

Auto-cicatrisation des bétons recyclés à l'état durci

RECYBETON

S. MEDJIGBODO, A. BENDIMERAD, E. ROZIERE, A. LOUKILI

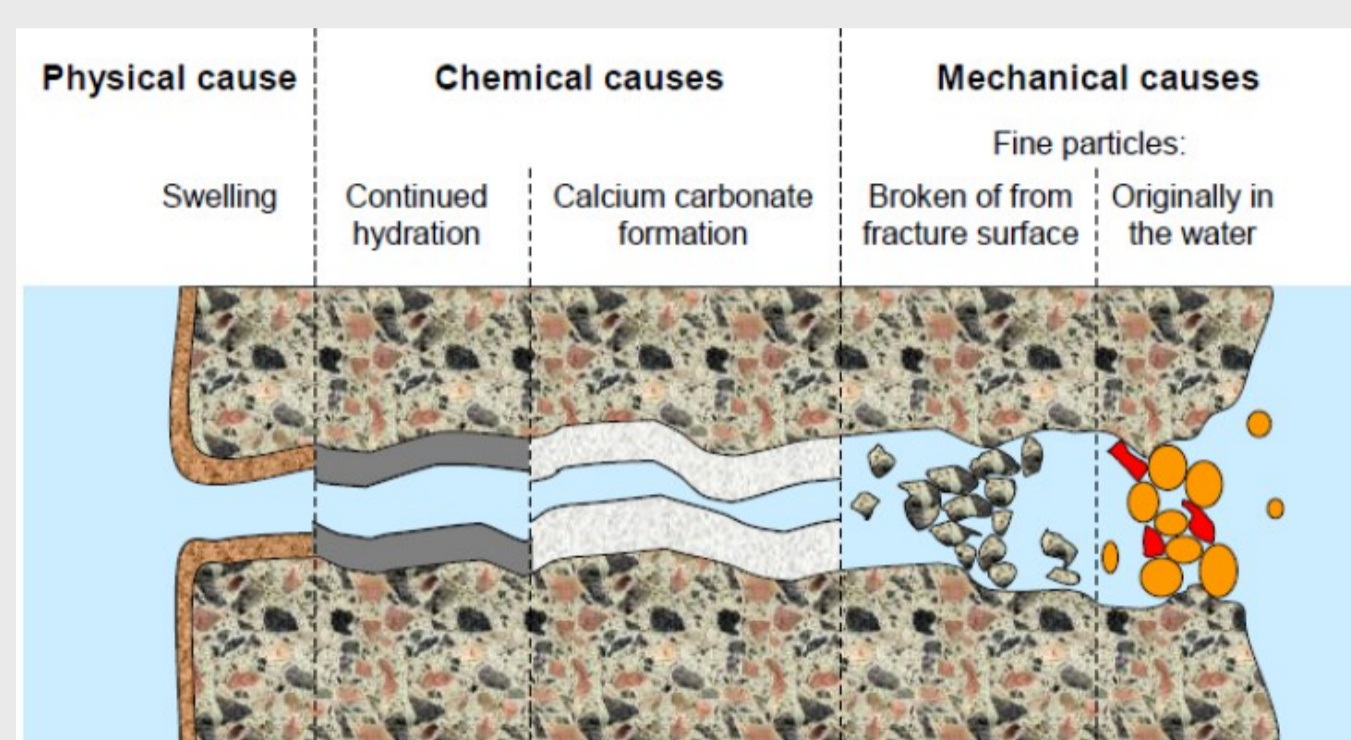
GeM/Ecole Centrale de Nantes – UMR CNRS 6183

Sonagon.medjigbodo, ahmed.bendimerad, emmanuel.roziere, ahmed.loukili@ec-nantes.fr



INTRODUCTION : Contexte de l'étude

L'étude des bétons de granulats recyclés montre que ces bétons présentent une sensibilité à la fissuration non négligeable¹. Ce travail s'inscrit dans la volonté de quantifier l'apport du phénomène d'auto-cicatrisation dans l'amélioration de la durabilité et de la durée de vie de ces bétons.



Objectif : étudier l'influence l'incorporation des graviers recyclés sur la refermeture naturelle (sous eau) des fissures.

¹A. BENDIMERAD et al., Influence of the Proportion of Recycled Gravel on Shrinkage and Cracking Risk: Early Age and Long-Term Behavior, CONCREEP10, pp. 864–871 Vienna, Austria – September, 21-23 2015

BÉTONS ÉTUDIÉS

Taux de substitution	E/L	Porosité à l'eau à 28 jours (%)	Perméabilité à l'air ($\times 10^{-17} \text{m}^2$)
0SR-0GR	0,65	13,5	3,54
0SR-30GR		15,5	5,85
0SR-100GR		18,8	7,01

- Ciment CEM II/A-L 42,5 : 87% de clinker et 11% de filler calcaire
- Pré-conditionnement → Gravier initialement à l'état saturé surface sèche
- Conservation sous eau pendant 28 jours avant premiers essais

MÉTHODE

Création des fissures à 28 jours

Suivi de l'ouverture de fissure : COD, analyse d'image, microscope.

