

Influence des couples Ciments/adjuvants sur les bétons

à base de granulats recyclés

Z.TAHAR*1, E.KADRI1, D.ROGAT2, A.BOUVET1, T.NGO1, A.KACI1, S.AGGOUN1

¹Laboratoire de Mécanique et Matériaux du Génie Civil (L2MGC), Université de Cergy-pontoise, 5, mail Gay-Lussac, Neuville-sur-Oise, 95031 Cergy-Pontoise

²Sigma béton, 4 Rue Aristide Bergès - Les Trois Vallons 38081 L'isle D'Abeau

*Correspondance : zine-el-abidine.tahar@etu.u-cergy.fr

INTRODUCTION :

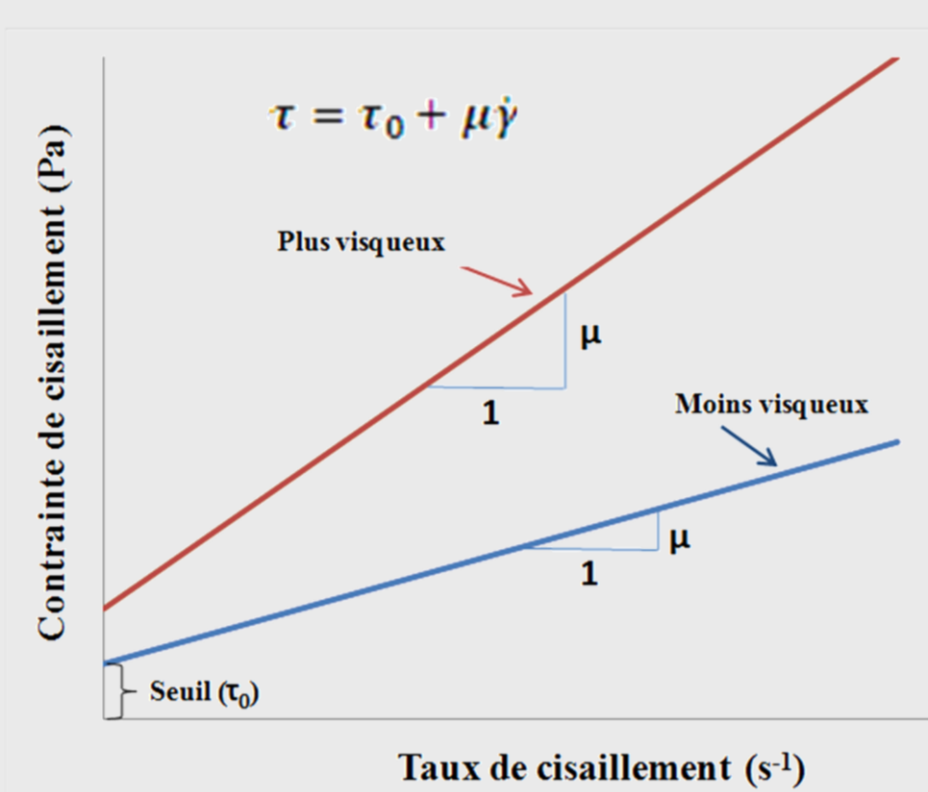
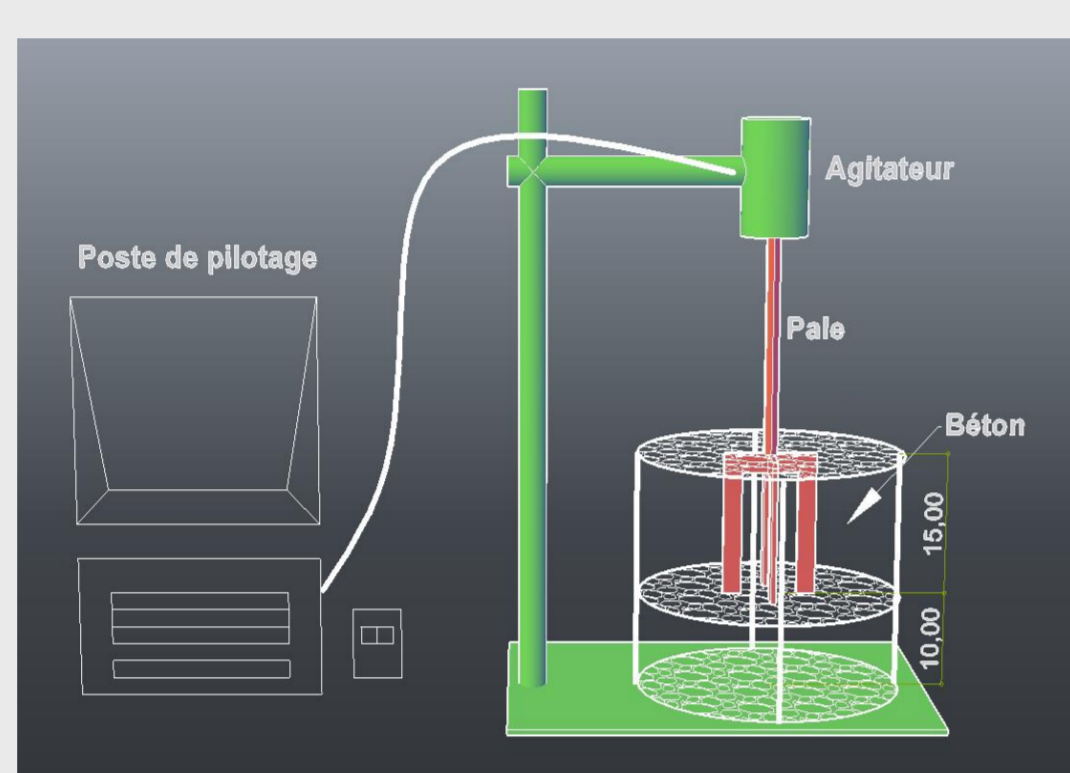
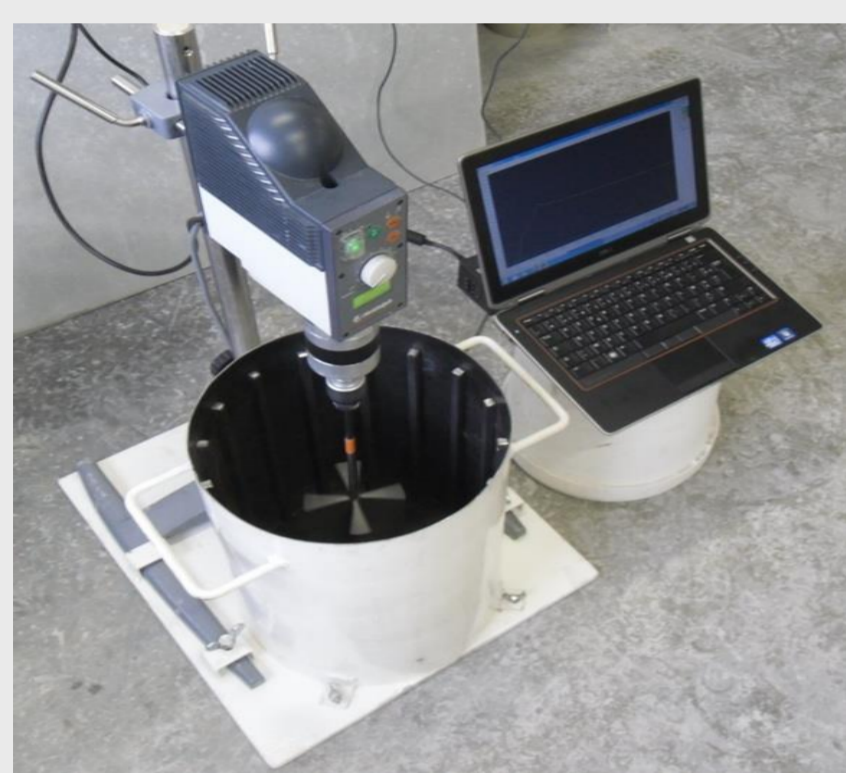
Objectifs : Etudier l'influence de la nature, du dosage des graviers et du sable recyclés sur les propriétés rhéologiques et mécaniques des bétons.

