



Guide pratique du Béton



ÉTABLISSEMENT des
COMMANDES de **Bétons**
Prêts à
l'Emploi





Ce guide a pour but d'aider les entrepreneurs à établir leurs commandes de bétons prêts à l'emploi auprès de leurs fournisseurs.

Pour un chantier courant de bâtiment ou de travaux publics, il n'y a en général qu'un nombre relativement restreint de types de bétons à utiliser suivant la nature des ouvrages à exécuter (béton de propreté, de fondations, de structures, etc.).

L'entrepreneur adresse au fournisseur de béton prêt à l'emploi, préalablement au commencement des travaux, une commande globale définissant tous les types de bétons qu'il utilisera, conformément à l'exemple joint au présent guide.

Durant les travaux, l'entrepreneur délivre au fournisseur des ordres de livraison pour le béton dont il a besoin, en faisant référence à la commande globale.

Les types de Bétons Prêts à l'Emploi

Trois types de Bétons Prêts à l'Emploi préparés en usine peuvent être commandés :

1 Les Bétons à Propriétés Spécifiées (désignés en abrégé par **BPS**)

Ce sont des bétons pour lesquels les propriétés requises et les caractéristiques supplémentaires sont spécifiées au producteur qui est responsable de fournir un béton satisfaisant à ces propriétés requises et à ces caractéristiques supplémentaires.

2 Les Bétons à Composition Prescrite (désignés en abrégé par **BCP**)

On distingue les Bétons à Composition Prescrite sur Etude (en abrégé BCPE) et les Bétons à Composition Prescrite dans une Norme (en abrégé BCPN). Ce sont des bétons pour lesquels la composition du béton et les constituants à utiliser sont spécifiés au producteur qui est responsable de fournir un béton respectant cette composition prescrite.

→ Ces deux premiers types sont des bétons conformes à la norme NF EN 206-1

3 Les Bétons Particuliers ou Spéciaux

Il s'agit par exemple de bétons de propreté, de blocage, de rattrapage ou de remplissage (*) ou de bétons aérés, de bétons mousse, de bétons caverneux, de bétons de masse volumique inférieure à 800 kg/m³ ou de bétons réfractaires.

Ils ne sont pas traités dans le présent guide.

(*) Ces bétons sont traités dans des DTU particuliers.

→ Ces trois types sont ceux qui figurent sur le bon de livraison type du référentiel de certification de la marque NF Béton prêt à l'emploi AFNOR CERTIFICATION NF 033 mise en application le 1^{er} janvier 2005.

Les types de Bétons Prêts à l'Emploi

Informations sur la marque NF-BPE

Les Bétons à Propriétés Spécifiées

Les Bétons à Composition Prescrite

Exemples de bétons utilisés pour des ouvrages courants

Recommandations relatives aux ordres de livraison

Informations complémentaires

En annexe dans le rabat

- Un imprimé de commande globale de Béton Prêt à l'Emploi
- Un exemple de commande globale
- Un imprimé de télexcopie d'ordre de livraison
- Un bon de livraison type (extrait du référentiel de certification de la Marque NF-BPE)
- **Recommandations professionnelles** concernant l'application de la norme NF EN 206-1 pour le BPE : **transport et transfert de propriété**
- Une liste de laboratoires accrédités par le COFRAC

Informations sur la marque NF-BPE

- La marque NF-BPE est une certification de produit. Elle ne porte donc que sur le béton et non sur la centrale.
- La marque NF-BPE est une marque de conformité à la norme.
- La marque NF-BPE est apposée sur le bon de livraison par et sous la seule responsabilité du fournisseur autorisé. Cette autorisation, appelée "droit d'usage de la marque NF-BPE", n'est délivrée par l'AFNOR au producteur que pour une centrale à la fois.
- Un fournisseur dont la centrale n'est pas titulaire du droit d'usage de la marque NF-BPE peut néanmoins commercialiser des produits conformes à la norme qu'il garantit comme tels. Dans ce cas, il doit être fait référence à la norme NF EN 206-1 sur le bon de livraison, mais la marque NF-BPE ne peut y figurer.

