

UNIVERSITE OUAGA I Pr Joseph KI-ZERBO  
OFFICE DU BACCALAUREAT

-----  
BACCALAUREAT TECHNOLOGIQUE  
-----

SERIE : F4

Année 2019  
Session Normale  
Epreuve du 2<sup>ème</sup> tour  
Durée 05 heures  
Coefficient : 06

**EPREUVE DE ETUDE DE CAS**

**Cette épreuve comporte quatre (04) pages**

*(L'usage de la calculatrice non programmable est autorisé)*

**Durée : 05 heures**

**Coefficient : 06**

**PREMIERE PARTIE : TECHNOLOGIE (10points)**

**I - MATERIAUX DE CONSTRUCTION (2points)**

- 1) Donner un exemple de matériau suivant les classifications décrites ci-dessous :
  - a) Classification selon leur origine ; (0,25pt)
  - b) Classification selon leur propriété ; (0,25pt)
  - c) Classification selon la nature ; (0,25pt)
- 2) Donner la définition des sciences minérales suivantes :
  - a) Géologie ; (0,25pt)
  - b) Géotechnique ; (0,25pt)
- 3) Citer deux principaux agents de la dégradation physique de la roche. (0,25pt)
- 4) Quelle est la composition d'un mortier bâtard ? (0,25pt)
- 5) Donner un avantage et un inconvénient de ce mortier. (0,25pt)

**II -STRUCTURES EN ELEVATION (2,5points)**

- 1) Citer quatre origines de l'humidité dans les murs d'un bâtiment. (0,5pt)
- 2) Donner deux effets apparents de cette humidité sur la structure d'un bâtiment. (0,5pt)
- 3) Une poutre encastree en A, reposant sur un appui intermédiaire en B et sur un appui de rive en C est soumise à de forces uniformément réparties.
  - a) Schématiser la poutre et décrire la déformation ; (0,5pt)
  - b) Expliquer le principe de ferrailage en donnant le rôle de chaque armature. (0,5pt)
- 4) Donner le rôle de chacune des premières couches d'un enduit. (0,5pt)

**III - FONDATIONS (2points)**

- 1) Donner deux situations (cas) où la fondation en radier est nécessaire. (0,5pt)
- 2) Donner deux (2) causes du tassement. (0,5pt)
- 3) Quelles sont les deux hypothèses fondamentales qui interviennent dans le pré dimensionnement d'une semelle isolée ? (0,5pt)
- 4) Citer deux types de pieux selon les matériaux utilisés et décrire le mode opératoire de chacun d'eux. (0,5pt)

#### IV - OUVRAGES D'ART (1,5points)

- 1) Donner la définition des expressions suivantes :
  - a- Culée d'un pont ; (0,25pt)
  - b- Pile d'un pont. (0,25pt)
- 2) Enumérer deux moyens permettant d'éviter l'affouillement des fondations d'un pont. (0,5pt)
- 3) Qu'est-ce qu'un drainage ? (0,25pt)
- 4) Quelle est l'utilité de l'assainissement dans une ville? (0,25pt)

#### V – ROUTES ET BARRAGES (2points)

- 1) Donner la définition des mots ou des expressions suivants :
  - a- Route en remblai ; (0,25pt)
  - b- Route en déblai ; (0,25pt)
  - c- Accotement. (0,25pt)
- 2) Citer trois (3) types de route rencontrée dans le milieu urbain. (0,75pt)
- 3) Donner deux (2) avantages et deux (2) inconvénients liés à l'utilisation d'un barrage. (0,5pt)

