

DÉPARTEMENT EXPERTISES STRUCTURES et GÉOTECHNIQUE

Direction des Matériaux de Structure
Contact : michele.cuypers@spw.wallonie.be

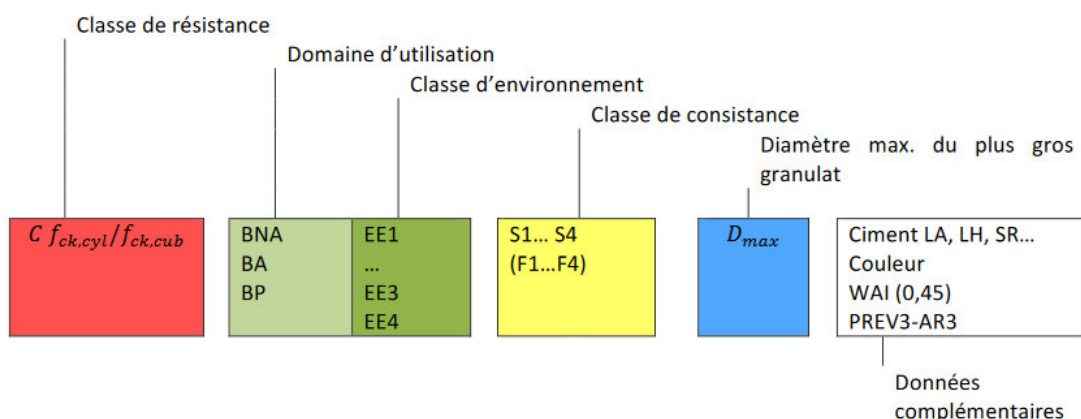
Memento technique 4.28 Béton - Prescriptions

Juin 2022

Le contenu de ce document est susceptible d'évoluer. Il y a donc lieu de s'assurer que cette version est la dernière disponible via <http://qc.spw.wallonie.be/fr/qualiroutes/fiches.html>. Ce memento est destiné à fournir une info rapide et succincte. Les informations contractuelles figurent dans les articles concernés du CCT QUALIROUTES Chapitres C14, J3, K4 et document QR-C-2.

Comment prescrire un béton ?

La spécification d'un béton se compose de 5 données de base (en couleur dans le schéma ci-dessous) et de données complémentaires. Les données de base doivent toutes être indiquées lors de la commande par l'entrepreneur. La spécification des bétons est traitée au chapitre 6 de la Partie B du document QR C2.



1. Données de base

1.1. Classe de résistance

La classe de résistance s'exprime par la lettre C suivie de la valeur de la résistance à la compression mesurée sur un cylindre de 150 mm de diamètre et 300 mm de haut et de la valeur de la résistance à la compression mesurée sur un cube de 150 mm d'arête.

1.2. Domaine d'utilisation

Le domaine d'utilisation peut être soit un béton non armé (BNA), soit un béton armé (BA) ou encore un béton précontraint (BP). Le domaine d'utilisation a une influence sur la teneur en chlorures autorisée.

1.3. Classe d'environnement

La classe d'environnement caractérise l'environnement auquel le béton est exposé. Treize classes d'environnement relatives au climat belge sont décrites dans le tableau 1-ANB de la NBN B 15-001. Les classes d'environnement les plus prescrites dans Qualiroutes sont :

- EE3 : élément soumis au gel, en contact avec de l'eau de pluie et/ou projetée,
- EE4 : élément soumis au gel et aux agents sels de déverglaçage.

Les chlorures de sels de déverglaçage peuvent être amenés par projection directe, par des eaux de ruissellement lors de la fonte ou par brouillard salin. Tout élément situé à moins de 6 mètres (tant verticalement qu'horizontalement) des zones traitées par des sels de déverglaçage doit être considéré en EE4.

Si le béton se trouve dans un environnement agressif, deux classes d'environnement sont nécessaires pour définir complètement le milieu d'exposition (Ex : EE4 EA2).

1.4. Conflit classe de résistance/classe d'environnement

Cf. annexe F de la norme NBN B15-001

Toutes les combinaisons « classe de résistance/classe d'environnement » ne sont pas permises. Par exemple, le choix d'une classe d'exposition EE3 imposera de prescrire une classe de résistance minimale C30/37 (C25/30 si air entraîné) et le choix d'une classe d'exposition EE4 imposera de prescrire une classe de résistance minimale C35/45 (C30/37 si air entraîné).

1.5. Classe de consistance

La classe de consistance est définie soit sur base de l'affaissement ("slump" ou S) soit sur base de l'écoulement ("flow" ou F) suivi d'un chiffre. En cas de béton auto-plaçant, on définit l'étalement ("slump-flow" ou SF), également suivi d'un chiffre. Plus le chiffre qui suit les lettres S, F ou SF est élevé, plus le béton est fluide (voir tableaux 3, 5 et 6 de la NBN EN 206). La consistance à prescrire est fonction de la géométrie de l'élément à couler, de la distance entre armatures, de la méthode de mise en œuvre, etc., Elle est définie par l'adjudicataire en fonction de ses moyens d'exécution qui ne sont généralement pas connus à la rédaction du cahier spécial des charges.

