

**EXAMEN FINAL DE MATERIAUX DE CONSTRUCTION GS 412**

Nom & Prénom : ..... Groupe .....

**QUESTION A CHOIX MULTIPLES (Q. C. M.) : (4 PTS)**

Pour chaque question, cochez sur la case ou les cases correspondante(s) au(x) réponse(s) juste(s).

**1)** La masse volumique apparente est le rapport de :

- la masse apparente et le volume apparent,
- le volume absolu et la masse apparente,
- le volume apparent et le volume absolu,
- la masse et le volume apparent,
- le volume apparent sur la masse absolue.

**2)** la compacité est :

- (volume des grains solides / volume des vides)
- (volume des grains solides / volume total)
- (100 – indice des vides)
- (100 – porosité)

**3)** La cuisson du calcaire donne :

- CaO à 900°C,
- Ca(OH)<sub>2</sub> à 650°C,
- 2CaO, SiO<sub>2</sub> à 1220°C,
- 3CaO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> à 1450°C,

**4)** Le Clinker est obtenu à partir de la cuisson à 1450 °C :

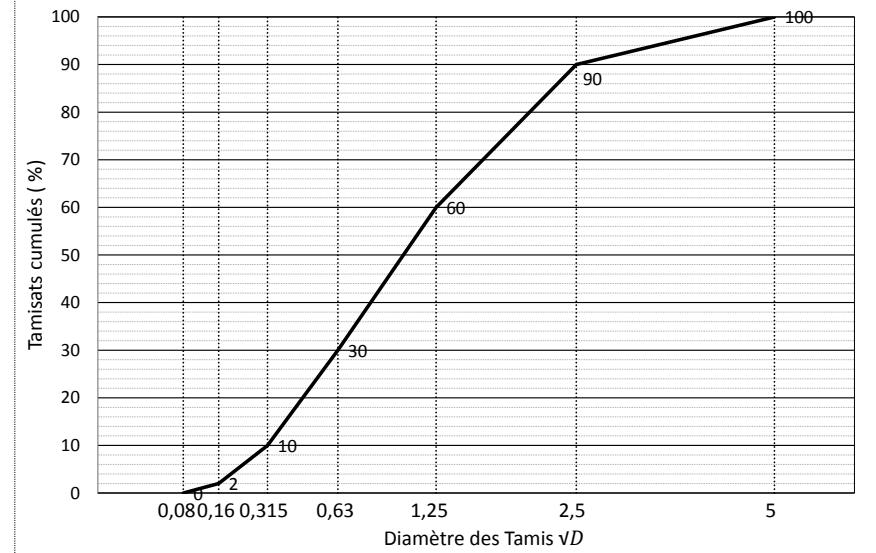
- d'un mélange de 80 % de calcaire et 20 % d'argile,
- de la bauxite,
- d'un mélange de 20 % de calcaire et 80 % d'argile,
- du calcaire,
- du cru.

**EXERCICE ANALYSE GRANULOMETRIQUE (6 PTS)**

L'analyse granulométrique de 2 kg de sable sec a donné, après pesage des refus sur chaque tamis, les résultats reportés sur le tableau suivant.

- 1) Complétez ce tableau
- 2) Tracez la courbe granulométrique du sable sur la figure ci-après.

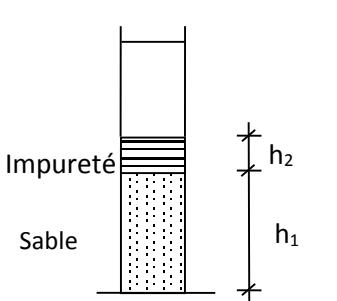
|                            |  |      |       |      |      |     |     |
|----------------------------|--|------|-------|------|------|-----|-----|
| Tamis                      | 0,08   | 0,16 | 0,315 | 0,63 | 1,25 | 2,5 | 5   |
| Refus (g)                  | 40   | 160  | 400   | 600  | 600  | 200 | 0   |
| Refus cumulés (g)          | 2000   | 1960 | 1800  | 1400 | 800  | 200 | 0   |
| Refus cumulés (%)          | 100  | 98   | 90    | 70   | 40   | 10  | 0   |
| Tamisats cumulés (%)       | 0  | 2    | 10    | 30   | 60   | 90  | 100 |
| Module de finesse du Sable | $Mf = \frac{1}{100} (98 + 90 + 70 + 40 + 10 + 0) = 3,08$ |      |       |      |      |     |     |



