

## Introduction :

Selon la norme NF P 94-056(sols : reconnaissance et essais) ; L'ANALYSE GRANULOMERTIQUE est un ensemble des opérations aboutissant à la séparation selon leur grosseur des éléments constituent un échantillon, en employant des tamis a maille carrée afin d'obtenir une représentation de la répartition de la masse des particules a l'état sec en fonction de leur dimension

## Objectif de l'essai :

L'analyse granulométrique permet d'obtenir la répartition en pourcentage des grains solides selon leur dimension. Elle permet aussi d'identifier des sols, les classer et même également les nommer

## Principe de l'essai :

L'analyse granulométrique se propose de définir la répartition des grains constitutifs d'un sol selon leurs dimensions. On étudie la granulométrie en tamisant le matériau sur une série normalisée de tamis à mailles carrées. Les grains sont ainsi séparés selon leur taille.

Les résultats granulométriques sont représentés sur une courbe d'axes semi-logarithmiques, qu'on appelle courbe granulométrique.

## But de tp :

- Interpréter la courbe granulométrie (calcul : module de finesse MF, les coefficients du courbure « Cc » et d'uniformité « Cu »)
- Déterminer le type de granulométrie
- Connaitre la nature de notre sable

## Matériel utilisé :



Serie de tamis(mm)  
«0.08,0.16,0.315,0.63,1.25,2.5,5»



Fond du tamis



Tamiseur vibratoire



Balance électronique



Recipient de pese

### Mode opératoire :

Le sable séché (passé par l'étuvage à une  $T=105^{\circ}$ ) de masse "M". tel que la masse doit être :  $0.2D_{\max}(\text{mm}) < M(\text{kg}) < 0.6D_{\max}(\text{mm})$ , sachant que  $D_{\max}=5\text{mm}$  et  $M=2\text{kg}$ , on a  $0.2 \times 5 = 1 < 2 < 0.6 \times 5 = 3$ , donc l'essai est faisable.

- Peser 2kg de l'échantillon du sable
- Monter la colonne de tamis dans l'ordre décroissant de l'ouverture des mailles on ajoutant le couvercle et le fond étanche qui permettra de récupérer les fillers



- Verser les 2kg de sable dans la colonne de tamis



- Agiter la colonne de tamis pendant 5min par le tamiseur vibratoire

- On pèse le refus du tamis ayant une plus grande maille, cette opération est poursuivie pour tous les tamis pris dans l'ordre des ouvertures décroissantes **ainsi pour le contenu de fond**



### Résultats de l'essai :

Le résultat de l'analyse granulométrique est représenté dans le tableau suivant :

