Le corpus normatif du béton : un ensemble de textes homogènes et cohérents

Octobre 2023

Les ouvrages en béton disposent d'un ensemble de textes normatifs, constitué de normes européennes et de recommandations techniques françaises qui sont le fruit des retours d'expérience de multiples chantiers et de travaux d'études et de recherches menées durant ces dernières décennies.

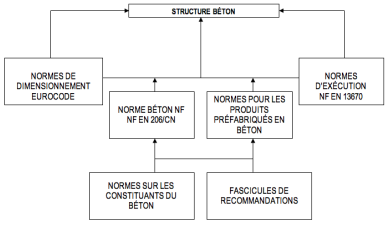
Le nouveau contexte normatif et réglementaire qui encadre l'utilisation du matériau béton comprend :

- des normes de dimensionnement : les Eurocodes ;
- des normes sur les constituants du béton ;
- des normes d'essais sur béton frais et béton durci ;
- des fascicules de recommandations,
- des normes sur le béton ;
- des normes pour les produits préfabriqués en béton ;
- des normes et documents d'exécution.

Ces normes et recommandations constituent un ensemble cohérent, homogène et complet, qui s'inscrit dans une logique de progrès visant à optimiser :

- la qualité des bétons;
- et la durabilité des ouvrages.

Schéma du dispositif normatif du béton



Les normes de dimensionnement : les Eurocodes

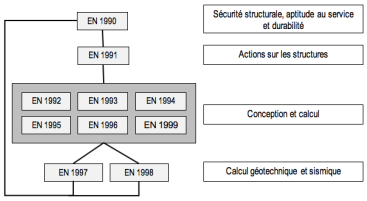
Les normes Eurocodes ont pour objet d'harmoniser les règles de conception et de calcul au sein des différents états de la Communauté européenne et de contribuer ainsi à la création du marché unique de la construction.

Elles forment un ensemble homogène de règles techniques harmonisées pour la conception et le calcul des structures de génie civil et des bâtiments. Elles s'appliquent à différents types de matériaux (béton, acier, bois…) et différents types de construction.
Elles font appel à une approche semi-probabiliste de sécurité des constructions (méthode des coefficients partiels) avec des méthodes de dimensionnement fondées sur le concept des états limites (états limites de service et états limites ultimes) et permettent de dimensionner des ouvrages durables et robustes.

Elles fournissent une série de méthodes et de règles techniques communes à tous les pays européens pour calculer la stabilité, la résistance mécanique et la sécurité incendie des éléments ayant une fonction structurelle dans un ouvrage de construction.

Les Eurocodes constituent un ensemble de 58 normes regroupées en 10 documents :

• NF EN 1990 – Eurocode 0 : Bases de calcul des structures ;
• NF EN 1991 – Eurocode 1 : Actions sur les structures ;
• NF EN 1992 – Eurocode 2 : Calcul des structures en béton ;
• NF EN 1993 – Eurocode 3 : Calcul des structures en acier ;
• NF EN 1994 – Eurocode 4 : Calcul des structures mixtes acier-béton ;
• NF EN 1995 – Eurocode 5 : Calcul des structures en bois ;
• NF EN 1996 – Eurocode 6 : Calcul des structures en maçonnerie ;
• NF EN 1997 – Eurocode 7 : Calcul des structures en géotechnique ;
• NF EN 1998 – Eurocode 8 : Calcul des structures pour leur résistance au séisme ;
• NF EN 1999 – Eurocode 9 : Calcul des structures en alliages d'aluminium.



Liens entre les Eurocodes

Chaque norme française Eurocode est constituée de la norme européenne, complétée par son Annexe Nationale française. Cette annexe précise en particulier les paramètres, les valeurs et les données climatiques à utiliser pour le calcul des structures en France (paramètres déterminés au niveau national – NDP, laissés au libre choix de chaque pays).

L'Eurocode 0 (norme NF EN 1990)

Elle décrit les principes et les exigences pour la sécurité, l'aptitude au service et la durabilité des structures.

L'Eurocode 1 (norme NF EN 1991)

Elle traite des actions pour le calcul des structures.
Elle se décompose en 10 normes qui définissent les actions pour la conception structurale des bâtiments et des ouvrages de génie civil, en particulier :
– les poids volumiques des matériaux de construction et des matériaux stockés,
– le poids propre des éléments de construction,
– les charges d'exploitation à prendre en compte pour les bâtiments,
– les actions dues au trafic.

