



BASES DU CONTRÔLE TECHNIQUE DE LA CONSTRUCTION CONCEPTION TECHNIQUE DES OUVRAGES & EUROCODES


JULIEN VERDIER
Janvier 2026

La nécessité d'encadrer la performance des ouvrages

- Les techniques ancestrales n'étaient pas écrites et se transmettaient oralement. La réalisation des ouvrages relevait d'un savoir faire des constructeurs.

- la révolution industrielle au vu le développement de techniques jusque-là marginales (construction métallique) ou nouvelle (béton armé). Les débuts s'apparentaient largement à des expérimentations.

- la nécessité de :

- Maîtriser et industrialiser ces techniques
 - Les faire connaître aux constructeurs
 - Disposer de règles communes appliquées par tous
- a donné naissance aux premières règles de construction.

Exemple : circulaire du 20 octobre 1906 (instructions relatives à l'emploi du béton armé).

La nécessité d'encadrer la performance des ouvrages

1929 : naissance du bureau SECURITAS

ASSOCIATION À BUT NON LUCRATIF FRANÇAIS FONDÉ EN 1929 PAR L'OFFICE FRANÇAIS DU BÂTIMENT ET DES TRAVAUX PUBLICS.

SES MISSIONS :

- ÉLABORER LES RÈGLES DE CONSTRUCTION
- ACCOMPAGNER LES ARCHITECTES ET ENTREPRENEURS DU SECTEUR DE LA CONSTRUCTION POUR RECONSTRUIRE LA FRANCE APRÈS LA PREMIÈRE GUERRE MONDIALE.
- S'ASSURER DE LA BONNE APPLICATION DES RÈGLES.

La nécessité d'encadrer la performance des ouvrages

Après la 2^{ème} guerre mondiale

- CHANTIER DE RECONSTRUCTION DE LA FRANCE TITANESQUE
- NÉCESSITÉ DE RECONSTRUIRE VITE EN ÉVITANT DE LE FAIRE « N'IMPORTE COMMENT »
- LES MÉTHODES ARTISANALES LAISSENT PLACE À DES PROCESS INDUSTRIELS
- MODÈLE DU BUREAU SECURITAS DÉPASSÉ, DÉMARCHE DE NORMALISATION DES RISQUES POUR RENDRE LES OUVRAGES ASSURABLES.

LES POUVOIRS PUBLICS COMMENCENT À LÉGIFÉRER SUR LES CARACTÉRISTIQUES ET PERFORMANCES DES OUVRAGES.

A PARTIR DE 1978 (LOI DU 4 JANVIER 1978), NAISSANCE DE L'ASSURANCE CONSTRUCTION ET DE LA RESPONSABILITÉ DÉCENNALE : LES CONSTRUCTEURS SONT PRÉSUMÉS RESPONSABLES, PENDANT 10 ANS, DES DÉSORDRES QUI AFFECTENT LA SOLIDITÉ DE L'OUVRAGE, SON CLOS, SON COUVERT OU AUTRE DÉSORDRE RENDANT L'OUVRAGE IMPROPRE À SA DESTINATION.

LE TERME « CONSTRUCTEUR » S'ENTEND AU SENS LARGE (MAÎTRISE D'ŒUVRE, ENTREPRISES ...)

IL N'INCLUT PAS LES FOURNISSEURS ET FABRICANTS QUI DÉLIVRENT DES PRODUITS DE CONSTRUCTION → AMBIGUÏTÉ, EN CAS DE CONSTRUCTION « HORS SITE », SUR LA NOTION DE PRODUIT OU D'OUVRAGE.

La nécessité d'encadrer la performance des ouvrages

Stabilité mécanique :

Tout ouvrage 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 **poids propre**, des **charges climatiques extrêmes** et des **surcharges d'exploitation** correspondant à son **usage normal**.

Sécurité incendie (dès 1955) :

Les bâtiments sont implantés, conçus, construits, exploités et entretenus dans l'objectif d'assurer la sécurité des personnes :

- En contribuant à éviter l'éclosion d'un incendie ;
- En cas d'incendie, en permettant de limiter son développement, sa propagation, ses effets sur les personnes et en facilitant l'intervention des secours.



