

Ajout d'eau au béton frais sur chantier

1 Introduction

L'ajout d'eau au béton frais sur chantier est une mauvaise habitude répandue depuis fort longtemps. L'objectif de l'utilisateur est d'obtenir une meilleure ouvrabilité du béton. Lorsque la commande et la livraison sont conformes, l'ajout d'eau sur le chantier n'est pas nécessaire : Il existe suffisamment de superplastifiants performants permettant de produire des bétons plastiques ou auto-plaçants en centrale. La classe de serrage C3 s'est établie comme classe de consistance standard. Pour les bétons plastiques, il serait néanmoins plus judicieux de

○ choisir les classes d'étalement F4 ou F5. Les bétons plastiques peuvent être évalués de façon plus rigoureuse par l'étalement que par l'indice de serrage. Si l'utilisateur a des doutes quant à la consistance du béton livré, il peut la vérifier (faire vérifier) facilement avec un essai sur chantier. Si celle-ci s'écarte des exigences de la commande, le béton devrait être refusé. Si l'utilisateur accepte quand même le béton et décide de son propre chef d'ajouter de l'eau au béton frais dans la cuve agitatrice, il est seul responsable des conséquences de la modification du béton.

2 Que dit la norme béton ?

Dans la norme SN EN 206:2013 (2^{ème} édition), le paragraphe 7.5 traite de l'ajout d'eau, d'adjuvants, de pigments et de fibres après le malaxage principal en centrale à béton. En général, la correction ultérieure du mélange n'est pas autorisée.

- Toutefois, il est permis de recourir à ce procédé, si :
- cette opération s'effectue sous la responsabilité du producteur de béton ET
 - la consistance et les valeurs limites sont conformes aux valeurs spécifiées ET
 - il existe un mode opératoire consigné par écrit pour effectuer cette opération de façon sécurisée, dans le cadre du contrôle de production.

En cas d'ajout d'eau, un contrôle de la conformité doit être effectué sur un échantillon du produit fini.

La quantité d'eau, d'adjuvants, de pigments ou de fibres (si la teneur en fibres est spécifiée) ajoutée dans la cuve agitatrice doit être consignée sur le bon de livraison. Après l'ajout des constituants mentionnés, le béton doit être soumis à un malaxage complémentaire jusqu'à dispersion complète du constituant ajouté et, dans le cas d'un adjuvant, jusqu'à ce que celui-ci ait pleinement agi.

Le TFB n'a connaissance d'aucun cas où un ajout d'eau au béton frais sur chantier ai été effectué conformément aux dispositions susmentionnées dans la norme.

3 Conséquences techniques

Les prescriptions de la norme sont compréhensibles si l'on considère l'impact de l'ajout d'eau sur les performances du béton frais et du béton durci.



Fig. 1 : traces de ressuage (lignes sombres, verticales), ségrégation du béton

Si un complément d'eau est ajouté au béton frais, le béton devient plus plastique ce qui a tendance à renforcer les phénomènes de ségrégation et de ressuage (fig. 1). Des traces de remonté d'eau peuvent se former entre le coffrage et la surface du béton.

Un ajout d'eau d'environ 100 l dans une cuve agitatrice contenant 7.5 m³ de béton frais équivaut à une hausse du rapport E/C d'env. 0.05. Ceci signifie par exemple :

- une plus faible résistance à la compression (fig. 2) et un plus faible module d'élasticité
- une durabilité réduite : carbonatation accélérée, résistance réduite à la pénétration des chlorures
- la résistance au gel/dégel peut s'altérer
- un fluage et un retrait augmenté

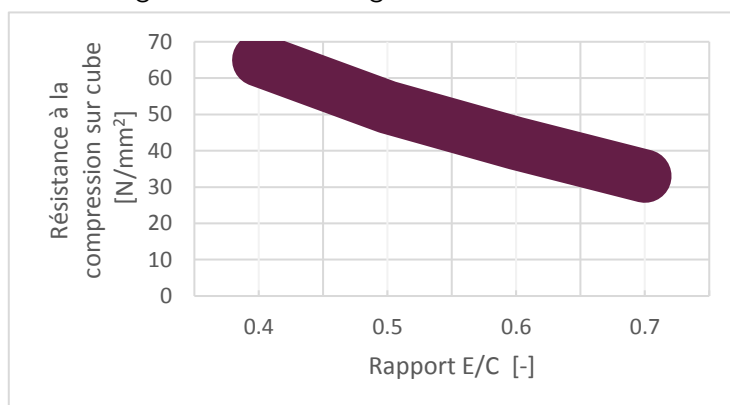


Fig. 2 : influence du rapport E/C sur la résistance à la compression ; une hausse du rapport E/C de 0.05 diminue la résistance à la compression d'environ 5 – 8 MPa.

