

UNIVERSITE ABOUBEKR BELKAID  
FACULTE DES SCIENCES DE L'INGENIEUR  
DEPARTEMENT DE GENIE CIVIL

# SCIENCE DES MATERIAUX DE CONSTRUCTION

## Travaux pratiques

**Préparé Par : M. GHOMARI F. & Mme BENDI-OUIS A.**

ANNEE UNIVERSITAIRE 2007 - 2008

# ESSAI DE PROPETE.

Définition et But de l'essai.

La propreté désigne :

- d'une part, la teneur en fines argileuses ou autres particules adhérentes à la surface des grains, ce qui se vérifie sur le chantier par les traces qu'elles laissent lorsqu'on frotte les granulats entre les mains.
- d'autre part, les impuretés susceptibles de nuire à la qualité du béton, parmi lesquelles on peut citer les scories, le charbon, les particules de bois, les feuilles mortes, les fragments de racine.

Les granulats employés pour le béton doivent être propres, car les impuretés perturbent l'hydratation du ciment.

## L'EQUIVALENT de SABLE (NF P 18-597) .

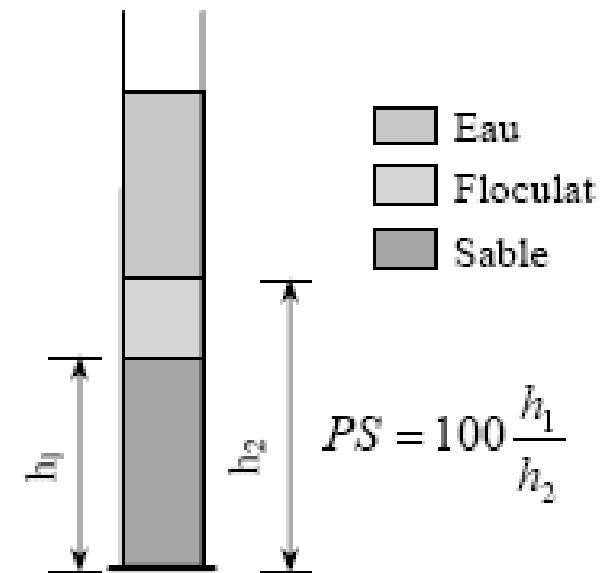
Définition et But de l'essai.

permet de mettre en évidence la proportion relative de poussière fine nuisible ou d'éléments argileux dans les sols ou agrégats fins. Pour un béton, ces fines risquent d'inhiber l'hydratation du liant et gênent l'adhérence avec les agrégats.

Principe.

Dans le cas des sables, le degré de propreté est fourni par un essai appelé "équivalent de sable piston (Esp)" qui consiste à séparer le sable des particules très fines qui remontent par floculation à la partie supérieure de l'éprouvette où l'on a effectué le lavage.

L'essai est fait uniquement sur la fraction de sable 0/2 mm.



Le lavage à l'eau ne donnerait pas des résultats précis et fidèles lors de l'essai. On utilise une solution spéciale qui permet la floculation des éléments fins et en régularise la sédimentation.

Cette solution est composée pour 1 l de solution de :

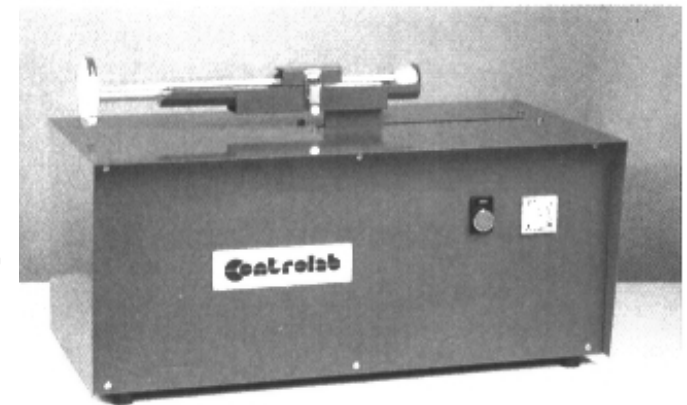
- 111 g  $\pm$  1 g de chlorure de calcium,
- 480 g  $\pm$  5 g de glycérine,
- 12 à 13 g de solution aqueuse de formaldéhyde.

