NORME NF EN 206 CN

PRÉSENTATION GÉNÉRALE

COMPRENDRE LA NORME BÉTON NF EN 206/CN

La résistance et la durabilité du béton aux diverses conditions environnementales auxquelles il est soumis pendant la durée d'utilisation prévue de la structure, est conditionnée notamment par le respect de spécifications sur le béton.

Pour les bétons structuraux de bâtiments et d'ouvrages de Génie Civil, les spécifications sont définies dans la norme NF EN 206/CN : « spécifications, performances, production et conformité » (en application depuis décembre 2014).

La norme NF EN 206/CN 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 s'applique (avec son Complément National) lorsque le lieu d'utilisation du béton est en France.

Cette norme précise les dispositions complémentaires à respecter pour permettre l'application de la norme européenne EN 206 en France (qui remplace les normes EN 206-1 et EN 206-9), pour tenir compte des spécificités climatiques et des techniques constructives françaises.

Nota : La norme NF EN 206/CN remplace la NF EN 206-1/CN publiée en novembre 2012, qui remplaçait la norme NF EN 206-1 d'avril 2004

Lorsqu'un document national fait référence à la norme NF EN 206, il y a lieu d'appliquer la norme NF EN 206/CN

SOMMAIRE

1. PRÉSENTATION GÉNÉRALE DE LA NORME NF EN 206/CN
2. SOMMAIRE DE LA NORME NF EN 206/CN
3. BÉTONS CONCERNÉS PAR LA NORME NF EN 206/CN
4. CLASSES D'EXPOSITION DES BÉTONS
5. SPÉCIFICATION DU BÉTON
6. EXIGENCES SPÉCIFIÉES PAR LA NORME NF EN 206/CN
7. QUATRE TYPES DE BÉTON
8. TÂCHES ET RESPONSABILITE DES ACTEURS
9. CLASSIFICATION DES BÉTONS
10. VALEURS LIMITES POUR LE CLASSEMENT DES ATTAQUES CHIMIQUES
11. EXIGENCES SUR LES CONSTITUANTS
12. VALEURS LIMITES APPLICABLES À LA COMPOSITION ET AUX PROPRIÉTÉS DES BÉTONS
13. MÉTHODE DE CONCEPTION PERFORMANTIELLE
14. AJOUTS SUR CHANTIER
15. CONTRÔLE DE CONFORMITÉ
16. CONTRÔLE DE PRODUCTION

17. EXEMPLE DE DÉSIGNATION DES BÉTONS
18. LIVRAISON DU BÉTON FRAIS
19. INFORMATION PRODUCTEUR-UTILISATEUR
20. MARQUE NF BÉTON PRÊT À L'EMPLOI
21. CONCLUSION

PRÉSENTATION GÉNÉRALE DE LA NORME NF EN 206/CN

La norme NF EN 206/CN concerne :

- les bétons prêts à l'emploi,
- les bétons fabriqués sur chantier,
- les bétons produits dans une usine de fabrication de produits préfabriqués

destinés :

- aux bâtiments,
- aux ouvrages de génie civil.

Elle couvre les spécifications, la production, la livraison et le contrôle de conformité des bétons et a pour objectif de faciliter la commande et l'utilisation du béton au sein de l'union européenne.

Elle impose au prescripteur du béton de définir les risques d'agressions et d'attaques auxquels le béton de l'ouvrage ou de chaque partie d'ouvrage va être exposé pendant la durée d'utilisation de la structure et donc de prescrire le béton parfaitement adapté.

Elle s'applique lorsque le lieu d'utilisation du béton est la France.

Elle est composée de la norme européenne EN 206 de l'Annexe Nationale Française et de son Complément National, indispensables pour son utilisation, qui spécifient les dispositions complémentaires à respecter en France pour tenir compte des spécificités climatiques et des techniques de construction.

Elle prend donc en compte les expériences européennes, tout en conservant les acquis en matière de connaissance et d'expertise française du matériau béton au travers de son Complément National.

Nota : Les dispositions complémentaires françaises sont intégrées au texte de la norme européenne sous forme d'encadrés grisés.

Elle définit pour les bétons de structure en plus des spécifications relatives au béton, les responsabilités du prescripteur (responsable de la spécification du béton frais et durci), du producteur (responsable de la conformité et du contrôle de la production) et de l'utilisateur (responsable de la mise en œuvre du béton).

Si le béton est conforme aux valeurs limites spécifiées de la norme NF EN 206/CN, il est présumé satisfaire aux exigences de durabilité pour l'utilisation prévue dans les conditions environnementales spécifiques, dans la mesure où :

- Les classes d'exposition ont été correctement sélectionnées
- L'épaisseur du béton d'enrobage est conforme à l'Eurocode Béton (EC2)
- Le béton est correctement mis en place, vibré et soumis à une cure adaptée
- La maintenance appropriée est réalisée au cours de la durée d'utilisation de l'ouvrage

La norme prend en compte la notion de durabilité en s'appuyant sur la notion de classe d'exposition.

Elle permet, par une combinaison de classes d'exposition, de définir avec précision l'environnement de chaque partie d'ouvrage. Elle spécifie, en termes de composition et de performance, des formules de béton adaptées pour chaque classe d'exposition, elle fournit les critères de conformité et les règles pour l'évaluation de la conformité.

La norme NF EN 206/CN est accompagnée d'une vingtaine de normes d'essais sur les bétons (séries de norme NF EN 12350 pour les bétons frais et NF EN 12390 pour les bétons durcis) sur les constituants (granulats pour béton NF EN 12620 et NF P 18-545, ciments courants NF EN 197-1, adjuvants pour bétons NF EN 934-2, laitier de haut fourneau NF P 18-506, cendres volantes pour béton NF EN 450, fumées de silice NF P 18-502 et eau de gâchage NF EN 1008, ciments avec caractéristiques complémentaires NF P 15-317 et XP P 15-319.

Le respect de la norme NF EN 206/CN est exigé par les textes concernant l'exécution des ouvrages et des structures en béton, en particulier le fascicule 65 et le DTU 21 (norme NF P 18-201). Le code des assurances précise que son non-respect déchoit l'assuré de ses droits.

Nota : La norme NF EN 206/CN concerne le matériau béton. Elle ne concerne ni l'ouvrage, ni l'exécution de l'ouvrage

NOTA 2 : Les aspects relatifs à l'exécution des ouvrages sont précisés dans la norme NF EN 13670 (exécution des structures en béton).

NOTA 3 : La norme NF EN 206/CN ne comporte pas de partie harmonisée et donc les bétons qu'elle couvre ne sont pas soumis aux exigences du marquage CE.