En présence d'un béton stable, une hausse du rapport E/C de 0.05 augmente la vitesse de carbonatation et de pénétration des chlorures de 10 à 20% en moyenne ; la durabilité se réduit en conséquence. En cas de démélange du béton, la résistance du béton à la pénétration de dioxyde de carbone et de chlorures diminue encore davantage. Un démélange du béton générant des traces de ressage détériore non seulement la qualité du béton d'enrobage, mais aussi la protection de l'armature contre la corrosion. En outre, l'aspect de la surface est altéré.

4 Bilan

Une centrale à béton n'assume aucune responsabilité en cas d'ajout d'eau au béton frais sur chantier sans son consentement documenté. Un tel béton n'est ni un « béton à propriétés spécifiées », ni un « béton à composition prescrite ».

Dans la SN EN 206, il est retenu dans les notes de bas de page des tableaux NA.5 et NA.7 que :

« La classe de consistance est informative. Sa pertinence relative aux conditions cadres du projet et aux besoins de l'utilisateur (par ex. méthode de mise en place du béton), doit être vérifiée par l'utilisateur du béton au moment de la phase de soumission. Le cas échéant, celui-ci doit l'adapter dans son offre (cf. chiff. NA.5.3.4.1)... »

Avec ce règlement, l'utilisateur est responsable a) de la spécification correcte de la classe de consistance et b) que celle-ci soit commandée en conséquence. Si du béton arrive sur le chantier avec une consistance jugée insuffisante, celui-ci devrait être refusé. Si un ajout d'eau sur le chantier devait s'avérer nécessaire, la centrale à béton aurait intérêt à signifier au chauffeur du camion à cuve agitatrice de consigner cet ajout d'eau sur le bon de livraison et d'obtenir la signature de la personne l'ayant ordonné. Si la personne responsable de l'ajout d'eau refuse de signer, la centrale à béton devrait avertir l'utilisateur par écrit et informer la direction des travaux.

Dans un tel cas, il faudrait conseiller au maître d'ouvrage de ne pas réceptionner l'élément d'ouvrage, resp. l'ouvrage, tant qu'il n'est pas prouvé que l'élément d'ouvrage présente les propriétés exigées. Si une remise en état s'avérerait nécessaire, il faut évaluer notamment son équivalence et sa durabilité (durée d'utilisation) pour ne pas entraîner en outre une perte de valeur, une prolongation de garantie et/ou une retenue de garantie.

En conclusion, il convient de souligner une fois encore que les dispositions en vigueur dans la SN EN 206:2013 (2^{ème} édition) sont valables aussi pour l'ajout ultérieur de pigments, d'adjuvants et de fibres. L'utilisateur ferait donc bien de n'ajouter de tels constituants que sous la conjointe responsabilité de la centrale à béton.

Le maître d'ouvrage est intéressé à un ouvrage durable. En principe et non seulement en cas de doute (par ex. lors d'un ajout d'eau sur le chantier), il devrait donc faire examiner et évaluer les éléments d'ouvrage en béton (ou les surfaces de référence correspondantes aux échantillons) au moyen de carottes prélevées sur l'élément d'ouvrage (cf. bulletin TFB 1/2017). C'est la seule manière de s'assurer que le béton livré et mis en place satisfasse aux exigences spécifiées.

Dr Pascal Kronenberg

Dr Théodore Chappex

[Inscription newsletter TFB \(bulletin TFB\), 1x/trimestre](#)

NOS PROCHAINES JOURNEES TECHNIQUES

Cours à Puidoux

octobre 2017

06.10.2017

– mars Cours de technologie du béton
2018

Journées à Wildegg

juin 2017

07.06. Ingenieur-Betonbautag 2017

14.06. Symposium Baurecht 2017

septembre 2017

06.09. ETH Brückenbautag 2017

octobre 2017

06.10. La technologie du béton (19 jours)

Le TFB se réjouit d'accueillir un nouveau spécialiste dans son équipe :



Nenad Radojkovic, ing. civil dipl.

a étudié le génie civil à l'université de Stuttgart.

Il a travaillé à l'institut allemand d'essais sur matériaux (MPA), à l'Université de Stuttgart et chez Mungo Befestigungstechnik AG à Olten.

Durant les 5 dernières années, il a travaillé comme responsable du département routier chez Tecnotest SA à Rüslikon.

Il est également membre de la commission de norme et de recherche au VSS, NFK 3.4 « Essais sur asphalte ».

Inscription: Compétences pour la construction, TFB SA, 062 887 72 77, schulung@tfb.ch, <http://www.bauundwissen.ch>