

Performances et durabilité des bétons de granulats recyclés

Introduction



Colloque RECYBETON
S. DECREUSE (CEMEX)
E. GARCIA DIAZ (Mines d'Alès)

09/03/2017

Le **GT2** a pour objet d'apporter une meilleure connaissance des caractéristiques des granulats recyclés et des bétons recyclés afin de mieux maîtriser les paramètres déterminants :

- ▶ **GT2-A** : Caractérisation des granulats recyclés (*animateur* : **S. DECREUSE - CEMEX**)
- ▶ **GT2-B** : Caractéristiques des bétons à l'état frais et durcissant (*animateur* : **E. GARCIA DIAZ – Ecole des Mines d'Alès**)
- ▶ **GT2-C** : Caractéristiques des bétons durcis – caractéristiques mécanique (*animateur* : **W. PILLARD – EGF BTP**)
- ▶ **GT2-D** : Caractéristiques des bétons durcis – durabilité, gel-dégel, feu (*animateur* : **Patrick ROUGEAU – CERIB**)

Le **GT6** a pour objet d'apporter une meilleure connaissance sur les pré-mélanges de granulats naturels et de granulats recyclés.



- 
- ▶ **GT2-A** : Caractérisation des granulats recyclés
 - ▶ Etude de la validité des normes d'essai mécaniques pour les granulats recyclé (*GPEM-IFSTTAR – E. HAMARD & B. CAZACLIU*)
 - ▶ Etude de la validité des normes d'essai pour les granulats recyclé (caractéristiques physiques et chimiques) (*CTG Italcementi – A. AïT ALAIWA & R. LAVAUD*)
 - ▶ Etude de la validité des normes d'essai pour les granulats recyclé (Masse volumique et absorption d'eau) (*SIGMA BETON - François JEZEQUEL*)
 - ▶ Etude de la cinétique d'absorption dans l'eau des sables et gravillons recyclés (*L2MGC - Anne-Lise BEAUCOUR*)
 - ▶ Variabilité des granulats recyclés – variabilité géographique et temporelle (*SIGMA BETON - François JEZEQUEL*)
(*cf. complément en fin de présentation*)



- ▶ **GT2-B** : Caractéristiques des bétons à l'état frais et durcissant
 - ▶ Influence des couples Ciments/Adjuvants sur les bétons à base de granulats recyclés (*L2MGC - Z. TAHAR, E. KADRI - SIGMA BETON-Damien ROGAT, Florian CHALENCON*)
 - ▶ Evolution de la rhéologie du béton frais en fonction du pourcentage et de l'état de pré-saturation des granulats recyclés, et en fonction du malaxage (*LMDC Toulouse - V. N. NGUYEN, F. CASSAGNABERE, M. MOURET et M. CYR*)



► **GT6** : Mélanges granulats naturels/granulats recyclés

Méthode de dosage du sable recyclé dans un mélange *(IJL - R. TRAUCHESSEC, A. LECOMTE, Z. BEN AOUDA)*

Impact d'un dosage à 10% sur les propriétés du béton *(Université de Cergy - E. GHORBEL – S. OMARY – G. WARDEH)*



Méthode de dosage du sable recyclé dans un mélange

Laboratoire : IJL

Auteurs : R. TRAUCHESSEC, A. LECOMTE, Z. BEN AOUDA

► Objet :

- proposer une méthode de dosage permettant un contrôle du pourcentage de sable recyclé directement sur site (carrière, centrale à béton, etc.) avec une précision de 2%.
- Sur 3 sables recyclés mélangés à 10% avec 4 sables naturels

► Conclusions :

- 3 caractéristiques utilisées pour le dosage :
 - MVR, Absorption
 - Coloration et impuretés (enrobés)
 - Sulfates solubles dans l'eau