PRINCIPALES ÉVOLUTIONS DE LA NORME NF EN 206/CN

La norme NF EN 206/CN introduit des évolutions par rapport aux versions précédentes.

- Harmonisation avec les nouveaux textes normatifs
 - Norme NF EN 206-9 (BAP) intégrée
 - Norme NF EN 13670 : exécution des structures en béton

- Prise en compte de nouvelles normes sur les matériaux :
 - NF EN 197- 4 : ciment de haut fourneau à faible résistance à court terme
 - NF EN 15473 : Ciment sursulfatés
 - NF EN 14467 : Ciment d'aluminates de calcium
 - NF P 18-513 : Métakaolins

- Introduction des bétons d'ingénierie :
 - bétons d'ingénierie à propriétés spécifiées (BIPS)
 - bétons d'ingénierie à composition prescrite (BICP)

- Introduction des bétons fibrés
- Clarification des Classes d'exposition en cohérence avec l'EC2 et précisions sur les fréquences de salage et les niveaux de gel
- Possibilités d'utilisation des Granulats recyclés : Taux de substitution fonction des classes d'exposition
- Utilisation élargie des additions et introduction de nouvelles additions (métakaolin...)
- Utilisation d'addition en substitution aux CEM II/A autorisé
- Traçabilité du béton, contrôle de production
- Information producteur/utilisateur

SOMMAIRE DE LA NORME NF EN 206/CN

1. Domaine d'application
2. Références normatives
3. Définitions symboles et abréviations
 - 3.1. Termes et définitions
 - 3.1.1 Généralités
 - 3.1.2 Constituants
 - 3.1.3 Béton frais
 - 3.1.4. Béton durci
 - 3.1.5. Contrôle de la conformité et de la production
 - 3.2. Symboles et abréviations
4. Classification
 - 4.1. Classes d'exposition en fonction des actions dues à l'environnement
 - 4.2. Classes de propriétés du béton frais
 - 4.2.1. Classes de consistance
 - 4.2.2. Classes de propriétés supplémentaires du BAP
 - 4.3. Classes de propriétés à l'état durci
 - 4.3.1. Classes de résistance à la compression
 - 4.3.2. Classes de masse volumique du béton léger
5. Exigences relatives au béton et méthodes de vérification
 - 5.1. Exigences fondamentales relatives aux constituants
 - 5.1.1. Généralités
 - 5.1.2. Ciment
 - 5.1.3. Granulats
 - 5.1.4. Eau de gâchage
 - 5.1.5. Adjuvants
 - 5.1.6. Additions
 - 5.1.7. Fibres
 - 5.2. Exigences fondamentales relatives à la composition du béton
 - 5.2.1. Généralités

- 5.2.2. Choix du ciment
- 5.2.3. Choix des granulats
- 5.2.4. Utilisation de l'eau de gâchage
- 5.2.5. Utilisation d'additions
- 5.2.6. Utilisation d'adjuvants
- 5.2.7. Utilisations de fibres
- 5.2.8. Teneur en chlorures
- 5.2.9. Température du béton

5.3. Exigences liées aux classes d'exposition

- 5.3.1. Généralités
- 5.3.2. Valeurs limites pour la composition du béton
- 5.3.3. Méthodes performantielles
- 5.4. Exigences relatives au béton frais
 - 5.4.1. Consistance, viscosité apparente, aptitude à l'écoulement et résistance à la ségrégation
 - 5.4.2. Teneur en ciment et rapport eau/ciment
 - 5.4.3. Teneur en air
 - 5.4.4. Teneur en fibres
- 5.5. Exigences relatives au béton durci
 - 5.5.1. Résistance
 - 5.5.2. Masse volumique
 - 5.5.3. Résistance à la pénétration de l'eau
 - 5.5.4. Réaction au feu

6. Spécifications du béton

- 6.1. Généralités
- 6.2. Spécification des bétons à propriétés spécifiées
 - 6.2.1. Généralités
 - 6.2.2. Données de base
 - 6.2.3. Données complémentaires
- 6.3. Spécification du béton à composition prescrite
 - 6.3.1. Généralités
 - 6.3.2. Données de base
 - 6.3.3. Données complémentaires
- 6.4. Spécification des bétons à composition prescrite dans une norme

7. Livraison du béton frais

- 7.1. Informations fournies par l'utilisateur du béton au producteur
- 7.2. Informations fournies par le producteur du béton à l'utilisateur
- 7.3. Bon de livraison pour le béton prêt à l'emploi
- 7.4. Informations fournies à la livraison pour le béton de chantier
- 7.5. Ajustements du mélange après le malaxage principal et avant déchargement

8. Contrôle de conformité et critères de conformité

- 8.1 Généralités
- 8.2 Contrôle de la conformité des bétons à propriétés spécifiées
- 8.3 Contrôle de la conformité des bétons à composition prescrite

9. Contrôle de production
 - 9.1. Généralités
 - 9.2. Systèmes de contrôle de la production
 - 9.3. Informations à consigner et autres documents
 - 9.4. Essais
 - 9.5. Composition du béton et essais initiaux
 - 9.6. Personnel, équipement et installation
 - 9.7. Dosage des constituants
 - 9.8. Malaxage du béton
 - 9.9. Procédures de contrôle de la production

10. Évaluation de la conformité
 - 10.1. Généralités
 - 10.2. Évaluation, surveillance et certification du contrôle de la production

11. Désignation des bétons à propriétés spécifiées

ANNEXES

Annexe A : Essai initial

Annexe B : Essai d'identification

Annexe C : Dispositions pour l'évaluation, la surveillance et la certification du contrôle
de production

Annexe D : Exigences complémentaires relatives à la spécification et à la conformité du béton
destiné aux travaux géotechniques spéciaux

Annexe E : Recommandations relatives à l'utilisation des granulats

Annexe F : Recommandations sur les valeurs limites de composition du béton

Annexe G : Lignes directrices pour les exigences relatives au Béton Autoplaçant à l'état frais

Annexe H : Règles d'application de la méthode C du 8.2.1.3

Annexe K : Familles de béton

BÉTONS CONCERNÉS PAR LA NORME NF EN 206/CN

Le domaine d'application de la norme NF EN 206/CN comprend tous les bétons destinés aux structures ou éléments de structures de bâtiments et d'ouvrages de génie civil.

La norme NF EN 206/CN couvre :

1. les bétons dont l'air occlus (autre que l'air entraîné) est négligeable

2. les bétons de masse volumique normale (masse volumique comprise entre 2 000 et 2 600 kg/m³)

3. les bétons lourds (masse volumique supérieure à 2 600 kg/m³)

4. 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, caverneux réalisés avec des granulats non-minéraux, aérés...