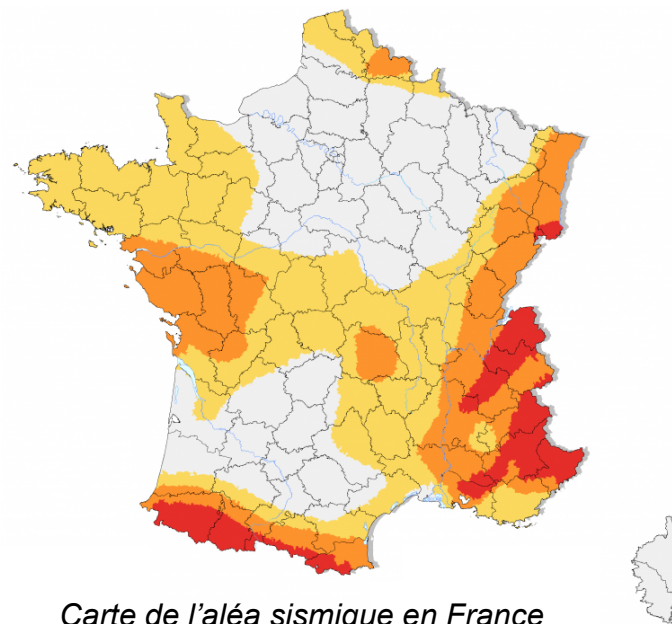
Les performance des ouvrages

Séisme (dès 1969) :

Les ouvrages exposés à un **risque sismique** prévisible préservent la sécurité des personnes présentes dans les bâtiments et permettent leur évacuation en toute sécurité.

Acoustique (dès 1969) :

Les bâtiments sont conçus, construits, rénovés et équipés de façon à limiter les niveaux de bruits à l'intérieur des locaux et leur conférer une qualité acoustique propre à leur usage, dans un contexte **d'utilisation normale** des bâtiments et locaux compte tenu des nuisances sonores habituelles issues des lieux avoisinants.



Carte de l'aléa sismique en France métropolitaine

Les performance des ouvrages

Performances thermiques (dès 1974) :

Suite au 1^{er} choc pétrolier fin 1973, le prix des hydrocarbures est multiplié par 4 en 3 mois. Les pouvoirs publics légifèrent pour imposer aux ouvrages neufs des performances thermiques minimales.

Accessibilité aux personnes handicapées (dès 1975) :

Parution de la loi d'orientation en faveur des personnes handicapées du 30 juin 1975; plusieurs décrets et arrêtés par la suite (voiries, bâtiments d'habitation, **ERP**, lieux de travail).



Les performance des ouvrages

De nos jours :

Les exigences de performances des ouvrages s'étoffent sans cesse.

Les exigences les plus récentes portent, par exemple, sur la limitation des rejets de CO₂, au travers l'ACV (analyse du cycle de vie) qui exprime l'empreinte CO₂ de l'ouvrage sur sa durée de vie.

L'évolution va dans le sens d'une complexité exponentielle et la prise en compte de toutes les exigences en termes de performance des ouvrages doit être abordée de manière très transversale.

Exemples :

- règlement de sécurité incendie habitation :

- 1960 : 3 pages
- 1970 : 10 Pages
- 1986 : 108 articles

- réglementation environnementale des bâtiments : Moteur de calcul encadré par un arrêté de près de 2000 pages.



ORGANISATION DES RÈGLES DE CONSTRUCTION - EUROPE

Pourquoi une réglementation européenne

- pour permettre le libre échange des produits et services au sein de l'union
- pour garantir une concurrence loyale entre les états membres : le socle des exigences essentielles est commun.
- pour parler le même langage, utiliser les mêmes unités et critères pour exprimer les performances de produits de construction dans chaque état membre de l'UE (même principe que l'Euro pour les échanges monétaires).

