



**Maître d'ouvrage :**

**VILLE D'ISNEAUVILLE**

Hôtel de ville

Place de la mairie - 76230 ISNEAUVILLE

Tél. : 02 35 60 57 85 - Fax : 02 35 61 67 66

Email : contact@ville-isneauville.fr

**Programme :**









**AMENAGEMENT & EXTENSION DU  
GROUPE SCOLAIRE**

Rue du Mont Roty à 76230 ISNEAUVILLE

**CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES ET PARTICULIÈRES (C.C.T.P.)**

**LOT N° 00 : GENERALITES CONCERNANT TOUS LES CORPS D'ÉTAT**

**ANNEXE N° 01 : Prescription, Fabrication, mise en œuvre et contrôle des bétons  
prêts à l'emploi**

Phase :	FAIS/ESQ	APD	PRO	DCE	ACT	DET	AOR
Indice	Date	Observations					
A	17/06/2016	Document initial					
B							
C							
<b>Équipe de Maîtrise d'œuvre :</b>							
Architecte mandataire :		SARL GROUPE 3 ARCHITECTES 4, rue du Contrat Social - BP 71115 76 175 ROUEN CEDEX			☎ : 02.35.98.74.05 ✉ : contact@g3architectes.com		
Economiste :		SARL C3EC 18, rue de Dieppe 76 260 EU			☎ : 02.35.50.51.61 ✉ : 02.35.50.51.69 ✉ : accueil@c3ec.fr		
Bet Structures		SICRE 55 Rue Louis Pasteur 76130 MONT SAINT AIGNAN			☎ : 02.35.61.43.43 ✉ : 02.35.61.72.07 ✉ : accueil@bet-sicre.fr		
Bet Fluides :		TECHNIC-CONSULT 575, avenue du Maréchal Juin Immeuble A - 2ème étage 76230 BOIS GUILLAUME			☎ : 02.35.71.49.50 ✉ : 02.35.89.29.16 ✉ : bet@technic-consult.fr		
Bet Acoustique :		AGIRACOUSTIQUE 51 rue Cité de Limes 76370 NEUVILLE LES DIEPPE			☎ : 02.35.82.51.37 ✉ : 02.72.22.09.62 ✉ : frederic.cordier@agiracoustique.fr		
Bet VRD :		SODEREF 620, rue Nungesser et Coli Boîte postale 992 27009 EVREUX CEDEX			☎ : 02.77.63.10.00 ✉ : 02.77.63.10.10 ✉ : vincent.bernard@soderef.fr		
<b>Autres intervenants :</b>							
Bureau de contrôle :		SOCOTEC Zac de la Brêtèque 114, rue Louis Blériot - BP 726 76237 BOIS GUILLAUME CEDEX			☎ : 02.32.19.61.00 ✉ : 02.32.19.61.29 ✉ : nicolas.lefevre@socotec.com		
C.S.P.S. :		SARL DOMIA 5, rue du Procès Boîte postale 60059 76330 PETIVILLE			☎ : 02.35.38.82.51 ✉ : 02.35.38.79.60 ✉ : domia.neveu@wanadoo.fr		

# ANNEXE N° 01 : PRESCRIPTION, FABRICATION, MISE EN ŒUVRE ET CONTRÔLE DES BÉTONS PRÊTS À L'EMPLOI

## SOMMAIRE

	Page n°
<b>1. DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE .....</b>	<b>3</b>
<b>2. DÉSIGNATION DES BÉTONS.....</b>	<b>3</b>
<b>3. PRESCRIPTION DES BÉTONS (COMMANDE).....</b>	<b>5</b>
3.1. Règles pour effectuer la commande du béton.....	5
3.2. Les critères de choix des bétons.....	5
3.3. Information de l'utilisateur du béton au producteur .....	6
<b>4. FABRICATION ET LIVRAISON DES BÉTONS .....</b>	<b>6</b>
4.1. Fabrication du béton .....	6
4.2. Informations du producteur à l'utilisateur avant la livraison.....	6
4.3. Informations du producteur à l'utilisateur à la livraison.....	7
4.4. Consistance à la livraison.....	8
4.5. Transport des bétons.....	8
<b>5. MISE EN ŒUVRE DES BÉTONS .....</b>	<b>8</b>
5.1. Dossier d'étude.....	8
5.2. Mise en place et serrage du béton .....	9
5.3. Reprise de bétonnage .....	9
5.4. Cure du béton .....	10
5.5. Décoffrage et désétalement.....	11
5.6. Rebouchage, ragréage et finitions.....	11
5.7. Percements et scellements.....	11
5.8. Information .....	11
<b>6. CONTRÔLE DES BÉTONS.....</b>	<b>11</b>
6.1. Centrales certifiées NF (titulaires du droit d'usage de la marque NF) ou équivalent.....	11
6.2. Centrales non certifiées NF ou équivalent.....	12
6.3. Réalisation et interprétation des contrôles .....	12