Des exigences complémentaires peuvent être données dans d'autres normes européennes spécifiques par exemple pour les bétons destinés aux routes et autres aires de circulation, les bétons dont le D_{max} est inférieure 4 mm (mortier), les bétons projetés, les bétons pour stockage de déchets liquides et gazeux, les bétons pour réservoirs de stockage de produits polluants, les bétons pour des structures massives (barrages,...), les bétons pré-mélangés à sec.

NOTA :

- Pour les produits en béton, ce sont les normes de produit qui s'appliquent.
- La norme NF EN 13369 « Règles communes pour les produits préfabriqués en béton » précise les exigences de la norme NF EN 206/CN concernant les produits structuraux préfabriqués.
- Les BFUP sont en dehors du domaine d'application de la norme NF EN 206/CN, compte tenu en particulier de leur composition et de leur niveau de performance.

CLASSES D'EXPOSITION DES BÉTONS

La norme NF EN 206/CN définit 18 classes d'exposition regroupées en 6 « familles » par risque de corrosion, d'attaques ou d'agressions dépendant des actions et conditions environnementales auxquelles le béton de l'ouvrage ou de chaque partie d'ouvrage est soumis pendant leur durée d'utilisation.

Le choix de la classe d'exposition est de la responsabilité du maître d'ouvrage.

À chacune des classes correspondent des spécifications sur la composition des bétons, sous forme de valeurs limites à respecter.

Chaque classe fait l'objet d'une description des conditions environnementales et est illustrée d'exemples informatifs.

CLASSE XO :	aucun risque de corrosion ou d'attaque
CLASSES XC1 à XC4 :	corrosion induite par carbonatation
CLASSES XD1 à XD3 :	corrosion induite par les chlorures ayant une origine autre que marine
CLASSES XS1 à XS3 :	corrosion induite par les chlorures présents dans l'eau de mer
CLASSES XF1 à XF4 :	attaque gel / dégel avec ou sans agent de déverglaçage
CLASSES XA1 à XA3 :	attaques chimiques

Nota : En France, la désignation des classes d'exposition doit être suivie du sigle (F) car leur définition a été adaptée au contexte climatique et géographique français.

La combinaison des classes d'exposition permet de définir avec précision l'environnement de chaque partie d'ouvrage et d'optimiser les performances des bétons et leur durabilité.

NOTA : Les actions dues à l'environnement correspondent à des actions physiques et chimiques auxquelles le béton est exposé, qui entraînent des effets sur le béton et les armatures et qui ne sont pas considérées comme des charges pour la conception de la structure.

L'Eurocode 2 définit pour les ouvrages structurels des dispositions constructives et des spécifications pour le dimensionnement (valeur minimale d'enrobage, valeur limite d'ouverture des fissures) en fonction de chaque classe d'exposition.

Le Fascicule de Documentation FD P 18-011 fournit des recommandations complémentaires aux exigences de la norme NF EN 206/CN, pour les bétons soumis aux environnements chimiquement agressifs.

Si plusieurs classes d'exposition sont spécifiées pour un même béton, il doit respecter toutes les exigences prévues pour chaque classe d'exposition.

TABLEAU N° 1 :

CLASSES D'EXPOSITION DES BETONS SELON LA NORME NF EN 206/CN

Classe d'exposition	Description de l'environnement	Béton concerné
XO	Aucun risque de corrosion ou d'attaque	Béton non armé ou béton armé en environnement très sec
XC	Corrosion induite par carbonatation	Béton contenant des armatures ou des pièces métalliques noyées exposé à l'air et à l'humidité
XC1	Sec ou humide en permanence	
XC2	Humide, rarement sec	
XC3	Humidité modérée	
XC4	Alternance d'humidité et de séchage	
XD	Corrosion induite par les chlorures ayant une origine autre que marine	Béton contenant des armatures ou des pièces métalliques noyées soumis au contact d'une eau ayant une origine autre que marine contenant des chlorures, y compris des sels de déverglaçage
XD1	Humidité modérée	
XD2	Humide, rarement sec	
XD3	Alternance d'humidité et de séchage	
XS	Corrosion induite par les chlorures présents dans l'eau de mer	Béton contenant des armatures ou des pièces métalliques noyées soumis au contact des chlorures présents dans l'eau de mer ou à l'action de l'air véhiculant du sel marin
XS1	Exposé à l'air véhiculant du sel marin mais pas en contact direct avec l'eau de mer	
XS2	Immergé en permanence	

XS3	Zone de marnage, zone soumise à des projections ou des embruns	
XF	Attaque gel/dégel avec ou sans agent de déverglaçage	Béton soumis à une attaque significative due à des cycles gel/dégel alors qu'il est mouillé
XF1	Saturation modérée en eau sans agent de déverglaçage	
XF2	Saturation modérée en eau avec agent de déverglaçage	
XF3	Forte saturation en eau sans agent de déverglaçage	
XF4	Forte saturation en eau avec agent de déverglaçage	
XA	Attaques chimiques	Béton exposé aux attaques chimiques se produisant dans les sols naturels, les eaux de surface et / les eaux souterraines
XA1	Environnement à faible agressivité chimique	
XA2	Environnement d'agressivité chimique modérée	
XA3	Environnement à forte agressivité chimique	

NOTA : La classe « XO » concerne les bétons ne comportant aucun risque de corrosion, ni d'attaque. Cette classe ne peut concerner que les bétons non armés, ou faiblement armés avec un enrobage d'au moins 5 cm à condition qu'ils ne soient soumis ni au gel, ni à l'abrasion, ni à des attaques chimiques.

SPÉCIFICATION DU BÉTON

Pour la spécification du béton, le prescripteur doit prendre en compte :

- L'utilisation du béton frais et durci,
- Les conditions de cure,
- Les dimensions de la structure (développement de chaleur),
- Les agressions environnementales auxquelles la structure sera exposée
- La durée d'utilisation prévue du projet
- Toutes exigences sur les granulats apparents ou la finition des surfaces,
- Toutes les exigences liées aux épaisseurs de recouvrement ou à l'épaisseur minimale des sections, par exemple la dimension maximale nominale des granulats,
- Toutes les restrictions d'emploi des constituants avec une aptitude à l'emploi établie par exemple en fonction des classes d'exposition.