Essais : Une campagne d'essais menée sur bétons confectionnés avec différents taux de substitutions (0, 15, 30 et 100%) et avec différents couples ciments/adjuvants.

- **Essais rhéologiques:** Affaissement, teneur en air et masse volumique. Les essais ont été réalisés à différents temps : 0, 30, 60 et 90 minutes
- **Essais mécaniques:** Résistance à la compression à 1, 7 et 28 jours.

ESSAIS RÉALISÉS

[Thèse SOUALHI décembre 2014]



Rhéomètre à béton



Affaissement



Aéromètre



Essai à la compression

FORMULATION ET MATÉRIAUX

Composition du béton de référence

Matériaux	Dosage [Kg/m³]						
	E/C	Ciments	Sable 0/4	Granulat 4/10	Granulat 10/20	Eau	Adjuvant
	0,55	320	852	325	696	176	Fixe/Ciment

Matériaux utilisés

Sable naturel SN (0/4)

Semi-concassé lavé (Lafarge, Sandracourt),

Sable recyclé SR (0/4)

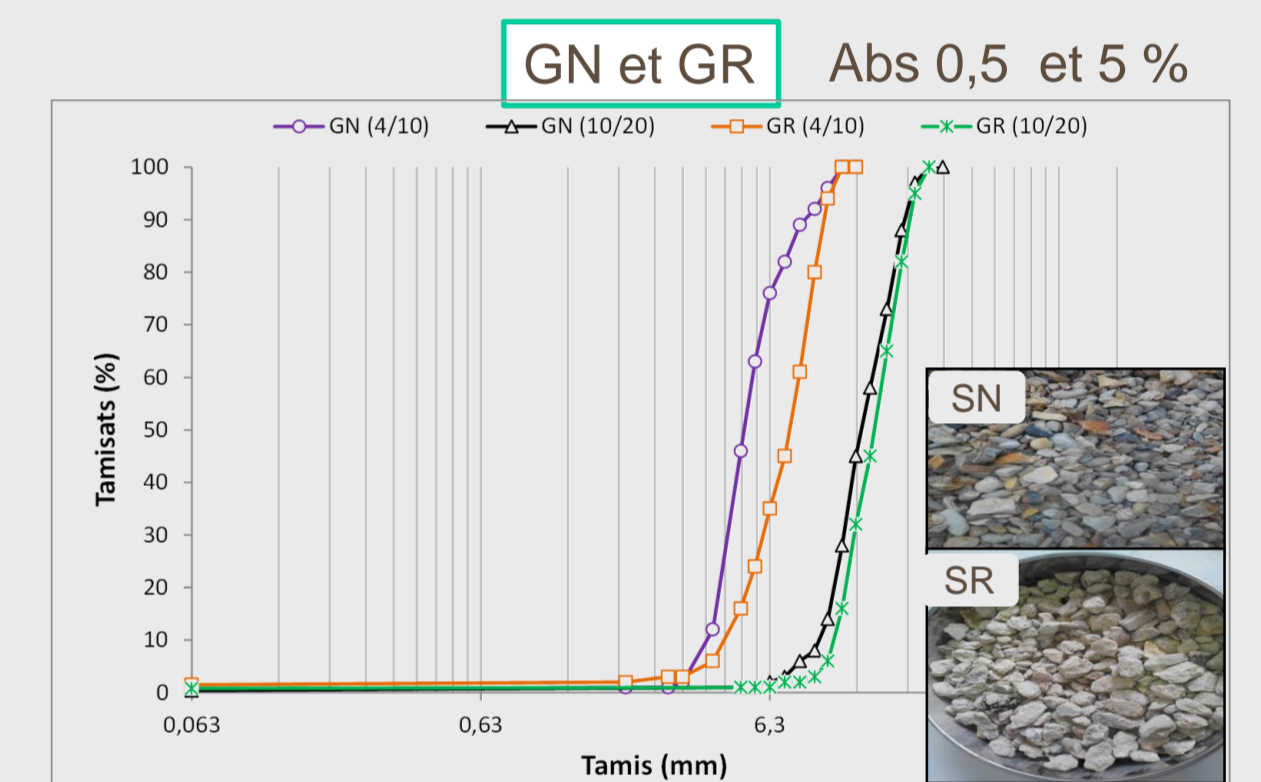
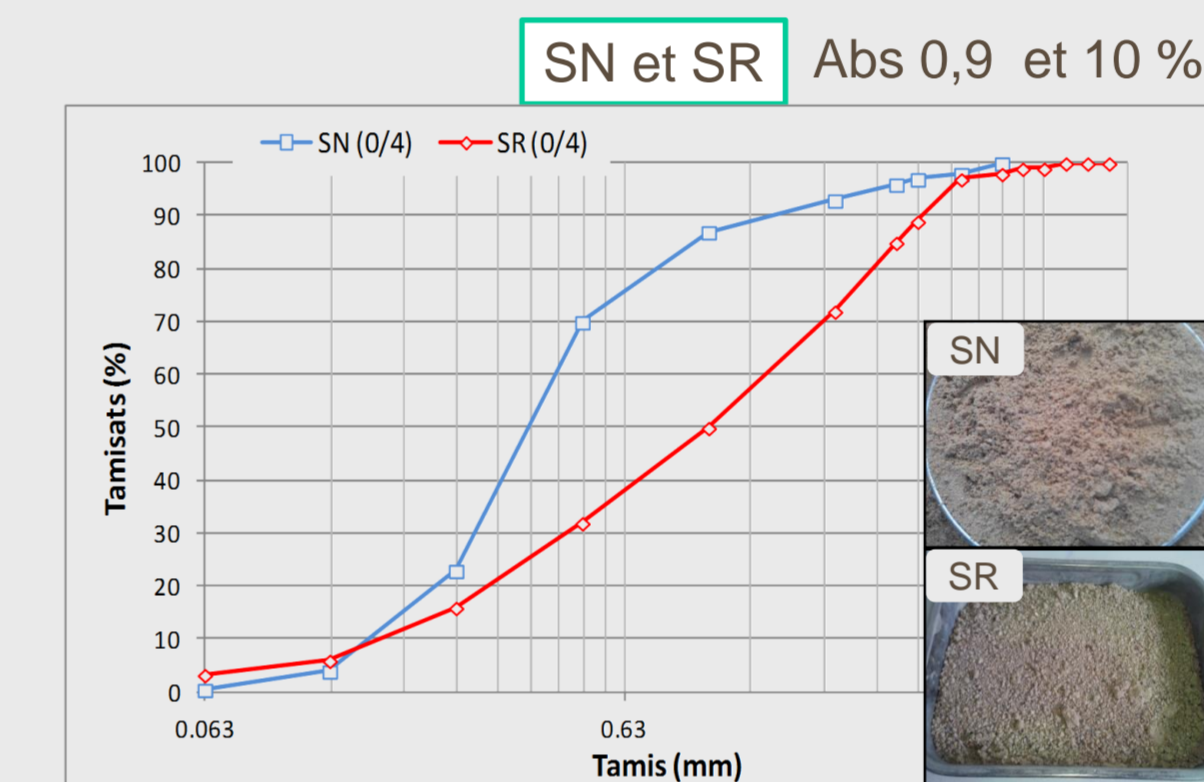
Provenant de la plateforme de production DLB située à Gonesse.