## ANNEXE N° 01 : PRESCRIPTION, FABRICATION, MISE EN ŒUVRE ET CONTRÔLE DES BÉTONS PRÊTS À L'EMPLOI

---

### **1. Documents de référence**

L'Entrepreneur se référera aux règlements, directives et normes spécifiques appropriés. Il appliquera, en particulier, les normes suivantes :

- NF P03-001 Décembre 2000 Marchés privés - Cahiers types - Cahier des clauses administratives générales applicable aux travaux de bâtiment faisant l'objet de marchés privés
- NF EN 206-1, et son annexe nationale française : Béton — Partie 1 : Spécification, performances, production et conformité.
- NF EN 12350-1, Essai pour béton frais - Partie 1: Prélèvement.
- NF EN 12350-2, Essai pour béton frais - Partie 2: Essai d'affaissement.
- NF EN 12350-6, Essai pour béton frais - Partie 6: Masse volumique.
- NF EN 12350-7, Essai pour béton frais - Partie 7: Teneur en air – Méthode de la compressibilité.
- NF EN 12390-1, Essai pour béton durci - Partie 1: Forme, dimensions et autres exigences relatives aux éprouvettes et aux moules.
- NF EN 12390-2, Essai pour béton durci - Partie 2: Confection et conservation des éprouvettes pour essais de résistance.
- NF EN 12390-3:1999, Essai pour béton durci – Partie 3: Résistance en compression des éprouvettes.
- NF EN 12390-6, Essai pour béton durci - Partie 6: Résistance en traction par fendage d'éprouvettes.
- NF EN 12390-7, Essai pour béton durci - Partie 7: Masse volumique du béton.
- DIN 4030-2, Évaluation des liquides, sols et gaz nocifs pour le béton - Partie 2 : Prélèvement et analyse des échantillons d'eau et de sol.
- ISO 4316, Agents de surface actifs - Détermination du pH des solutions aqueuses - Méthode potentiométrique.
- FD P18-011, Béton - Définition et classification des environnements chimiquement agressifs - Recommandations pour la formulation des bétons
- NF EN 197-1, Ciments – Partie 1: Composition, spécifications et critères de conformité de ciments courants.
- NF EN 12620, Granulats pour béton
- NF EN 934-2, Adjuvants pour béton, mortiers et coulis - Partie 2 : Adjuvants pour béton – Définitions et exigences.
- NF EN 1008, Eau de gâchage pour bétons - Spécifications d'échantillonnage, d'essais et d'évaluation de l'aptitude à l'emploi, y compris les eaux de recyclage d'industries du béton, telle que l'eau de gâchage pour béton.
- NF P18-201, DTU 21 — Travaux de bâtiment. Exécution des ouvrages en béton. Cahier des clauses techniques
- NF P18-210 Travaux de bâtiment - Murs en béton banché - Cahier des clauses techniques (DTU 23.1).
- FD P18-503, Surfaces et parements de béton — Éléments d'identification.
- NF EN 12504-2, Essais pour béton dans les structures — Partie 2 : essais non-destructifs — Détermination de l'indice de rebondissement (Indice de classement : P 18-445).
- prNF EN 13791, Évaluation de la résistance à la compression du béton dans les structures ou les éléments structuraux (Indice de classement : P 18-410).

### **2. Désignation des bétons**

La liste suivante définit les différents bétons nécessaires à la construction de l'ouvrage précité. Ces bétons sont doivent être prescrits conformément à la norme NF EN 206-1. Ils doivent être produits conformément à cette même norme et mis en œuvre conformément à la norme NF P 18-201 (DTU 21).

Les bétons à utiliser sont les suivants :

#### **Béton armé pour fondations superficielles coulées à sec**

Désignation :	<b>BPS NF EN 206-1 C20/25 XC1 S3 cl 0,40 Dmax ..*</b>
Classe de résistance :	<b>C20/25</b>
Classe d'exposition :	<b>XC1</b>
Classe de teneur en chlorures :	<b>cl 0,40</b>
Classe de consistance :	<b>S3</b>
Exigences complémentaires :	<b>Dosage minimum en liant équivalent 300 kg (DTU 13.11)</b>

**ANNEXE N° 01 : PRESCRIPTION, FABRICATION, MISE EN ŒUVRE ET  
CONTRÔLE DES BÉTONS PRÊTS À L'EMPLOI**

---

**Béton pour structure de bâtiment applications horizontales ou verticales intérieures ou extérieures protégées de l'humidité**