SPÉCIFICATION DES BÉTONS À PROPRIÉTÉS SPÉCIFIÉES : BPS

- La spécification doit comprendre
- Exigence de conformité à la norme NF EN 206/CN
- Classe de résistance en compression

- Classes d'exposition (avec la lettre F entre parenthèses)
- Dimension maximale nominale des granulats
- Classe de teneur en chlorure
- Classe de consistance

- Exigences complémentaires éventuelles
- Types ou classes particulières de ciments
- Types ou classes particulières de granulats (alcali-réaction...)
- Résistance à la traction par fendage
- Teneur en air (résistance au gel/dégel)
- Dégagement de chaleur au cours de l'hydratation

Nota : dans le cas d'un BAP la spécification doit comprendre la classe de résistance à la ségrégation

SPÉCIFICATION DES BÉTONS À COMPOSITION PRESCRITE

- La spécification doit comprendre
 - Exigence de conformité à la norme NF EN 206/CN
 - Dosage en ciment
 - Type de ciment et classe de résistance
 - Rapport Eau/Ciment ou consistance
 - Type, catégorie et teneur maximale en chlorures des granulats
 - Type et quantité des adjuvants ou additions
 - Dimension maximale nominale des Granulats

- Exigences complémentaires éventuelles
 - Origine des constituants du béton
 - Exigences complémentaires sur les granulats ...

Nota : spécification des Bétons à Composition Prescrite dans une Norme
 Les BCPN utilisables en France sont définis dans la norme NF P 18-201 (DTU 21)

EXIGENCES SPÉCIFIÉES PAR LA NORME NF EN 206/CN

La norme NF EN 206/CN 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.

EXIGENCES LIÉES AUX CLASSES D'EXPOSITION

La résistance du béton aux diverses conditions environnementales auxquelles il est soumis pendant la durée d'utilisation prévue de la structure impose le respect d'exigences précises.

Ces exigences propres à chaque classe d'exposition doivent être spécifiées en termes de :

- type et classe de constituants permis ;
- rapport maximal eau / ciment ;
- dosage minimal en liant équivalent (ou absorption d'eau maximale dans les cas des produits structuraux préfabriqués) ;
- résistance minimale à la compression du béton ;
- et, dans certains cas teneur minimale en air du béton ou résistance à des essais de gel-dégel.

Nota : Les exigences de durabilité du béton doivent prendre en compte la durée d'utilisation prévue des structures d'au moins 50 ans pour les bâtiments et 100 ans pour les ouvrages d'art, dans des conditions d'entretien optimales.

QUATRE TYPES DE BÉTON

La norme NF EN 206/CN décline quatre types de béton.

- Béton à Propriétés Spécifiées (BPS)

Béton pour lequel les propriétés requises et les caractéristiques supplémentaires sont spécifiées par le prescripteur au producteur. Le producteur est responsable de fournir un béton satisfaisant à ces exigences.

- Béton à Composition Prescrite (BCP)

Béton pour lequel la composition et les constituants à utiliser sont spécifiés par le prescripteur au producteur. Le producteur est responsable de fournir un béton respectant cette composition. La responsabilité du prescripteur est de réaliser une étude de formulation et d'établir la composition détaillée du béton qu'il doit fournir au producteur.

Nota : Ce béton doit être spécifié par un prescripteur expérimenté disposant d'une réelle compétence dans la formulation du béton.

- Béton à Composition Prescrite dans une norme

Béton dont la composition est définie dans une norme applicable là où le béton est utilisé (en France, l'un des exemples est la norme NF P 18-201 – DTU 21 qui spécifie des compositions de béton pour des applications particulières (ouvrages de catégorie A). Le prescripteur a la responsabilité dans ce cas de sélectionner, dans la norme, la composition appropriée à l'ouvrage.

- Béton d'ingénierie

Bétons dont la composition est étudiée spécifiquement pour un projet et une période donnée. Ils doivent faire l'objet d'une étude préliminaire.

On distingue 2 types de Béton d'Ingénierie :

- à propriétés spécifiées : BIPS
- à composition prescrite : BICP

Nota : La Norme introduit le béton d'ingénierie : béton destiné à un ouvrage donné, ou un ensemble d'ouvrages d'un projet donné, dont la formulation résulte d'une étude préliminaire, réalisée sous la responsabilité du prescripteur avant le début de l'opération de construction, considérée et acceptée par le producteur et l'utilisateur du béton.

TÂCHES ET RESPONSABILITÉ DES ACTEURS

La norme NF EN 206/CN distingue les notions de prescripteur, de producteur du béton et d'utilisateur. Elle définit et donc clarifie les tâches et les responsabilités de chaque acteur.

- Le prescripteur

Nota : Le prescripteur du béton peut être l'un ou plusieurs intervenants suivants : maître d'œuvre, maître d'ouvrage, entrepreneur ou préfabricant.

Personne physique ou morale qui établit la spécification du béton frais et durci, le prescripteur est responsable de la spécification du béton et du choix des classes d'exposition.

Le prescripteur du béton doit prescrire toutes les exigences pertinentes nécessaires à l'obtention des propriétés du béton, à sa mise en place, à la cure ou à tout autre traitement ultérieur ou pour obtenir un aspect esthétique. Il doit prendre en compte : l'utilisation du béton frais et durci, les conditions de cure, les agressions environnementales auxquelles la structure sera exposée, toutes les exigences sur les granulats apparents ou la finition des surfaces, toutes les exigences liées aux enrobages.

NOTA : Pour un BCP, le prescripteur (qui doit être expérimenté et disposer d'une réelle compétence dans la formulation du béton) a la responsabilité de s'assurer que la composition complète prescrite est capable d'atteindre les performances attendues aussi bien à l'état frais que durci, en fonction de la classe d'exposition choisie et qu'elle respecte les exigences spécifiques associées.

- Le producteur

Personne physique ou morale qui produit le béton frais, le producteur est responsable de la conformité et du contrôle de production.

NOTA : Pour un BPS, le producteur est responsable de fournir un béton qui satisfasse les propriétés spécifiées (résistance, consistance...).

Pour un BCP le producteur est responsable de fournir un béton qui respecte la composition prescrite. Les contrôles sur les performances atteintes ne sont pas de sa responsabilité.

- L'utilisateur

Personne physique ou morale qui utilise le béton frais pour l'exécution d'un ouvrage, l'utilisateur est responsable de la mise en œuvre du béton dans l'ouvrage.

CLASSIFICATION DES BÉTONS

Les propriétés des bétons à l'état frais et à l'état durci sont prescrites sous forme de classes dans la norme NF EN 206/CN.

- Classes de consistance du béton frais

La norme NF EN 206/CN définit pour les bétons à teneur en eau courante, 5 classes de consistance des bétons.

classes de consistance des bétons					
CLASSE	S1	S2	S3	S4	S5
Affaissement (en mm)	10 à 40	50 à 90	100 à 150	160 à 210	≥ 220

La mesure de l'affaissement est réalisée à l'aide du cône d'Abrams selon la norme EN 12350-2.