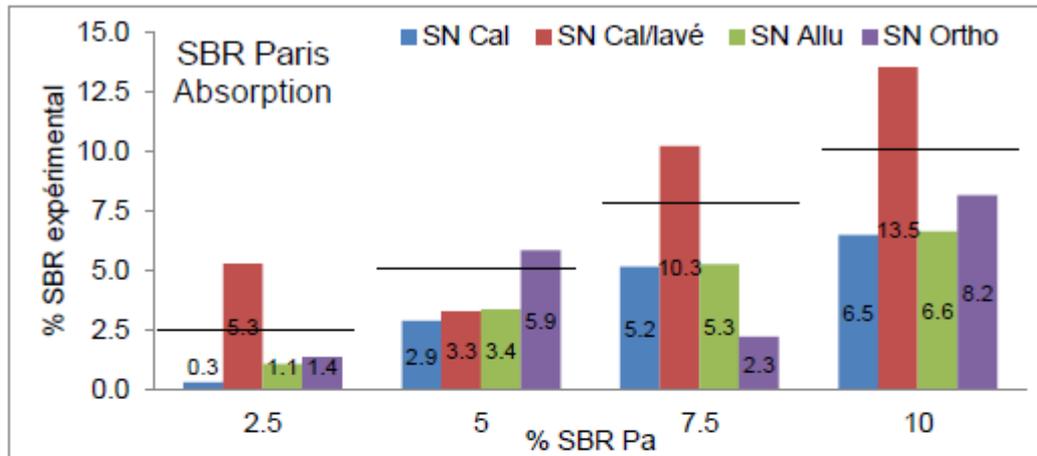


Figure 8 : Dosage par la mesure de l'absorption pour les quatre sables naturels et différentes proportions du sable recyclés de Paris

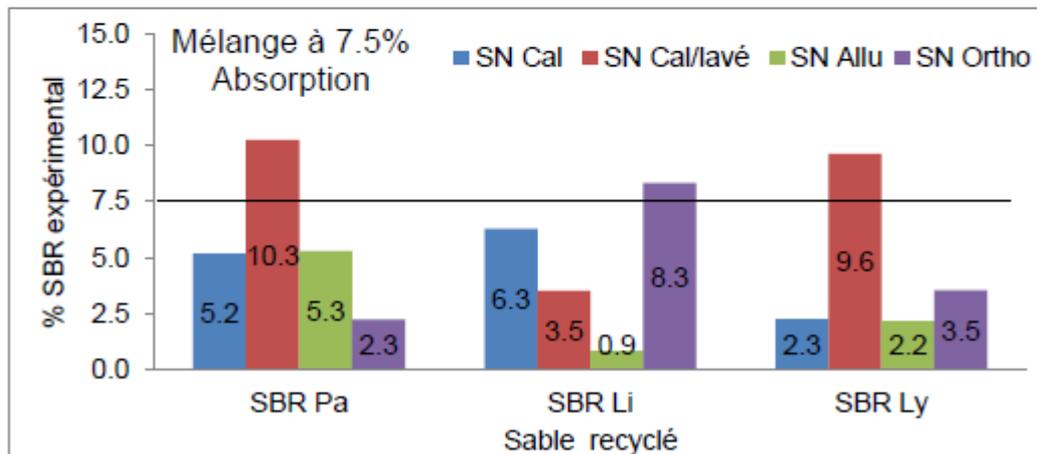


Figure 9 : Dosage par la mesure de l'absorption des mélanges à 7,5% pour les quatre sables naturels et les différents sables recyclés

Non compatible avec la précision recherchée



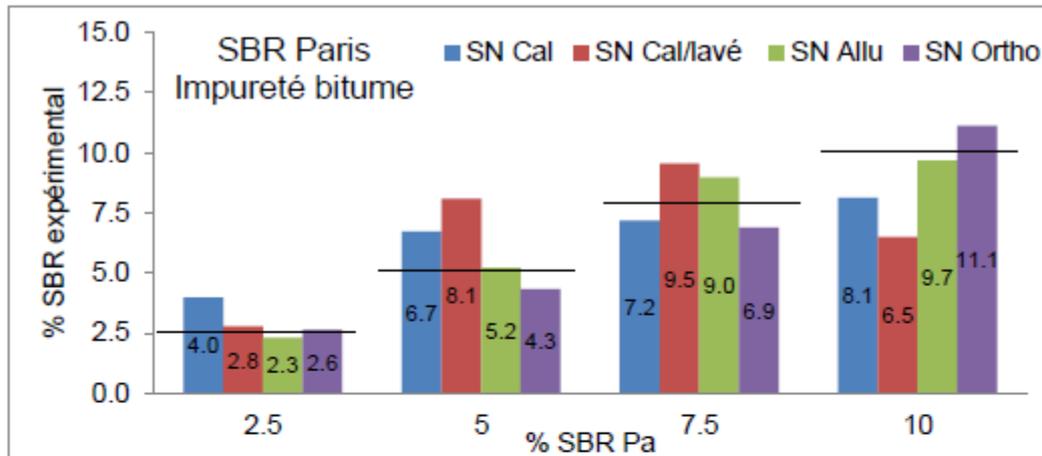


Figure 10 : Dosage par la méthode des impuretés pour les quatre sables naturels et différentes proportions du sable recyclés du bassin Parisien