Désignation :	<b>BPS NF EN 206-1 C20/25 XC1 S3 cl 0,40 Dmax ..*</b>
Classe de résistance :	<b>C20/25</b>
Classe d'exposition :	<b>XC1</b>
Classe de teneur en chlorures :	<b>cl 0,40</b>
Classe de consistance :	<b>S3</b>
Exigences complémentaires :	

**Béton extérieur exposé à l'air véhiculant des sels marins avec gel faible ou modéré**

Désignation :	<b>BPS NF EN 206-1 C30/37 XS2 S3 cl 0,40 Dmax ..*</b>
Classe de résistance :	<b>C30/37</b>
Classe d'exposition :	<b>XS2</b>
Classe de teneur en chlorures :	<b>cl 0,40</b>
Classe de consistance :	<b>S3</b>
Exigences complémentaires :	<b>Attention à I) du tableau NA.F.1 de la norme NF EN 206-1 pour le choix du ciment et des additions.</b>

**Béton extérieur exposé à des embruns marins avec gel faible ou modéré**

Désignation :	<b>BPS NF EN 206-1 C35/45 XS3 S3 cl 0,40 Dmax ..*</b>
Classe de résistance :	<b>C35/45</b>
Classe d'exposition :	<b>XS3</b>
Classe de teneur en chlorures :	<b>cl 0,40</b>
Classe de consistance :	<b>S3</b>
Exigences complémentaires :	<b>Attention à I) du tableau NA.F.1 de la norme NF EN 206-1 pour le choix du ciment et des additions.</b>

**Béton de dallage sans couche d'usure pour des surfaces commerciales inférieures à 1000 m2 ou des bâtiments non industriels autres que la maison individuelle**

Désignation :	<b>BPS NF EN 206-1 C25/30 XF1 S4 cl 0,40 Dmax ..*</b>
Classe de résistance :	<b>C25/30</b>
Classe d'exposition :	<b>XF1</b>
Classe de teneur en chlorures :	<b>cl 0,40</b>
Classe de consistance :	<b>S4</b>
Exigences complémentaires :	<b>Dosage minimum de 280 kg de liant équivalent (DTU 13-3-2).</b>

**Béton pour fondations profondes**

Désignation :	<b>BPS NF EN 206-1 C25/30 XC1 S4 cl 0,40 Dmax ..*</b>
Classe de résistance :	<b>C25/30</b>
Classe d'exposition :	<b>XC1</b>
Classe de teneur en chlorures :	<b>cl 0,40</b>
Classe de consistance :	<b>S4</b>
Exigences complémentaires :	<b>Béton pompable comportant au minimum 350 kg de liant équivalent et un Dmax inférieur ou égale à 22,4 mm (DTU 13.2).</b>

## ANNEXE N° 01 : PRESCRIPTION, FABRICATION, MISE EN ŒUVRE ET CONTRÔLE DES BÉTONS PRÊTS À L'EMPLOI

---

Nota 1 : Dans le cas où l'entrepreneur souhaite utiliser d'autres bétons de structure (BCP) que ceux prescrits ci-dessus (BPS), il peut en réaliser la demande auprès du Maître d'œuvre. Il devra se conformer aux textes en vigueur et concevoir et contrôler les BCP en conformité avec la norme NF P18-201 - DTU 21 (relire notamment les articles 4, 6 et l'annexe A de ce DTU).

Nota 2 : (\*) L'entrepreneur fera son affaire de commander un béton de Dmax en adéquation avec l'utilisation qui en sera faite (espacement, recouvrement, densité d'armatures, etc.).

Nota 3 : L'entrepreneur commandera un béton de classe de consistance adaptée à l'usage qu'il veut en faire avec pour minimum la classe de consistance indiquée dans la liste ci-dessus application par application.

### **3. Prescription des bétons (commande)**

#### **3.1. Règles pour effectuer la commande du béton**

En pratique, il peut se faire que plusieurs entités spécifient des exigences pour les bétons à différents stades de la conception et de la construction, par exemple le client, le concepteur, l'entrepreneur, le sous-traitant responsable du bétonnage. Chacun est responsable de transmettre les exigences spécifiées en même temps que les exigences complémentaires, au maillon suivant de la chaîne jusqu'au producteur. La compilation finale est désignée par le terme «spécification».

Dans le cas du béton prêt à l'emploi, l'acheteur du béton frais est le prescripteur et il doit fournir les spécifications du béton au producteur c'est-à-dire que l'acheteur-prescripteur est responsable de la spécification du béton.

