

## EXEMPLE D'UN BON DE LIVRAISON BENOR

SOCIETE PRODUCTRICE		BON DE LIVRAISON				
Client : .....	Centrale : .....	Réf. Commande : .....				
Chantier : .....	Bon n° : .....	du .....	Quantité (m³) : .....			
	Camion n° : .....		Recette n°(1) : .....			
PRODUIT LIVRE						
TYPE	BENOR ?	SIGLE BENOR SI OUI				
BETON A PROPRIETES SPECIFIEES	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NBN EN 206-1 ← <b>BENOR</b> → XXXY				
	NON <input type="checkbox"/>	Organisme de Certification : CRIC				
<b>Données de base :</b>						
* Classe de résistance : C...../.....		* Classe de consistance : .....				
* Non armé <input type="checkbox"/> - Armé <input type="checkbox"/> - Précontraint <input type="checkbox"/>		* Dmax : .....				
* Classe d'exposition : .....		* Délai garanti de mise en œuvre (1) : .....				
<b>Données complémentaires :</b>						
* Ciment (1) : .....		* Adjuvant en centrale (1) : .....				
* Absorption d'eau (1) : WAI ( )		* Type (*) : .....				
* Additifs (1) : .....		* % C : .....				
* E/C (1) ≤ .....		* 2) : .....				
* Gravieron : .....		* .....				
AJOUTS SUR CHANTIER SOUS LA RESPONSABILITE DE LA CENTRALE						
Si le produit est BENOR, il reste BENOR	Type (*)	Max. autorisé	NOM	Réalisé	Heure	Sign. chauffeur
EAU	-	..... litres		..... l	.....	
ADJUVANT		..... litres		..... l	.....	
PROPRIETES SPECIALES CONVENUES AVEC LE CLIENT (NON COUVERTES PAR BENOR)						
* .....						
A REMPLIR PAR LE CHAUFFEUR						
Chauffeur, NOM : .....		Déversement : <input type="checkbox"/> Pompe - <input type="checkbox"/> Bac - <input type="checkbox"/> Coffrage - <input type="checkbox"/> Slipform - <input type="checkbox"/>				
Index km départ : .....	H chargement : .....	Ajouts complémentaires exigés par le destinataire avant la mise en œuvre :				
Index km retour : .....	H retour : .....	perte de la garantie BENOR				
H arrivée chantier : .....	H fin déchargement : .....	- EAU : .....				
H début déchargement : .....		- AUTRE (fibres, ...) : .....				
Remarque : .....						
A REMPLIR PAR LE DESTINATAIRE POUR ACCEPTATION ET DECHARGE						
<b>N.B. :</b> En cas d'ajout d'eau ou d'autres produits sur chantier à l'initiative du client, le produit n'est plus couvert par la marque BENOR.						
NOM (en majuscule) :	SIGNATURE :	REMARQUE :				

(1) Mention obligatoire en application du § B.3.1.2. de la circulaire 42-3-06-05(01)

## 8. Contrôle des bons de livraison

Un contrôle strict des bordereaux sur les chantiers est indispensable.

- A Contrôle de la présence du logo BENOR.
- B Contrôle que la destination du béton livré correspond bien aux travaux du chantier dont question.
- C Contrôle du **déla** de mise en œuvre : L'heure de fin de déchargement – l'heure de fabrication ≤ délai de mise en œuvre garanti.
- D Contrôle des **références de la recette** utilisée par rapport au dossier technique fourni par l'entreprise (cfr. circulaire béton - B.2.4.1.).
- E Contrôle des données de base.
- F Contrôle des données complémentaires.

Remarques :

**Les additions de type II, telles les cendres volantes, sont a priori refusées**

**Sauf dérogation, les granulats recyclés et/ou artificiels sont exclus pour les classes de résistance ≥ C20/25 et les classes d'environnement ≥ EE2;**

**Le WAI est une propriété importante du béton. Lorsqu'elle est prescrite dans le CSC, elle doit être garantie sur le bon de livraison ou faire l'objet d'essais de contrôle.**

- G Contrôle qu'aucun ajout non prévu par la centrale n'est effectué (eau, adjuvant, ...).