Gravier naturel GN (4/10 et 10/20)

Concassé lavé (Lafarge, Givet),

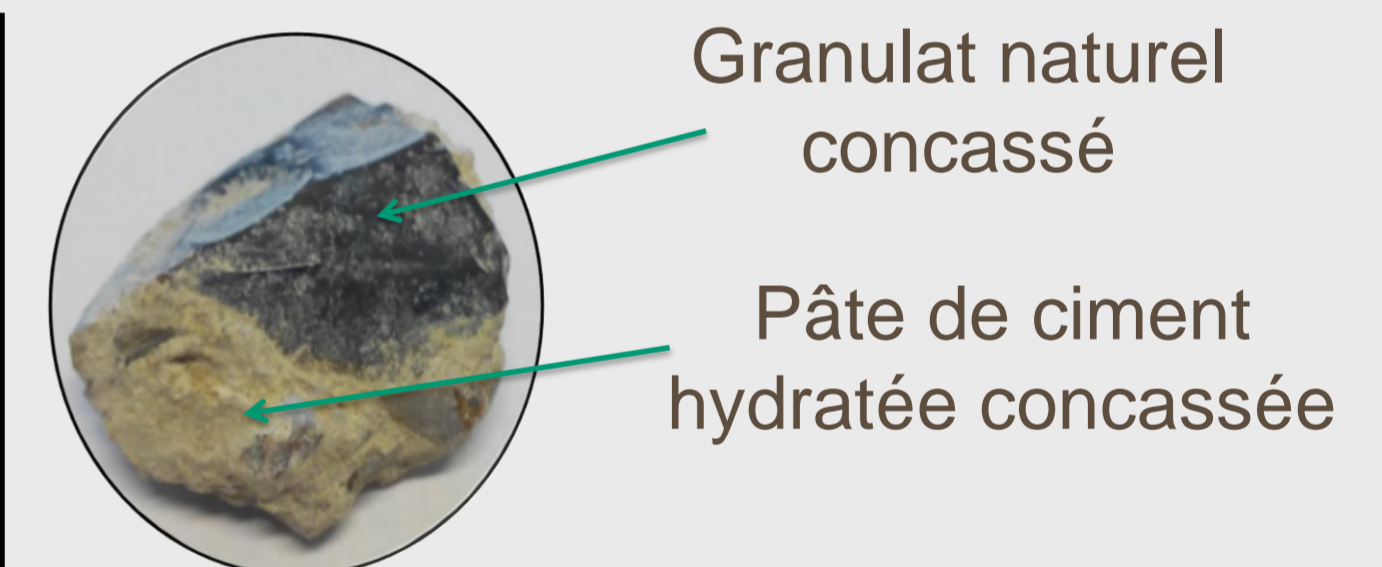
Gravier recyclé GR (4/10 et 10/20)

Provenant de la même plateforme que celle des sables recyclés.