L'Entrepreneur commande ses bétons par référence à la norme NF EN 206-1. Pour les bétons de structure, il spécifie des BPS en précisant au moins les caractéristiques suivantes :

- Le type de béton, c'est à dire un béton à propriétés spécifiées (BPS) conforme à la norme NF EN 206-1 ;
- La classe de résistance à la compression ;
- La classe d'exposition suivie de la lettre F entre parenthèses, par exemple XC1 (F) ;
- La dimension nominale maximale des granulats ;
- La classe de teneur en chlorures (Cl 0,40 par exemple pour un béton armé voir tableau 10 de la norme NF EN 206-1) ;
- La classe de consistance (ou, dans des cas particuliers, la valeur cible de consistance).

Dans le cas de bétons de masse volumique non normale (béton dont la masse volumique après séchage à l'étuve est inférieure ou égale à 2 000 kg/m<sup>3</sup> ou supérieure à 2 600 kg/m<sup>3</sup>), il spécifie également, pour du béton léger, la classe de masse volumique ou la masse volumique cible et pour du béton lourd la masse volumique cible.

Lors de la spécification, l'entrepreneur peut demander des caractéristiques complémentaires pour certains bétons en spécifiant des exigences de performance en liaison avec des méthodes d'essai. Dans ce cas, il en informera au préalable le Maître d'Œuvre.

#### **3.2. Les critères de choix des bétons**

L'entrepreneur-prescripteur doit s'assurer que toutes les exigences pertinentes pour obtenir les propriétés nécessaires du béton, sont incluses dans la spécification donnée au producteur. Il doit également prescrire toutes les exigences sur les propriétés du béton qui sont nécessaires au transport après livraison, à la mise en place, au compactage, à la cure ou à tout autre traitement ultérieur. La spécification doit, si nécessaire, inclure toutes les exigences particulières, par exemple pour obtenir un aspect architectonique.

## ANNEXE N° 01 : PRESCRIPTION, FABRICATION, MISE EN ŒUVRE ET CONTRÔLE DES BÉTONS PRÊTS À L'EMPLOI

---

L'acheteur-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 ;
- 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 maximale des granulats ;
- toutes les restrictions d'emploi des constituants avec une aptitude à l'emploi établie par exemple en fonction de la classe d'agression environnementale.

### **3.3. Information de l'utilisateur du béton au producteur**

L'utilisateur doit se mettre d'accord avec le producteur sur :

- la date, l'heure et le débit de livraison ;

et, si besoin, informer le producteur sur :

- les transports spéciaux sur le chantier ;
- les méthodes de mise en place spéciales ;
- la limitation sur le type de véhicule de livraison par exemples type, équipement d'agitation ou non, taille, hauteur ou poids total ;
- les circulations des personnes et des camions.

## **4. Fabrication et livraison des bétons**

### **4.1. Fabrication du béton**

Tous les bétons sont élaborés dans une installation de fabrication de Béton Prêt à l'Emploi, conforme aux prescriptions de la norme NF EN 206-1 en terme d'équipement, de personnel et de procédures de conception, de production et de contrôle.

Tous les constituants du béton, y compris l'eau, sont dosés et malaxés à la centrale avant le départ des camions malaxeurs (toupies).

### **4.2. Informations du producteur à l'utilisateur avant la livraison**

Dans des cas particuliers, en plus des caractéristiques normatives qui donnent un grand nombre d'informations et qui sont suffisantes dans les cas courants, l'utilisateur demandera au producteur de béton prêt à l'emploi des informations sur le béton afin de pouvoir le mettre en place correctement, de pouvoir y appliquer la méthode de cure appropriée, et de pouvoir évaluer l'évolution de la résistance. Ces informations doivent être fournies, sur demande, par le producteur avant la livraison sous une forme à convenir entre l'entrepreneur et le producteur.

Pour la détermination de la durée de cure, les données relatives à l'évolution de la résistance du béton peuvent être fournies sous la forme de la résistance à 20 °C à 2 jours, 7 jours et 28 jours.

Certaines informations complémentaires peuvent être également fournies par des indications sur le type de constituants utilisés (par exemple ciment ou granulats).

L'entrepreneur informera son personnel et toutes les personnes susceptibles d'être en contact avec le béton frais des risques vis-à-vis de la santé auxquels on s'expose en manipulant le béton frais. Il demandera cette information le cas échéant au producteur de béton.