Nota : La consistance peut aussi être spécifiée par :

- Le temps VEBE (en s) : 5 classes VEBE
- L'indice de serrage : 4 classes de serrage
- Le diamètre d'étalement (en mm) : 6 classes d'étalement
- Classes de propriétés supplémentaires à l'état frais pour les BAP

Classes d'étalement au cône d'Abrams : Essai selon norme NF EN 12350-8

CLASSE	SF1	SF2	SF3
Etalement mm	550 à 650	660 à 750	760 à 850

Classes d'aptitude à l'écoulement : boîte en L : Essai selon norme EN 12350-10

CLASSE	Taux de remplissage de la boîte en L
PL1	> 0.80 avec 2 armatures
PL2	> 0.80 avec 3 armatures

CLASSE	Pourcentage de laitance
SR1	< 20 %
SR2	< 15 %

- Classes de résistance à la compression des bétons durcis

La résistance des bétons durcis à 28 jours peut être mesurée sur des éprouvettes cylindriques ou cubiques.

Elle est donc définie par deux valeurs :

- f_{ck-cyl} : résistance caractéristique (fractile 5 %) en compression du béton déterminée par essais sur éprouvettes cylindriques ($\varnothing = 150 \text{ mm} - H = 300 \text{ mm}$, $\varnothing = 160 \text{ mm} - H = 320 \text{ mm}$, $\varnothing = 110 \text{ mm} - H = 220 \text{ mm}$) à 28 jours en N/mm^2 .
- $f_{ck-cube}$: résistance caractéristique (fractile 5 %) en compression du béton déterminée par essais sur éprouvettes cubiques (côté : 100 ou 150 mm) à 28 jours en N/mm^2 .

La norme NF EN 206/CN propose deux familles de classes de résistance en fonction de la masse volumique du béton, qui correspondent à la résistance caractéristique que doit atteindre le béton à 28 jours :

- La classe de résistance à la compression des bétons de masse volumique normale et des bétons lourds est désignée par la lettre C suivie des valeurs fck-cyl et fck-cube.
- La classe de résistance des bétons légers est désignée par les lettres LC suivies des valeurs fck-cyl et fck-cube.

Elle définit respectivement seize classes de résistance pour les bétons de masse volumique normale et les bétons lourds de C 8/10 à C 100/115 et quatorze classes pour les bétons légers de LC 8/9 à LC 80/88.

Nota : La classe de résistance C 30/37 correspond à une résistance caractéristique de 30 MPa sur cylindre et 37 MPa sur cube.

Nota : C'est la résistance du béton sur cylindre qui est prise en compte pour le dimensionnement du béton dans la norme de dimensionnement NF EN 1992 (EUROCODE)

Classes de résistance à la compression pour les bétons de masse volumique normale et les bétons lourds

Classe	fck-cyl (en N/mm ²)	fck-cube (en N/mm ²)
C 8/10	8	10
C12/15	12	15
C 16/20	16	20
C 20/25	20	25
C 25/30	25	30
C 30/37	30	37
C 35/45	35	45
C 40/50	40	50
C 45/55	45	55
C 50/60	50	60
C 55/67	55	67
C 60/75	60	75
C 70/85	70	85
C 80/95	80	95
C 90/105	90	105
C 100/115	100	115

Classe de résistance à la compression pour les bétons légers

Classe	fck-cyl (en N/mm ²)	fck-cube (en N/mm ²)
LC 8/9	8	9
LC 12/13	12	13
LC 16/18	16	18
LC 20/22	20	22
LC 25/28	25	28
LC 30/33	30	33
LC 35/38	35	38
LC 40/44	40	44
LC 45/50	45	50
LC 50/55	50	55
LC 55/60	55	60
LC 60/66	60	66
LC 70/77	70	77
LC 80/88	80	88

- Classes de masse volumique

La norme NF EN 206/CN couvre les bétons de masse volumique normale (2 000 à 2 600 kg/m³), les bétons lourds (masse volumique supérieure à 2 600 kg/m³) et les bétons légers (masse volumique comprise entre 800 et 2 000 kg/m³).

Type de béton en fonction de sa masse volumique

	Masse volumique (en kg/m ³)
Béton léger	de 800 à 2000
Béton de masse volumique normale	de 2000 à 2600
Béton lourd	supérieure à 2600

Nota : Les bétons légers sont classés selon 6 plages de masse volumique.

- Classes de teneurs en chlorures

La norme NF EN 206/CN définit les teneurs maximales en ions chlorures du béton à respecter en fonction de son type d'utilisation. Elle définit cinq classes de teneur : C1 1,0 / C1 0,65 / C1 0,4 / C1 0,2 / C1 0,1.

Les classes de chlorures permettent d'adapter la composition du béton en fonction des risques de corrosion des armatures.

NOTA : La teneur maximale en ions chlorure est définie en pourcentage de la masse du ciment, elle concerne la somme des chlorures de tous les constituants.

Classes de chlorures à respecter en fonction de l'utilisation du béton

Utilisation du béton	Classe de chlorures	Teneur maximale en Cl- rapportée à la masse de ciment
Béton contenant ni armature en acier, ni pièces métalliques noyées	Cl 1,0	1 %
Béton contenant des armatures en acier ou des pièces métalliques noyées, et formulé avec un ciment de type CEM III	Cl 0,65	0,65 %
Béton contenant des armatures en acier ou des pièces métalliques noyées	Cl 0,40	0,40 %
Béton contenant des armatures de précontrainte en acier	Cl 0,20 Cl 0,10	0,20 % 0,10 %

DIMENSION MAXIMALE DES GRANULATS

La classification du béton est fonction de la dimension maximale des granulats : dimension nominale supérieure des plus gros granulats présents dans le béton (Dmax).

VALEURS LIMITES POUR LE CLASSEMENT DES ATTAQUES CHIMIQUES

La norme NF EN 206/CN définit les valeurs limites des paramètres correspondants aux attaques chimiques. Ces seuils correspondent à des caractéristiques chimiques des eaux de surfaces et souterraines ou des sols.

