

Les classes d'exposition courantes

(remplacent les classes d'environnement)

**LA CLASSE D'EXPOSITION COURANTE
POUR LES TRAVAUX AGRICOLES
EST LA CLASSE XF1**

Corrosion induite par carbonatation

Béton armé

- XC1** Sec (faible humidité de l'air ambiant)
(en France cas assimilé à XC1)
- XC2** Humide, rarement sec
(un grand nombre de fondations)
- XC3** Humidité modérée (humidité de l'air ambiant moyenne ou élevée)
(en France cas assimilé à XF1)
- XC4** Alternance d'humidité et de séchage
(en France cas assimilé à XF1)

Attaque gel/dégel

Béton non protégé soumis à des cycles gel/dégel

- XF1** Gel faible ou modéré
- XF2** Gel faible ou modéré
+ agents de déverglaçage
- XF3** Gel sévère
- XF4** Gel sévère
+ agents de déverglaçage

NB : Les zones de gel sont précisées par canton et par commune dans le fascicule de documentation FD P 18-326.

Les classes d'exposition particulières

Elles correspondent à des expositions spécifiques, par exemples des ouvrages exposés à l'eau de mer ou à des milieux chimiquement agressifs comme les ouvrages agricoles.

Corrosion induite par des chlorures présents dans l'eau de mer

- XS1** Béton exposé à l'air véhiculant du sel marin mais sans contact direct avec de l'eau de mer (classe à utiliser pour des structures situées à moins d'1 km de la côte)
(en France cas assimilé à XS2)
- XS2** Béton immergé en permanence
- XS3** Béton mis en place dans des zones de marnage ou soumises à des projections ou à des embruns

Corrosion induite par des chlorures ayant une origine autre que marine

Ces classes s'appliquent lorsque le béton, contenant des armatures ou des pièces métalliques noyées, est soumis au contact d'une eau autre que marine, contenant des chlorures, y compris des sels de déverglaçage entraînés par des véhicules

- XD1** Humidité modérée
(en France cas assimilé à XF1)
- XD2** Humide, rarement sec
- XD3** Alternance d'humidité et de séchage

Attaques chimiques

Ces classes s'appliquent lorsque le béton est exposé aux attaques chimiques, le fascicule de documentation Afnor FD P 18-011 fournit des recommandations complémentaires pour les environnements chimiques agressifs (fosses, silos...)

- XA1** Environnement à faible agressivité
- XA2** Environnement d'agressivité modérée
- XA3** Environnement à forte agressivité

FD P 18-011	XA1	XA2	XA3
	Faible	Modérée	Forte
Ph	<6,5 et >5,5	<5,5 et >4,5	<4,5 et >4,0

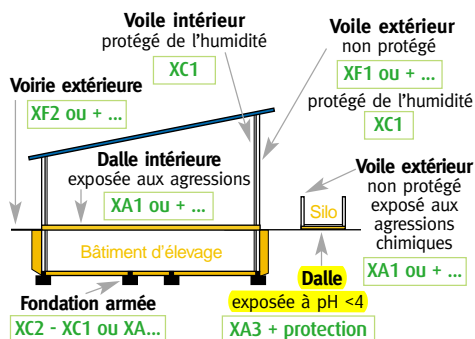
Les spécifications selon la classe d'exposition

Valeurs limites applicables en France pour la composition et les propriétés du béton en fonction de la classe d'exposition.

	Rapport Eau eff/Liant eq. max	Teneur mini, en liant eq. (kg/m³)	Classe de résistance minimale*	Teneur minimale en air (%)	
XC1 (et XC2)	0,65	260	C 20/25	-	
Ouvrages agricoles courants XF1 (et XC3, XC4, XD1)	0,60	280	C 25/30	-	
XF2	0,55	300	C 25/30	4,0	
XF3	0,55	315	C 30/37	4,0	
XF4	0,45	340	C 30/37	4,0	
XS2 (et XS1)	0,55	330	C 30/37	-	
XS3	0,50	350	C 35/45	-	
XD2	0,55	330	C 30/37	-	
XD3	0,50	350	C 35/45	-	
Ouvrages soumis aux agressions chimiques	XA1	0,55	330	C 30/37	-
	XA2	0,50	350	C 35/45	-
	XA3	0,45	385	C 40/50	-

* exigences applicables pour les BPS

Exemple de classes d'expositions



La responsabilité du choix de la classe d'exposition incombe au prescripteur

Pour la définition d'un voile protégé ou non, il y a lieu de se référer au DTU 23-1.

Pour les fondations, une classe d'exposition particulière XA1, XA2, XA3 sera choisie si les bétons sont exposés à des attaques chimiques se produisant dans les eaux de surfaces, les sols naturels ou les eaux souterraines.

guide pratique des
bétons agricoles

**NORME BÉTON
NF EN 206-1**

Béton
BPE
Prêt à l'Emploi

CIMbéton
CENTRE D'INFORMATION SUR
LE CIMENT ET SES APPLICATIONS

BNP
Syndicat National
du Béton Prêt à l'Emploi

Le cadre d'application

- Les DTU (Documents Techniques Unifiés) imposent le respect de la norme NF EN 206-1 : « Le matériau béton doit être conforme à la norme NF EN 206-1 et à son annexe nationale française ».
- Les cahiers des charges ou les descriptifs de travaux (y compris pour les maisons individuelles) font référence au respect des règles de l'art et des DTU.
- Le code des assurances se réfère expressément au respect des règles de l'art, des DTU et des normes.

