

CONCLUSION GÉNÉRALE

Les résultats obtenus dans la présente étude nous ont permis d'aboutir aux conclusions suivantes:

Les résistances en compression de la pâte du ciment augmentent lors de la substitution des fillers calcaires traduisant ainsi l'amélioration de la compacité des mortiers par double effet: physique et chimique.

Les résultats de notre étude montrent l'intérêt d'utiliser la pouzzolane en substitution partielle au ciment sur les performances mécaniques des mortiers. Le ciment à base de la pouzzolane naturelle, accroît la résistance mécanique par sa réactivité avec la chaux libérée par hydratation du ciment.

Les mortiers faits à partir de liant ternaire, malgré des faibles performances à jeune âge, ont tendance à se rattraper dans le temps et à rejoindre le ciment binaire avec 10% de filler à 90 jours et même à dépasser le CPA et le ciment binaire avec 30% de pouzzolane. La réaction d'hydratation qui se manifeste entre un ciment Portland et un ajout cimentaire est plus lente.

La consistance normale augmente proportionnellement avec le pourcentage d'ajout en raison de sa grande surface spécifique. Par contre, une diminution du temps de prise est observée.

On remarque que la pouzzolane ajoutée retarde la prise de la pâte, ce retard devient plus important, notamment pour (CPA + 10% F + 30% P) où le taux de substitution est élevé. Cette substitution provoque un retard considérable des temps de prise, ce qui peut être une qualité recherchée pour les gâchages en temps froid.

La contribution liante des additions minérales à un double effet, l'une un rôle structurant des liaisons de la matrice cimentaire du point de vue mécanique et l'autre un rôle quantitatif sur la réduction de la porosité. Cette contribution structurante se traduit en termes de durabilité à une meilleure résistance à l'agression chimique.

Pour confirmer le résultat de mortier, des essais ont été effectués sur des éprouvettes de béton qui ont donné par suite la même variation de résistance de compression que celle donnée par le mortier.

Les résistances en compression à long terme d'un béton préparé avec des ciments composés sont généralement meilleures que celles d'un béton avec un ciment Portland seul, traduisant ainsi l'amélioration de la compacité de béton.

La résistance à la compression, montre que le béton à base de ciment ternaire composé de (10% de filler + 30% de pouzzolane) est supérieure que les autres bétons, ce qui permet d'économiser 40% de la teneur de ciment, ainsi on obtient une réduction de prix de revient de ciment et de béton.

La résistance à la flexion et à la traction par fendage est similaire à celui de la résistance à la compression. Comme on a remarqué aussi que la résistance à la traction est environ 10 fois plus faible que la résistance à la compression.

Le béton avec ajout conserve à l'air à 28 jours développe des résistances supérieure à celles du béton humide, ce qui peut être expliqué par l'évolution des réactions d'hydratation activées par la température ambiante assez élevée par rapport à celle de l'eau. Au-delà de 28 jours le milieu humide est indispensable pour augmenter les résistances.

Le coefficient de qualité A dans la solution Na_2SO_4 explique nettement la résistance des bétons avec ajouts au sulfate.

Une augmentation relativement importante du coefficient de qualité à 90 jours. On peut estimer que l'amélioration est due à la modification de la texture des hydrates qui deviennent plus compact, probablement à cause de la compacité élevée qui est un frein à la pénétration des agents agressifs.

RECOMMANDATIONS

Pour compléter ce travail nous recommandons de:

- Faire des analyses par diffraction aux rayons (X) sur des mortiers à base de ciment ternaire composé de (10% de filler + 30% de pouzzolane) à long terme afin de voir l'évolution de la réaction pouzzolanique dans le temps.
- Faire des analyses au microscope électronique à balayage (MEB) pour déterminer la morphologie des hydrates formés.