

résumés — abstracts

MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION**INFLUENCE DE LA RÉACTIVITÉ
DES ADDITIONS SUR LES PROPRIÉTÉS
DES BÉTONS AUTOPLAÇANTS**

Tahar ALI-BOUCETTA, Mourad BEHIM, Walid LAIFA,
Guillaume LAMBARE

Les bétons autoplaçants (BAP) utilisent couramment des additions minérales afin d'augmenter le volume de pâte. Cette étude cherche à déceler et quantifier une éventuelle influence de la réactivité de l'addition minérale sur les caractéristiques rhéologiques du BAP frais et les résistances mécaniques du BAP durci. Dans ce but nous avons utilisé des additions de laitier granulé et cristallisé, de même composition chimique mais de réactivités très différentes. Une addition calcaire sert de référence. Des taux d'addition de 30, 45 et 60 % par rapport à la masse du ciment ont été étudiés. Les résultats obtenus montrent une influence réelle de la nature de l'addition de laitier sur les résistances mécaniques du BAP durci, mais peu sur les caractéristiques rhéologiques du BAP frais, sans doute parce que l'absorption d'eau globale de ces fines de laitier est voisine, les causes physiques (morphologie) et chimiques (réactivité) se compensant. D'autre part, toutes les additions minérales utilisées dans cette étude, basée sur un squelette granulaire de référence, peuvent être avantageusement utilisées dans les BAP jusqu'à un taux de 30% de la masse de ciment. Au-delà, il faudra revoir la formulation de base, ne serait ce que parce que les additions de laitier présentent une demande en eau bien plus forte que les additions calcaires.

**MINERAL ADDITIVES REACTIVITY INFLUENCE
ON SELF COMPACTING CONCRETE
CHARACTERISTICS**

Self-compacting concretes (BAP) commonly use mineral additives to increase the volume of dough. This study seeks to identify and quantify a possible influence on the reactivity of mineral addition on the rheological characteristics of fresh SCC and mechanical strengths of hardened BAP. For this purpose we used additives, the granulated slag and crystallized the same chemical composition but very different creativities. Limestone is used as reference additive. Addition rates of 30, 45 and 60% relative to the weight of the cement were studied. The results show a real influence on the reactivity of the addition on the mechanical strengths of hardened SCC, but not on the rheological characteristics of fresh SCC. On the other hand, all mineral admixtures used in this study, based on a granular skeleton reference, can be advantageously used in the SCC to a rate of 30% of the cement mass. Beyond, it will review the base formulation, even if only because the additions of slag have a water demand much stronger than the limestone additions.

**COMPORTEMENTS STATIQUE ET CYCLIQUE
DES MATRICES CIMENTAIRES RENFORCÉES
DE FIBRES DE VERRE**

Nourredine ARABI, Raoul JAUBERTHIE,
Hocine OUCIEF, Bachir REDJEL

Les fibres de verre améliorent la résistance à la flexion et réduisent la microfissuration dans les matrices cimentaires. Dans

ce travail sont présentés les résultats du comportement mécanique d'un matériau composite à matrice cimentaire renforcée de fibres de verre courtes d'orientation aléatoire. La caractérisation mécanique du composite sous chargement statique en flexion et en compression montre que l'effet bénéfique du renforcement est nettement visible en flexion et plus faible en compression. Une synergie matrice-renfort a été constatée avec les fibres longues et un dosage volumique à partir de 2% dans le cas de la flexion. Le comportement en fatigue caractérisé par la courbe de Wöhler (charge/nombre de cycles à la rupture) se singularise par une forte dispersion des résultats; ceci est à relier aux nombreuses causes initiant cet endommagement. Les essais cycliques démontrent le caractère fragile de ces matériaux et même avec des cycles de faible amplitude de chargement aucune accommodation de ceux-ci n'est à signaler.

**STATIC AND CYCLIC BEHAVIOURS OF GLASS
FIBRE REINFORCED CEMENTITIOUS MATRIX**

Glass fibers improve the flexural strength and reduce the micro fissures in cement matrix. This work presents the results of the mechanical behavior of a composite material to cement matrix reinforced with short glass fibers randomly oriented. The mechanical characterization of composite to static behaviour in flexural and compression shows that the reinforcement effect is beneficial only in the flexural. A synergy (matrix-reinforcement) was observed with use of fibers to 12 mm in length and an application rate to 2% in flexural behaviour. The fatigue behavior characterized by the Wöhler curve (stress-number of cycles to failure) shows a large dispersion of results; and this is to relate to many causes initiating this damage. Cyclic tests show the brittle character of these materials and even with low-amplitude cycles of loading and no adaptation of these can be reported.