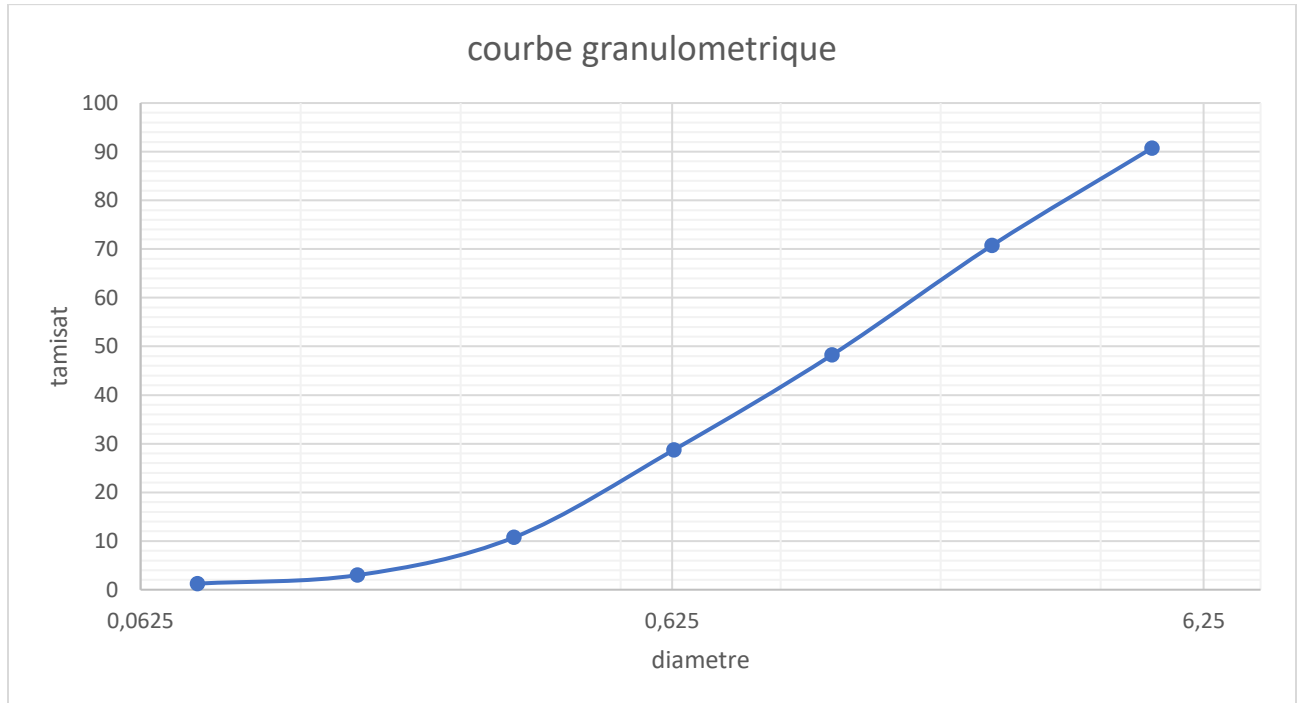
tamis(mm)	refus partiel(g)	refus cumulés(g)	refus cumulés(%)	tamisats cumulés(%)
5	185	185	9.25	90.75
2.5	400	585	29.25	70.75
1.25	450	1035	51.75	48.25
0.63	390	1425	71.25	28.75
0.315	360	1785	89.25	10.75
0.16	155	1940	97	3
0.08	35	1975	98.75	1.25
fond	25	2000	100	0

- On calcule le coefficient de perte (cp) :

$$Cp = \frac{Q_{initiale} - Q_{récupéré}}{Q_{initiale}} \times 100 = \frac{2000 - 2000}{2000} \times 100 = 0\%$$

On a  $Cp < 5\%$  donc le résultat de tamisage est acceptable

La courbe granométrique:



Type de granulométrie :

Selon le tableau on a tous les tamis gardent un refus partiel et la courbe ne contient pas des paliers de discontinuité alors la granulométrie est continue

Module de finesse :

$$Mf = \frac{\sum \text{Refus cumulés}(\%) \text{ de tamis } (5,2.5,1.25,0.63,0.315,0.16)}{100}$$

$$Mf = \frac{9.25 + 29.25 + 51.75 + 71.25 + 89.25 + 97}{100}$$

$$Mf = 3.4775$$

Le type de sable :

Sable fin  $M_f < 2.5$

Sable grossier  $M_f > 2.5$

Sable optimale  $2.2 < M_f < 2.8$

- Notre échantillon de sable a un  $M_f = 3.4775 > 2.5$  donc ce sable est grossier.

Calcul des coefficients :

Par projection sur la courbe on obtient :

$$D_{10} = 0.28 \text{ mm}$$

$$D_{30} = 0.72 \text{ mm}$$

$$D_{60} = 1.82 \text{ mm}$$

Donc :

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} = 6.5$$

$$C_c = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \cdot D_{60}} = 1.01$$

On a  $C_u > 6$  et  $1 < C_c < 3$  donc notre sable est propre bien graduée

### Conclusion :

Pour savoir si le sable est recommandé pour un bon béton, il doit vérifier les conditions suivantes :

- ✓ Analyse granulométrique continue
- ✓  $M_F > 2.5$
- ✓  $C_u > 6$  et  $1 < C_c < 3$

Donc d'après le tp qu'on a fait ,le sable utilisé est bon pour le béton.