembre 2022)	Euicode 5 - Conception et calcul des structures en bois Partie 1-2 : Généralités - Calcul des structures au feu - Annexe nationale à la NIF EN 1995-1-2	Bois construction et propagation du feu par les façades			

## SEISME :

Années de planification	Codification	RÈGLES NORMATIVES	Dénomination - (Précisions)	Dénomination	RÈGLES PROFESSIONNELLES	Précisions	TEXTE ENVIRONNEMENT
Antérieur 1995	Recommandations antismismiques dites "recommandations A555"	DTU Règles dites « PS 62/64 »	Règles "PS69" (Sous indication pour le bois)	Règles "PS69"			
1996	DTU P-06-003 -Règles PS 69- Règles parasismiques 1969 et annexes (février 1972)	DTU P-06-008 -Règles PS-MI 89 (mai 1990)	Règles "PS-MI 89" applicables aux maisons individuelles	Règles "PS-MI 89" applicables aux maisons individuelles			
1991	Arrêté 14 mai 1991 abrogé 2007	DTU Règles PS92 - NF P 06-013 (décembre 1995)	Règles de construction parasismique - Règles PS applicables aux bâtiments, dites Règles PS 92	Règles de construction parasismique - Règles PS applicables aux bâtiments, dites Règles PS 92			
1995	Règles PS-MI 89 révisées 1992 - NF P 06-014 (mars 1996)	DTU Règles PS92 - NF P 06-013 (décembre 1995)	Règles "PS-MI 89" révisées 92 <sup>e</sup> applicables aux maisons individuelles	Règles de construction parasismique - Règles PS applicables aux bâtiments, dites Règles PS 92			
1997	Arrêté 29 mai 1997	DTU Règles PS92 - NF P 06-013 (décembre 1995) - Amendement A1 de février 2001	Règles de construction parasismique - Règles PS 92	Règles de construction parasismique - Règles PS 92			
1999	DTU Règles PS92 - NF P 06-013 (décembre 1995) - Amendement A1 de février 2001	DTU Règles PS92 - NF P 06-014 (mars 1995)	Règles PS-MI 89 révisées 1992 - NF P 06-014 (mars 1995)	Règles de construction parasismique - Règles PS applicables aux bâtiments, dites Règles PS 92			
2001	Amendement A1 de février 2001	DTU Règles PS92 - NF P 06-013 (décembre 1995) - Amendement A1 de février 2001	Règles de construction parasismique - Règles PS 92	Règles de construction parasismique - Règles PS 92			
2004	Amendement A2 de novembre 2004	DTU Règles PS92 - NF P 06-013 (décembre 1995) - Amendement A2 de novembre 2004	Règles de construction parasismique - Règles PS 92	Règles de construction parasismique - Règles PS 92			
2005	NF EN 1998-1 (septembre 2005) - Version 1	NF EN 1998-1 (septembre 2005) - Version 1	Eurocode 8 - Calcul des structures pour leur résistance aux séismes - Partie 1 : Règles générales, actions sismiques et règles pour les bâtiments	Eurocode 8 - Calcul des structures pour leur résistance aux séismes - Partie 1 : Règles générales, actions sismiques et règles pour les bâtiments			
2007	NF EN 1998-1/NA (décembre 2007) - Version 1	NF EN 1998-1/NA (décembre 2007) - Version 1	Eurocode 8 - Calcul des structures pour leur résistance aux séismes - Partie 1 : Règles générales, actions sismiques et règles pour les bâtiments - Annexe nationale à la NF EN 1998-1	Eurocode 8 - Calcul des structures pour leur résistance aux séismes - Partie 1 : Règles générales, actions sismiques et règles pour les bâtiments - Annexe nationale à la NF EN 1998-1			
	Arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal »	Arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal »	Version initiale	Version initiale			
2010	Arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la prévention du risque sismique. Décret no 2010-1254 du 22 octobre 2010 relatif à la délimitation des zones de sinistralité du territoire Français	Arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal »	Arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal »	Arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal »			
2011	Arrêté du 19 juillet 2011 modifiant l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal »	Arrêté du 19 juillet 2011 modifiant l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal »	Arrêté du 19 juillet 2011 modifiant l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal »	Arrêté du 19 juillet 2011 modifiant l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal »			
2012	Arrêté du 25 octobre 2012 modifiant l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal »	Arrêté du 25 octobre 2012 modifiant l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal »	Arrêté du 25 octobre 2012 modifiant l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal »	Arrêté du 25 octobre 2012 modifiant l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal »			