VALEURS LIMITES POUR LES ATTAQUES CHIMIQUES DES EAUX DE SURFACES ET SOUTERRAINES

Caractéristiques chimiques	classe d'exposition		
	XA1	XA2	XA3
SO ₄ ²⁻ en mg/l	200 à 600	600 à 3000	3000 à 6000
pH	5,5 à 6,5	4,5 à 5,5	4 à 4,5

CO ₂ en mg/l	15 à 40	40 à 100	de 100 jusqu'à saturation
NH ₄ ⁺ en mg/l	15 à 30	30 à 60	60 à 100
Mg ²⁺ en mg/l	300 à 1000	1000 à 3000	de 3000 jusqu'à saturation

VALEURS LIMITES POUR LES ATTAQUES CHIMIQUES DES SOLS NATURELS

Caractéristiques chimiques	CLASSE D'EXPOSITION		
	XA1	XA2	XA3
SO ₄ ²⁻ en mg/l	2000 à 3000	3000 à 12 000	12 000 à 24 000
Acidité ml/kg	Supérieur à 200 Baumann Gully	n'est pas rencontré	dans la pratique

NOTA : le choix de la classe d'attaques chimiques se fait par rapport à la caractéristique chimique conduisant à l'agression la plus élevée.

Pour ce type d'environnement la norme NF EN 206/CN renvoie au fascicule de documentation FDP 18-011 « Bétons – classification des environnements chimiquement agressifs », notamment pour le choix de ciments.

EXIGENCES SUR LES CONSTITUANTS

Les constituants du béton doivent être conformes à leur norme respective.

- Granulats : Normes NF P 18-545 et NF EN 12620
- Ciments : Norme NF EN 197-1 pour les ciments courants, et normes spécifiques pour les autres ciments
 - Ciment prompt : norme NF P 15-314
 - Ciment d'aluminates de calcium : norme NF EN 14647
 - Ciment sursulfaté : NF EN 15743
 - Ciment pour travaux à la mer : NF P 15-317
 - Ciment pour travaux en eaux à haute teneur en sulfates : NF P 15-319
 - Ciment à teneur en sulfure limitée pour béton précontraint : NF P 15-318
- Eau : Norme NF EN 1008
- Adjuvants : Norme NF EN 934-2
- Additions : de types I ou II
 - Cendres volantes : NF EN 450-1
 - Fumée de silice : NF EN 13263-1
 - Laitier Granulé de Haut Fourneau : NF EN 15167-1
 - Métakaolin : NF P 18-513
 - Additions calcaires : NF P 18-508
 - Additions siliceuses : NF P 18-509
- Choix du ciment

Le choix du ciment doit prendre en considération :

1. Les contraintes d'exécution de l'ouvrage,
 2. L'utilisation finale du béton et le type de béton (béton armé, béton précontraint),
 3. Les conditions de cure,
 4. Les dimensions de la structure (développement de chaleur),
 5. Les agressions environnementales auxquelles la structure est exposée aux cours de sa durée d'utilisation
 6. La réactivité potentielle des granulats aux alcalins des constituants.
- Choix des granulats

Le type, la dimension et les catégories de granulats doivent être sélectionnés en tenant compte :

- des contraintes d'exécution de l'ouvrage,
- de l'utilisation finale du béton,
- des conditions environnementales auxquelles sera soumis le béton,
- de toutes les exigences liées aux traitements de surface appliqués au béton frais ou durci,

Le maximum de la dimension nominale supérieure des granulats (D_{max}) est sélectionné en prenant en compte l'épaisseur d'enrobage, l'espacement entre les armatures) et la dimension minimale des sections.

La dimension maximale nominale des granulats a été remplacée par D_{sup} et D_{inf} .

- D_{sup} : plus grande valeur de D , pour les plus gros granulats présents dans le béton (D_{inf} : plus petite valeur de D pour les plus gros granulats présents dans le béton en général 10 mm)
- D_{max} : valeur déclarée de D pour les plus gros granulats effectivement utilisés dans le béton

En France la prescription de D_{sup} et D_{min} peut être remplacée par celle de D_{max}

- Caractéristiques des granulats en fonction des classes d'exposition

Pour les bétons soumis à des classes d'exposition XF4 et XA3 :

- Absorption d'eau : indice A
- Autres caractéristiques : indice B au minimum

Pour les bétons de classes de résistance supérieure ou égale à C 35/45 : Caractéristiques : indice A ou B

Pour les bétons soumis à des classes d'exposition XF3 et XF4 : Granulats non gélif.

VALEURS LIMITES SPÉCIFIÉES APPLICABLES À LA COMPOSITION ET AUX PROPRIÉTÉS DES BÉTONS

La norme européenne fixe dans une annexe informative les valeurs limites spécifiées relatives à la composition et aux propriétés du béton en fonction de chaque classe d'exposition.

Le Complément National complète ces dispositions par des valeurs limites applicables en France et rend celles-ci normatives dans quatre tableaux.

NA.F.1 : Béton BPE, Béton de chantier, Béton préfabriqué (produits structuraux autres que les blocs)

NA.F.2 : Béton préfabriqué (produits structuraux autres que les blocs)

NA.F.3 : Béton d'ingénierie

NA.F.4 : Béton d'ingénierie pour produits préfabriqués en béton

La prise en compte des additions en substitution du ciment (notion de liant équivalent) n'est autorisée, dans la limite du rapport $A/(A+C)$ qu'avec les ciments CEM I et CEM II/A de classe 42,5 ou 52,5.

NOTA : Les exigences minimales en fonction des classes d'exposition ne sont pas les mêmes dans l'ensemble des pays couverts par l'EN 206 compte tenu des particularités climatiques, géologiques et des techniques de construction spécifiques à chaque pays.

Les tableaux précisent en fonction de chaque classe d'exposition :

- Le rapport Eau Efficace / liant équivalent maximal
- La classe de résistance minimale du béton
- La teneur minimale en air (le cas échéant).

Ils comportent d'autres exigences, en particulier sur les additions et la nature des ciments à utiliser.

Le tableau NA.F.1 précise aussi la teneur minimale en liant équivalent.

Le tableau NA.F.2, relatif aux produits préfabriqués en béton en usine introduit l'absorption d'eau maximale du béton en tant qu'indicateur de sa compacité.

VALEUR LIMITES SPÉCIFIÉES APPLICABLES EN FRANCE POUR LA COMPOSITION ET LES PROPRIÉTÉS DU BETON EN FONCTION DE LA CLASSE D'EXPOSITION

(extrait du tableau NA.F.1 de la norme NF EN 206/CN) ☆☆☆☆☆

Les tableaux NA.F.1, NA.F.2, NA.F.3, NA.F.4 donnent pour chaque type d'addition, en fonction de chaque classe d'exposition, le rapport maximal A/A+C, qui permet de déterminer la quantité maximale d'addition qui peut être utilisée en substitution du ciment.