- NF EN 1991-1-1 : Actions générales – poids volumiques, poids propres, charges d'exploitation les bâtiments
- NF EN 1991-1-2 : Actions générales – Actions sur les structures exposées au feu
- NF EN 1991-1-3 : Actions générales – Charges de neige
- NF EN 1991-1-4 : Actions générales – Charges du vent
- NF EN 1991-1-5 : Actions générales – Actions thermiques
- NF EN 1991-1-6 : Actions générales – Actions en cours d'exécution
- NF EN 1991-1-7: Actions générales – Actions accidentelles
- NF EN 1991-2 : Actions sur les ponts dues au trafic
- NF EN 1991-3 : Actions induites par les grues et les ponts roulants
- NF EN 1991-4 : Silos et réservoirs

Leur Annexe Nationale précise les actions à appliquer sur le territoire français telles que par exemple les charges de neige.

L'Eurocode 2 (norme NF EN 1992)

C'est la norme de base pour le calcul des structures en béton.
Elle comprend 4 normes :

• NF EN 1992-1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments ;
• NF EN 1992-1-2 : Règles générales – Calcul du comportement au feu ;
• NF EN 1992-2 : Ponts – Calcul et dispositions constructives ;
• NF EN 1992-3 : Silos et réservoirs.

Elle permet le calcul des bâtiments et des ouvrages de génie civil en béton non armé, en**béton armé** ou en **béton précontraint**. Elle s'applique aussi pour le dimensionnement des produits préfabriqués en béton.
Elle traite, en conformité avec l'Eurocode 0, des principes et des exigences pour la sécurité, l'aptitude au service, la durabilité et la résistance au feu des structures en béton.
Les autres exigences, telles que celles relatives aux isolations thermiques et acoustiques, par exemple, n'y sont pas traitées.

Norme NF EN 1992-1-1

Elle définit les principes généraux du calcul des structures et les règles spécifiques pour les bâtiments. Elle est commune pour tous les types d'ouvrages en béton.

Norme NF EN 1992-1-2

Cette norme permet le dimensionnement des ouvrages pour assurer leur stabilité et leur sécurité en cas d'incendie.

Norme NF EN 1992-2

Elle définit les principes, les règles de conception et les dispositions spécifiques pour les ponts en béton armé et en béton précontraint.

Norme NF EN 1992-3

Elle présente les règles complémentaires pour le calcul des structures en béton, destinées à contenir des liquides ou à stocker des produits granulaires ou pulvérulents.

Les normes sur les constituants du béton

Les divers constituants du béton (ciments, **granulats**, adjuvants…) font l'objet de normes qui précisent en particulier diverses spécifications et recommandations relatives à la durabilité du béton.

Les normes ciments

La norme NF EN 197-1

« Ciment – partie 1 : Composition, spécifications et critères de conformité des ciments courants » définit cinq types de ciments courants selon leur composition :

• CEM I : ciment Portland ;
• CEM II : ciment Portland composé ;
• CEM III : ciment de haut fourneau ;
• CEM IV : ciment pouzzolanique ;
• CEM V : ciment composé.

Elle est subdivisée en trois rubriques :

• la première partie est descriptive, elle définit les constituants du ciment (**clinker** portland, laitier granulé de haut fourneau, pouzzolanes, **cendres volantes** silicieuses ou calciques, schistes calcinés, calcaires, **fumée de silice**, sulfate de calcium) et délimite les différents types de ciments courants ;
• la deuxième partie définit les classes de résistance et les spécifications mécaniques et physico-chimiques ;
• la troisième partie est consacrée aux critères de conformité, aux fréquences d'essais et aux valeurs limites.

Nota Bene : Marquage CE et marque NF

Les ciments courants doivent être marqués CE depuis le 1er avril 2002. Ce marquage obligatoire atteste leur conformité à la norme harmonisée EN 197-1 et le respect des exigences du Règlement sur les Produits de Construction en matière de santé, sécurité et respect de l'environnement.