Années de parution	Codification	RÈGLES NORMATIVES	Dénomination - (Précisions)	RÈGLES PROFESSIONNELLES	Précisions	TEXTE ENVIRONNEMENT
	NF EN 1998-1 (mai 2013) - Version 3	Eurocode 8 - Calcul des structures pour leur résistance aux séismes - Partie 1: Règles générales, actions sismiques et règles pour les bâtiments				
2013		Eurocode 8 - Calcul des structures pour leur résistance aux séismes - Partie 1: Règles générales, actions sismiques et règles pour les bâtiments - Annexe nationale à la NF EN 1998-1				
	Arrêté du 15 septembre 2014 modifiant l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite «à risque normal»					
2014	NF EN 1998-1 (décembre 2013) - Version 2	Eurocode 8 - Calcul des structures pour leur résistance aux séismes - Partie 1: Règles générales, actions sismiques et règles pour les bâtiments				
	Arrêté du 15 septembre 2014 modifiant l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite «à risque normal»					
2015	NF EN 1998-1 (mars 2015) - Version 4	Eurocode 8 - Calcul des structures pour leur résistance aux séismes - Partie 1: Règles générales, actions sismiques et règles pour les bâtiments				
	Arrêté n° 2015-5 du 6 janvier 2015 modifiant l'article D. 563-8-1 du code de l'environnement					
	Arrêté du 15 février 2018 modifiant la section II de l'arrêté du 4 octobre 2010 relatif à la prévention des risques accidéntels ou sénescents installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation					
2018						
	Arrêté du 30 décembre 2020 modifiant l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite «à risque normal»					
2020						
	Arrêté du 15 septembre 2021 modifiant l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite «à risque normal»					
2021						
	Arrêté du 8 septembre 2021 modifiant l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite «à risque normal»					

## 9.2 - RESPONSABILITES DES CONSTRUCTEURS ET OBLIGATIONS D'ASSURANCES

### 9.2.1 - ARTICLES 1792 A 1792-7 DU CODE CIVIL : RESPONSABILITES DES CONSTRUCTEURS (PARFAIT ACHEVEMENT, DECENNALE, ...)

#### 9.2.1.1 ARTICLE 1792

*« Tout constructeur d'un ouvrage est responsable de plein droit, envers le maître ou l'acquéreur de l'ouvrage, des dommages, même résultant d'un vice du sol, qui compromettent la solidité de l'ouvrage ou qui, l'affectant dans l'un de ses éléments constitutifs ou l'un de ses éléments d'équipement, le rendent impropre à sa destination.*

*Une telle responsabilité n'a point lieu si le constructeur prouve que les dommages proviennent d'une cause étrangère.*

*(...) »*

#### 9.2.1.2 ARTICLE 1792-3

*« Les autres éléments d'équipement de l'ouvrage font l'objet d'une garantie de bon fonctionnement d'une durée minimale de deux ans à compter de sa réception.*

*(...) »*

#### 9.2.1.3 ARTICLE 1792-4-1

*« Toute personne physique ou morale dont la responsabilité peut être engagée en vertu des articles 1792 à 1792-4 du présent code est déchargée des responsabilités et garanties pesant sur elle, en application des articles 1792 à 1792-2, après dix ans à compter de la réception des travaux ou, en application de l'article 1792-3, à l'expiration du délai visé à cet article.*

*(...) »*

#### 9.2.1.4 ARTICLE 1792-6

*« La réception est l'acte par lequel le maître de l'ouvrage déclare accepter l'ouvrage avec ou sans réserves.*

*(...) »*

*« La garantie de parfait achèvement, à laquelle l'entrepreneur est tenu pendant un délai d'un an, à compter de la réception, s'étend à la réparation de tous les désordres signalés par le maître de l'ouvrage, soit au moyen de réserves mentionnées au procès-verbal de réception, soit par voie de notification écrite pour ceux révélés postérieurement à la réception.*