Mesure du débit d'air sous $\Delta P = 1$ bar

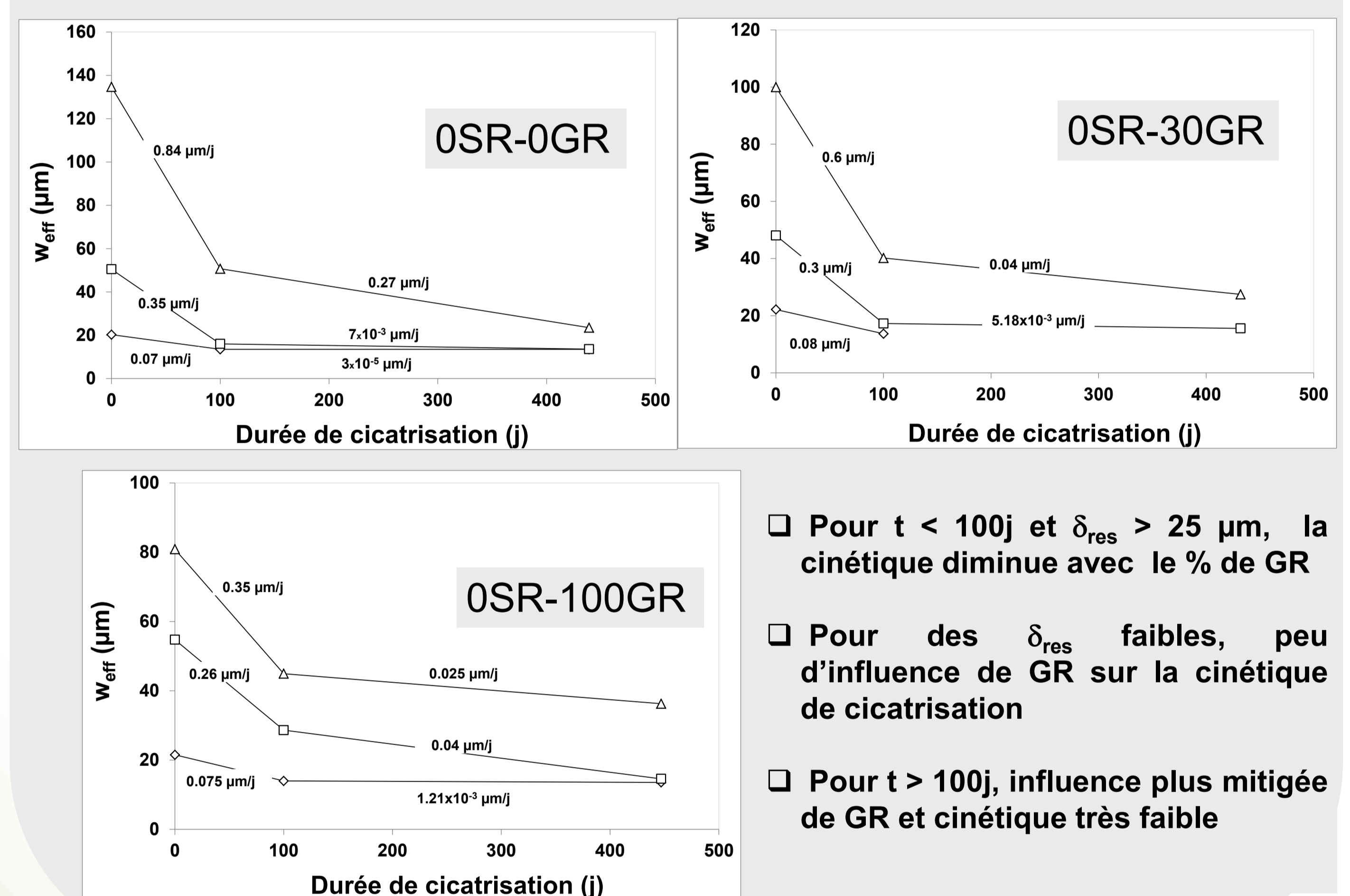
Appareil : CEMBUREAU

$Q = -3.10^{-4}W^3 + 0.06W^2 + 3.96W - 63.414$
(Q en mL/min et W en µm)