ORGANISATION DES RÈGLES DE CONSTRUCTION - EUROPE

Ce qui relève de l'obligatoire

- **règlements européens** : directement applicable dans les états membres
- **Directives européennes** : s'adressent uniquement aux autorités des états membres qui doivent en reprendre le contenu pour le **transposer** dans leur droit national.

ORGANISATION DES RÈGLES DE CONSTRUCTION - EUROPE

Ce qui relève du normatif

Normes européennes : EN-xxxx. Emises par le CEN (Comité européen de normalisation).

Non utilisables directement par les états membres, elles doivent être implémentées dans les collections nationales de chaque état membre.

Ex. la EN-12345 est reprise en France par l'AFNOR sous la réf. NF EN-12345. Ce serait DIN EN-12345 en Allemagne, ou encore PN EN-12345 dans la collection du Polski Comitet Normalizacyjny.

Les états membres ne peuvent pas publier de norme nationale traitant du même sujet qu'une norme européenne; ils doivent même retirer de leur collection les normes nationales existantes qui traiteraient du même sujet. Ils peuvent publier un **complément national** pour décliner la norme européenne selon les spécificités locales.

L'AFNOR pratique une double appellation :

- NF EN-12345 (n° d'origine européenne)
- numérotation française : (appelée indice de classement), dans laquelle les normes franco-françaises et celles d'origine européenne sont mélangées.

ORGANISATION DES RÈGLES DE CONSTRUCTION - NORMES

Système de numérotation français

1 lettre 2 chiffres – 3 chiffres - Partie

- 1^{ière} lettre domaine

- 2 Chiffres : sous-domaine

- 3 Chiffres : n° de classement

- partie : n° quand la norme est découpée en parties

Ex. NF S61-937-1 et NF S61-937-2

Eventuellement, le n° est suivi de l'information sur

Le type de norme :

- /CN : complément national

- /A1 : amendement A1

- +A1 : version consolidée intégrant la norme de base avec son amendement

- > ☐ E - Mécanique
- > ☐ G - Textiles et cuirs
- > ☐ M - Combustibles -
Energie nucléaire
- ✓ ☒ P - Bâtiment et génie
civil
 - ☐ P 00 -
Terminologie
 - ☐ P 01 - Dimensions
des constructions
 - ☐ P 02 - Dessins de
bâtiment et de
génie civil
 - ☐ P 03 - Cahiers des
charges, marchés

ORGANISATION DES RÈGLES DE CONSTRUCTION - NORMES



NF Q34-020

août 1998

 Norme **Annulée**

Articles pour usages sanitaires et domestiques - Papiers hygiéniques - Mesurage du délitage.

Ce document décrit une méthode d'essai permettant de déterminer le temps de délitage du papier hygiénique dans le but d'éviter les problèmes de bouchage des conduits d'évacuation.

[VOIR PLUS >](#)

 [Visualiser l'extrait](#)

Il existe des normes sur tous les sujets, y compris ceux, banals, de notre quotidien.

NORME NF EN 771-1+A1 (octobre 2015) : Spécifications pour éléments de maçonnerie - Partie 1 : briques de terre cuite (Indice de classement : P12-121-1)

NORME NF EN 771-1+A1/CN (décembre 2017) : Spécifications pour éléments de maçonnerie - Partie 1 : briques de terre cuite - Complément national à la NF EN 771-1+A1:2015 (Indice de classement : P12-121-1/CN)

**Les Eurocodes sont des
normes
d'origine européenne
traitant du dimensionnement
des structures des ouvrages.**

EUROCODES- LISTE

- ▼ ☐ Eurocodes 
 - ☐ Eurocode 0 : Base de calcul des structures
 - ☐ Eurocode 1 : Actions sur les structures
 - ☐ Eurocode 2 : Calcul des structures en béton
 - ☐ Eurocode 3 : Calcul des structures en acier
 - ☐ Eurocode 4 : Calcul des structures mixtes acier-béton
 - ☐ Eurocode 5 : Calcul des structures en bois
 - ☐ Eurocode 6 : Calcul des ouvrages en maçonnerie
 - ☐ Eurocode 7 : Calcul géotechnique
 - ☐ Eurocode 8 : Conception et dimensionnement des structures pour la résistance aux séismes
 - ☐ Eurocode 9 : Calcul des structures en alliage d'aluminium

EUROCODES- LISTE

Les Eurocodes, en tant que normes, sont soumis à la double numérotation européenne et française.