1 Les Bétons à Propriétés Spécifiées (BPS)

Dans la commande, les BPS, appelés BPS NF EN 206-1 avec, s'il y a lieu, l'indication de leur certification ou attestation NF ou équivalent, sont désignés par les caractéristiques spécifiées suivantes, considérées comme données de base :

- ✓ L'exigence de conformité à la norme NF EN 206-1
- ✓ L'indication, le cas échéant, d'une certification ou attestation NF ou équivalente
- ✓ La classe d'exposition, suivie de (F) en France
- ✓ La classe de teneur en chlorures
- ✓ La classe de résistance caractéristique à la compression
La résistance est garantie à 28 jours pour chaque lot défini à la commande, désignée par la lettre C suivie des deux valeurs en MPa correspondant aux essais sur cylindres ou sur cubes, et mention du type retenu (par exemple cyl pour cylindre).
- ✓ Le type et la classe du ciment
Bien que cette désignation ne soit pas considérée comme une donnée de base dans le texte normalisé, cette indication, déjà systématisée dans le cas de bétons à la marque NF-BPE, doit être exigée du producteur de BPE dans tous les cas.
- ✓ La consistance à la livraison, en général spécifiée par une valeur cible (de préférence à une classe)
Affaissement au cône d'Abrams jusqu'à 210 mm, mais éventuellement à la table à secousse avec le cône DIN pour des bétons plus fluides.
- ✓ La dimension maximale nominale des granulats

Note : pour un béton léger on donnera sa masse volumique (classe ou valeur cible) et pour un béton lourd, sa masse volumique cible.

L'utilisateur (en général, l'entrepreneur qui achète le BPE), peut toutefois exprimer des exigences complémentaires au fournisseur, sous la forme de données supplémentaires. Les points suivants peuvent être spécifiés par des exigences de performance et par des méthodes d'essai, le cas échéant :

- ✓ Types et classes particulières de granulats
- ✓ Caractéristiques exigées pour la résistance au gel/dégel, par exemple teneur en air
- ✓ Exigences particulières pour la température du béton frais
- ✓ Développement de la résistance, par exemple une résistance au jeune âge
- ✓ Dégagement de chaleur en cours d'hydratation
- ✓ Prise retardée
- ✓ Résistance à la pénétration de l'eau
- ✓ Résistance à l'abrasion
- ✓ Résistance à la traction par fendage
- ✓ D'autres exigences techniques particulières (liste non exhaustive ci-après) :
 - un aspect particulier de parement : il convient alors que l'acheteur exprime avec précision sa spécification, en s'appuyant par exemple sur le fascicule de documentation AFNOR FD P 18-503 et en fixant l'échelle retenue
 - un béton auto-plaçant, avec la valeur cible de son étalement au cône d'Abrams
 - un béton pompable : il convient alors que l'acheteur exprime toutes les contraintes, à savoir le diamètre des conduites, leur longueur, la dénivellation, le débil souhaité...
 - un dosage minimal en ciment imposé, s'il est supérieur à la norme
 - une quantité minimale d'addition ou d'adjuvant
 - une quantité minimale de fines ($\leq 0,063$ mm) au m³ de béton

Note : La désignation en abrégé des caractéristiques supplémentaires peut faire l'objet d'une convention entre le fournisseur et l'entrepreneur.

2 Les Bétons à Composition Prescrite sur Etude (BCPE)

Considérant qu'un tel béton doit être parfaitement défini, l'ensemble des données ci-après doit figurer sur la commande :

- ✓ L'exigence de conformité à la norme NF EN 206-1
- ✓ L'indication, le cas échéant, d'une certification ou attestation NF ou équivalente
- ✓ Le type, la classe, l'origine et le dosage du ciment
- ✓ Les types, catégories, D_{max} , teneurs maximales en chlorures et origines des granulats, avec définition de la composition granulaire
- ✓ Les dosages en eau (à préférer à un affaissement)
Eau d'ajout, eau totale et eau efficace
- ✓ Le type, la quantité et l'origine d'adjuvants ou d'additions, le cas échéant
- ✓ Les spécifications complémentaires éventuelles (temps de malaxage, conditions spécifiques de livraison...)
- ✓ Le nom de la Société ou Laboratoire ayant réalisé l'étude de la formulation du béton
- ✓ Le nom du producteur de béton et l'adresse de la centrale
- ✓ Date et signature du représentant légal du prescripteur

Note : Il convient de ne pas oublier que c'est le dernier prescripteur, en l'occurrence l'entrepreneur, qui endosse la responsabilité de la spécification, même si le prescripteur initial en a été le Maître d'Ouvrage ou le Maître d'Œuvre par le biais des pièces du marché. De sorte qu'il est prudent pour l'entrepreneur de ne commander de BCPE - ou de n'en fabriquer lui-même - que s'il possède un niveau technique suffisant en formulation de béton, ou encore si la formule choisie lui est bien connue ou a fait l'objet d'une expérience éprouvée de la part du producteur.

