







résistance avec le surplus de gypse des CM8 et CM9a (2015) à 12,36/10,50 à (20 jours) a été obtenue pour la variante contenant 5,5% de gypse. Cette variante a dégagé la plus faible quantité de chaleur (226 j/g) après 41h d'hydratation. Quant aux variations dimensionnelles, elles ont été affectées par la teneur des ciments en gypse, en augmentation pour le retrait et en diminution pour le gonflement. L'analyse de tous ces résultats montre que la teneur de 5,5% est la plus avantageuse. Cette teneur n'a abouti qu'à 2,61% de SO<sub>3</sub> dans le ciment, ce qui est compatible avec la valeur théorique obtenue par la formule de Lerch (2,63%) et conforme à la norme NF 197-1 (< 3,5%).

#### 4. Conclusion

Les résultats obtenus à l'occasion de ce travail nous permettent de conclure que :

- La teneur en gypse a une influence remarquable sur les propriétés physico-mécaniques des ciments.
- Le surplus du gypse affecte principalement la demande en eau, la chaleur d'hydratation et le retrait.
- Le manque en gypse influe principalement sur la prise, la résistance mécanique et le gonflement.
- L'optimum de sulfatage pour ce ciment est 5,5%.

#### 5. Bibliographie

- [AGH 14] AGHABAGLOU A.M., SEZER G.I., RAMYAR K., «Comparison of fly ash, silica fume and metakaolin from mechanical properties and durability performance of mortar mixtures view point», *Construction and Building Materials*, vol 70, 2014, p. 17–25.
- [BEN 08] BENIA M. Influence de la surface spécifique des ciments aux ajouts minéraux sur le comportement mécanique du mortier et du béton à base des matériaux locaux. Thèse de Magister, Université de M'sila, 2008.
- [HAB 08] HABERT G., CHOUPAY N., MONTEL J.M., GUILLAUME D., ESCADEILLAS G., «Effects of the secondary minerals of the natural pozzolans on their pozzolanic activity», *Cement and Concrete Research*, vol 38, 2008, p. 963–975.
- [HAM 13] HAMIDI M., KACIMI L., CYR M., CLASTRES P., «Evaluation and improvement of pozzolanic activity of andesite for its use in eco-efficient cement», *Construction and Building Materials*, vol 47, 2013, p. 1268–1277.
- [GHI 14] GHASVAND E., RAMEZANIANPOUR A.A., RAMEZANIANPOUR A.M., «Effect of grinding method and particle size distribution on the properties of Portland-pozzolan cement», *Construction and Building Materials*, vol 53, 2014, p. 547–554.
- [GUN 12] GUNAY S. A. Influence de la cinétique d'hydratation des phases aluminates en présence de sulfate de calcium sur celle des phases silicates, conséquences sur l'optimum de sulfatage des ciments. Thèse de Doctorat, Université de Bourgogne, 2012.
- [KAD 11] KADRI E., KENAI S., EZZIANE K., SIDDIQUE R., DE SCHUTTER G., «Influence of metakaolin and silica fume on the heat of hydration and compressive strength development of mortar», *Applied clay science*, vol 53, 2011, p. 704-708.
- [MEC 14] MECHTI W., MNIF T., CHAABOUNI M., ROUIS J., «Formulation of blended cement by the combination of two pozzolans: Calcined clay and finely ground sand. A review», *Construction and Building Materials*, vol 50, 2014, p. 609–616.
- [NAC 09] NACERI A., HAMINA M.C., «Use of waste brick as a partial replacement of cement in mortar», *Waste Management*, vol 29, 2009, p. 2378–2384.
- [RAM 12] RAMEZANIANPOUR A.A., BAHRAMIJOVEIN H., «Influence of metakaolin as supplementary cementing material on strength and durability of concretes», *Construction and Building Materials*, vol 30, 2012, p. 470–479.
- [SIL 16] SILINE M., GHORBEL E., BIBI M., «Valorization of pozzolanicity of Algerian clay: Optimization of the heat treatment and mechanical characteristics of the involved cement mortars», *Applied Clay Science*, vol. 132-133, 2016, p. 712–721.