

# Informations techniques sur les bétons à propriétés spécifiées

## Classes d'exposition selon SN EN 206

	Classe	Environnement	Exemples d'application
	X0	aucune dégradation	béton non armé, sans incorporation métallique, situé dans un environnement non agressif, fondation non armée à l'abri du gel
<b>Corrosion de l'armature induite par la carbonatation</b>			
Action agressive sur l'armature	XC1	sec ou humide en permanence	béton armé à l'intérieur de bâtiments, éléments immergés en permanence dans l'eau
	XC2	humide, rarement sec	fondations
	XC3	humidité modérée	béton extérieur abrité de la pluie, halle ouverte, local humide
	XC4	alternativement sec et humide	béton extérieur exposé aux intempéries; pylône, balcon, élément de façade, parement
<b>Corrosion de l'armature induite par des chlorures</b>			
Action agressive sur l'armature	XD1	humidité modérée	surfaces exposées au brouillard salin (chlorures transportées par voie aérienne) au voisinage d'une chaussée
	XD2a	mouillé, rarement sec, teneur en chlorures $\leq 0.5 \text{ g/l}^{**}$	piscine d'eau douce
	XD2b	mouillé, rarement sec, teneur en chlorures $> 0.5 \text{ g/l}^{**}$	piscine d'eau salée, élément au contact d'eaux industrielles
	XD3	alternativement sec et humide	élément de pont, dalle de parking
<b>Dégradations dues au gel avec ou sans sel de déverglaçage</b>			
Action agressive sur le béton	XF1	saturation modérée en eau sans sel de déverglaçage	surfaces verticales exposées à la pluie et au gel
	XF2	saturation modérée en eau avec sel de déverglaçage	surfaces verticales exposées au gel et au brouillard salin
	XF3	forte saturation en eau sans sel de déverglaçage	surfaces horizontales exposées à la pluie et au gel (sans sel de déverglaçage)
	XF4	forte saturation en eau avec sel de déverglaçage	surfaces exposées aux projections d'eau saline, dalle de roulement, arrêt de bus, bordure de pont
<b>Dégradations dues à l'agressivité chimique de l'environnement</b>			
Exposition aux attaques sulfates dans les eaux souterraines ou dans le sol			
Action agressive sur le béton	XA1s	faible agressivité	élément en contact avec le terrain, fondation, tunnel, pieux
	XA2s	agressivité modérée	
	XA3s	forte agressivité*	
Exposition à d'autres types d'agressions chimiques (dissolvantes)			
Action agressive sur le béton	XA1c	faible agressivité	fosse à lisier, bassin de décantation de STEP
	XA2c	agressivité modérée	bassin biologique (nitrification/dénitrification) de STEP, réservoir contenant de l'eau potable de faible dureté, piscine (traitement chimique)
	XA3c	forte agressivité	tour de refroidissement, centrale à biogaz (méthanisation)

Le béton à propriétés spécifiées est un béton défini par ses exigences de base et le cas échéant supplémentaires, dont la responsabilité de la composition et de la production incombe au producteur. Les exigences de base selon SN EN 206 sont les classes d'exposition, la classe de résistance à la compression, la consistance, la dimension maximale des granulats ainsi que la classe de teneur en chlorures.

\* Examen par des spécialistes si des mesures de protection supplémentaires sont possibles et nécessaires. \*\* « eau salée »

# Informations techniques sur les bétons à propriétés spécifiées

## Résistance à la compression

Les bétons sont subdivisés en différentes classes de résistance selon leurs résistances à la compression. Chaque classe de résistance à la compression est définie par deux valeurs caractéristiques minimales (p. ex. C 25/30 pour le béton ou LC 16/18 pour le béton léger), la première correspond à une valeur sur cylindre et la deuxième sur cube.

## Consistance du béton vibré

Le choix de la consistance adaptée est d'une grande importance pour la mise en œuvre correcte du béton. En Suisse, on utilise couramment trois méthodes d'essais pour évaluer la consistance. Les classes de consistance ainsi mesurées dépendent de l'essai effectué.