La marque de qualité NF, volontaire et complémentaire du marquage CE (certification de niveau +1), atteste que le ciment est conforme au niveau de qualité requis par le marché français en fonction des conditions climatiques en environnementales ainsi que des techniques de mise en œuvre pratiquées en France. Les ciments faisant l'objet de la marque NF, bénéficient de garanties complémentaires sur leur composition, leurs performances et leurs contrôles.

La norme NF EN 197-5

« Ciment - Partie 5 : ciment Portland composé CEM II/C-M et Ciment composé CEM VI »

Cette norme européenne publiée dans la collection AFNOR a pour but de spécifier les exigences relatives à deux nouveaux types de ciments, non couverts par la norme NF EN 197-1 (2011) et destinés à la préparation de béton, **mortier** et coulis :

Le ciment Portland composé CEM II/C-M dont les constituants principaux sont :

- Clinker : 50 à 64 %
- Toute combinaison de deux constituants autres que le clinker : Laitier de Haut Fourneau, Fumée de silice, Pouzzolane (naturelle ou naturelle calcinée), Cendre volante (siliceuse ou calcique), Schiste calciné, Calcaire (Lou LL) : 36 à 50 %
- Constituants secondaires : 0 à 5 %
- Le nombre de constituants principaux autre que le clinker est limité à 2.

Le ciment composé CEM VI constitué en constituants principaux de 25 à 49 % de Clinker et de 31 à 59 % de laitiers de Haut Fourneau, ainsi que :

- CEM VI (S-P) : Pouzzolane naturelle : 6 à 20 %
- CEM VI (S-V) : Cendre volante Siliceuse : 6 à 20 %
- CEM VI (S-L) : Calcaire L : 6 à 20 %
- CEM VI (S-LL) : Calcaire LL : 6 à 20 %
- Constituants secondaires : 0 à 5 %

Nota Bene : Les ciments couverts par la norme NF EN 197-5 ne peuvent pas bénéficier du marquage CE car celle-ci n'est pas harmonisée ; en revanche, ils doivent respecter les critères de la certification NF Liants Hydrauliques ou équivalent.

Pour plus d'information, se référer à l'article : NF EN 197-5 Présentation générale

Les autres normes sur les ciments

Pour certaines classes d'exposition ou certains ouvrages particuliers, des exigences complémentaires relatives aux caractéristiques des ciments peuvent être requises.

Les ciments possédant ces caractéristiques font l'objet de normes spécifiques :
• Ciments pour travaux à la mer (PM) : norme NF P 15-317 ;
• Ciments pour travaux en eaux à haute teneur en sulfates (ES) : norme NF P 15-319 ;
• Ciments à teneur en sulfures limitée pour béton précontraint (CP) : norme NF P 15-318 ;
• Ciments de haut fourneau à faible résistance à court terme : norme NF EN 197-4 ;
• Ciments sursulfatés (CSS) : norme NF P 15-313.

Les normes granulats

La norme NF EN 12620 (Granulats pour béton)

Elle spécifie les caractéristiques des granulats et des fillers élaborés à partir des matériaux naturels, artificiels ou recyclés, qui sont utilisés dans la fabrication du béton. Elle prescrit des catégories de valeurs maximales pour chaque caractéristique physique ou mécanique.

Elle concerne en particulier les bétons conformes à la norme NF EN 206/CN, les granulats entrant dans la composition des produits préfabriqués en béton et les bétons routiers. Elle précise les caractéristiques physiques et chimiques relatives à l'évaluation de la conformité des granulats, et au système de maîtrise de la production.

La norme NF P 18-545 (Granulats, éléments de définition, conformité et codification)

Elle définit les règles générales permettant d'effectuer les contrôles des granulats. Elle regroupe en codes (A.B.C.D.), les catégories définies dans la norme NF EN 12620 pour les divers usages possibles (granulats pour chaussées, pour béton de ciment, pour mortiers, etc.). Elle définit des critères de régularité et de conformité et les Fiches techniques produit.

Les normes adjuvants pour béton

La norme de référence pour les adjuvants est la norme NF EN 934-2. Elle fixe en particulier les exigences sur les adjuvants et spécifie les caractéristiques et les critères de conformité.