Remarque :

**Seuls les différents ajouts prévus par la centrale et indiqués sur le bon de livraison par un responsable de cette dernière sont permis. Le cas échéant, il y a lieu de faire réhomogénéiser le béton à raison d'un malaxage durant 1 min/m³ de béton.**

En conclusion, **toute anomalie** repérée sur le bon de livraison **eu égard aux contrôles évoqués ci-dessus** doit être signalée à la DGO1-63 et **implique le refus du béton.**

## DO1 - 60 DEPARTEMENT DES EXPERTISES TECHNIQUES

Direction des Structures en béton

Tél. : 04/231 63 03

Courriel : josiane.piron@spw.wallonie.be

### Fiche n° 2.3 Contrôle du béton prêt à l'emploi

Janvier 2012

*Cette fiche est destinée à fournir une info rapide et succincte sur le produit concerné. L'info complète est disponible dans le Cahier des Charges Type (CCT) qui constitue le document contractuel de référence (C.14, J.3, K.4), la circulaire 42-3-06-05 (1) - nommée « circulaire béton » par la suite - ainsi que son addendum. Le contenu de la présente fiche est susceptible d'évoluer. Il y a donc lieu de s'assurer que cette version est la dernière disponible. (Cfr site Qualité & Construction - <http://qc.spw.wallonie.be>).*

#### 1. Généralités (circulaire béton - B.2.4.1)

Le béton doit être conforme aux normes NBN EN 206-1 et NBN B 15-001.

Il doit disposer d'une certification BENOR. A défaut, les modalités de réception préalable sont d'application (voir CCT – C.14 et circulaire béton – A.1.2).

Le béton prescrit est « à performances spécifiées » :

1. Classe de résistance : C25/30, C30/37, C35/45, ... ;
2. Domaine d'utilisation : BA, BP, BNA ;
3. Classe d'environnement ;

Classes d'environnement permises pour les OA (voir tableau 1a - NBN B 15-001)

EE3	Gel et contact avec la pluie Voiles exposés à la pluie
EE4	Gel et agents de déverglçage

4. Classe de consistance : S3 (sauf dérogations) ;
5. D<sub>max</sub> ;
6. Données complémentaires : WAI, LA, couleur, ...

#### 2. Dossier Technique (circulaire béton - B.2.4.1)

Deux mois avant le début des phases de bétonnage, l'entreprise doit avoir remis un dossier technique des bétons pour approbation.

Ce dossier reprend notamment :

- L'adresse de la centrale (⚠ éloignement de la centrale) ;
- Le certificat BENOR de la centrale ;
- Le phasage des travaux (partage en lots, planning, ...) ;
- Les méthodes de mise en œuvre et les moyens de protection ;

- Les compositions exactes de tous les bétons destinés au chantier; à chaque composition correspond un numéro de « recette » ou formule ;
- Les bilans en alcalis et chlorures ;
- Les fiches techniques détaillées des divers constituants.

Ces données serviront à vérifier l'exactitude des caractéristiques des bétons fournis sur chantier.

### 3. Réception préalable (circulaire béton - B.2.4.2)

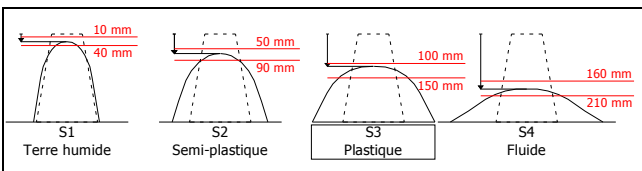
La commande de chaque type de béton est faite suivant le modèle de l'annexe 4 de la circulaire béton et une copie de la commande de chaque type de béton est transmise à l'administration 15 JO avant le début des travaux pour approbation.

### 4. Contrôles sur chantier (circulaire béton – Annexe 5)

1. Contrôle des coffrages :
  - a. Planéité ;
  - b. Homogénéité d'humidification ;
  - c. Rigidité ;
  - d. Propreté ;
  - e. Etanchéité ;
  - f. Détails de finition (chanfrein aux angles, ...);
2. Contrôle de l'enrobage des armatures :

C <sub>min</sub> (mm) (théorique)		
Classe structurale par défaut (durée d'utilisation = 50 ans)	Classe d'environnement	
	EE3	EE4, ES4
<b>S4</b>	<b>30</b>	<b>45</b>
<b>C<sub>nom</sub> (prescrit aux plans) = C<sub>min</sub> + Δ<sub>cdev</sub> (10 mm) + Δ<sub>corr,i</sub></b>		

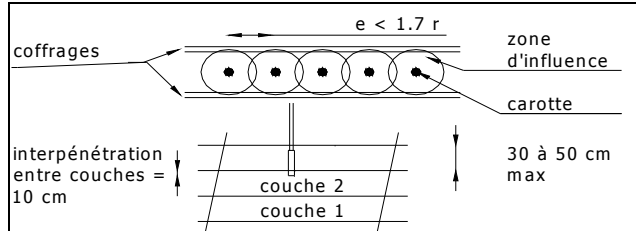
3. Contrôle du ferrailage (voir fiche 2.1) :
  - a. Bordereaux d'acier ;
  - b. Nuance des aciers ;
  - c. Nombre et diamètres des barres ;
  - d. Longueurs ;
  - e. Disposition ;
  - f. Géométrie, rayons de courbure, ... ;
4. Contrôle des bons de livraison du béton (voir verso et circulaire béton – Annexe 5) ;
5. Contrôle de la consistance annoncée du béton (l'adjudicataire doit fournir l'équipement nécessaire) ;