Conservation sous eau à plusieurs échéances et mesure du débit

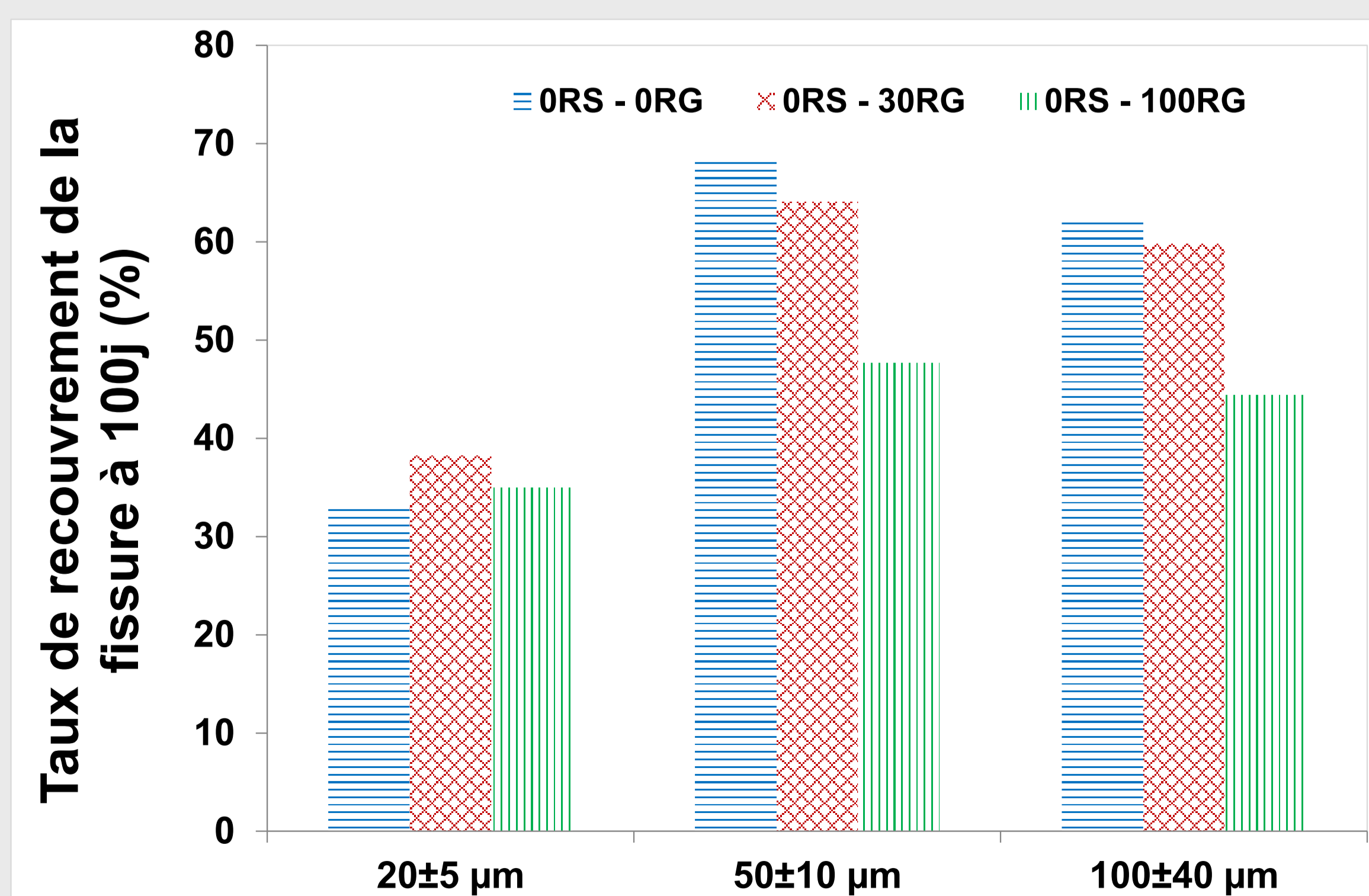
RÉSULTATS 1/2

Cinétique de cicatrisation



RÉSULTATS 2/2

Taux de recouvrement de la fissure à 100j de cicatrisation



- Pour $\delta_{res} > 25 \mu\text{m}$, plus le % de GR est important, moins les fissures se referment.
- Pour des δ_{res} faibles, la présence de GR semble accentuer le phénomène de cicatrisation.

* GR = Gravier recyclé

CONCLUSIONS

L'incorporation de graviers recyclés dans le béton diminue la capacité d'auto-cicatrisation des fissures présentes dans ce béton, notamment lorsque $w_{eff} > 50 \mu\text{m}$.

Pour de faibles ouvertures de fissures, les graviers recyclés semblent avoir un impact positif sur la refermeture des fissures.

Le phénomène d'auto-cicatrisation a été évalué à travers la mesure de la perméabilité à l'air. Deux perspectives à ce travail :

- vérifier l'influence des granulats recyclés sur le regain mécanique (par des essais de flexion par exemple)
- Étudier la microstructure du béton afin de mieux comprendre les mécanismes mis en jeu pendant la cicatrisation.

Remerciements : Le PN RECYBETON pour la fourniture des matériaux et le GeM et l'Ecole Centrale pour la mise à disposition du matériel nécessaire.