La solution est à compléter à 5 litres avec l'eau distillée pour être conservée entre 2 à 4 semaines.

### Matériel utilisé.

Eprouvettes, en matière plastique, avec 2 traits repères ( $\Phi_{i_{nt}} = 32$  mm;  $h = 430$  mm), Entonnoir, tamis, spatule, balance, thermomètre, récipients, Machine agitatrice électrique ou manuelle, Réglet de mesure et piston taré comporte 3 vis formant des butées (masse 1 kg).

Machine à secouer les éprouvettes d'Es



## Mode opératoire.

- remplir les 2 éprouvettes de solution lavante jusqu'au 1<sup>er</sup> repère, ensuite verser la quantité de sable tarée,
- éliminer les bulles d'air en frappant chaque éprouvette contre la paume de la main et laisser reposer 10 minutes,
- boucher les éprouvettes et les agiter d'un mouvement rectiligne, horizontal, sinusoïdal de 20 cm d'amplitude à l'aide d'une machine à secouer (90 allers et retours en 30 secondes).
- laver et remplir les éprouvettes avec le tube laveur en rinçant le bouchon, lavant les parois intérieures de toutes les éprouvettes et laver la masse du sable en y faisant remonter et descendre lentement le tube ainsi les fines remontent en surface,

- on ferme le robinet lorsque la solution atteint le 2eme trait (supérieur) et on sort le tube laveur,
- on laisse reposer 20 minutes en évitant toute vibration,
- on mesure à vue les hauteurs  $h_1$  et  $h_2$  ( $h_2$  est entachée d'incertitude)
- pour effectuer la mesure de façon plus précise, on introduit le piston taré à travers le flocculat, le manchon prenant appui sur le bord supérieur de l'éprouvette et on l'immobilise au contact du sable,
- mesure  $h'_2$ ,
- noter la température.

## *Valeurs préconisées pour l'équivalent de sable par DREUX*

PS	Nature et qualité du sable
< 60	"Sable argileux" risque de retrait ou de gonflement, à rejeter pour des bétons de qualité
$60 \leq PS < 70$	"Sable légèrement argileux" de propreté admissible pour béton de qualité quand on ne craint pas particulièrement de retrait.
$70 \leq PS < 80$	"Sable propre" à faible pourcentage de fines argileuses convenant parfaitement pour les bétons de haute qualité.
$PS > 80$	"Sable très propre" l'absence presque totale de fines argileuses risque d'entraîner un défaut de plasticité du béton qu'il faudra rattraper par une augmentation du dosage en eau.

Limites.

$h'_2 = 0$ , argile pure donc  $PS = 0$

$h'_2 = h_1$ , sable parfaitement propre donc  $PS = 100 \%$

Pour les bétons, le PS est compris entre 70 et 90.

Pour les bétons de ciment,  $PS > 80$  (70 avec du ciment portland)

# LA PROPETE DES GRAVIERS.

Définition et But de l'essai.

A l'instar de ce qui se pratique pour les sables, les graviers doivent être propres avant leur utilisation dans la fabrication des bétons.

Principe.

Contrairement aux sables, les graviers présentant des classes granulaires relativement grossières. Ainsi, le principe de séparation des agrégats des éléments fins ne se fera pas par sédimentation mais par lavage.



Matériel utilisé.

Tamis de maille 0.5 mm et un sceau d'eau.

Mode opératoire.

- Peser un kg de gravier soit  $M_0$  et le placer dans le tamis,
- Laver l'échantillon jusqu'à ce que l'eau qui traverse la tamis soit claire,
- Essuyer l'excès en eau à l'aide d'un chiffon et peser la nouvelle masse, soit  $M_1$ ,
- Calculer la propreté :

$$P(\%) = \frac{M_0 - M_1}{M_0} * 100$$

Le gravier est propre si  $P$  (quantité d'éléments fins)  $\leq 5\%$ .