		CLASSES D'EXPOSITION																		
		Aucun risque de corrosion ou d'attaque	Corrosion induite par carbonatation				Corrosion induite par les chlorures						Attaque gel / dégel				Environnements chimiquement agressifs			
							Eau de mer			Autres que l'eau de mer										
			X0	XC1	XC2	XC3	XC4	XS1	XS2	XS3	XD1	XD2	XD3	XF1	XF2	XF3	XF4	XA1	XA2	XA3
Rapport E _{max} /liant éq maximal	-	0,65	0,65	0,60	0,60	0,55	0,55	0,50	0,60	0,55	0,50	0,60	0,55	0,55	0,45	0,55	0,50	0,45		
Classe de résistance minimale	-	C20 /25	C20 /25	C25 /30	C25 /30	C30 /37	C30 /37	C35 /45	C25 /30	C30 /37	C35 /45	C25 /30	C25 /30	C30 /37	C30 /37	C30 /37	C35 /45	C40 /50		
Teneur min en liant éq (kg/m ³)	150	260	260	280	280	330	330	350	280	330	350	280	300	315	340	330	350	360		
Teneur minimale en air (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4	4	-	-	-		
Essai(s) de performances	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	XP P 18-425 et XP P 18-420	XP P 18-425 (ou XP P 18-424)	XP P 18-425 (ou XP P 18-424) et XP P 18-420	-	-	-		
Carbonation CEM I + addition	Rapport maximal A/A+C	Cendres volantes	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,15	0,30	0,30	0,30	
		Fumées de silice	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	
		Métakaolin type A	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	
		Latier moulu	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,15	0,30	0,30	0,30
		Addition calcaire catégorie A	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,05	0,05	0,05	0,30	0,05	0,05	0,30	0,25	0,25	0,05	0,00	0,00	0,00
		Addition calcaire catégorie B	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,05	0,05	0,05	0,25	0,05	0,05	0,25	0,25	0,25	0,05	0,00	0,00	0,00
Carbonation CEM IIIA + addition	Rapport maximal A/A+C	Cendres volantes	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,00	0,20	0,20	0,20	
		Fumées de silice	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	
		Métakaolin type A	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	
		Latier moulu	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,00	0,20	0,20	0,20
		Addition calcaire catégorie A	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		Addition siliceuse de minéralogie QZ	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nature du ciment		-	-	-	-	-	PM	PM	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

MÉTHODE DE CONCEPTION PERFORMANTIELLE

La norme NF EN 206/CN prévoit que les spécifications relatives aux classes d'exposition puissent être définies en utilisant des méthodes de conception performantielles.

En France, ces concepts sont appliqués pour différentes agressions.

- L'alcali-réaction : Recommandations pour la prévention des désordres dus à l'alcali-réaction (LCPC juin 1994)
- Le gel : Recommandations pour la durabilité des bétons durcis soumis au gel (LCPC décembre 2003).
- Carbonatation et pénétration des chlorures (Guide AFGC 2003)

Les exigences liées aux classes d'exposition peuvent être établies en utilisant des méthodes performantielles pour la durabilité et peuvent être spécifiées en termes de paramètres performantiels, par exemple mesure d'écaillage du béton au cours d'un essai gel-dégel

La norme introduit les principes généraux du concept de performance équivalente du béton (CPEB) et du concept de performance équivalente de combinaison (CPEC).
Ces concepts ne peuvent être employés que lorsque leur aptitude à l'emploi a été établie.
Le complément national ne prévoit pas cette aptitude à l'emploi pour le moment.

AJOUTS SUR CHANTIER

En France tout ajout d'eau sur le chantier autre que celui lié à un ajout d'adjuvant dans la formulation du béton est interdit.

Les quantités d'ajouts ou d'adjuvants incorporés au béton à la livraison sous la responsabilité du producteur doivent avoir été prévues dans la formulation du béton.

Tout ajout effectué sur le chantier doit être inscrit sur le bon de livraison.

La partie qui a demandé cet ajout est responsable des conséquences et il convient qu'elle soit enregistrée sur le bon de livraison.

Il est possible d'ajouter des adjuvants, des pigments, des ajouts ou des fibres sous la responsabilité du producteur avec un mode opératoire écrit pour effectuer cette opération de façon sécurisée.

CONTRÔLE DE CONFORMITÉ

La NORME NF EN 206/CN décrit les bases d'un système qualité du producteur, elle fournit des critères statistiques de conformité et les règles d'évaluation.

Le contrôle de conformité du béton vise à vérifier la conformité du béton avec les spécifications. Il est défini par :

- Un plan d'échantillonnage précisant le nombre et la fréquence minimale des prélèvements nécessaires aux essais de contrôle.
- Un plan d'essais de contrôle définissant les essais à effectuer.
- Des critères de conformité permettent d'exploiter les résultats des essais pour attester de la conformité

L'échantillonnage et les essais de conformité doivent être effectués, soit sur chaque composition de béton prise individuellement, soit sur des familles de bétons dont la représentativité est établie.

Nota : Une famille de béton est un groupe de compositions de béton pour lesquelles une relation fiable entre des propriétés pertinentes a été établie (règles de formulation et règles de passages entre les bétons composant la même famille).

La notion de famille peut être élargie dans le cas de centrale faisant l'objet d'une certification du contrôle de production.

NOTA : La fréquence minimale d'échantillonnage est modulée en fonction du système de certification de contrôle de production du béton.

Les contrôles de conformité concernent en particulier la résistance en compression, la masse volumique, le rapport Eau/Liant, la teneur en ciment, la consistance.

La conformité des bétons est évaluée sur la base de la conformité des résultats d'essais par rapport, aux limites de la classe, ou aux valeurs limites spécifiées, ou aux valeurs cibles, en tenant compte des tolérances et de l'écart admissibles par rapport à ces valeurs spécifiées.

CONTRÔLE DE PRODUCTION

La norme NF EN 206/CN décrit très précisément la nature, le type d'essai à réaliser, la fréquence minimale et l'objectif de ces contrôles et les critères de conformité, selon que la production fasse l'objet ou non d'une certification de production. Elle implique la mise en œuvre pour le producteur d'un système qualité comprenant la réalisation d'essais aux fréquences prescrites.

Tous les bétons doivent être soumis au contrôle de production sous la responsabilité du producteur.

Le contrôle de production comprend toutes les mesures nécessaires pour maintenir le béton conforme aux exigences spécifiées. Il inclut :

- La sélection des matériaux,
- La formulation du béton,
- La production du béton,
- Les inspections et les essais,
- L'utilisation des résultats des essais sur les constituants, sur le béton frais et durci, et sur les équipements,
- Le cas échéant, il porte également sur l'inspection du matériel de transport du béton frais,
- Le contrôle de conformité.