BATIMENT

NF P 03-001

DTU 21 : Exécution des ouvrages en béton

DTU applications :
Dallages
Fondations...



ASSAINISSEMENT ET GENIE CIVIL

Fascicule 65



Code des assurances

La norme NF EN 206-1 est incontournable

Le domaine d'application

La norme NF EN 206-1 s'applique aux bétons de structure qu'ils soient des bétons prêts à l'emploi ou des bétons réalisés sur chantier par l'utilisateur du béton, destinés aux bâtiments et aux ouvrages de génie civil et donc bien sûr aux ouvrages agricoles.

La norme NF EN 206-1 ne couvre pas en particulier :

- les bétons non-structuraux (bétons de remplissage, bétons de tranchées, bétons de calage de bordures de trottoir, bétons de propreté, ...)
- les bétons poreux (caverneux)
- les bétons très légers (< 800 kg/m³)

NB : Pour les bétons de chaussée, il y a lieu de se conformer à la norme française NF P 98-170 dans l'attente de la publication de la norme européenne EN 13877-1.

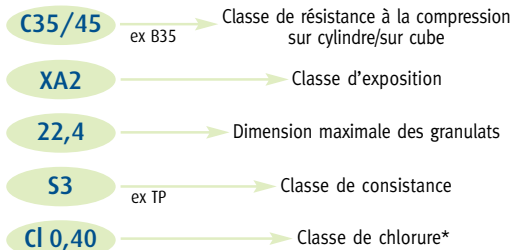
Les bétons à propriétés spécifiées (BPS)

(remplacent les BCN)

BÉTONS DONT LES PERFORMANCES (RÉSISTANCE, CONSISTANCE ETC...) SONT GARANTIES PAR LE FOURNISSEUR DE BPE

BPS NF EN 206-1

exemple de désignation d'un béton pour une fosse à lisier



* Cl 0,40 : classe de chlorure correspondant à l'utilisation d'un ciment CMII
Cl 0,65 : classe de chlorure en cas d'utilisation d'un ciment CMIII plus approprié à l'agressivité en milieu agricole.

Les **Bétons à Propriétés Spécifiées (BPS)** sont des bétons pour lesquels le prescripteur spécifie les propriétés requises au producteur de BPE qui est responsable de fournir un béton satisfaisant à ces exigences (cf. § 6.2 de la Norme).

Les propriétés à spécifier sont les suivantes :

Conformité à la norme NF EN 206-1, classe d'exposition, classe de résistance à la compression, classe de consistance, classe de chlorures, dimension maximale des granulats.

Les classes d'affaissement mesurées au cône d'Abrams sont les suivantes :

	S1	S2	S3	S4	S5
Affaissement en mm	10-40	50-90	100-150	160-210	≥220

Les BPS sont les produits commercialisés par le BPE

BPS choix selon les types d'ouvrages agricoles

Exemples d'Ouvrages	Classes d'exposition	Classes de résistance minimale (se référer à l'étude béton pouvant exiger une classe supérieure)
Fosses à lisier et à fumier, aires d'ensilage, parcs de stabulation	XA1 * XA2 * XA3 *	C 30/37 C 35/45 C 40/50
Fondations et dallages intérieurs en contact avec le sol	XC1 *	C 25/30
Intérieurs de bâtiment (milieu sec) : poutres, planchers, poteaux	XC1 *	C 25/30
Bétons extérieurs non protégés : murs, plates-formes	XF1 ** XF3 **	C 25/30 C 30/37
Voiries extérieures, plates-formes exposées au gel et aux sels de déverglaçage	XF2 ** XF4 **	C 25/30 C 30/37

* 1. Selon le degré d'agressivité chimique et tout particulièrement le pH, il y a lieu de se référer au fascicule FD P 18-011 (voir au verso attaques chimiques). Pour des ouvrages tels que des silos d'ensilage pouvant être exposés à des jus dont le pH est inférieur à 4, des précautions supplémentaires comme la mise en œuvre d'une protection de type enduit, peinture ou la réalisation d'une dalle flottante d'usure sont nécessaires.

2. Si le béton est exposé à une attaque chimique utiliser les classes XA1, XA2 ou XA3.

** Selon zones de gel.

Éléments à préciser pour votre commande de BPE :

- Le lieu du chantier
- L'ouvrage à réaliser
- La classe d'exposition
- La classe de résistance à la compression
- La dimension maximale des granulats
- La classe de chlorure
- La classe de consistance (dans les exploitations agricoles, les constructions nécessitent en général, un béton de consistance S3 ou S4).

Le producteur peut vous proposer :

- Un béton autoplaçant pour faciliter la mise en œuvre (S5) sans aucun ajout d'eau.
- Un béton avec des fibres synthétiques pour limiter la fissuration.
- Un béton d'aménagement décoratif (désactivé, coloré...)

Avantages du BPE :

- Une fabrication conforme à la norme NF EN 206-1
- Un réseau dense de centrales à béton.
- Une livraison facilitée par des camions toupie, pompe ou tapis.
- Un bon de livraison complet justifiant la conformité du béton à l'ouvrage.



Syndicat National du Béton Prêt à l'Emploi

3, rue Alfred Roll - 75849 Paris Cedex 17
Tél. : 01 44 01 47 01 - Fax : 01 44 01 47 47

E-Mail : snbpe@unicem.fr - Site Internet : www.snbpe.org