Exemple 1 : Béton BPS de base, sans données supplémentaires

		Choix	Désignation
1	Appellation	Béton à Propriétés Spécifiées	BPS NF EN 206-1
2	Certification ou attestation	Marque française de certification	NF-BPE
3	Classes d'expositions	XC3 / XF1 (XD, XS et XA sans objet)	XF1(F) *
4	Classe de teneur en chlorures	Béton armé	Cl 0,40
5	Résistance caractéristique à 28 j	25 MPa sur cylindre	C 25/30 cyl
6	Type et classe du ciment	Ciment Portland 42,5 N	CEM I 42,5 N
7	Consistance	Valeur cible d'affaissement Abrams 150 mm	S : 150
8	D _{max}	20 mm	D _{max} : 20

Dans la commande, il est alors possible, sans que cela soit obligatoire, de désigner un tel béton par les huit éléments de la dernière colonne du tableau, repris dans l'ordre, à savoir : **BPS NF EN 206-1 – NF-BPE – XF1(F) * – Cl 0,40 – C25/30 cyl – CEM I 42,5 N – S : 150 – D_{max} : 20**

Exemple 2 : Béton BPS, avec données supplémentaires

Exemples de données supplémentaires possibles s'appuyant sur la liste non exhaustive fournie au verso, on peut par exemple avoir des exigences sur :

- A/ Résistance minimale imposée au jeune âge (avec précision de cet âge)
- B/ Addition en substitution du ciment, avec précisions sur sa nature : par exemple L pour additions calcaires ou V pour cendres volantes
- C/ Imposition d'un dosage minimal en liant équivalent (C + kA) supérieur à la norme
- D/ Imposition d'un fuseau granulométrique à respecter
- E/ Quantité minimale de fines (≤ 0,063 mm) au m³ de béton
- F/ Interdiction ou prescription d'un adjuvant avec sa référence
- G/ Béton destiné à être pompé. Dans ce cas, la commande doit contenir les précisions nécessaires au pompage souhaité, comme par exemple le diamètre des tuyaux, les longueurs et dénivellations, le nombre de coudes, le débit minimal imposé en sortie de pompe etc.
- H/ Qualité de parement. Dans ce cas, la commande doit fournir toutes précisions sur l'aspect souhaité, voire la teinte, en utilisant par exemple le référentiel défini dans le fascicule de documentation de l'AFNOR FD P 18-503.

L'exemple ci-après relie les 4 caractéristiques supplémentaires A, B, C et G, exprimées en italique gras.

		Choix	Désignation
1	Appellation	Béton à Propriétés Spécifiées	BPS NF EN 206-1
2	Certification ou attestation	Marque française de certification	NF-BPE
3	Classes d'expositions	XC3 / XF1 (XD, XS et XA sans objet)	XF1(F) *
4	Classe de teneur en chlorures	Béton armé	Cl 0,40
5	Résistance caractéristique à 28 j	25 MPa sur cylindre	C 25/30 cyl
A	<i>Résistance caractér. mini à 2 j</i>	<i>14 MPa sur cylindre à 2 jours</i>	<i>14 MPa cyl à 2 jours</i>
6	Type et classe du ciment	Ciment Portland 52,5 N	CEM I 52,5 N
B	<i>Addition en substitution</i>	<i>Cendres volantes</i>	<i>+ V</i>
C	<i>Dosage mini liant équivalent</i>	<i>320 kg/m³</i>	<i>C + kA mini = 320 kg/m³</i>
7	Consistance	Valeur cible d'affaissement Abrams 150 mm	S : 150
8	D _{max}	20 mm	D _{max} : 20
G	<i>Béton destiné à être pompé</i>	<i>Voir nota (1) sous le tableau</i>	<i>Pompable (1)</i>

Nota (1) : Circuit diamètre 125 mm, longueur totale 90 m, dénivelée 25 m, 8 coudes, débit minimal 20 m³/h

Dans la commande, il est alors possible, sans que cela soit obligatoire, de désigner un tel béton par les éléments de la dernière colonne du tableau, repris dans l'ordre, à savoir : **BPS NF EN 206-1 – NF BPE – XF1(F) * – Cl 0,40 – C25/30 cyl – 14 MPa cyl à 2 j – CEM I 52,5 N + V avec dosage mini 320 kg/m³ de C+kA – S : 150 – D_{max} : 20 – Pompable (1)**