*(...) »*

#### 9.2.2 - ARTICLE 2262 DU CODE CIVIL : PRESCRIPTION TRENTENAIRE

*« Toutes les actions, tant réelles que personnelles, sont prescrites par trente ans, sans que celui qui allègue cette prescription soit obligé d'en rapporter un titre ou qu'on puisse lui opposer l'exception déduite de la mauvaise foi. »*

Remarque sur la responsabilité trentenaire des individus et personnes morales :

*« Conformément à l'article 2262 du Code civil ci-dessus et à l'Arrêt du 26 Novembre 2007 du Conseil d'Etat, les constructeurs restent responsables pendant 30 ans en cas de faute assimilable à une fraude ou un dol, caractérisée par la violation grave par sa nature ou ses conséquences de leurs obligations contractuelles et sans qu'ils puissent en ignorer les conséquences. »*

#### 9.2.3 - ARTICLE L 241-1 DU CODE DES ASSURANCES : OBLIGATION D'ASSURANCE POUR L'ENTREPRISE

*« Toute personne physique ou morale, dont la responsabilité décennale peut être engagée sur le fondement de la présomption établie par les articles 1792 et suivants du code civil, doit être couverte par une assurance.*

*(...) »*

#### 9.2.4 - ARTICLE L 241-2 DU CODE DES ASSURANCES : OBLIGATION D'ASSURANCE POUR LE MAITRE D'ŒUVRE

*« Celui qui fait réaliser pour le compte d'autrui des travaux de construction doit être couvert par une assurance de responsabilité garantissant les dommages visés aux articles 1792 et 1792-2 du code civil et résultant de son fait.*

*(...) »*

#### 9.2.5 - ARTICLE L 242-1 DU CODE DES ASSURANCES : OBLIGATION D'ASSURANCE DOMMAGE-OUVRAGE POUR LE MAITRE D'OUVRAGE



« Toute personne physique ou morale qui, agissant en qualité de propriétaire de l'ouvrage, de vendeur ou de mandataire du propriétaire de l'ouvrage, fait réaliser des travaux de construction, doit souscrire avant l'ouverture du chantier, pour son compte ou pour celui des propriétaires successifs, une assurance garantissant, en dehors de toute recherche des responsabilités, le paiement de la totalité des travaux de réparation des dommages de la nature de ceux dont sont responsables les constructeurs au sens de l'article 1792-1, les fabricants et importateurs ou le contrôleur technique sur le fondement de l'article 1792 du code civil.

Toutefois, l'obligation prévue au premier alinéa ci-dessus ne s'applique pas] aux personnes morales de droit public (...) »

Remarque : l'état peut donc s'assurer lui-même pour certains de ses ouvrages publics.

#### 9.2.6 - ARTICLE L 243-3 DU CODE DES ASSURANCES : PEINES ENCOURUES EN CAS DE DEFAUT D'ASSURANCE

« Quiconque contrevient aux dispositions des articles L. 241-1 à L. 242-1 du présent code sera puni d'un emprisonnement de six mois et d'une amende de 75 000 euros ou de l'une de ces deux peines seulement.

Les dispositions de l'alinéa précédent ne s'appliquent pas à la personne physique construisant un logement pour l'occuper elle-même ou le faire occuper par son conjoint, ses ascendants, ses descendants ou ceux de son conjoint. »

## 9.3 - GARANTIES D'ASSURANCE

Les responsabilités et obligations d'assurances rappelées dans les articles précédents sont couvertes par les garanties d'assurance suivantes :

### 9.3.1 - GARANTIE DE BON FONCTIONNEMENT

Durée 24 mois à compter de la réception de l'ouvrage. Présomption de responsabilité des constructeurs dans les limites de leurs contrats (qui ne peuvent déroger aux obligations légales minimales). La responsabilité peut être recherchée en cas de défaut de dimensionnement ou de mauvais fonctionnement des équipements ou ouvrages qui "fonctionnent" (ouvrages mobiles, porte, portail, ascenseurs, système de chauffage, etc).