Toutes les données se rapportant au contrôle de production doivent être enregistrées afin d'assurer une parfaite traçabilité de la production.

Les points de contrôles de production concernent :

- Les constituants : ciment ; granulats, adjuvants, addition, eau (des tolérances précises sur le dosage des constituants doivent être respectées) ;
- Le matériel de production : dispositif de stockage, matériel de pesage, distributeurs d'adjuvant, doseur d'eau, système de mesure en continu de la teneur en eau des sables, système de dosage, appareillage d'essai.
- Les procédures de production et les propriétés des bétons : Propriétés des Bétons à Propriétés Spécifiées, teneur en eau des sables et des gravillons, teneur en eau du béton frais, teneur en chlorures, consistance, masse volumique du béton frais, teneur en ciment, addition et adjuvant du béton frais, rapport Eau / Ciment, , résistance en compression...

EXEMPLE DE DÉSIGNATION DES BÉTONS

La commande d'un Béton Prêt à l'Emploi, BPS ou BCP, doit impérativement comprendre les informations spécifiées dans la norme.

- Bétons à Propriétés Spécifiées (BPS)

BPS NF EN 206/CN C 30/37 XC4 XF4 XA1 (F) Dmax 22,4 S2 C1 0,40

Cette désignation reprend dans l'ordre :

- ↳ Le type de béton : BPS
- ↳ La conformité à la norme : NF EN 206/CN
- ↳ La classe de résistance à la compression : C 30/37
- ↳ La ou les classes d'exposition : XC4, XF4, XA1 suivie de la lettre (F)
- ↳ La dimension maximale des granulats : Dmax 22,4
- ↳ La classe de consistance : S 2
- ↳ La classe de teneur en chlorure : C1 0,40

NOTA : La désignation peut aussi comprendre le type et la classe de ciment si celle-ci est spécifiée, conformément à la norme NF EN 197-1, soit par exemple CEM III/B 32,5 CE PM ES NF et les éventuelles additions.

Des caractéristiques complémentaires peuvent le cas échéant être demandées en plus des spécifications de base, avec des niveaux de performances contrôlées suivant des méthodes d'essais définies.

- Bétons à Composition Prescrite (BCP)

Les informations minimales pour définir les BCP sont :

- ↳ La référence à la norme NF EN 206/CN,
- ↳ Le dosage en ciment,
- ↳ Le type et la classe de résistance du ciment,
- ↳ Le rapport E/C ou la consistance du béton,
- ↳ La dimension maximale nominale des granulats ainsi que leur type, leur catégorie et leur teneur maximale en chlorures,
- ↳ Le cas échéant, le type, la quantité et l'origine des adjuvants et additions.

LIVRAISON DU BÉTON FRAIS

La norme NF EN 206/CN fournit des indications sur la livraison du béton frais sous forme d'exigences pour les bons de livraison du BPE en distinguant les informations relatives au béton à propriétés spécifiées et celles relatives au béton à composition prescrite.

Elle précise les informations nécessaires à la livraison du béton en distinguant les informations à fournir par l'utilisateur de béton au producteur et celles à fournir par le producteur du béton à l'utilisateur.

Les quantités d'ajouts, d'eau ou d'adjuvants ajoutées à la livraison sous la responsabilité du producteur, dans les cas spéciaux, doivent avoir été prévues dans la formulation du béton. Elles doivent respecter les limites autorisées par la spécification.

Toute addition complémentaire d'eau, d'adjuvants ou d'ajouts, non prévue dans la formulation, dans le camion malaxeur doit être enregistrée sur le bon de livraison et fait perdre au béton son caractère normalisé.

La partie qui requiert cette addition est responsable des conséquences qui pourraient en découler.

INFORMATION PRODUCTEUR – UTILISATEUR

Des éléments du protocole « Charte des relations entre les fournisseurs et les clients du BPE » ont été intégrés dans la nouvelle version de la norme NF EN 206/CN.

Le code du granulats et sa nature doivent être fournis à l'utilisateur sur sa demande

L'utilisateur peut exiger, en cas de constat d'un défaut de résistance ou de consistance, que le producteur lui communique la composition nominale (dosage, type et classe de résistance du ciment, dosage en eau, dosage et nature des granulats et des adjuvants) et les bordereaux de pesées du béton.

Pour les ouvrages relevant du Fascicule 65 ou de la catégorie C de la norme NF P 18-201, le producteur est tenu d'obtenir l'accord préalable de l'utilisateur pour tout changement apporté à la nature ou à l'origine des constituants.

Bons de livraison

La norme NF EN 206/CN détaille l'ensemble des informations devant être mentionnées sur le bon de livraison remis à l'utilisateur.

Le type et la classe de résistance du ciment doivent être indiqués.

Tout ajout effectué sur le chantier doit être inscrit sur le bon de livraison avec mention de la partie ayant demandé cet ajout.

Lorsque des additions sont prises en compte dans le calcul du liant équivalent, leurs types doivent être indiqués sur le bon de livraison.

MARQUE NF BÉTON PRÊT À L'EMPLOI

La certification NF-BÉTON PRÊT À L'EMPLOI de conformité aux normes, matérialisée par la marque NF délivrée par AFNOR CERTIFICATION, apporte la garantie :

- que les produits livrés sont conformes à la norme NF EN 206/CN
- que le producteur met en place un système d'assurance qualité, et vérifie par des essais sur constituants et sur bétons, le respect des caractéristiques normalisées,
- que le producteur dispose d'une exploitation de ses contrôles internes et engage des actions correctives,
- que le système d'assurance qualité du producteur, ainsi que son contrôleur, est vérifié: audits et essais tierce partie

Nota : 1300 Centrales BPE sont certifiées NF BPE (sur 1800 centrales) en France

NOTA : référentiel de certification et liste des centrales certifiées disponibles sur www.marque-nf.com

CONCLUSION

La norme NF EN 206/CN constitue le texte de base pour prescrire, formuler, fabriquer et contrôler les bétons. Elle s'intègre dans un ensemble cohérent de normes.

Elle définit des exigences pour la durabilité des structures, prend en compte avec précision la notion de classes d'exposition, impose des exigences sévères sur les contrôles de fabrication, précise la répartition des responsabilités entre le prescripteur, le producteur et l'utilisateur et le rôle de chaque intervenant, définit des dispositions relatives aux essais de conformité, à l'évaluation de la conformité, aux critères de conformité et aux essais d'identification.

Elle permet de maîtriser les propriétés du béton, de renforcer la régularité de ses caractéristiques, et donc d'améliorer ses performances et sa qualité au service de la durabilité des ouvrages.