Ciments

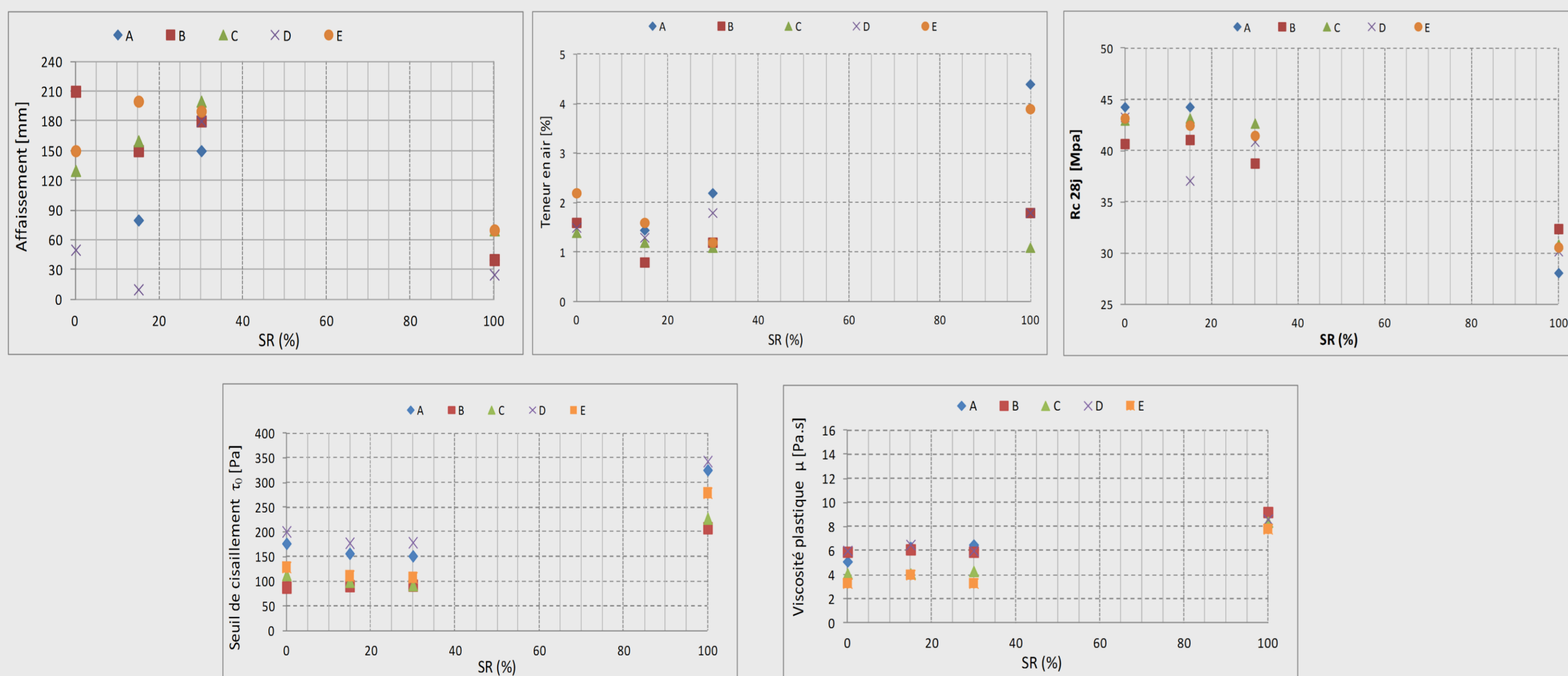
Couples	Ciments	Constituants et caractéristiques (%)				
		Clinker	C ₃ S	C ₂ S	C ₄ A	C ₄ AF
A	C1 CEM I 52,SR CE CP2	99	52,1	21	9,2	10,3
B	C2 CEM I 52,SR CE CP2	97	57,6	18,3	8,2	9,8
C	C3 CEM I 52,SN CE CP2	99	51,8	22,9	7,8	10,1
D	C4 CEM I 52,SN SR3 CE PM-CP2	99	61,7	15,9	2,9	14,1
E	C5 CEM I 52,SN CE ES CP2	100	60,3	13,9	0	19,6



