

Durabilité d'un BAP à base des agrégats recyclés et de pouzzolane naturelle dans des milieux agressifs

Mohammed Omrane^{1,2}, Said kenai²

¹ Laboratory Geo-materials (LDMM), Civil Engineering Department, University of Djelfa, Algeria.
m.omrane@gmail.com N° Tel: 0772308959

² Geomaterials Laboratory, Civil Engineering Department, University of Blida, Blida, Algeria.

Prix Jeunes Chercheurs « René Houpert »

RESUME. Les bétons auto plaçant sont découverts depuis les années 1980 au Japon. Ces bétons se caractérisent par, une grande fluidité, une homogénéité et une mise en place correcte par gravitation et sans vibration. Ces bétons se développent rapidement et semblent être amenés à remplacer, à terme, les bétons vibrés classiques dans de nombreuses applications. La performance de ces bétons à l'état frais et durci est bien étudiée mais leur durabilité en milieux agressifs reste à élucider. Afin d'améliorer la durabilité de ces BAP, on évalue l'influence de l'ajout des matériaux locaux tel que la pouzzolane naturelle de Béni-Saf et l'influence de l'utilisation des agrégats recyclés sur les caractéristiques du BAP vis-à-vis des milieux agressifs (acides). Les résultats obtenus montrent que : La perte en poids des bétons auto plaçant à base des agrégats recyclés (BAPR) immergés dans la solution d'acide de concentration 5% est inférieure à ceux des bétons auto plaçant à base des agrégats naturels (BAPN), cas de l'acide sulfurique H_2SO_4 , ceci indique que l'utilisation de 50% des agrégats recyclés avec 50% des agrégats naturels pour former un (BAPR) offre une bonne protection contre l'attaque des (BAPR) par l'acide sulfurique H_2SO_4 .

MOTS-CLÉS: Durabilité, BAP, Acide sulfurique H_2SO_4 , Pouzzolane naturelle, Agrégats recyclés.

ABSTRACT. Self-compacting concretes have been discovered since the 1980s in Japan. These concretes are characterized by a high fluidity, homogeneity and correct positioning by gravity and without vibration. These concretes develop rapidly and seem to be replacing, in the long term, the conventional vibrated concrete in many applications. The performance of these concretes in the fresh and hardened state is well studied but their durability in aggressive environments remains to be elucidated. In order to improve the durability of these BAPs, the influence of the addition of local materials such as natural pozzolana and the influence of the use of the recycled aggregates on the characteristics of the BAP with respect to the media Aggressive (acids). The results obtained show that: The loss in weight of the self-compacting concretes based on the recycled aggregates (BAPR) immersed in the acid solution of concentration 5% is lower than those of the self-compacting concretes based on natural aggregates (BAPN), In the case of sulfuric acid H_2SO_4 , this indicates that the use of 50% of the recycled aggregates with 50% of the natural aggregates to form a (BAPR) provides good protection against the attack of (BAPR) by sulfuric acid H_2SO_4 .

KEYWORDS: Durability, SCC, Sulfuric acid H_2SO_4 , Natural pozzolana, Recycled aggregates.

3.2. Examen visuel

Avant de nettoyer les échantillons prélevés dans la solution d'acide sulfurique, on peut observer une couche blanchâtre facilement lavable à l'eau. Les photos montrées dans la (fig.6) ont été prises après lavage de la couche blanche et montrent clairement la dégradation de surface des spécimens après une attaque par l'acide sulfurique.