6. Contrôle de la teneur en air entraîné (le cas échéant);

### 7. Contrôle de mise en œuvre :

- a. Les fortes épaisseurs doivent être mises en œuvre et vibrées par couches de 30 à 50 cm max ;
- b. La hauteur de chute libre du béton doit être limitée à maximum 1 mètre ;
- c. Le béton doit être vibré correctement dans la masse (pas trop longtemps, pas directement sur les coffrages et/ou sur les armatures) ;



- d. Il est interdit de mettre en place le béton à l'aide de l'aiguille vibrante ;
- e. Le béton doit être traité avant toute reprise (d'office si le délai > +/- 8 heures ou/et si un produit de cure a été mis en œuvre) ;
- f. Il est interdit de soulever le ferrailage après le début du bétonnage.

### 5. Cure du béton frais (circulaire béton – B.3.1.7)

Le béton doit obligatoirement faire l'objet d'une cure. Celle-ci doit être définie dans le dossier technique et être approuvée par l'administration. Elle peut être réalisée à l'aide de feuilles plastiques, d'un curing compound, du maintien des coffrages, de pulvérisation d'eau, ...

En cas de température prévisionnelle < 5 °C endéans les 72 h suivant le bétonnage, celui-ci est soumis à l'autorisation du fonctionnaire dirigeant. En cas de bétonnage, il y a lieu de garantir par des moyens appropriés que la température de surface du béton soit ≥ 0 °C tant que sa résistance est < 5 N/mm².

Développement de la résistance du béton	Rapide			Moyen			Lent		
Température du béton en cours de cure > ... °C.	5	10	15	5	10	15	5	10	15
<b>Temps min. de cure en jours</b>									
I Pas d'exposition directe au soleil et humidité rel. ≥ 80 %.	4	4	3	5	5	4	5	5	4
II Exposition à un soleil modéré ou à un vent de vitesse moy. ou humidité rel. ≥ 50 %.	6	5	4	8	6	5	10	7	6
III Exposition à un soleil ardent ou à un vent fort ou humidité relative < 50 %.	7	6	5	10	8	7	12	10	7
<b>Classe d'environnement</b>	<b>EE3, EE4, ES1 à ES4 et EA2.</b>								

Classe de résistance du ciment	Rapport E/C	Type de béton	Vitesse de développement de la résistance
52.5	-	-	Rapide
42.5	< 0.5	T (0.45) et T (0.45) <sub>A</sub>	Rapide
42.5	0.5 – 0.6	T (0.50), T (0.50) <sub>A</sub> , T (0.55) et T (0.60)	Moyen
42.5	> 0.6	T (0.65)	Lent
32.5	-	-	Lent

### 6. Echantillonnage des bétons

#### (circulaire béton – Annexe 5 et B.4.3)

Au moment du déversement du béton, réalisation de cubes de contrôle « C » conformément à la NBN EN 12390-1 et au plan de prélèvement défini dans le dossier technique – par le Fonctionnaire Dirigeant et l'entrepreneur :

- Pour la vérification de f<sub>c</sub> (détermination de la valeur réelle de la résistance du béton à un moment donné, permettant notamment de déterminer le moment de la réalisation du décoffrage, de la manutention, du stockage, de la mise en charge de l'ouvrage, ...), réalisation d'un nombre de cubes déterminé par l'administration et dont les frais sont à sa charge sauf dans les cas où la demande est faite par l'entrepreneur ;
- Pour la vérification des propriétés du béton non couvertes par la marque BENOR (WAI, résistance au jeune âge, ...), réalisation d'un nombre de cubes déterminé par l'administration et dont les frais sont à charge de l'entrepreneur.

Note : Des contrôles par coups de sonde sont toujours autorisés même si le béton est livré sous la marque BENOR.

### 7. Décoffrage (circulaire béton – B.4.3.6.1.1.2)

Les décoffrages sont réalisés en fonction du durcissement du béton.

	f <sub>c</sub> ≥ 15 N/mm²	panneaux latéraux
	f <sub>c</sub> ≥ 20 N/mm²	panneaux inférieurs avec étais
	f <sub>c</sub> ≥ 25 N/mm²	libes