

Essai : Détermination de la masse volumique apparente (EN 197-1):

Objectif d'essai :

Déterminer des caractéristiques physiques (masse volumiques) des ciments.

a. Principe de l'essai :

La masse volumique apparente est mesurée par un entonnoir porté par trépied et menu d'une passoire et d'un opercule mobiles, placé au-dessus d'un récipient calibré.

b. Equipement nécessaire :

- Un entonnoir monté sur trépied.
- Un récipient calibré ($V_{app} = 1$ litre).
- Une règle à araser.
- Une balance.

c. Mode opératoire :

- ✓ Peser le moule de mesure ou bien le récipient (M_1).
- ✓ Placer l'entonnoir au-dessus du centre du récipient calibré.
- ✓ Fermer l'opercule et verser une petite quantité du ciment dans la passoire.
- ✓ Ouvrir l'opercule et faire descendre le ciment dans le récipient à l'aide de la spatule.
- ✓ Recommencer jusqu'à ce qu'il ait débordement.
- ✓ Peser le contenu (M_2).
- ✓ Le calcul de la masse volumique apparente :

$$M_{V_{app}} = M_2 - M_1 / V_{app}$$

Essai : Détermination de la masse volumique absolue(EN 197-1) :

a. Objectif de l'essai :

Il s'agit de mesurer la masse volumique absolue de ciment anhydre qui varie en fonction de la composition du ciment.

b. Principe de l'essai :

On opère en comparant la masse (m_c) d'un volume connu de ciment (v_c) à la masse (m_l) d'un même volume d'un liquide dont la masse volumique (ρ_l) est connue. La masse volumique du ciment (ρ_c) s'en déduit en écrivant :

$$\rho_c = \rho_l (m_c / m_l)$$

c. Equipement nécessaire :

- ✓ Un volumétre ou (densitometre) le Chatelier.
- ✓ Un liquide inerte vis-à-vis du ciment (alcool à brûler, toluène ou du benzène, ou le

pétrole).

- ✓ Une balance.
- ✓ Un entonnoir.
- ✓ Une tige métallique.
- ✓ Une spatule.

d. Mode opératoire :

- 1- Remplir le volumétre du toluène à l'aide de l'entonnoir jusqu'à ce que le niveau du liquide parvienne entre les graduations 0 et 1 ; soit V1.
- 2- Peser le tout ; soit M1.
- 3- Introduire à l'aide de la spatule environ 60 g de ciment, en évitant de laisser le ciment se déposer sur les parois.
- 4- Une fois la totalité du ciment introduite, boucher le volumétre et l'incliner à 45° par rapport au plan de travail et faire rouler le volumétre par un mouvement de va-et-vient pour chasser l'air.
- 5- Laisser reposer verticalement et noter le niveau volume ; soit V2.
- 6- Peser le tout ; soit M2.

En calcul la masse volumique absolue avec la relation suivant :

$$M_{Vabs} = \frac{M2 - M1}{V2 - V1}$$

Essais : détermination des masses volumiques et spécifiques

La masse volumique du sable :

La masse volumique est une grandeur physique qui caractérise la masse d'un matériau par unité de volume, on distinguera :

La masse volumique apparente :

C'est le rapport entre la masse d'un corps est l'unité de volume apparent (y' compris les vides), Elle est exprimée en (g/cm³, Kg/m³, t/m³).

❖ Principe de l'essai :

Le principe de cette mesure consiste à remplir un récipient avec un volume connu et de peser la quantité de granulats correspondant.

On remplit un récipient dont on connaît le volume, en prenant de grandes précautions pour éviter les phénomènes parasites provoqués par le tassement. On pèse ensuite l'échantillon en prenant soin de déduire la masse du récipient. La masse de l'échantillon est divisée par le volume du récipient pour donner la masse volumique apparente du matériau.

❖ Matériels utilisés :

- Une balance.
- Un récipient de 2L.
- Une règle métallique à araser.

Mode opératoire :

Nous avons suivi les instructions suivantes pour les trois matériaux :

- Peser le récipient vide et taré, (soit M₁ en gerle poids du récipient vide).
- Prendre le matériau dans les deux mains formant un entonnoir.
- Placer les deux mains à hauteur d'environ 10 cm au-dessous de récipient.
- Verser le matériau au centre de récipient jusque qu'il soit rempli et débord au tour.
- Araser avec la règle sans compacter le matériau.
- Peser le récipient plein soit M₂ (gr) sa masse.
- La masse volumique apparente est déterminée par la formule suivante :

$$M_{vapp} = \frac{(M_2 - M_1)}{V} \quad (\text{EqV.})$$

Avec :

- M_1 : poids de récipient vide.
- M_2 : poids de récipient plein.
- V : volume du récipient.