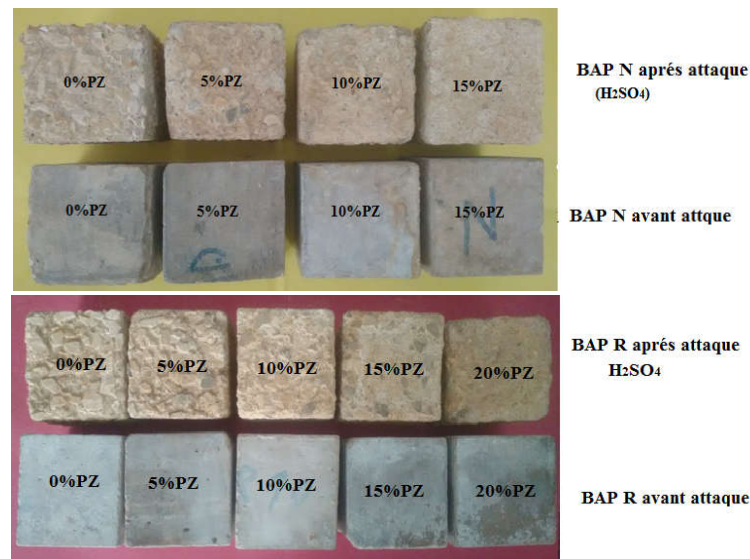


Figure 6. Dégradation de l'échantillon selon l'examen visuel de BAP N et de BAP R après 90 jours d'immersion dans la solution 5% d'acide sulfurique (H_2SO_4)

4. Conclusion

- La perte en poids des BAP R immergés dans la solution d'acide de concentration 5% est inférieure à ceux des BAP N. Ceci montre l'utilisation bénéfique des agrégats recyclés à un % de 50%.
- La perte en poids des BAP N avec des % de pouzzolane immergés dans la solution d'acide de concentration 5% est inférieure à ceux de BAP N témoin.
- La perte en poids des BAP R avec des % de pouzzolane immergés dans la solution d'acide de concentration 5% est inférieure à ceux de BAP R témoin.

Ceci indique que l'utilisation des pouzzolanes naturelles et les agrégats recyclés à un effet bénéfique contre l'attaque des BAP par l'acide sulfurique.

En perspectives, il est intéressant de continuer l'étude de la durabilité des BAP par d'autres attaques chimiques telles que la carbonatation, l'attaque alcaline, la corrosion et l'attaque par d'autres acides.

5. Bibliographie

- [1]. [Kou 95] Kouloumbi N, Batis G, Pantasopoulou P. Efficiency of natural Greek pozzolan in chloride-induced corrosion of steel reinforcement. *Cem Concr Aggr*;17(1) (1995):18–25 p.
- [2]. [Rod 98] Rodriguez-Camacho RE. Using natural pozzolans to improve the sulfate resistance of cement mortars In: Malhotra VM, editors. *International conference, Bangkok, Thailand ACI SP-178*;(1998). 1021–39 p.
- [3]. [Tag 2003] Tagnit-Hamou A, Pertove N, Luke K. Properties of concrete containing diatomaceous earth. *ACI MaterJ*;100(1) .(2003):73–8 p.
- [4]. [Ghr 2007] Ghrici M, Kenai S, Said-Mansour M.. Mechanical properties and durability of mortar and concrete containing natural pozzolana and limestone blended cements. *Cem Concr Comp.*(2007);29:542–9p.
- [5]. [Ghr 2006] Ghrici M, Kenai S, Meziane E. Mechanical and durability properties of cement mortar with Algerian natural pozzolana. *Mater Sci.* (2006); 41:6965–72p.
- [6]. [G. Hab 2008] G. Habert, N. Choupay, JM Montel, D. Guillaume, G. Escadeillas. "Effects of the secondary minerals of the natural pozzolana on their pozzolanic activity" *Cement and Concrete Research.*(2008), 38 963-975p.
- [7]. [A.S.E 2012] A.S.E. Belaidi, L. Azzouz, E. Kadri, S. Kenai. Effect of natural pozzolana and marble powder on the properties of self-compacting concrete *Construction and Building Materials.*(2012) , 251–257 p.
- [8]. [Oka 2003] Okamura H., Ouchi M. "Self-compacting concrete", *journal of advanced concrete Technology*, April (2003),Vol. 1, No. 1, 5-15 p.
- [9]. [Dom 99] Domone P.L.J. and Jin J., « Properties of mortar for self compacting concrete », *Proceedings of International RILEM Symposium on Self-Compacting Concrete (PRO 07)*,1999, pp. 109-120.
- [10]. [ASTM C 267-96] ASTM C 267-96.(June 1996). Standard Test Methods for Chemical Resistance of Mortars, Grouts, and Monolithic Surfacing and Polymer Concretes, Annual Book of ASTM Standards, *American Society for Testing and Structures.*