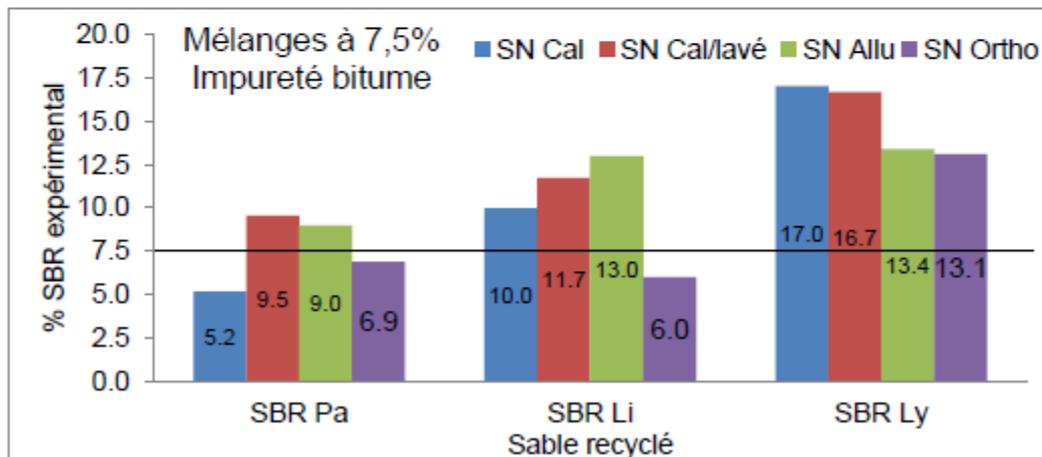


Figure 21 : Dosage par la méthode des impuretés des mélanges à 7,5% pour les quatre sables naturels et les trois sables recyclés

Non compatible avec la précision recherchée



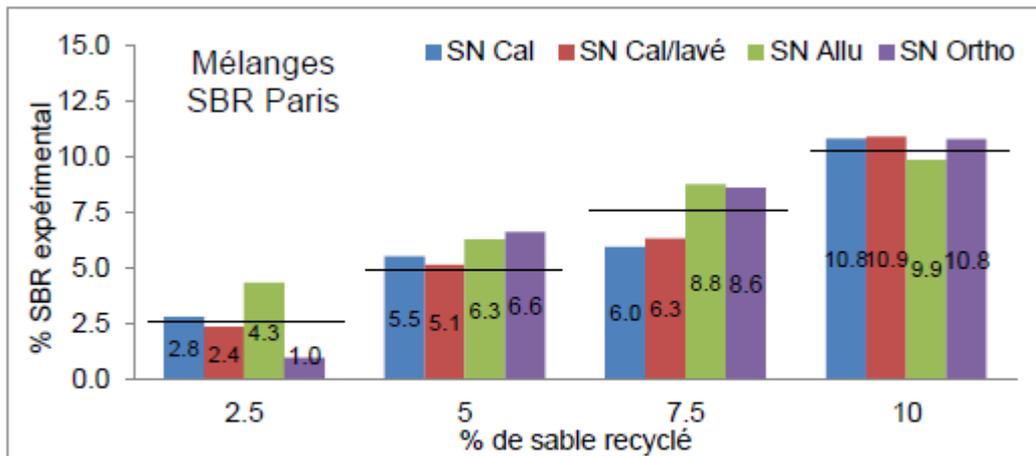


Figure 12 : Dosage par la méthode des sulfates solubles dans l'eau pour les quatre sables naturels et différentes proportions du sable recyclés de Paris