## ANNEXE N° 01 : PRESCRIPTION, FABRICATION, MISE EN ŒUVRE ET CONTRÔLE DES BÉTONS PRÊTS À L'EMPLOI


### 4.3. Informations du producteur à l'utilisateur à la livraison

Au déchargement du béton, le producteur doit remettre à l'utilisateur un bon de livraison pour chaque charge de béton sur lequel figurent au moins les informations imprimées, tamponnées ou manuscrites suivantes :

- le nom de l'usine de fabrication du béton prêt à l'emploi ;
- le numéro de série du bon ;
- la date et l'heure de chargement, c'est-à-dire le premier contact entre ciment et eau ;
- le numéro du camion ou une identification du véhicule ;
- le nom de l'acheteur ;
- le nom et la localisation du chantier ;
- les références ou les détails relatifs aux spécifications, par exemple numéro de code, numéro de commande ;
- la quantité de béton, en mètres cubes ;
- la déclaration de conformité avec référence aux spécifications et à l'EN 206-1 ;
- le nom ou logotype de l'organisme de certification, s'il y a lieu ;
- l'heure d'arrivée du béton sur le chantier ;
- l'heure de début de déchargement ;
- l'heure de la fin de déchargement.
- la classe de résistance ;
- les classes d'exposition ;
- la classe de teneur en chlorures ;
- la classe de consistance ou valeur cible ;
- les valeurs limites de composition du béton, lorsque spécifiées ;
- le type et la classe de résistance du ciment, lorsque spécifiés ;
- le type d'adjuvants et d'additions, lorsque spécifié ;
- les propriétés particulières, si elles sont prescrites ;
- la dimension maximale nominale des granulats ;
- pour le béton léger ou le béton lourd, la classe de masse volumique ou la masse volumique cible ;
- une information de l'utilisateur des risques vis-à-vis de la santé auxquels il s'expose en manipulant le béton frais

A titre indicatif est reproduit ci-après un bon de livraison type extrait du référentiel de certification de la marque NF-BPE d'AFNOR CERTIFICATION.

#### EXEMPLE DE BON DE LIVRAISON

SUPERMIX 2, rue du Roi 75000 PARIS Tél. : 01.60.80.53.12 Fax : 01.60.80.53.55		Centrale de : Charenton		Heures (1)						
		Bon n° : 3605	1 ère gâchée 7 h 00							
		Camion n° : 725	Arrivée chantier :							
		Volume (m3) : 6	convenue 7 h 30							
		Date : 04/01/2005	réelle 7 h 25							
			Début déchargement 7 h 35							
			Fin déchargement 8 h 00							
Client MPL		Référence commande : (2)								
Chantier 15, rue de la Révolution 94400 VITRY-sur-SEINE										
Designation	Certification ou Attestation	Classe d'exposition (3)	Classe chlorures	Résistance caractéristique (4)	Type et classe du ciment	Type Additions	Dosage (5) kg/m3	Consistance	Dmax	Type adjuvant
BPS NF EN 206-1	NF	XF1 (F)	0,4	C25/30	CEMII 52,5 N	V		S4	20	PRE
OU										
BCPN ou BCPE (6)	NF				CEMII/A-L 42,5R FM-CP1		350	S3 (7)	20	
OU										
Produit spécial (8) ou référence à une autre norme de produit										
Appellation commerciale								Conseils de sécurité: En aucun cas nos produits ne doivent entrer en contact avec le béton ou les mousses au risque de provoquer des allergies, des rougeurs ou des brûlures.		xi:irritant
Propriétés particulières spécifiées										
Livraison réceptionnée, le client. (Signature)				Ajout sur chantier (9) Type et quantité : Demandeur : Signature:						

Les cases grisées doivent être remplies si spécifiée à la commande

## ANNEXE N° 01 : PRESCRIPTION, FABRICATION, MISE EN ŒUVRE ET CONTRÔLE DES BÉTONS PRÊTS À L'EMPLOI

---

### **4.4. Consistance à la livraison**

En général, toute addition d'eau, d'adjuvants ou d'ajouts à la livraison est interdite. Dans des cas spéciaux, de l'eau, des adjuvants peuvent être ajoutés lorsque ceci est effectué sous la responsabilité du producteur en vue d'amener la consistance à la valeur spécifiée, sous réserve que les valeurs limites permises par la spécification ne soient pas dépassées et que cette addition soit prévue dans la formulation du béton. Toute quantité d'eau complémentaire ou d'adjuvants ou d'ajouts ajoutée dans le camion malaxeur doit être enregistrée sur le bon de livraison dans tous les cas. Pour le malaxage complémentaire, voir 9.8 de la norme NF EN 206-1.

Si la quantité d'eau, d'adjuvant ou d'ajout ajoutée sur le chantier dans le camion malaxeur conduit à dépasser la quantité autorisée par la spécification ou les quantités respectives prévues par la formulation du béton, il convient que la charge de béton soit enregistrée comme «non conforme» sur le bon de livraison. La partie qui requiert cet ajout est responsable des conséquences et il convient qu'elle soit enregistrée sur le bon de livraison.