La norme eau

L'eau utilisable pour la fabrication du béton fait l'objet de la norme NF EN 1008. Cette norme définit les prescriptions pour l'eau convenant à la production du béton et décrit les méthodes permettant d'apprécier son aptitude à l'emploi.

Les normes additions

Des additions normalisées peuvent être utilisées pour la formulation des bétons.

Il existe 6 types d'additions normalisées :

• Fillers d'origine siliceuse : norme NF P 18-509 ;
• Fillers d'origine calcaire : norme NF P 18-508 ;
• Fumée de silice : norme NF EN 13263 ;
• Cendres volantes : norme NF EN 450 ;
• Laitiers vitrifiés moulus de haut fourneau : norme NF P 18-506 ;
• Métakaolin : norme NF P 18-513.

Les normes d'essais sur béton

Les principaux essais pour déterminer les propriétés, les caractéristiques et les performances du béton font l'objet des séries de la norme NF EN 12350 pour le béton frais et NF EN 12390 pour le béton durci.

Les recommandations et les fascicules de documentation

En France, des documents spécifiques (recommandations et fascicules de documentation) synthétisent des principes de prévention pour des problématiques de durabilité en complétant les normes européennes.

Quatre principaux documents :

• les recommandations pour la prévention des désordres dus à l'alcali-réaction ;
• les recommandations pour la durabilité des bétons durcis soumis au gel ;
• les recommandations pour la prévention des désordres dus aux réactions sulfatiques internes ;
• le fascicule de documentation FD P 18-011 : Béton, classification des environnements agressifs.

Nota Bene : Le fascicule FD P 18-011 définit des environnements agressifs pour les bétons armés et les bétons précontraints, et les classes d'agressivités correspondantes. Il recommande des mesures préventives pour la formulation des bétons résistants à ces environnements agressifs.

La norme béton

La norme NF EN 206+A2/CN : 2022, anciennement NF EN 206/CN : 2014 (spécifications, performances, production et conformité) concerne les bétons prêts à l'emploi, les bétons fabriqués sur chantier et les produits préfabriqués en béton, destinés aux bâtiments et aux ouvrages de génie civil.

Elle définit les spécifications sur les bétons à l'état frais et à l'état durci, la production, la livraison et le contrôle de conformité des bétons, et prend en compte la durabilité en s'appuyant sur la notion de classes d'exposition.

Elle couvre :

- les bétons dont l'air occlus (autre que l'air entraîné) est négligeable,
- les bétons de masse volumique normale (comprise entre 2 000 et 2 600 kg/m3),
- les bétons lourds (masse volumique supérieure à 2 600 kg/m3),
- les bétons légers (masse volumique comprise entre 800 et 2 000 kg/m3).

Elle ne concerne pas les bétons non structuraux et les bétons particuliers tels que les bétons de tranchée, de remplissage, de calage, de propreté…

Elle définit des classes d'exposition en fonction des actions dues à l'environnement auxquelles les bétons de l'ouvrage ou de la partie de l'ouvrage vont être soumis pendant leur durée d'utilisation.

Elle spécifie les exigences applicables :

- aux constituants du béton ;
- aux propriétés du béton frais et durci et à leur vérification ;
- aux limitations imposées à la composition du béton ;
- à la spécification du béton ;

- à la livraison du béton frais ;
- aux procédures de contrôle de production ;
- aux critères de conformité et à l'évaluation de la conformité.

Elle définit des valeurs limites spécifiées, relatives à la composition et aux propriétés du béton, en fonction de chaque classe d'exposition, dans 2 principaux tableaux (NA.F.1 et NA.F.2).

Elle précise pour les bétons de structures, en plus des spécifications relatives au béton, les responsabilités du prescripteur (responsable de la spécification du béton) et du producteur (responsable de la conformité et du contrôle de la production).

Son Complément National précise les dispositions complémentaires à respecter en France, en tenant compte des spécificités climatiques et géographiques françaises.

Les normes pour les produits préfabriqués en béton

Les normes de produits

Les normes de référence pour les produits préfabriqués en usine sont les normes de produits. Elles définissent les caractéristiques des produits et leurs constituants.

La plupart des normes de produit disposent d'une partie harmonisée qui ouvre au marquage CE. De nombreuses normes sont dites « autoportantes » car elles contiennent en elles-mêmes toutes les spécifications nécessaires. C'est le cas pour les blocs par exemple.