### 9.3.2 - GARANTIE DECENNALE

Durée 10 ans à compter de la réception de l'ouvrage. Présomption de responsabilité des constructeurs dans les limites de leurs contrats (qui ne peuvent déroger aux obligations légales minimales). La responsabilité peut être recherchée en cas d'impropriété à destination ou de sinistre.

### 9.3.3 - GARANTIE DE PARFAIT ACHEVEMENT

Contrairement à ce que laisse entendre sa dénomination, la Garantie de Parfait Achèvement n'est pas une garantie assurantielle mais une responsabilité des entreprises. Elle est exclue des contrats d'assurance. Il s'agit d'une garantie contractuelle à la charge exclusive des entreprises. La maîtrise d'œuvre n'est pas tenue par cette garantie.

Durée 12 mois à compter de la réception de l'ouvrage, prononcée avec ou sans réserve.

La garantie de parfait achèvement, définie par [l'article 1792-6, alinéa 2, du Code Civil](#), s'étend à la réparation de tous les désordres signalés par le maître de l'ouvrage, soit au moyen de réserves mentionnées au procès-verbal de réception, soit par voie de notification écrite pour ceux révélés postérieurement à la réception.

Remarque : d'où l'importance pour l'entreprise de réceptionner le bâtiment.

Remarque : si le dommage ou désordre déclaré en 1ere année s'avère de nature décennale, la garantie décennale sera mobilisable (sous certaines conditions).

### 9.3.4 - GARANTIE TRENTENAIRE

Elle n'existe pas. La responsabilité trentenaire n'est pas couverte par les polices d'assurances.

## 9.4 - REFERENCES, BIBLIOGRAPHIE ET LIENS UTILES

### 9.4.1 - REFERENCES

Références réglementaires et normatives :

#### **Code la commande publique**

Chapitre diagnostic de sinistre ou avis sur existant

Extrait :

Article R2431-19, créé par Décret n°2018-1075 du 3 décembre 2018 - art.

*Les études de diagnostic qui permettent de renseigner le maître d'ouvrage sur l'état du bâtiment et sur la faisabilité de l'opération ont pour objet :*

*1° D'établir un état des lieux ;*

*2° De fournir une analyse fonctionnelle, urbanistique, architecturale et technique du bâti existant ;*

*3° De permettre d'établir un programme fonctionnel d'utilisation du bâtiment ainsi qu'une estimation financière et d'en déduire la faisabilité de l'opération.*

*Le maître d'œuvre préconise, éventuellement, des études complémentaires d'investigation des existants*

Chapitre 1.3.2.3

**Arrêté du 22 octobre 2010** modifié par l'arrêté du 19 juillet 2011

Relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal »

#### **Grille d'analyse AFPS no 37**

Évaluation de l'incidence de travaux sur la vulnérabilité au séisme d'un bâtiment existant

<https://www.afps-seisme.org/cahiers-et-guides-techniques/cahiers-techniques>

#### **NF P03-001 (octobre 2017)**

Marchés privés - Cahiers types - Cahier des clauses administratives générales applicable aux travaux de bâtiment faisant l'objet de marchés privés

Indice de classement : P03-001

3ème tirage (septembre 2022)

Extrait :

*« Article 8.1.1 : L'exécution et le dimensionnement des ouvrages (ou parties d'ouvrages) traditionnels sont soumis aux dispositions des normes françaises NF référencées DTU de mise en œuvre et règles de calcul. »*

#### **NF EN 338 (juillet 2016)**

Bois de structure - Classes de résistance

Indice de classement : P21-353

**NF EN 1990 (mars 2003)** : Eurocodes structuraux - Bases de calcul des structures (Indice de classement : P06-100-1)

**NF EN 1990/A1 (juillet 2006)** : Eurocode - Bases de calcul des structures - Amendement A1 (Indice de classement : P06-100-1/A1)

**NF EN 1990/A1/NA (décembre 2007)** : Eurocode - Bases de calcul des structures - Annexe nationale à la NF EN 1990/A1 (Indice de classement : P06-100-1/A1/NA)