## PROPRETE DES GRANULATS (5 PTS)

Avant l'utilisation d'un sable dans un béton, il est nécessaire de connaître sa propreté. Sur un chantier nous avons 3 types de sable. Ces derniers ont subi des essais d'équivalent sable. Les résultats de ces essais sont les suivant :

|                                    | Sable 1                                   | Sable 2                                 |  |
|------------------------------------|---|---|--|
| Hauteur du sable $h_1$ (cm)        | 7,2                                       | 8                                       |  |
| Hauteur des l'impuretés $h_2$ (cm) | 2   | 7                                       |  |
| Equivalent Sable                   | $E_s = \frac{7,2}{9,2}$<br>$E_s = 78,3\%$ | $E_s = \frac{8}{15}$<br>$E_s = 53,33\%$ |  |



Calculez l'équivalent sable pour ces trois granulats (sur le tableau).

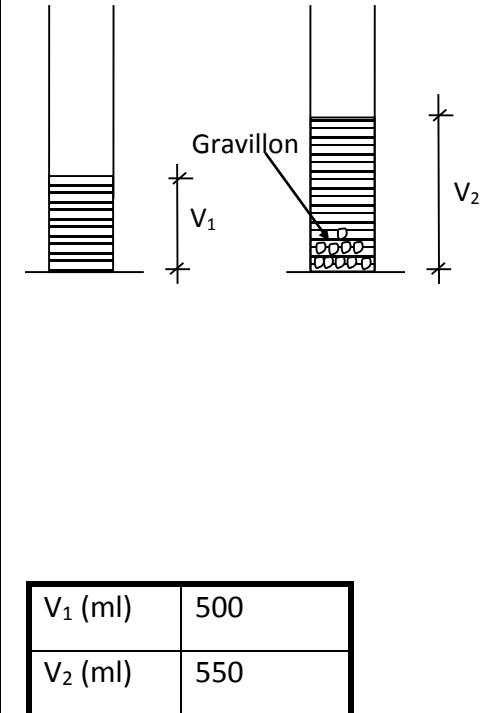
Est ce qu'on peut utiliser ces sables pour confectionner un béton ?

**Sable1** : à un équivalent sable  $E_s \underline{< 70 < 80}$ , ce sable propre convient parfaitement pour les bétons de haute qualité

**Sable2** : à un équivalent sable  $E_s < 60$ , ce sable a rejeté pour des bétons de qualité

Pour calculer le coefficient volumétrique d'un gravier, nous avons pris 10 pierres d'un granulat leurs diamètres sont mentionnés dans le tableau suivant :

| N°      | Diamètre (cm) | Volume sphère équivalente ( $\text{cm}^3$ ) |
|---------|---------------|---|
| 1       | 2,5           | 8,18  |
| 2       | 2,2           | 5,57  |
| 3       | 2,3           | 6,37  |
| 4       | 2,2           | 5,57  |
| 5       | 2,4           | 7,23  |
| 6       | 2,0           | 4,19  |
| 7       | 2,4           | 7,23  |
| 8       | 2,1           | 4,85  |
| 9       | 2,0           | 4,19  |
| 10      | 2,1           | 4,85  |
| Somme = |               | <b>58,23 <math>\text{cm}^3</math></b>       |



Calculez le coefficient de forme ( $C_v$ ) de ce granulat.

$$\text{Volumes des grains} = 550 - 500 = 50 \text{ ml} = 50 \text{ cm}^3$$

$$C_v = \frac{50}{58,23} = 0,85$$

C'est un granulat roulé

## COEFFICIENT VOLUMETRIQUE D'UN GRAVILLON (5 PTS)