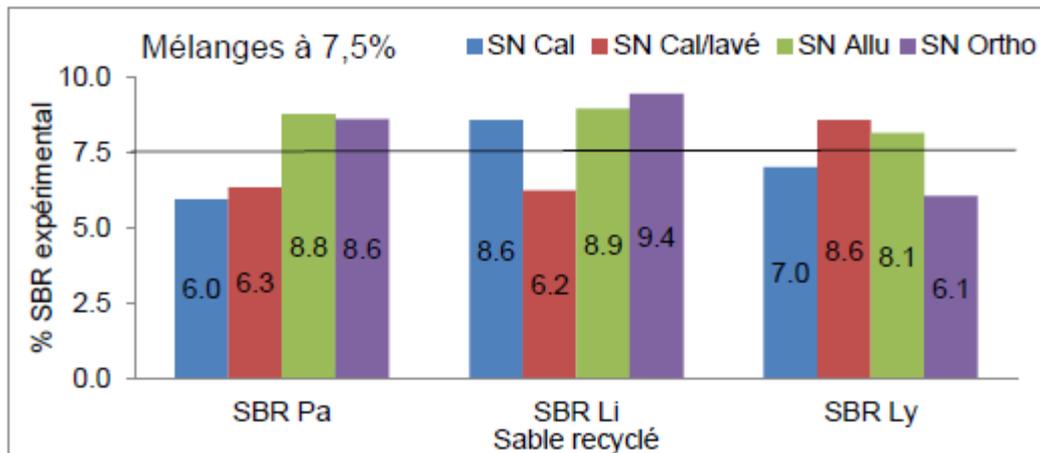


Figure 13 : Dosage par la méthode des sulfates solubles dans l'eau des mélanges à 7,5% pour les quatre sables naturels et les trois sables recyclés

Compatible avec la précision recherchée
 Sur figure 13 moyenne 7.3 pour 7.5 introduit et écart maxi de 1.5%

MAIS
 Nécessite de connaître la teneur en sulfates des deux sables initiaux



Variabilité des granulats recyclés – variabilité géographique et temporelle

Laboratoire : SIGMA BETON
 Auteurs : F. JEZEQUEL

► Objet :

- Etudier la variabilité de la production de granulats recyclés sur le territoire français (16 sites)
- Etudier la variabilité temporelle de la production de granulats recyclés de 2 plateformes sur 24 mois.

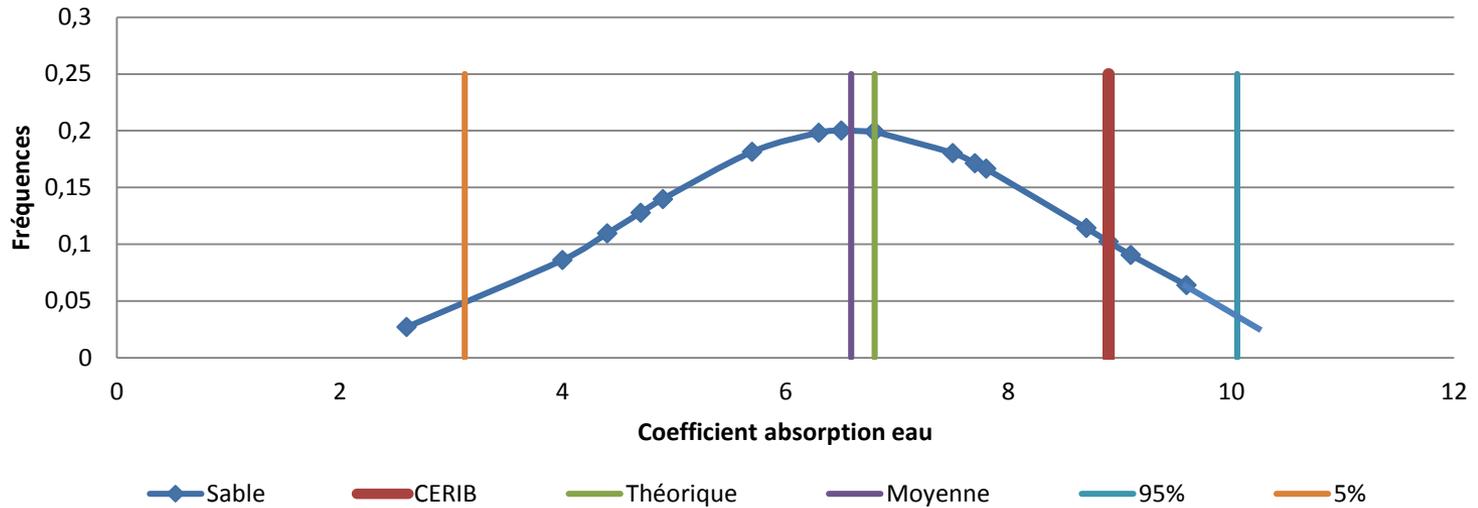
► Conclusions :