Eurocode 1 : NF EN 1991-****

Eurocode 2 : NF EN 1992-****

Etc.

Exemples :

NF EN 1991-1-1

Eurocode 1 - actions sur les structures - Partie 1-1 : Actions générales — Poids volumiques, poids propres, charges d'exploitation des bâtiments (P 06-111-1:2003-03, A1:2009-03)

NF EN 1991-1-2

Eurocode 1 - actions sur les structures - Partie 1-2 : actions générales - Actions sur les structures exposées au feu (P06-112-1:2004-04)

EUROCODES- PÉRIMÈTRE

Périmètre des Eurocodes :

- Solidité
- comportement au feu
- Séisme

Matériaux traités :

- béton / maçonnerie
- acier
- bois
- aluminium

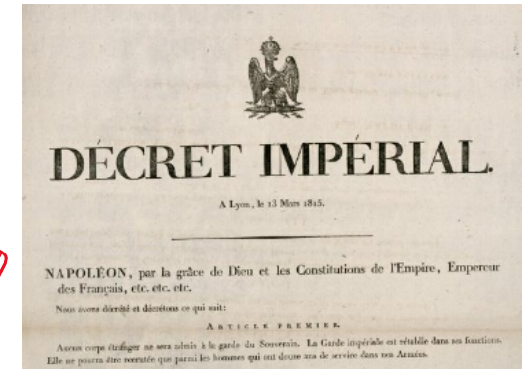
EUROCODES- STATUT

Par défaut, les Eurocodes, étant des normes, sont donc d'application volontaire.

On pourrait théoriquement, d'un point de vue juridique, par exemple, si le marché de travaux le stipule, imposer de dimensionner un ouvrage en béton avec la circulaire de 1906, ou autre chose.

Mais :

- leur utilisation est largement incontournable par le fait qu'ils constituent un « langage commun » partout en Europe.
- certains textes réglementaires les rendent de fait obligatoires :
 - **Résistance au feu** : l'annexe 2 de l'arrêté du **22 mars 2004** appelle les Eurocodes comme méthode de justification
 - Séisme : l'arrêté du **22 octobre 2010** (calcul au séisme des bâtiments à risque « normal ») propose un zonage de la France et des **spectres** en cohérence uniquement avec l'EC8.



L'Eurocode 0 fixe les principes de fonctionnement des Eurocodes

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

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

NORME 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)

NORME 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)

EUROCODES- EUROCODE 0

Exigences : la structure doit (section 2 de l'EC 0) :

