

DEPARTEMENT GENIE CIVIL  
LABORATOIRE DE MATERIAUX DE CONSTRUCTION ET DE BETON



**TP 2 : CONFECTION D'ÉPROUVETTES (4 X 4 X 16) EN MORTIER NORMAL**



# MANIPULATIONS

## 1. But

Les qualités de résistance à la traction et à la compression du ciment sont mesurées sur des éprouvettes de mortier normal. C'est un mortier préparé conformément à la norme EN 196.1 comme ci-après :

- 1 part de ciment.
- 3 parts de sable normalisé CEN (CEN est l'acronyme représentant le comité européen de normalisation) : c'est un sable commercialisé en sac de plastique de masse  $(1350 \pm 5)$  g présentant une granulométrie comprise entre  $80 \mu\text{m}$  et  $1,6 \text{ mm}$ .
- $1/2$  part d'eau.

Avant d'être utilisé pour les essais de résistance, le mortier est mélangé dans un malaxeur spécifique avec une vitesse de rotation et une durée de malaxage adéquates (Tab.1.c). Après malaxage, le mortier est compacté sur un appareil à chocs avec une amplitude de 15 mm afin de confectionner 3 éprouvettes prismatiques de dimensions  $(4 \times 4 \times 16)$  cm. Les éprouvettes sont démoulées dans une atmosphère humide au bout de 24 heures, puis conservées dans l'eau à  $20^\circ\text{C}$  avant les essais de rupture à  $j$  jours.



Photo 1e : Malaxeur

## 2. Matériel et matériaux nécessaires

La confection des éprouvettes en mortier normal nécessite :

- 1 moule pour éprouvette 4 x 4 x 16 cm.
- 1 malaxeur pourvu de plusieurs vitesses (Photo 1e).
- 1 appareil à chocs (Photo 2e).
- 1 balance de 5 kg (précision 1 g) + 1 chronomètre + éprouvettes graduées en plastique.
- 1 règle à araser + 1 spatule + 1 pinceau.
- Huile pour décoffrage.
- 1 sachet de sable normalisé CEN de masse  $(1350 \pm 5)$  g.
- 1 type de ciment.



Photo 2e : Appareil à chocs

## 3. Mode opératoire

### 3.1. Préparation d'un mortier normal

Il s'agit de réaliser un mortier normal à partir de  $(1350 \pm 5)$  g de sable normal, plus  $(450 \pm 2)$  g de ciment et  $(225 \pm 1)$  g d'eau ( $E/C = 0,5$ ) de la façon suivante :

- Introduire la quantité d'eau pesée (225 g).
- Ajouter les 450 g de ciment.
- Mettre le malaxeur en marche avec une vitesse lente durant 60 s. Entre la 30<sup>ème</sup> et la 60<sup>ème</sup> seconde verser continuellement du sable (Tab. 1c).

- Arrêter le malaxeur pour changer de vitesse, puis relancer-le à une vitesse rapide durant 30 s.
- Arrêter le malaxeur pendant 1 min 30 s pour laisser reposer le mortier, et pendant les 15 premières secondes, racler les parois de la cuve en vous aidant d'une spatule.
- Après le raclage, remettre le malaxeur en marche durant 60 s avec une vitesse rapide.

Tableau 1c : Préparation d'un mortier normal (EN 196-1)

Opérations	Introduction de l'eau	Introduction du ciment	Malaxage	Introduction du sable	Malaxage	Raclage		Malaxage
Durée		5 à 10 s	30 s	30 s	30 s	15 s	75 s	60 s
Etat du malaxeur	Arrêt		Vitesse lente		Vitesse rapide	Arrêt		Vitesse rapide

### 3.2. Confection des éprouvettes

La confection des éprouvettes doit se faire immédiatement après la préparation du mortier comme ci-dessous :

- Enduire les parois du moule d'une légère couche d'huile de décoffrage.
- Installer le moule sur l'appareil à chocs.
- Remplir le moule en deux couches de mortier, chacune étant soumise à 60 chocs.
- Retirer le moule de la machine à chocs et araser la surface.
- Etiqueter les moules pour identification (date, caractéristiques, ...).

### 3.3. Conservation des éprouvettes

Le moule, recouvert d'une plaque de verre, est placé dans une salle humide pendant 24 heures. Après démoulage, les éprouvettes sont conservées dans l'eau à  $(20 \pm 1)$  °C jusqu'au jour des essais.

Les normes en vigueur définissent la classe d'un ciment d'après sa résistance à 2 jours (ou 7 jours) et à 28 jours. Par conséquent, pour vérifier la conformité d'un ciment donné, il est nécessaire de respecter ces dates. Si des essais sont réalisés à d'autres âges, ils doivent respecter les échéances mentionnées dans le tableau suivant :

Tableau 2c : Précision sur l'âge du mortier

Âge	24 h	48 h	72 h	7 j	28 j
Précision	$\pm 15$ min	$\pm 30$ min	$\pm 45$ min	$\pm 2$ h	$\pm 8$ h

À la date prévue, les éprouvettes seront soumises à la flexion puis à la compression.