Etalement		Compaction		Affaissement		Etalement au cône d'Abrams (SCC)		Qualification de la consistance chez Holcim
classe	valeur [mm]	classe	valeur	classe	valeur [mm]	classe	valeur [mm]	
		C0*	≥ 1,46					raide
F1*	≤ 340	C1	1,45–1,26	S1	10–40			ferme
F2	350–410	C2	1,25–1,11	S2	50–90			plastique
F3	420–480	C3	1,10–1,04	S3	100–150			molle
F4	490–550			S4	16–210			très molle
F5	560–620			S5*	≥ 220			fluide
F6*	≥ 630					SF1	550–650	très fluide
						SF2	660–750	très fluide et
						SF3	760–850	autocompactant

\* À éviter en raison du manque de sensibilité de la méthode d'essai. Il n'existe pas de corrélation absolue entre les valeurs selon les différentes méthodes d'essai, la pratique permet néanmoins de tirer des équivalences approximatives.

## Dimension maximale des granulats

La dimension nominale maximale des granulats ( $D_{max}$ ) dépend aussi des hypothèses relatives à la sécurité structurale doit être choisie en fonction de l'enrobage et de l'écartement des barres d'armatures ainsi que de la géométrie de l'élément à bétonner.

## Classe de teneur en chlorure

La norme SN EN 206 définit différentes exigences relatives à la teneur maximale en chlorure admise dans le béton frais pour le béton non armé (Cl 1.0), le béton armé (Cl 0.20) ainsi que le béton précontraint (Cl 0.10). Elle est exprimée en pourcentage de la masse de ciment. Les bétons à propriétés spécifiées proposés dans la liste de prix correspondent à la classe Cl 0.10.

## Indication sur le béton pompé

La «gâchée de lubrification», utilisée pour amorcer le pompage et constituée d'un mortier riche en ciment, ne doit en aucun cas être utilisée pour bétonner des éléments porteurs.

## Montée en résistance

Tous les bétons à propriétés spécifiées figurant dans la liste de prix offrent au minimum une montée en résistance « moyenne » à 20°C. Le Holcim Selfpact présente une montée en résistance « lente ». La montée en résistance minimale exigée par la SN EN 206 est garantie. De manière générale, en plus de la formulation du béton, la montée en résistance est fortement influencée par la température ambiante, la cure, la situation et la géométrie de l'ouvrage.

## Béton à propriétés spécifiées

Le catalogue des articles normalisés définit des types de bétons utilisés pour les soumissions de bétons à propriétés spécifiées. Les bétons NPK A à L permettent de réaliser la plupart des travaux de bétonnage dans le bâtiment et le génie civil, car toutes les classes d'exposition et les principales classes de résistance à la compression usuelles dans la pratique sont couvertes. Nous vous recommandons d'employer les articles de bétons NPK lors de vos appels d'offres et commandes.

## Données techniques des bétons NPK

Les sortes de béton définies (en tant que bétons à propriétés spécifiées) concernent des utilisations courantes dans le génie civil et le bâtiment, avec une classe de teneur en chlorures Cl 0.10. En fonction de l'ouvrage, les classes de résistance peuvent être adaptées à la hausse et/ou le grain maximal et/ou la classe de consistance modifiées.

Applications	Bétons-NPK	Classes d'exposition	Résistance à la compression	$e/f_{cm}$ maximum	Dosage min. en ciment [kg/m <sup>3</sup> ]	Résistance au gel-dégel des bétons selon SIA
bâtiment	A	XC1, XC2	C20/25	0.65	280	
	B	XC3	C25/30	0.60	280	
	C	XC4, XF1	C30/37	0.50	300	
travaux publics et génie civil	D (T1) <sup>1</sup>	XC4, XD1, XF2, XF3	C25/30	0.50	300	moyenne
	E (T2) <sup>1</sup>	XC4, XD1, XF4	C25/30	0.50	300	haute
	F (T3) <sup>2</sup>	XC4, XD3, XF2	C30/37	0.45	320	moyenne
	G (T4) <sup>2</sup>	XC4, XD3, XF4	C30/37	0.45	320	haute
	H (P1)		C25/30	0.50	330	
	I (P2)		C25/30	0.50	380	
	K (P3)		C20/25	0.60	330	
L (P4)		C20/25	0.60	380		

<sup>1</sup>Les sortes D et E couvrent la classe d'exposition XD2a(CH).

<sup>2</sup>Les sortes F et G couvrent la classe d'exposition XD2b(CH).