Immédiatement après l'arrivée du camion sur le chantier, l'entrepreneur réalise une inspection visuelle du béton afin de déterminer si le béton a la consistance voulue. En cas de doute, il réalise un prélèvement suivant les prescriptions de la norme NF EN 12350-1 et 5.4.1 et NA.5.4.1 de la norme NF EN 206-1 et pratique un test d'affaissement suivant la norme NF EN 12350-2 (un autre test peut être pratiqué notamment dans le cas des bétons autoplaçants où l'on utilise le même matériel – avec un planche plus grande – pour réaliser un test d'étalement décrit dans les recommandations provisoires de l'AFGC sur le BAP).

Dans le cas où l'inspection visuelle ou le test au cône conduisent à la présomption de conformité du béton en terme d'ouvrabilité du béton, le béton peut être mis en œuvre (voir aussi tableau 11 et NA.5.4.1 de la norme NF EN 206-1). L'entrepreneur veille à partir de ce moment là qu'il n'y ait plus de modification opérée sur la composition du béton. Dans le cas où le test ne conduit pas à la présomption de conformité, l'entrepreneur en réfère immédiatement au producteur qui prend toutes dispositions pour remédier au problème (ajout de fluidifiant par exemple) ou pour reprendre la charge de béton et en renvoyer une nouvelle.

### **4.5. Transport des bétons**

Sauf dispositions particulières, la durée du transport ne doit pas être supérieure à 1 h 30 et la durée totale (transport + vidange) ne doit pas excéder 2 h 00.

Il n'est employé aucun procédé de transport susceptible de donner lieu à :

- une ségrégation des constituants du béton,
- un commencement de prise avant la mise en œuvre,
- une altération des qualités du béton par les conditions atmosphériques (notamment par évaporation excessive).

Le transport des bétons est normalement effectué dans des camions malaxeurs. Ceux-ci sont équipés d'un tambour à deux vitesses, l'une pour l'agitation, l'autre pour le malaxage.

## **5. Mise en œuvre des bétons**

### **5.1. Dossier d'étude**

L'entrepreneur établira un dossier d'étude des bétons comprenant un dossier initial ainsi qu'un dossier de suivi des bétons conformément au 4.4.2 et 4.4.3 de la norme NF P 18-201 (DTU 21).

Les bons de livraison sont tenus à la disposition du Maître d'Œuvre.

Programmes de bétonnage



## ANNEXE N° 01 : PRESCRIPTION, FABRICATION, MISE EN ŒUVRE ET CONTRÔLE DES BÉTONS PRÊTS À L'EMPLOI

---

Avant le bétonnage, l'Entrepreneur définit :

- le matériel utilisé et le schéma de l'installation,
- les cadences de bétonnage,
- les zones de circulation prévues pour le personnel,
- les adaptations prévues dans le ferrailage si nécessaire,
- les mesures prévues pour éviter la ségrégation en début et fin de séquence de bétonnage.

Il est établi également pour chaque partie d'ouvrage un ou plusieurs programmes de bétonnage qui définissent :

- les phases de bétonnage,
- la position du béton mis en place (date de coulage, quantité et formule),
- les conditions de recouvrement des couches successives,
- la nature des coffrages d'arrêt,
- le matériel nécessaire pour la mise en oeuvre,
- les moyens utilisés pour assurer le serrage du béton,
- les moyens d'approvisionnement, y compris les moyens mis en réserve,
- l'effectif en personnel en précisant sa qualification professionnelle,
- les secours électriques éventuels,
- les dispositions prévues en cas d'arrêt d'approvisionnement du béton.

### **5.2. Mise en place et serrage du béton**

Le béton ne doit être mis en place qu'au contact de surfaces et dans des volumes débarrassés de tous corps étrangers. Lorsque les coffrages et/ou les supports sont susceptibles d'absorber l'eau ou d'activer son évaporation, ils doivent être convenablement humidifiés.

Dans le cas de mise en oeuvre à la pompe, le béton est mélangé dans l'engin transporteur avant déversement dans la trémie de la pompe. Les tuyauteries exposées au soleil sont convenablement protégées. Avant le bétonnage, si un mortier est utilisé pour favoriser le glissement du béton dans les conduites, celui-ci est intégralement évacué avant le début du bétonnage.

Le béton est exempt de ségrégation au moment de sa mise en oeuvre qui doit intervenir avant tout début de prise ou dessiccation.

La mise en place du béton et sa vibration ne doivent pas provoquer de déplacement des armatures.

Les armatures qui sortent d'une levée sont maintenues solidement de telle sorte que leur enrobage minimum soit toujours garanti dans la levée suivante.

Le béton est en contact parfait avec les parois ou les coffrages et enrobe les armatures sur toute leur surface.

Le béton ne doit pas tomber librement d'une hauteur supérieure à 1,50 m. La chute est guidée par des goulottes souples et des fenêtres sont éventuellement réservées dans les coffrages ou dans le ferrailage. Dans le cas d'un bétonnage à la benne, pour faciliter la descente du béton dans les goulottes, la benne peut être équipée d'un dispositif de vibration.