**ÉLABORATION D'UN TEST SPÉCIFIQUE
POUR LA DÉTERMINATION DU CISAILLEMENT
DANS LE BÉTON**

Ridha BOULIFA, Mohammed Laïd SAMAI,
Mohammed Tayeb BENHASSINE

La détermination directe des caractéristiques de cisaillement des bétons par des essais universels est un problème qui reste encore une préoccupation majeure des chercheurs. La plupart des études disponibles consistent à appliquer un couple de torsion à un cylindre creux ayant un rapport épaisseur/rayon le plus faible possible. Ceci pour pouvoir élaborer un critère lié au comportement du matériau et non de la structure (Fourd et al. 1982). Cependant, ces essais peuvent présenter des dispersions liées aux problèmes de fragilité à la rupture ou de non homogénéité du matériau au sein de la paroi (Gotuwka et al. 1999). Pour cela, un dispositif expérimental original a été utilisé et qui consiste en la création de deux zones de contrainte nulle par l'emplacement de corps déformables au moment du coulage de l'éprouvette. De nouvelles conditions aux frontières sont créées permettant de transformer la sollicitation de compression en cisaillement plan sur une zone bien déterminée. L'utilisation de cette technique permet la détermination de l'influence de l'inclinaison du plan de rupture sur le comportement du béton en cisaillement. Le dispositif permet d'assurer la perpendicularité

des génératrices du cylindre ainsi que la répartition et l'homogénéité des contraintes.

A NEW TECHNIQUE FOR STUDYING THE BEHAVIOUR OF CONCRETE IN SHEAR

The direct determination of shear properties of plain concrete by universal tests is a problem that still remains a major preoccupation for researchers. Most available studies present tests that apply a couple of torsion on a hollow cylinder having the smallest possible "thickness/radius" ratio. This is in order to have a criterion which will be related to the behaviour of the material and not to that of the structure (Foord et al., 1982). However, the test results usually present dispersions that are due to problems of fragility to rupture or to non homogeneity within the surface of the body (Gotuwka et al. 1999). For this purpose, an experimental device has been used. It consists in the creation of two constraint free zones by using deformable bodies when casting the test tube. New border conditions are thus created, transforming the solicitation of compression to shear on a determined zone. The use of this technique leads to study the influence of the inclination of the shear plane on the behaviour of concrete. This setup permits to insure the perpendicularity of the cylinder as well as the good distribution and homogeneity of stresses.

MÉTHODE FANJUL : DOSAGE PONDÉRAL DES BÉTONS LÉGERS ET LOURDS

Avelino FERNÁNDEZ-FANJUL,
Antonio José TENZA-ABRIL

Le travail que nous montrons dans cet article est une méthode simple pour le dosage des bétons légers et lourds. La Méthode FANJUL de dosage pondéral des granulats offre toute une série d'avantages par rapport aux méthodes de dosage volumétriques actuelles. Elle permet le dosage des granulats dans une composition de béton dont la référence est la densité du béton préalablement fixée.

Parallèlement, nous avons fait une comparaison de notre méthode avec d'autres préconisées par divers auteurs, afin de vérifier leurs différences et de mettre en exergue sa rigueur.

L'exactitude mathématique de la Méthode FANJUL n'a pas besoin d'approches comme dans les méthodes actuelles. C'est une méthode qui permet l'utilisation d'un nombre indéterminé de granulats, et malgré tout, elle réussit à obtenir la densité préalablement fixée tout en remplissant le mètre cube de béton.

FANJUL METHOD: MIX PROPORTION OF LIGHTWEIGHT AND HEAVYWEIGHT CONCRETE

This paper shows a simple method to calculate the mix proportion for the aggregates of lightweight and heavyweight

concrete. The Fanjul method calculates the mix proportion by weight and offers advantages over current methods based on volumetric mix proportion. The aggregates that compound the concrete are calculated with this method that needs the density of the concrete designed.

A comparison with current methods used to calculate lightweight and heavyweight concretes has been made. The method fits well with the results.

The simplicity of the Fanjul method makes it suitable for its mathematical accuracy, no approximation is needed. It is a valid method to calculate the mix proportion of any number of aggregates and it fills the cubic meter, provided that the density of the concrete can be known.

STRUCTURES

ANALYSE D'UN SCÉNARIO DE VIEILLISSEMENT DE DEUX RÉSERVOIRS JUMELÉS PAR UN CALCUL AUX ÉTATS LIMITES

Hocine HAMMOUM, Karima BOUZELHA,
Naceur Eddine HANNACHI

L'expertise de deux réservoirs jumelés de stockage d'eau potable, du patrimoine hydraulique d'une ville côtière de l'Est d'Algérie, a révélé deux pathologies principales, à savoir l'épaufrure du béton et la corrosion des aciers. Ces pathologies ont entraîné la défaillance de la fonction « résistance » de deux composants du réservoir ; qui sont la ceinture supérieure et le radier. A travers cet article, nous tacherons d'expliquer la cause de la perte de la fonction de ces deux composants, par la modélisation physique de l'analyse des risques. En utilisant le modèle des états limites, nous mettrons en évidence l'origine du scénario de vieillissement qui a provoqué la rupture de la ceinture supérieure puis du radier. L'étude conclue que la négligence humaine a provoqué la mise en hors service des deux ouvrages, ayant motivé la décision unilatérale de leur démolition.

AGING SCENARIO ANALYSIS OF TWIN TANKS BY A LIMITS STATES CALCULATION

The evaluation of the twin's tanks of potable water from the hydraulic heritage of an eastern coastal city in Algeria, revealed two major pathologies, namely, the burst concrete and corrosion of steels. These pathologies have resulted in the failure of the function "resistance" of the components of the tanks, and who are the top belt and the strike. Through this paper, we will try to explain the cause of loss of function of these two components, using the physical modelling of the risk analysis. Using the model of state boundaries, we wil highlight the origin of aging scenario that caused the breaking of the upper belt and strike. The study concluded that human negligence caused the setting off of the twin's tanks, which justified the demolition decision.