## Essais de durabilité selon la norme SIA 262/1

Applications	Bétons-NPK	Classes d'exposition	Aucun essai	Perméabilité à l'eau	Résistance aux chlorures	Résistance au gel-dégel des bétons	Résistance à la carbonatation
bâtiment	A	XC1, XC2	•				
	B	XC3		(•)*			•
	C	XC4, XF1					•
travaux publics et génie civil	D (T1)	XC4, XD1, XF2, XF3				•	•
	E (T2)	XC4, XD1, XF4				•	•
	F (T3)	XC4, XD3, XF2			•	•	
	G (T4)	XC4, XD3, XF4			•	•	

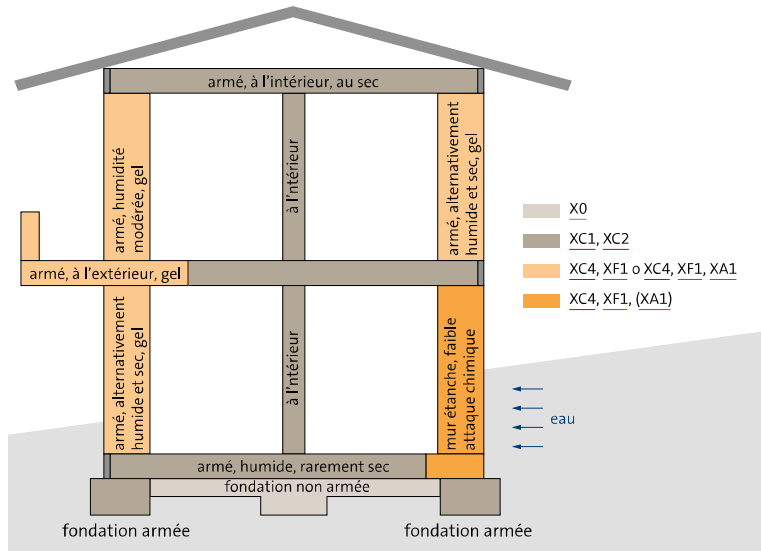
\*seulement pour les variétés spécifiques

Le prescripteur peut demander des essais alternatifs tels que:

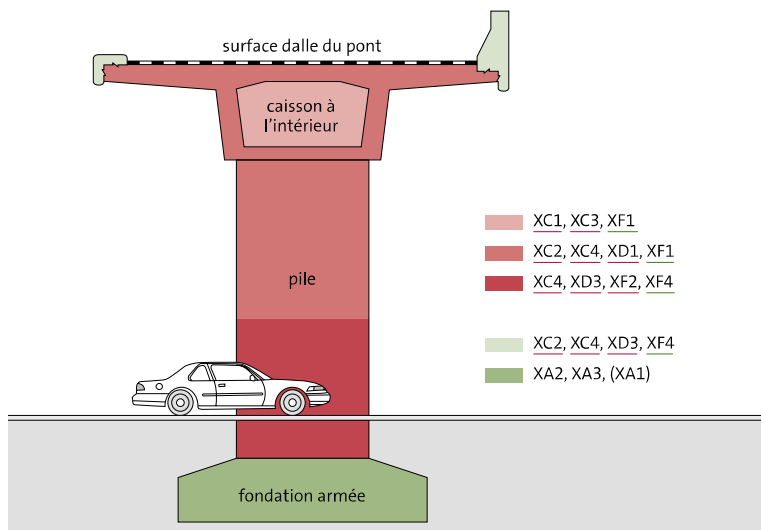
– Pénétration d'eau sous pression (profondeur de pénétration)

– Résistance au gel et sel de déverglaçage selon la méthode TFB pour les bétons sans air entraîné (bétons TN)

## Aperçu des applications de bétons NPK pour le bâtiment



## Aperçu des applications de bétons NPK pour les travaux publics et génie civil



### Exigences complémentaires pour le béton selon propriétés

Les exigences complémentaires (selon SN EN 206) avec procédure de contrôle correspondante et valeurs limites doivent être indiquées lors de l'appel d'offres.

### Béton à composition prescrite

Pour les propriétés et valeurs atteignables selon la composition, la responsabilité incombe uniquement à la partie émettant l'appel d'offre. A cet effet, l'émetteur de l'appel d'offres doit donner à l'entreprise fournisseur toutes les indications requises telles que le type et la teneur en ciment, la courbe granulométrique du granulat, le rapport eau/ciment, le type et la teneur en additions ou d'adjuvants, etc.