### DEUXIEME PARTIE : TRAVAUX PRATIQUES DE LABORATOIRE (10points)

#### QUESTIONS DE COURS: (3,5points)

- 1) L'analyse granulométrique d'un granulat a donné les résultats suivants:  
 $C_u = 4$  et  $C_c = 2$ . Interprétez les valeurs de l'analyse granulométrique. (0,5pt)
- 2) Décrire les deux types de sable livré sur un même chantier ayant les caractéristiques suivantes et donner les risques qu'ils présentent pour le béton.
  - a- Sable 1 d'équivalent de sable (ES) égal à 58 ; (0,25pt)
  - b- Sable 2 d'équivalent de sable (ES) égal à 86. (0,25pt)
- 3) Tracer le graphique de détermination de la limite de liquidité et donner sa définition expérimentale à l'enfoncement. (0,5pt)
- 4) Quel est le but de l'essai de teneur en eau? Quelle sera sa valeur si on ajoute 100 grammes d'eau dans un échantillon de sol sec de masse égale à 563 grammes. (0,5pt)
- 5) Quelle est la contrainte de résistance d'une éprouvette 15/30 sous une force de 1,5kN ? (0,5pt)
- 6) Donner deux (2) facteurs qui nuisent à la qualité d'un béton dans le cas d'une porosité de granulat. (0,5pt)
- 7) Comment détermine-t-on la plasticité du béton avec le cône d'Abrams ? (0,5pt)

#### II – EXERCICES (6,5points)

##### **EXERCICE:1 (2points)**

Sur un granulat dont les solides ont une densité de 2,80 un essai de compactage Proctor modifié a permis de déterminer la masse volumique maximum du sol sec comme étant de  $1,90 \text{ t/m}^3$  à une teneur en eau optimum de 10%. Sur ce granulat compacté en chantier, un essai de chantier a consisté en un prélèvement de  $760 \text{ cm}^3$  de sol humide dont la masse totale était de 1450 grammes et la masse de solides de 1306,3 grammes.

Le devis demandait un matériau compacté à au moins 95% de la valeur minimum de l'essai Proctor modifié et un compactage à une teneur en eau ne s'écartant pas de plus de 2% de la teneur en eau optimum.

- 1) Le sol compacté est-il acceptable ? (0,5pt)
- 2) Quel est le degré de saturation au point optimum de l'essai Proctor ? (0,5pt)
- 3) Quel est le degré de saturation en chantier ? (0,5pt)
- 4) Que peut-on conclure de ces résultats ? (0,5pt)

### EXERCICE:2 (2points)

Un essai de laboratoire donne des résultats consignés dans les tableaux ci-dessous :

**Tableau 1**

Numéro des essais	1	2	3	4	5
Nombre de coups	17	20	34	28	32
Masses humides (gr.)	36,00	37,88	35,61	36,07	38,86
Masses sèches (gr.)	33,98	35,64	33,54	34,27	36,64

**Tableau 2:**

Numéro des essais	Echantillon 2		Echantillon 2	
	A	B	C	D
Teneur en eau de plasticité (%)	10,1	9,6	10,7	10,3

- 1) De quel essai s'agit-il? Préciser le nom de l'essai correspondant à chacun des tableaux 1 et 2. (0,5pt)
- 2) Dans quels intérêts effectue-t-on cet essai ? (0,5pt)
- 3) Calculer la limite de plasticité et l'indice de consistance. (0,5pt)
- 4) Tracer le graphique de la limite de liquidité puis en déduire sa valeur. (0,5pt)

### EXERCICE:3 (1,5points)

Des essais sur des granulats dont les dimensions des mailles carrées des tamis varient de 0,08 mm à 6,3 mm ont donné les résultats suivants:

-module de finesse d'un granulat 1 : 3,6

- module de finesse d'un granulat 2 : 1,6

- 1) Donner la classe granulaire du granulat et donner la qualité de chaque matériau. (0,5pt)
- 1) Que signifie l'expression « *module de finesse* »? Quelle est l'intervalle de valeur recherchée pour un bon béton de structure ? (0,5pt)
- 2) Déterminer les proportions des granulats 1 et 2 pour un mélange de module de finesse recherché égal à 2,3. (0,5pt)

### EXERCICE:4 (1point)

Un sable pour fabrication de béton d'un radier possède les caractéristiques suivantes :

- Teneur en eau  $\omega$  : 8%
- Masse volumique : 1,65kg/l
- Ciment CPA 45 : 375kg/m<sup>3</sup>
- Gravier 8/10 : 750l/m<sup>3</sup>
- Sable 0,063/5 : 425l/m<sup>3</sup>
- Conditions normale de temps de préparation (CNTP) C/E = 2

On considère que le ciment et le gravier sont utilisés dans de bonnes conditions

1) Que signifient les deux expressions suivantes :

- Gravier 8/10 (0,25pt)
- C/E (0,25pt)

2) Déterminer après calcul, la quantité d'eau nécessaire en litre pour une gâchée de 1 m<sup>3</sup> de béton. (0,5pt)