La norme NF EN 13369

Intitulée « Règles communes pour les produits préfabriqués en béton », c'est la norme de base pour toutes les normes de produits structuraux.
Elle spécifie la terminologie, les prescriptions, les critères relatifs aux performances de base, les méthodes de vérification et d'évaluation de la conformité pour la fabrication de produits préfabriqués en béton en usine.

Elle précise les exigences relatives aux constituants et au béton, ainsi que les conditions générales d'application des Eurocodes pour le dimensionnement des produits préfabriqués en béton. Les Règles Communes servent également de texte de référence pour les produits non couverts par des normes ou des Agréments Techniques Européens (ATE).

Les documents et normes relatifs à l'exécution des ouvrages

Quelques soient les précautions prises pour adapter et optimiser la formulation du béton, il ne pourra assurer sa fonction durablement que si les « règles de l'art » ont été respectées lors de sa mise en œuvre (**vibration** correcte, **cure** adaptée, prise en compte des conditions climatiques lors du bétonnage, **retrait** maîtrisé, respect des valeurs d'enrobage des **armatures**, etc.). Pour obtenir la durabilité spécifiée, il convient de respecter les recommandations ou les normes d'exécution des ouvrages.

La norme NF EN 13670

La norme NF EN 13670 "Exécution des ouvrages en béton" constitue le texte de référence pour ce qui est de l'exécution des structures en béton.

Elle couvre l'exécution des bétons coulés en place et la mise en place des produits préfabriqués en béton pour la réalisation de béton.

Elle s'applique :

- aux travaux en béton sur site,
- aux constructions utilisant des éléments préfabriqués en béton, pour les ouvrages provisoires ou définitifs

Elle concerne l'exécution des structures en béton (bâtiments et structures de génie civil), afin d'assurer le niveau de sécurité et d'aptitude au service au cours de la durée d'utilisation de l'ouvrage en conformité avec la norme NF EN 1990 (Eurocode).

Cette norme a trois fonctions principales :

- Transmettre au constructeur les exigences définies au cours de la conception (donc établir un lien entre le projet et l'exécution) ;
- Donner un ensemble d'exigences techniques normalisées pour l'exécution d'une structure en béton ;
- Fournir à l'auteur du projet une liste de vérifications pour s'assurer qu'il transmet au constructeur toute l'information technique nécessaire pour l'exécution de l'ouvrage.

Pour satisfaire ces trois fonctions, il est fait référence aux « spécifications d'exécution » qui regroupent tous les documents, dessins, plans, ...

Le contenu de la norme se décline en 10 chapitres et 8 annexes.

La norme NF P 18-201 (DTU 21)

Il faut différencier la conformité du béton en tant que matériau qui relève de la norme NF EN 206/CN, et sa conformité dans l'ouvrage qui relève de la norme NF P 18-201.

La norme NF P 18-201 est à considérer comme un document d'application de la norme NF EN 13670 pour ce qui est des ouvrages de bâtiment en béton (armé ou précontraint).

Elle définit les catégories d'ouvrages en fonction de leur importance et les contrôles associés.
Elle précise en outre les éléments relatifs au dossier d'étude « béton », ainsi que toutes les dispositions concernant la fabrication, le transport, la mise en place, les reprises de bétonnage, les effets des conditions ambiantes et le **décoffrage**.

Fascicule 65

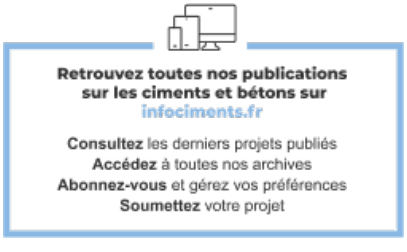
C'est le document d'application de la norme NF EN 13670 pour les ouvrages de génie civil en béton armé et précontraint.

Il fixe les obligations de l'entrepreneur concernant :

- les règles techniques à observer pour l'exécution des ouvrages ;
- les règles de l'organisation à mettre en place en vue d'assurer l'obtention de la qualité requise.

Auteur

Patrick Guiraud , Benjamin DAUBILLY



Article imprimé le 26/11/2026 © infociments.fr