**NF EN 1990/NA (décembre 2011)** : Eurocodes structuraux - Bases de calcul des structures - Annexe nationale à la NF EN 1990 (Indice de classement : P06-100-1/NA)

**NF EN 1995-1-1 (novembre 2005)** : Eurocode 5 - Conception et calcul des structures en bois - Partie 1-1 : Généralités - Règles communes et règles pour les bâtiments + Amendement A1 (octobre 2008) + Amendement A2 (juillet 2014) (Indice de classement : P21-711-1)

**NF EN 1995-1-1/NA (mai 2010)** : Eurocode 5 - Conception et calcul des structures en bois - Partie 1-1 : Généralités - Règles communes et règles pour les bâtiments - Annexe nationale à la NF EN 1995-1-1 (Indice de classement : P21-711-1/NA)

**NF EN 1995-1-2 (septembre 2005)** : Eurocode 5 - Conception et calcul des structures en bois - Partie 1-2 : Généralités - Calcul des structures au feu (Indice de classement : P21-712-1)

**NF EN 1995-1-2/NA (novembre 2022)** : Eurocode 5 - Conception et calcul des structures en bois - Partie 1-2 : Généralités - Calcul des structures au feu - Annexe nationale à la NF EN 1995-1-2 (Indice de classement : P21-712-1/NA)

**NF EN 1995-2 (mars 2005)** : Eurocode 5 - Conception et calcul des structures bois - Partie 2 : Ponts (Indice de classement : P21-720-1)

**NF EN 1995-2/NA (avril 2007)** : Eurocode 5 - Conception et calcul des structures en bois - Partie 2 : Ponts - Annexe nationale à la NF EN 1995-2 (Indice de classement : P21-720-1/NA)

**XP CEN/TS 19103 (janvier 2022)** : Eurocode 5 - Conception et calcul des structures en bois - Calcul des structures mixtes bois-béton - Règles communes et règles pour les bâtiments (Indice de classement : P21-730)

**NF EN 1998-1 (septembre 2005)** : Eurocode 8 - Calcul des structures pour leur résistance aux séismes - Partie 1 : Règles générales, actions sismiques et règles pour les bâtiments + Amendement A1 (mai 2013) (Indice de classement : P06-030-1)

**NF EN 1998-1/NA (décembre 2013)** : Eurocode 8 - Calcul des structures pour leur résistance aux séismes - Partie 1 : Règles générales, actions sismiques et règles pour les bâtiments - Annexe nationale à la NF EN 1998-1 (Indice de classement : P06-030-1/NA)

**NF EN 1998-1/NA (décembre 2007)** : Eurocode 8 - Calcul des structures pour leur résistance aux séismes - Partie 1 : Règles générales, actions sismiques et règles pour les bâtiments - Annexe nationale à la NF EN 1998-1 (Indice de classement : P06-030-1/NA)

**NF EN 1998-2 (décembre 2006)** : Eurocode 8 - Calcul des structures pour leur résistance aux séismes - Partie 2 : Ponts + Amendement A1 (septembre 2012) + Amendement A2 (septembre 2012) (Indice de classement : P06-032)

**NF EN 1998-2/NA (avril 2013)** : Eurocode 8 - Calcul des structures pour leur résistance aux séismes - Partie 2 : ponts - Annexe nationale à la NF EN 1998-2 - (Indice de classement : P06-032/NA)

**NF EN 1998-3 (décembre 2005)** : Eurocode 8 - Calcul des structures pour leur résistance aux séismes - Partie 3 : Evaluation et renforcement des bâtiments (Indice de classement : P06-033-1)

**NF EN 1998-3/NA (janvier 2008)** : Eurocode 8 - Calcul des structures pour leur résistance aux séismes - Partie 3 : Evaluation et renforcement des bâtiments - Annexe nationale à la NF EN 1998-3 (Indice de classement : P06-033-1/NA)

**NF EN 1998-4 (mars 2007)** : Eurocode 8 - Calcul des structures pour leur résistance aux séismes - Partie 4 : Silos, réservoirs et canalisations (Indice de classement : P06-034)

