

**Chapitre II : granulas : naturel, recyclé et valorisation**

**Figure II.1:** Les différentes catégories de déchets de chantiers

**Figure II.2:** Compositions des granulats recyclés de béton

**Figure II.3 :** courbes granulométriques d'un sable et de deux gravillons

**Figure II.4:** Relation entre la résistance à la compression et l'âge de

**Figure II.5:** Relation entre le rapport E/C et la résistance à la compression

**Figure II.6:** Evolution du module élastique statique en fonction du taux de Substitution en recyclés et le rapport

**Figure II.7:** Relation entre les modules élastiques des bétons recyclés et Conventionnels à différent

**Chapitre III : Caractéristiques des matériaux utilisés et formulation des bétons**

**Figuré III -1-** Courbe granulométrique de graviers concassés (3/8), (8/15).

**Figure III -2-** Procédure de préparation des granulats recyclés

**Figure III -3-** graviers recyclés (3/8) (8/16).

**Figuré III -4-** Courbe granulométrique de graviers recyclés (3/8) (8/16).

**Figure III -5-** les boules avant l'essai.

**Figure III -6-** Appareil de Los Angeles

**Figure III -7-** Essais de l'équivalent de sable

**Figure III -8-** Courbe granulométrique du sable

**Figure III -9-** Appareillage de cône d'Abrahms

**Figure III -10-** Principe d'essai

**Figure III -11-** Appareil ultrason.

**Figure III -12-** Presse hydraulique capacité 3000 KN.

### **Chapitre IV : Résultats et discussions**

**Figure IV - 1-** La variation du rapport (E/C) pour les différents types du béton

**Figure IV- 2-** La variation de la masse volumique pour les différents types de bétons

**Figure IV-3-** résistance à la compression des bétons étudiés à 3 jours.

**Figure IV-4-** résistance à la compression des bétons étudiés à 14 jours

**Figure IV-5-** résistance à la compression des bétons étudiés à 28 jours

**Figure IV-6-** La variation de la résistance à la traction par flexion ( $R_t$ ) à 3 jours.

**Figure IV-7-** La variation de la résistance à la traction par flexion ( $R_t$ ) à 14 jours.

**Figure IV-8-** La variation de la résistance à la traction par flexion ( $R_t$ ) à 28 jours.

**Figure IV-9-** Le développement de la vitesse du son  $V_u$  dans le temps pour les bétons G1.

**Figure IV-10-** la vitesse du son  $V_u$  pour les bétons à 28 jours G1

**Figure IV-11-** Le développement de la vitesse du son  $V_u$  dans le temps pour les bétons G2.

**Figure IV-12-** la vitesse du son  $V_u$  pour les bétons à 28 jours G2.

**Figure IV-13-** Le développement de la vitesse du son  $V_u$  dans le temps pour les bétons G3

**Figure IV-14-** la vitesse du son  $V_u$  pour les bétons à 28 jours G3