- 3 paramètres sont principalement influencés :
 - Sulfates solubles dans l'eau des recyclés
 - Absorption d'eau
 - Classification des constituants
- Une majorité de matériaux en code C voire D pour au moins une caractéristique
- MAIS ... une production principalement dédiée à une utilisation routière





Répartition des valeurs du coefficient d'absorption d'eau des sables recyclés



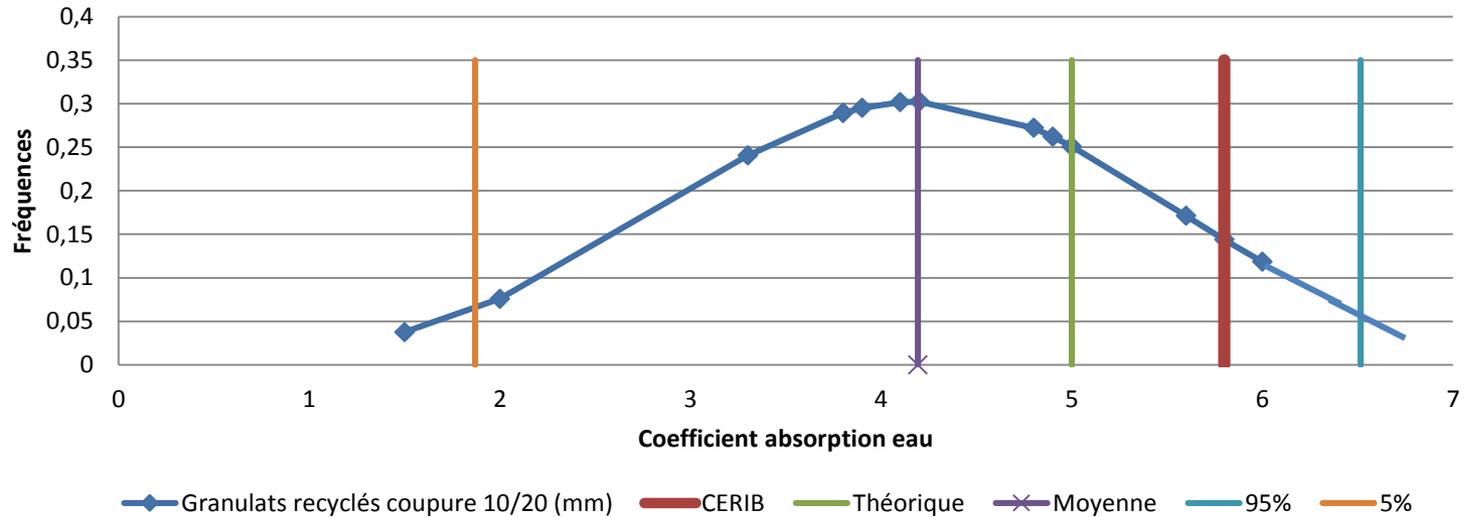
Etude pré-mélanges

- SR1 : Ab 9.1
- SR2 : Ab 4.7
- SR3 : Ab 7.1
- SR4 : Ab 11.2
- SR5 : Ab 6.3
- sable PN





Répartition des valeurs de coefficients d'absorption d'eau coupure 10/20 mm



Etude pré-mélanges

- GR1 : gravillon PN
- GR2 : WA24 6.3
- GR3 : WA24 5.6
- GR4 : WA24 3.9



Impact d'un dosage à 10% sur les propriétés du béton

Laboratoire : *Université de Cergy*

Auteurs : *E. GHORBEL – S. OMARY – G. WARDEH*

- Voir présentation spécifique