**NF EN 1998-4/NA (janvier 2008)** : Eurocode 8 - Calcul des structures pour leur résistance aux séismes - Partie 4 : Silos, réservoirs et canalisations - Annexe nationale à la NF EN 1998-4 (Indice de classement : P06-034/NA)

**NF EN 1998-5 (septembre 2005)** : Eurocode 8 - Calcul des structures pour leur résistance aux séismes - Partie 5 : Fondations, ouvrages de soutènement et aspects géotechniques (Indice de classement : P06-035-1)

**NF EN 1998-5/NA (octobre 2007)** : Eurocode 8 - Calcul des structures pour leur résistance aux séismes - Partie 5 : Fondations, ouvrages de soutènement et aspects géotechniques - Annexe nationale à la NF EN 1998-5 (Indice de classement : P06-035-1/NA)

**NF EN 1998-6 (décembre 2005)** : Eurocode 8 - Calcul des structures pour leur résistance aux séismes - Partie 6 : Tours, mâts et cheminées (Indice de classement : P06-036-1)

**NF EN 1998-6/NA (octobre 2007)** : Eurocode 8 - Calcul des structures pour leur résistance aux séismes - Partie 6 : Tours, mâts et cheminées - Annexe nationale à la NF EN 1998-6 (Indice de classement : P06-036-1/NA)

**NF P03-100 (septembre 1995)** : Critères généraux pour la contribution du contrôle technique à la prévention des aléas techniques dans le domaine de la construction  
Indice de classement : P03-100

#### Chapitre 1.2.2.2

**XP CEN/TS 17440 (septembre 2020)** : Evaluation et rénovation des structures existantes  
Indice de classement : P06-008

**XP CEN/TS 17440/NA (octobre 2023)** : Evaluation et rénovation des structures existantes  
Annexe nationale à la XP CEN/TS 17440:2020  
Indice de classement : P06-008/NA

**Missions AMO - Guide d'application** - Syntec-Ingénierie - Fédération des Professionnels de l'Ingénierie - Édition oct. 2005  
La notion de diagnostic est évoquée dans le cadre des études de faisabilité (page 30 du guide). L'objectif de la mission est le suivant : vérifier et préciser l'existence d'une solution adaptée, préciser les conditions de réalisation. Étude mono ou multi technique : architecturale, technique, administrative, économique, etc.

#### Chapitre 3.3.3

cf Guide Codifab « Réemploi de bois en structure - Etapes et missions »  
<https://www.codifab.fr/>

#### Chapitre 4.9

##### **Fiche Médiations Numéro 32**

« La maîtrise d'œuvre des opérations de réhabilitation de bâtiment » - Mission Interministérielle pour la Qualité des Constructions Publiques (MIQCP) - février 2023  
[https://miqcp.gouv.fr/images/fiche\\_mediaton/MEDIATIONS\\_32\\_2023\\_v7.pdf](https://miqcp.gouv.fr/images/fiche_mediaton/MEDIATIONS_32_2023_v7.pdf)

#### Chapitre 5.1.3

##### **DIAGNOSTIC PARASITAIRE**

Termites, insectes xylophages et champignons lignivores :

<https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/termites-insectes-xylophages-champignons-lignivores>

**Liste des Experts en Pathologies du Bois dans la Construction - Certifiés FCBA :**  
[www.experts-pathologies-bois.fr](http://www.experts-pathologies-bois.fr)

#### **TERMITES**

**Observatoire National Termite**  
[Termite.com.fr](http://Termite.com.fr)

#### **MERULE**

La mérule est un champignon qui s'attaque aux bois des constructions, notamment aux charpentes et menuiseries des bâtiments humides et mal aérés. La loi n°2014-366 du 24 mars 2014 pour l'accès au logement et un urbanisme rénové, dite loi ALUR, instaure un dispositif pour lutter contre le développement de la mérule dans l'habitat. Ces dispositions sont insérées aux articles L 133.7 à L 133.9 du Code de la construction et de l'habitation. Ce dispositif repose sur:

- l'obligation de déclaration en mairie des immeubles bâties infestés par la mérule ;
- la délimitation, au niveau départemental, des zones de présence d'un risque de mérule ;
- des obligations en cas de vente, dans les zones délimitées par arrêté préfectoral.

