

Introduction :

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



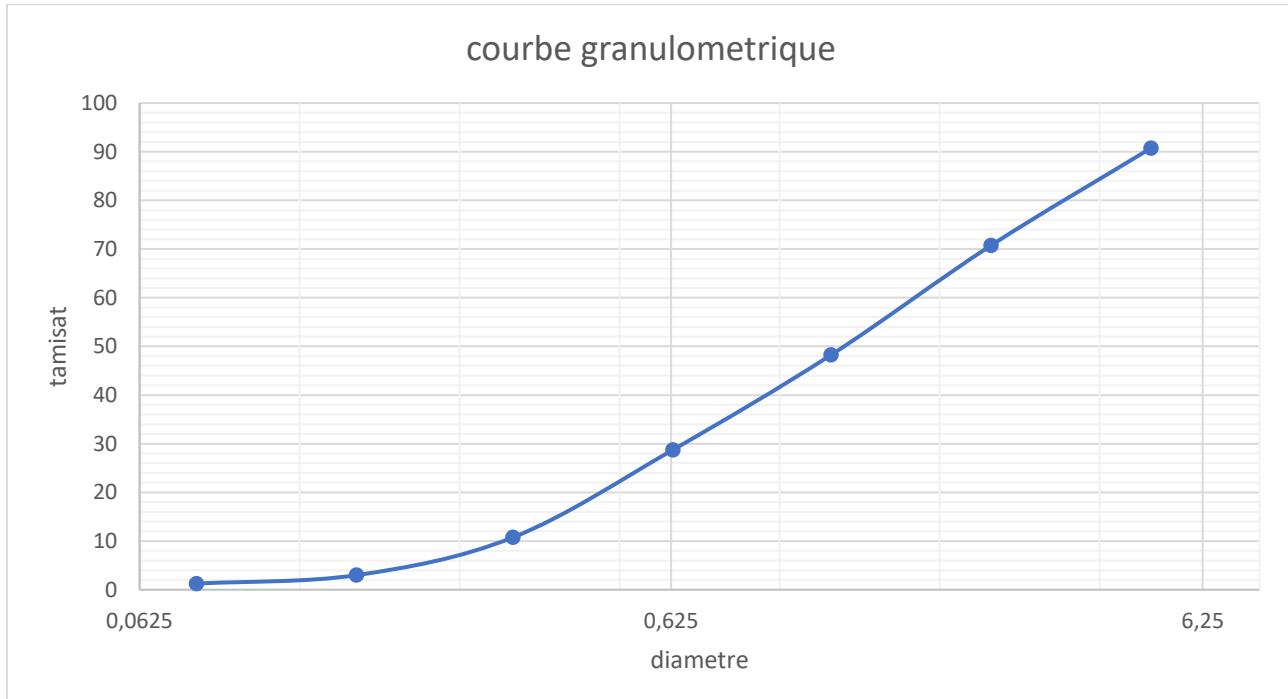
tamis(mm)	refus partiel(g)	refus cumulés(g)	refus cumulés(%)	tamisats cumulés(%)
5	185	185	9.25	90.75
2.5	400	585	29.25	70.75
1.25	450	1035	51.75	48.25
0.63	390	1425	71.25	28.75
0.315	360	1785	89.25	10.75
0.16	155	1940	97	3
0.08	35	1975	98.75	1.25
fond	25	2000	100	0

- On calcule le coefficient de perte (cp) :

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

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 :

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

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

$$\boxed{Mf=3.4775}$$

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 :

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

$$Cc = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} * D_{60}} = 1.01$$

On a $Cu > 6$ et $1 < Cc < 3$ 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
- ✓ $M_f > 2.5$
- ✓ $Cu > 6$ et $1 < Cc < 3$

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