

Belouadah messaouda

INTRODUCTION :

L'équivalent de sable est un indicateur, utilisé en géotechnique, caractérisant la propreté d'un sable ou d'une grave. Il indique la teneur en éléments fins, d'origine essentiellement argileuse, végétale ou organique à la surface des grains. Ce terme désigne également l'essai qui permet de déterminer cet indicateur. On parle d' « essai d'équivalent de sable piston » ou, plus simplement, d' « essai d'équivalent de sable ».

But de la manipulation

L'essai d'équivalent de sable utilisé de manière courante pour évaluer la propreté des sables entrant dans la composition des bétons l'est aussi pour les sols, mais son importance est moindre, le paramètre le plus significatif étant la valeur de bleu du sol.

Cet essai consiste à séparer les particules fines contenues dans le sol des éléments sableux plus grossier. Une procédure normalisée permet de déterminer un coefficient d'équivalent de sable qui quantifie la propreté de celui.

Principe de l'essai

L'essai est effectué sur la fraction 0/5mm du matériau à étudier. Le tamisage se fait par voie humide pour ne pas perdre d'éléments fins. (NP, dans cette manipulation on n'aura pas fait de tamisage préalable pour des raisons de temps et on partira d'un échantillon d'éléments fin). On lave l'échantillon selon un processus normalisé et on laisse reposer le tout. Au bout de 20 mn, on mesure les éléments suivants:

- la hauteur h1 : sable propre + éléments fins
- la hauteur h2 : sable propre seulement

On en déduit l'équivalent de sable : $ES = (h1/h2) 100 \%$

Il y a 2 façons de mesurer h2, soit visuellement pour déterminer ESV (équivalent de sable à vue), soit avec un piston pour déterminer ES.

Le mode opératoire a une grande influence sur le résultat donc il faut le suivre scrupuleusement.

L'essai est effectué avec 120 g de grains. Il est préférable d'utiliser un échantillon humide, pour éviter les pertes des éléments fins du sol.

Il faut tamiser au tamis de 5 mm, éliminer le refus, et recueillir tout le tamisât.

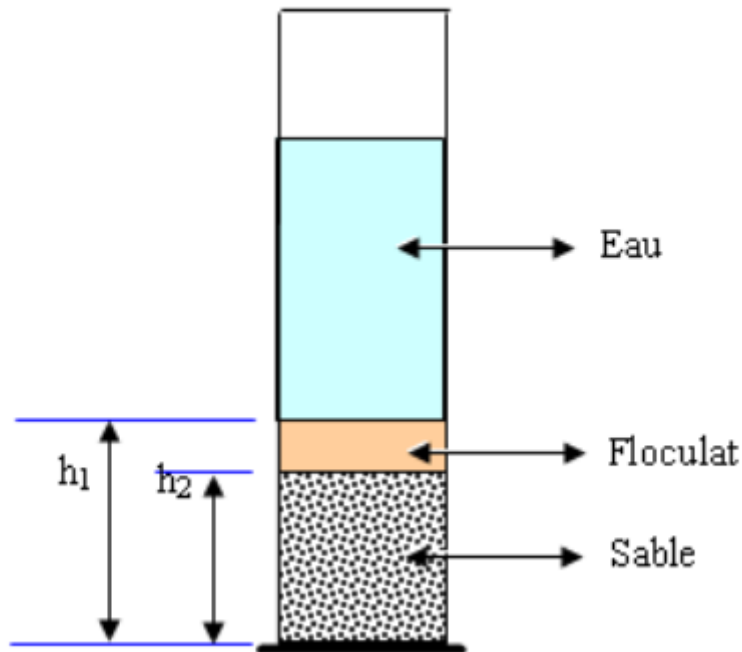


Tableau : La qualité du sable

ESV (%)	ES (%)	Qualité de sable
$ESV < 65$	$ES < 60$	Sable argileux : risque de retrait ou de gonflement à rejeter pour des bétons de qualités.
$65 \leq ESV < 75$	$60 \leq ES < 70$	Sable légèrement argileux de propriété admissible pour béton de qualité courante quand on ne craint pas particulièrement le retrait
$75 \leq ESV < 85$	$65 \leq ES \leq 80$	Sable propre à faible pourcentage de fines argileux convenant parfaitement pour les bétons de haute qualité.
$ESV \geq 85$	$ES > 80$	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.