(1) : circuit diamètre 125 mm, longueur 90 m, dénivelée 25 m, 8 coudes, débit 20 m³/h mini

Exemple 3 : Béton BCPE

Comme indiqué à la page 3, il convient de renseigner au minimum les dix critères du tableau ci-après :

		Composition détaillée de la formule en poids secs
1	Appellation	Béton à Composition Prescrite sur Etude BCPE NF EN 206-1
2	Certification ou attestation	Néant
3	Type, classe, origine et dosage en ciment	CEM I 52,5 N CE CP2 NF – de « xxx » (lieu) 300 kg/m ³
4	Type, catégorie, code, D _{max} teneur maxi en chlorures (XP P 18-545)	Silico-calcaires de la carrière « yyy » ; code B ; D _{max} : 20 mm Chlore maxi 0,05 % Sable 0/4 : 845 kg/m ³ Gravillon 4/10 : 330 kg/m ³ Gravier 10/20 : 720 kg/m ³
5	Dosage en eau	Eau efficace 178 litres
6	Type, quantité, origine et dosage des additions et/ou adjuvants	Cendres volantes « zz » 50 kg/m ³ Plastifiant « tt » 1,2 kg/m ³
7	Temps de malaxage	Minimum 55 secondes
8	Prescripteur du béton	Nom de l'entreprise ou du labo « nnn » - Responsable : Mme ou M. « xxx »
9	Date et signature	jj/mm/aa + signature représentant légal de la prescription
10	Producteur du béton	Nom de la Centrale de BPE « ccc » - Responsable : Mme ou M. « yyy »

Note : Dans cet exemple le béton commandé est exigé conforme à la norme NF EN 206-1, mais on n'exige pas qu'il soit certifié NF-BPE

Dans la commande, il est alors possible, sans que cela soit obligatoire, de désigner un tel béton par les éléments de la dernière colonne du tableau, repris dans l'ordre.

* Répercuter, le cas échéant, le niveau de prévention exigé par le cahier des charges vis-à-vis des risques d'alcali réaction

Recommandations

relatives aux ordres de livraison

- ✓ Tout ordre de livraison donné par l'entrepreneur **doit faire impérativement référence à la commande.**
- ✓ Pour un ordre de livraison donné par téléphone, l'entrepreneur a tout intérêt à le **confirmer par télécopie ou courrier électronique au fournisseur avant le début de la fabrication** du béton concerné.
- ✓ La confirmation écrite doit comporter la **signature de la (ou des) personne(s) habilitée(s)** indiquée(s) sur la commande.
- ✓ L'ordre de livraison a pour but de **préciser, pour chaque type de béton défini à la commande, les date, heure et quantilé de béton à livrer.**
- ✓ **Dans le cas de coulage en continu,** l'entrepreneur a tout intérêt à **préciser le rythme prévu pour le bétonnage, de manière à permettre au fournisseur le meilleur ajustement de ses livraisons.**

Informations

complémentaires

- ✓ *Le protocole d'accord signé en mars 1995 entre les organisations professionnelles représentatives des entreprises du BTP et le Syndicat National du Béton Prêt à l'Emploi (SNBPE), demeure valable dans tous ses principes, dès lors qu'ils ne sont pas en contradiction avec la norme NF EN 206-1.*
- ✓ *Il est donc tout à fait loisible de continuer à s'y référer, tant qu'une nouvelle édition n'aura pas vu le jour, faisant suite à un souhait de refonte qui aurait été exprimé par les deux parties.*

EGF-BTP

9 rue La Pérouse - 75784 Paris cedex 16
Tél. : 01-40-69-52-78 - Fax : 01-47-20-76-50
Mail : syndicat@egfbtp.com
Site : www.egfbtp.com



Union de la Maçonnerie et du Gros Œuvre

7/9 rue La Pérouse - 75784 Paris cedex 16
Tél. : 01 40 69 51 59
Fax : 01 47 20 06 62
Mail : contact@umgo.ffbatiment.fr
Site : www.umgo.ffbatiment.fr



Fédération Nationale des Travaux Publics

3 rue de Berri - 75008 Paris
Tél. : 01 44 13 31 83
Fax : 01 44 13 32 73
Mail : colsona@fntp
Site : www.fnntp.fr