Le serrage du béton, autre qu'autoplaçant, peut être obtenu par damage, vibration ou pervibration par couches d'épaisseur appropriée. Il devra être parfaitement réalisé afin d'assurer l'atteinte des caractéristiques attendues du béton de l'ouvrage.

### **5.3. Reprise de bétonnage**

En dehors des cas courants, les reprises de bétonnage doivent être, soit précisées sur les plans d'exécution, soit soumises à l'avis de l'ingénieur d'études.

La surface de reprise doit être propre, rugueuse, et traitée de façon à obtenir une bonne adhérence à l'interface, sans toutefois dégrader la zone de béton proche de cette interface.

## ANNEXE N° 01 : PRESCRIPTION, FABRICATION, MISE EN ŒUVRE ET CONTRÔLE DES BÉTONS PRÊTS À L'EMPLOI

---

Au moment de la prise, la surface du béton est complètement purgée de la laitance à l'aide d'un jet d'air et d'eau sous pression de façon à aviver cette surface et à la débarrasser de toutes les parties friables ou grasses tout en veillant à ne pas déchausser les granulats. Dans le cas où le résultat n'est pas atteint, l'Entrepreneur procède avant tout bétonnage à un avivage de la surface, soit à l'aide d'un jet d'eau à haute pression (supérieure à 100 bars), soit par un léger repiquage suivi à nouveau d'un nettoyage et d'un lavage.

L'Entrepreneur aménage dans ses coffrages des orifices et un réseau d'évacuation permettant de recueillir l'eau et les matériaux issus du nettoyage, sans souiller les bétons situés à proximité.

A chaque reprise sur béton durci, la surface à bétonner est parfaitement nettoyée, puis humidifiée jusqu'à saturation du béton. Avant bétonnage, l'eau en excès est éliminée à l'air comprimé, exempt d'huile.

A la fin du bétonnage ou au moment du traitement de la reprise, les armatures en attente sont débarrassées des coulées de laitance et de mortier qui pourraient les enrober.

Effet des conditions ambiantes

Les prescriptions de fabrication et mise en place du béton sont prévues pour des conditions ambiantes courantes.

Lorsque la température descend au-dessous de 5°C tout bétonnage fait l'objet de dispositions spéciales soumises au Maître d'Oeuvre. Des précautions particulières (chauffage...) peuvent permettre le bétonnage par basse température. Si malgré les précautions particulières mises en oeuvre, une partie du béton gelé n'a pas fait sa prise après le dégel ou n'a pas obtenu une résistance suffisante, cette partie doit être démolie.

Durant les périodes où la température est élevée, surtout si elle s'accompagne d'un air sec, l'Entrepreneur prend toutes les dispositions pour éviter des conséquences fâcheuses sur le béton frais (forte accélération de la prise, évaporation rapide de l'eau, diminution rapide de la plasticité, fissuration après mise en oeuvre) ou sur le béton durci (élévation de la température du béton entraînant une diminution de la résistance finale et une fissuration). La température du béton frais mis en oeuvre ne dépasse pas 30°C.

L'Entrepreneur établit des procédures qu'il soumet au Maître d'Oeuvre après avoir effectué, si nécessaire, des essais de convenance.

Des dispositions particulières doivent être adoptées :

- dès que la température ambiante au moment de la mise en place du béton est susceptible de dépasser 35 °C,
- dès que la température du béton est susceptible de dépasser 65 °C pendant sa prise,
- dès que la température du béton est susceptible de descendre en dessous de 0 °C, jusqu'à ce que la zone de surface ait atteint une résistance suffisante (par exemple 5 MPa pour une dalle).

### **5.4. Cure du béton**

Une température élevée, le vent ou une faible hygrométrie sont susceptibles d'entraîner une dessiccation excessive du béton.

Il en découle que le béton au jeune âge doit être l'objet d'une cure et d'une protection afin de :

- minimiser le retrait plastique,
- assurer une résistance convenable en surface,
- assurer une durabilité convenable de la zone superficielle,
- le protéger contre le gel,
- le protéger contre les vibrations préjudiciables, les chocs et tout effet dommageable.

La méthode de cure doit permettre de réduire le taux d'évaporation de la surface du béton, ou de maintenir celle-ci en état permanent d'humidité.

Nota : La cure naturelle, y compris celle assurée par le maintien du coffrage, est suffisante lorsque, pendant toute la période requise pour la cure, les conditions sont telles que le taux d'évaporation de la surface du béton reste faible.