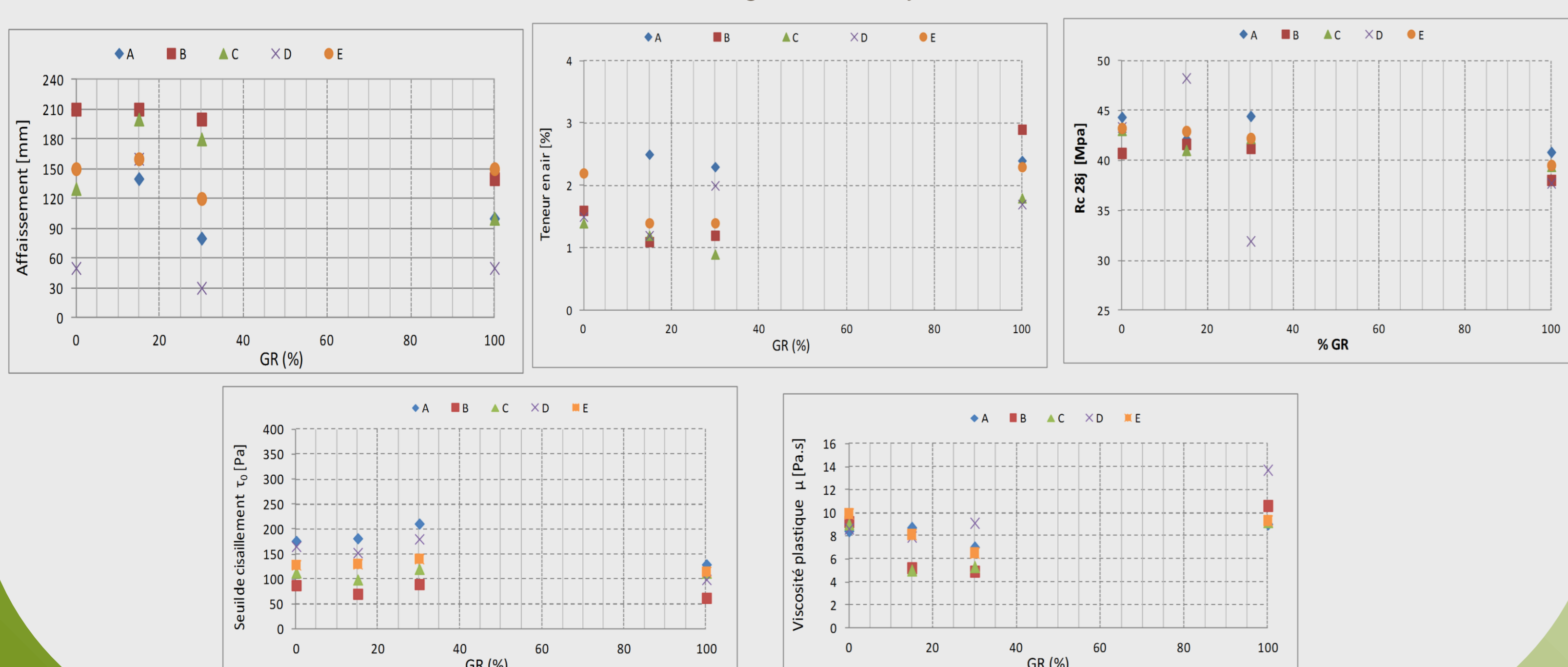
Adjuvants : super-plastifiants de nature chimique polycarboxylate, hauts réducteurs d'eau et modificateurs de rhéologie

RÉSULTATS

Concernant les sables recyclés



Concernant les graviers recyclés



CONCLUSIONS

- Le GR influe peu sur le comportement rhéologique du béton frais.
- Jusqu'à 30% de SR les paramètres rhéologiques sont quasi constantes, mais augmentent au-delà.
- Le GR influe peu sur l'étalement contrairement au SR.
- Jusqu'à 30% de SR et GR l'étalement est quasi constant.
- Le GR influe peu sur la teneur en air contrairement au SR.
- Jusqu'à 30% de SR et GR la teneur en air est quasi constante.
- Le GR influe peu sur la résistance en compression contrairement au SR.
- Jusqu'à 30% de SR et GR la résistance en compression est quasi constante.

Paramètres Béton	BSR				BGR			
	0%	15%	30%	100%	0%	15%	30%	100%
Etalement	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
% Air	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
Rc	↓	↓	↓	↓	→	→	→	→
τ ₀	↑	↑	↑	↑	→	→	→	→
μ	↑	↑	↑	↑	→	→	→	→