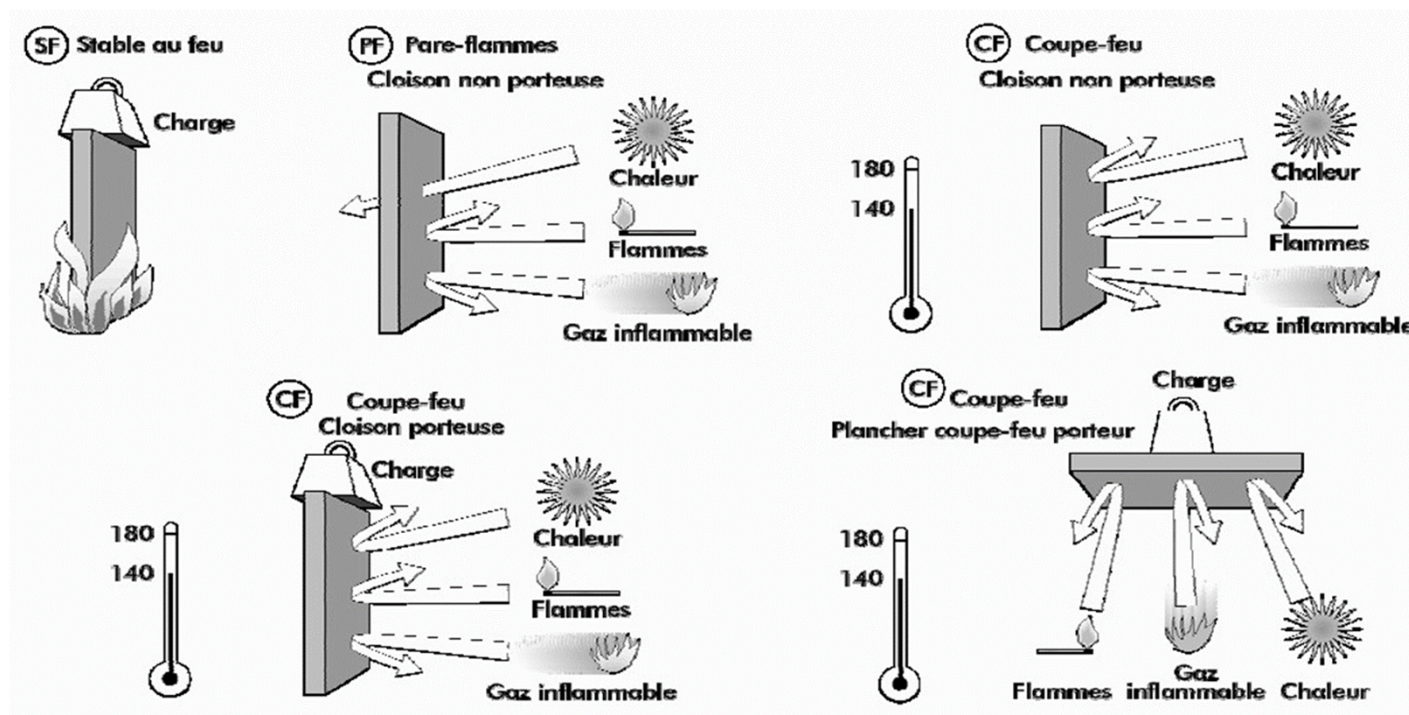
- résister à toutes les **actions** et influences susceptibles d'intervenir pendant la vie de l'ouvrage. *Ex. d'actions : climatiques (vent, neige), séisme, feu, poids propre de l'ouvrage, charges d'exploitation, vibration d'une machine ...*
- être conçue pour avoir une résistance structurale, une aptitude au **service** et une durabilité
- en cas d'incendie, présenter une résistance pendant la période de temps requise



Les ouvrages doivent, par exemple, résister aux actions du vent

EUROCODES- EUROCODE 0

Comportement au feu des structures (**stable au feu**, **pare-flammes**, **coupe-feu**)



EUROCODES- EUROCODE 0

Comportement au feu des structures en langage européen

Les classements européens sont exprimés en minutes.

R = SF

RE = PF (pour un élément **porteur**)

E = PF (pour un élément **non porteur**)

REI = CF (pour un élément porteur)

EI = CF (pour un élément non porteur)

L'arrêté résistance au feu du **22 mars 2004** fixe les méthodes pour évaluer la résistance au feu d'un élément.

Il amène « l'équivalence » entre le CF franco-français et le classement européen REI en indiquant que lorsque l'exigence est exprimée en CF dans un texte réglementaire, l'utilisation d'un produit **euroclassé** de même durée répond à l'exigence.



Élément porteur :
participe à la stabilité de l'ouvrage.

Produit euroclassé : produit dont la performance est exprimée suivant un classement européen

EUROCODES- ETATS-LIMITE

Le dimensionnement aux Eurocodes repose sur la notion **d'état-limite**

Définition : un état-limite est une situation dans laquelle une structure remplit sa fonction mais cesse de aussitôt de la remplir en cas de variation défavorable d'une action.





QUESTIONS ?

JULIEN VERDIER