**Carte des arrêtés en matière de mérule :**  
<https://www.cerema.fr/fr/actualites/cartographie-nationale-termites-merules>

**Prévention et lutte contre les mérules dans l'habitat, recommandations pour une réhabilitation durable :**

[https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/annah\\_guide\\_prevention\\_et\\_lutte\\_merules\\_122007.pdf](https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/annah_guide_prevention_et_lutte_merules_122007.pdf)  
<https://ctbaplus.fr/traiter/champignons-merules/documentation-technique/>

**Le Petit Guide sur la mérule**      Auteur : Christopher KENNY, Arnaud COUDRAY, Jérôme BOYER

**Site didactique de Thomas Grespinet, expert judiciaire près de la cour d'appel de Caen**  
<https://www.expert-merules-termites.fr/diagnostic-merule>

#### **PATHOLOGIES**

**Pathologie des structures bois**      Jean-Pierre Biger  
Doc C 2450 - 10/08/1997 - Edition " Techniques de l'ingénieur"

**Fiches pathologies du bâtiment de l'AQC**  
<https://qualiteconstruction.com/centre-de-ressources/?collection%5B%5D=fiches-pathologie-batiment>

[Chapitres 6 et 7, monuments historiques et bâtiments anciens](#)

**Encyclopédie de D. Diderot, J I R. d'Alembert et L. de Jaucourt (1751-1772)**  
Volume 6 L'ART DE CHARPENTERIE et Planches Volume 2  
Multiples rééditions sous l'appellation Art de la Charpente  
Accessible en ligne : <https://enccre.academie-sciences.fr/encyclopedie/>

**Dictionnaire raisonné de l'architecture française du XIe au XVIe siècle par E.E. Viollet-le-Duc (1854-1868)**  
Le tome III traite de la charpente et renvoie aussi à d'autres parties de l'ouvrage.



9 volumes accessibles en ligne : <https://www.gutenberg.org/browse/languages/fr>

**Traité de charpente en bois, cours de construction, quatrième partie**  
Gustave Osselet ; Edition de 1890, reproduction en fac-similé ; Hachette Livre / BNF

**Traité théorique et pratique de Charpente de L. Mazerolle**  
(1ère édition 1895) ; 2 volumes + 116 planches  
Réédité 2020 Editeur H. Vial.

**Traité Pratique de Charpente de E. Barberot**  
Edition 1911 : Editeur J.C. Godefroy – 2ème édition augmentée par L. Griveaud 1938 : Editeur Librairie Polytechnique Ch. Béranger  
Rééditions Bibliothèque des Arts, des Sciences et des Technologies.

**Encyclopédie des métiers – La Charpente, par les compagnons charpentiers du devoir (1977-1986)**  
10 tomes en 11 coffrets - Librairie du compagnonnage.

**Guide du diagnostic des structures dans les bâtiments d'habitation anciens**  
Jacques Fredet, Jean-Christophe Laurent ; éditions le Moniteur

**La Technique du Bâtiment existant - Description, Pathologie, Entretien et rénovation**  
Editions le Moniteur

**Site Portail du patrimoine**  
<https://www.portailpatrimoine.fr/resource/1089/differences-bien-classe-bien-inscrit>

**Site du Ministère de la Culture**  
<https://www.culture.gouv.fr/aides-demarches/protections-labels-et-appellations/protection-au-titre-des-monuments-historiques>

**La Demeure Historique :**  
<https://www.demeure-historique.org/nos-missions/former-et-informer/documents-techniques/>

**Laboratoire de Recherche des Monuments Historiques :**  
<https://www.lrmh.fr/accueil-portal.aspx>

**La plateforme POP** regroupe les contenus numériques du patrimoine français afin de les rendre accessibles et consultables au plus grand nombre :  
<https://pop.culture.gouv.fr/>

**Base Mérimée : base de données du patrimoine monumental français de la Préhistoire à nos jours**  
<https://www.culture.gouv.fr/espace-documentation/bases-de-donnees/Fiches-bases-de-donnees/merimee-une-base-de-donnees-du-patrimoine-monumental-francais-de-la-prehistoire-a-nos-jours>