Materiels utilisés

Ce matériel est précisé par la norme NF P 08 501 :

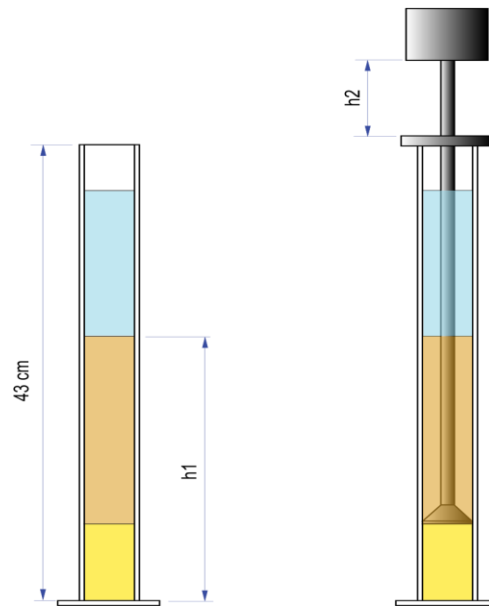
- ✓ 03 éprouvettes, en matière plastique, avec 2 traits repères; bouchons.
- ✓ Entonnoir pour introduire le sable.
- ✓ Bonbonne de 5 l.
- ✓ Bouchon pour cette bonbonne, avec siphon et tube souple de 1.5 m environ.
- ✓ Tube laveur, prolongeant le tube souple; métallique.
- ✓ Machine agitatrice; électrique.
- ✓ Règle de mesure.
- ✓ Piston taré, dont la masse mobil est de 100 g : son diamètre d est légèrement inférieur à celui D des éprouvettes.
- ✓ Et aussi le matériel d'usage courant non spécialisé : tamis, spatule, récipients divers, balance, chronomètre.

Mode opératoire

Le matériel et le sable lavé étant préparés, on effectuera les opérations

suivantes:

- La solution lavante est placée dans la bonbonne de cinq litres située à un mètre au dessus du fond des éprouvettes, le dispositif siphonique est amorcé et il est relié au tube laveur.
- Pour l'étude, on utilisera deux éprouvettes propres et on fera la moyenne des deux résultats.
- Remplir les éprouvettes graduées d'eau.
- Verser la quantité de sable (environ 120 g), et laisser reposer pendant 10 minutes.
- Boucher les éprouvettes et les faire agiter 90 fois aller et retour dans le sens horizontal puis remplacer verticalement.
- Laver le sable avec une solution lavante, et laisser reposer l'ensemble pendant 20 mm.
- Mesurer la hauteur du sable propre (H2) et la hauteur du sable propre + éléments fins (H1).
- La mesure de(H2), n'est pas toujours aisée, ce qui conduit à faire la mesure la plus précise : [ES].
- Descendre lentement le piston dans l'éprouvette jusqu'à ce qu'il repose sur le sédiment, l'immobiliser, mesurer (H2).



Appareillage pour l'essai d'équivalent de sable

Equivalent de sable visuel (E.S.V) :

Après 20 min de dépôt, lire la hauteur h1, de niveau supérieure de flocculat jusqu'au fond de l'éprouvette à l'aide d'une règle.

- Mesurer également avec la règle la hauteur h2 compris entre le niveau supérieur de la partie sédimentaire du fond de l'éprouvette

$$ESV = (h2/h1) 100\%$$

Avec :

h1 : hauteur du sable plus flocculat.

h2 : hauteur du sable.

Equivalent de sable piston (E.S.P) :

Introduire le piston dans l'éprouvette et la laisser descendre doucement jusqu'à ce qu'il repose sur le sédiment, à cet instant bloquer le manchon du piston et sortir celui-ci de l'éprouvette.

$$ESP = (h'2 / h1) 100\%$$

Avec:

h1 : hauteur du sable plus flocculat.

h'2 : hauteur du sable

Etude expérimentale:

Tableau: Résultats d'essai d'équivalent

N° d'essais	h1 (cm)	h2 (cm)	E.S.V (%)
1			
2			
3			

Tableau: Résultats d'essai d'équivalent

N° d'essais	h1 (cm)	h'2 (cm)	E.S.P (%)
1			
2			
3			

Conclusion

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....