1.6. Diamètre maximal

Le D_{\max} correspond au diamètre nominal du plus gros granulats. Celui-ci doit être prescrit conformément à l'annexe P de la NBN B 15-001. Il est défini par l'adjudicataire en fonction de ses moyens d'exécution qui ne sont généralement pas connus à la rédaction du cahier spécial des charges. Toutefois dans certains cas il est néanmoins possible au pouvoir adjudicateur de définir un D_{\max} lors de la rédaction du CSC.

2. Données complémentaires

Des prescriptions complémentaires peuvent être ajoutées en fonction de la nature du projet : béton fibré (type, fonction et teneur minimale), béton colloïdal (déblavement), couleur du béton, moyen de mise en œuvre, ... Les plus courantes sont les suivantes.

2.1. Absorption d'eau par immersion (WAI)

Cf. annexe O de la norme NBN B15-001

En limitant l'absorption d'eau du béton, on améliore la durabilité potentielle du béton. Il existe 5 classes d'absorption d'eau. Les classes les plus courantes sont WAI(0.50) et WAI(0.45). Il existe aussi les classes WAI(0.50)A et WAI(0.45)A pour les bétons avec air entraîné et WAI(0.40) pour des applications spécifiques telles que des poutres préfabriquées.

2.2. Conflit classe de résistance/absorption d'eau

Toutes les combinaisons « classe de résistance/absorption » ne sont pas permises. Par exemple, le choix d'une absorption d'eau WAI(0.50) imposera de prescrire une classe de résistance minimale C30/37 et le choix d'une absorption d'eau WAI(0.45) ou WAI(0.40) imposera de prescrire une classe de résistance minimale C35/45.

Les tableaux suivants reprennent en grisé les combinaisons impossibles. Toutes les combinaisons possibles ne sont pas cependant pas disponibles aux catalogues des centrales à béton. Les plus courantes sont celles en vert et correspondent aux bétons prescrits dans Qualiroutes.

Pour la classe EE3-BA					
WAI(0.40)	WAI(0.45)	WAI(0.45)A	WAI(0.50)	WAI(0.50)A	Classe de résistance
					C16/20
					C25/30
					C30/37
					C35/45
					C40/50

Combinaison possible	Combinaison impossible	Combinaison Qualiroutes
----------------------	------------------------	-------------------------

Pour la classe EE4-BA					
WAI(0.40)	WAI(0.45)	WAI(0.45)A	WAI(0.50)	WAI(0.50)A	Classe de résistance
					C16/20
					C25/30
					C30/37
					C35/45
					C40/50

En préfabrication, on peut également trouver les combinaisons C50/60 EE4 WAI(0.40) et C60/75 EE4 WAI(0.40).

2.3. Mesures contre la réaction alcali-silice (RAS) PREV/AR

Cf. annexe I de la norme NBN B15-001

Les mesures à prendre vis-à-vis de la RAS sont fonction de la combinaison de la catégorie d'exposition AR et du niveau de prévention PREV.

- AR1 : environnement intérieur sans sources externes d'humidité,
- AR2 : environnement humide (ou immergé),
- AR3 : environnement humide en présence de sels de déverglaçage ou variation d'humidité en présence d'eau salée,
- PREV1 : éléments pour lesquels les effets de la RAS sont limités et acceptables. Exemple : éléments facilement remplaçables ou provisoires,
- PREV2 : éléments pour lesquels les effets de la RAS sont peu acceptables. La réparation ou le remplacement de l'élément détérioré a un impact économique et/ou sociétal non négligeable. Exemple : infrastructures routières (bordures, filets d'eau, ...),
- PREV3 : éléments pour lesquels les effets de la RAS sont inacceptables. La réparation ou le remplacement de l'élément détérioré a un impact économique et/ou sociétal substantiel. Exemple : travaux d'infrastructure (ponts, tunnels, ...).

Par défaut, Qualiroutes prescrit la combinaison PREV3/AR3 qui implique l'utilisation d'un ciment LA et la limitation de la teneur en alcalis du béton.

2.4. Exigences par rapport aux propriétés particulières du ciment

- LA : low alkali : teneur limitée en alcali,
- LH : low heat : faible chaleur d'hydratation (ouvrages massifs),
- HSR/SR : (high) sulfate resisting (par exemple en présence d'eaux usées),
- HES : high early strength (développement rapide de la résistance).

2.5. Béton auto-plaçant

Cf. annexe G de la norme NBN EN 206

Le caractère auto-plaçant d'un béton est défini par sa viscosité (VS ou VF + chiffre), son aptitude à l'écoulement (PL ou PJ + chiffre) et sa résistance à la ségrégation (SR1 ou SR2).

Les caractéristiques de viscosité et d'aptitude à l'écoulement viennent en complément de la caractéristique de consistance.

Ces caractéristiques dépendent du type d'application et notamment des conditions de confinement, des matériels et méthodes de mise en œuvre, de la méthode de finition, ...

Elles doivent être définies de commun accord avant bétonnage (c'est à dire avant la présentation pour approbation du dossier technique béton).