**Annales de l'Institut Technique du Bâtiment et des Travaux Publics ; notamment :**  
Manuel de la charpente en bois (parties 1 à 18 – Avril 1948 à septembre 1959)  
ITBTP no 149 de mai 1960 – contreventement des bâtiments – Albiges & Goulet  
ITBTP no 399 de novembre 1981 – le bois lamellé-collé à la porté – Truong Trong Canh  
ITBTP no 454 de mai 1987 – Poutres bois profilées à âme contreplaquée – Guéret, Millereux & Perraudin  
ITBTP no 466 d'août 1988 – Recueil de contributions au calcul des éléments et structures en bois  
ITBTP no 497 d'octobre 1991 - Recueil de contributions au calcul des éléments et structures en bois

**Annales n° 450-463-466-469-476-492-497-518 (1986 à 1993)**  
Caractéristiques mécaniques de la fonte, du fer puddle et des aciers anciens

## 9.4.2 - BIBLIOGRAPHIE ET LIENS UTILES

### **SNBL**

Recommandations pour la réparation de bois lamellé structural présentant des fissures ou des fentes

### **RBR**

Réparation et renforcement des ouvrages bois par des techniques de résines

Recommandations pour la conception, le calcul et la réalisation ; Association RBR ; Fédération de l'Industrie Bois Construction - Note no 13 de juin 2015

### **Timber engineering, principles for design**

Le chapitre G4 présente une étude de fréquence des sinistres en Allemagne selon de nombreux critères.

### **Histoire et principes de la sécurité incendie en France**

Irabois

### **OUVRAGES ANCIENS**

[Voir références des chapitres 6 et 7 \(ci-dessus\)](#)

### **REHABILITATION DURABLE**

**Centre de ressources pour la réhabilitation responsable du bâti ancien (CREBA)**

<https://www.rehabilitation-bati-ancien.fr/>

### **ETAIEMENTS**

**Les étalements et reprises en sous-œuvre, Compagnons passants charpentiers du devoir**

Librairie du compagnonnage, parution 26/11/2021

### **MIGRATION DE VAPEUR / HUMIDITE**

**Migration d'humidité et de vapeur d'eau dans les parois du bâti ancien**

**Synthèse bibliographique pour la rénovation performante à destination des concepteurs et des artisans,**  
Enertech, Climaxion, Ademe Grand-Est

**Évaluation des risques de pathologies liées à l'humidité au niveau des poutres encastrées dans un mur extérieur isolé par l'intérieur**      document RAGE

**Guide technique : « Changement de fenêtres & ventilation »**

FFB, 27-02-2017



# GUIDE DE CADRAGE

## DIAGNOSTIC SOLIDITE DES BÂTIMENTS

### A STRUCTURE BOIS

Le contexte actuel (écologique, économique, etc.) entraîne une forte hausse de la réhabilitation du bâti existant. Les structures bois représentent une part importante de ce bâti.

Or, pour toute intervention sur un bâtiment ancien, il est crucial d'établir, au préalable, un diagnostic de sa solidité. Mais, compte tenu des nombreux contextes, spécificités et constats possibles, il n'existe pas de mission diagnostic unique type.

Pour faire face aux différents cas de figure, le cadrage à la fois technique, méthodologique et juridique faisait défaut et méritait d'être structuré et partagé.

Limité aux missions de diagnostic sur des structures bois, le présent guide a les objectifs suivants :

- À la fois de fournir aux différents acteurs de la construction (maîtres d'ouvrage, architectes, bureaux d'études, bureaux de contrôles, entreprises) un guide de cadrage technique, méthodologique et juridique, lorsqu'on intervient sur de l'existant bois
- Et, pour ce qui ne peut pas être formalisé (l'intervention se faisant sur de l'existant dont la connaissance peut être partielle), de sensibiliser les acteurs aux points de vigilance et aux questions à se poser lorsqu'ils abordent ces types de missions.

Ce guide a été rédigé par l'Association IBC (Ingénierie Bois Construction), et avec l'aide d'expertises extérieures, en particulier Alpes Contrôles. Il a été financé par le CODIFAB.

AUTEUR :



FINANCEMENT :