## ANNEXE N° 01 : PRESCRIPTION, FABRICATION, MISE EN ŒUVRE ET CONTRÔLE DES BÉTONS PRÊTS À L'EMPLOI

---

La cure doit être entreprise sans délai après les opérations de serrage et surfaçage du béton pour les horizontaux, complétée, si nécessaire, dès le décoffrage pour les verticaux.

La durée de cure doit être fonction du développement des propriétés de la zone superficielle du béton.

### **5.5. Décoffrage et désétalement**

Les opérations de décoffrage et de désétalement ne peuvent être effectuées que lorsque la résistance du béton est suffisante, compte tenu des sollicitations de l'ouvrage, pour éviter toute déformation excessive. Ces opérations doivent se faire de façon régulière et progressive pour ne pas entraîner des sollicitations brutales dans l'ouvrage.

Nota : On peut réduire le délai pendant lequel l'ouvrage doit rester coffré si un étalement adapté, mis en place au moment opportun, est maintenu pendant une durée suffisante.

Par temps froid, les délais avant décoffrage doivent être augmentés, à défaut de précaution particulière concernant la maturation du béton.

### **5.6. Rebouchage, ragréage et finitions**

Les réservations nécessaires à l'exécution des ouvrages et qui ne peuvent subsister à l'état définitif doivent être traitées de façon que les qualités requises pour l'ouvrage fini soient obtenues.

Si les ouvrages présentent certains défauts localisés (armatures accidentellement mal enrobées, épaufrures, nids de cailloux, etc.), il faut, avant d'exécuter le ragréage qui s'impose, s'assurer que ce défaut n'est pas de nature à mettre en cause la conservation des qualités de ces ouvrages, auquel cas tous travaux de réfection nécessaires doivent être entrepris avant ceux de ragréage.

Des opérations de ragréage (dressage des surfaces et des feuillures, enlèvement des balèvres, traitement des nids de cailloux, etc.) peuvent être nécessaires pour respecter les tolérances dimensionnelles de l'ouvrage fini.

### **5.7. Percements et scellements**

Les percements et scellements effectués a posteriori dans le béton durci doivent être exécutés de façon qu'ils ne compromettent pas les qualités requises de l'ouvrage fini.

### **5.8. Information**

En cas d'utilisation d'un produit de démoulage, de cure ou de ragréage, la fiche du produit doit être tenue à disposition du Maître d'Oeuvre compte tenu des possibles interactions avec les revêtements appliqués ultérieurement.

## **6. Contrôle des bétons**

### **6.1. Centrales certifiées NF (titulaires du droit d'usage de la marque NF) ou équivalent**

Dans le cadre de la Marque NF-BPE, le producteur de béton dispose d'un Plan d'Assurance de la Qualité conforme aux dispositions du Référentiel d'AFNOR CERTIFICATION. Ce PAQ est contrôlé et approuvé par AFNOR CERTIFICATION et la bonne application des procédures qu'il contient est périodiquement vérifiée par cet organisme.

Les autocontrôles du producteur, certifiés par tierce partie, apportent la garantie de conformité des produits.

En complément des essais de conformité auxquels doit procéder le producteur du béton dans le cadre de la norme NF EN 206-1 et soumis au contrôle de AFNOR CERTIFICATION, l'entrepreneur pourra limiter les contrôles de la résistance du béton destiné à l'ouvrage à un prélèvement par type de béton au démarrage du chantier, et ensuite à un prélèvement par lot, chaque lot ne comportant qu'une formulation de béton et son volume n'excédant pas 1 000 m<sup>3</sup>.

## ANNEXE N° 01 : PRESCRIPTION, FABRICATION, MISE EN ŒUVRE ET CONTRÔLE DES BÉTONS PRÊTS À L'EMPLOI

---

### **6.2. Centrales non certifiées NF ou équivalent**

Un béton attesté conforme à la norme NF EN 206-1 fait l'objet d'un contrôles rigoureux par le producteur de béton même si la centrale n'est pas certifiée. Il y a cependant lieu de faire plus de contrôles sur le chantier que dans le cas d'une certification du béton par tierce partie.

Les essais effectués permettent de contrôler la conformité du béton de l'ouvrage aux spécifications du marché.

Ils sont réalisés par prélèvements de béton frais effectués au moment de l'utilisation du béton, au point le plus proche possible de sa mise en oeuvre dans l'ouvrage. Ceci peut être par exemple au déversement du camion malaxeur.

Il est effectué au minimum un prélèvement au début du chantier par type de béton (ou au début de l'utilisation d'un béton en cours de chantier) et puis un prélèvement par 500 m<sup>3</sup> de béton par lot de béton avec un prélèvement au minimum par mois continu de bétonnage.

### **6.3. Réalisation et interprétation des contrôles**

Les contrôles sont réalisés et interprétés conformément à l'article 6 et à l'annexe A de la norme NF P18-201 (DTU 21).