

CONCOURS ECRIT DE RECRUTEMENT A LA RADEET

**Ingénieurs d'Etat en Hydraulique ou en Génie civil ou en Génie de l'Eau
et de l'Environnement (REF. AC01)**

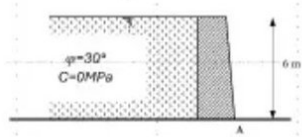
Année 2024

Documents non autorisés

Durée : 2 heures

I. QUESTIONS GENERALE QCM (10 points)

1. Quel est le délai prévu pour l'achèvement du PNAEPI ? a. 2024 b. 2025 c. 2026 d. 2027	2. La pression dans un fluide au repos est : a. Isotrope et normale aux parois. b. Anisotrope et normale aux parois. c. Isotrope et oblique aux parois. d. Anisotrope et oblique aux parois.
3. BAP signifie : a. Béton Armé Précontraint. b. Béton Allégé et Préfabriqué. c. Béton Autonome et Performant. d. Béton autoplaçant	4. Si le rapport C/E augmente : a. La résistance du béton diminue. b. La résistance du béton augmente. c. La résistance du béton reste constante.
5. La vitesse d'eau dans les conduites de distribution sera entre : a. 0,3 et 1,5 m/s. b. 0,6 et 1,2 m/s. c. 1,2 et 3 m/s. d. 3 et 10 m/s.	6. La vitesse maximale dans le réseau d'assainissement ne doit pas être dépassée : a. 0,5 m/s b. 0, m/s c. 3,5 m/s d. 4,0 m/s
7. Une des conditions d'auto-curage du réseau d'assainissement liquide, est qu'à pleine section, la vitesse d'écoulement devra être supérieure à : a. 0,2 m/s b. 0,3m/s c. 0,4 m/s d. 0,5 m/s	8. Pour dimensionner un réseau d'eaux usées dans le cas d'un système unitaire, on utilise la formule suivante : : a. $Q = 70 \cdot R_H^{2/3} \cdot i^{1/2}$ b. $Q = 60 \cdot R_H^{3/4} \cdot i^{1/2}$ c. $Q = k \cdot R_H^{1/2} \cdot i^{2/3}$ d. $Q = k \cdot R_H^{2/3} \cdot i$
9. La formule de calcul du coefficient de pointe pour le calcul du débit de pointe des eaux usées est donnée par la formule suivante : a. $P = 1,5 + 2,5/\sqrt{Q_m}$ b. $P = 1,5 + 3,5/\sqrt{Q_m}$ c. $P = 1,5 + 5,5$	10. Pour quel débit une conduite d'eau usée est dimensionnée ? a. Débit quotidien. b. Débit horaire c. Débit pointe horaire d. Débit pointe journalière

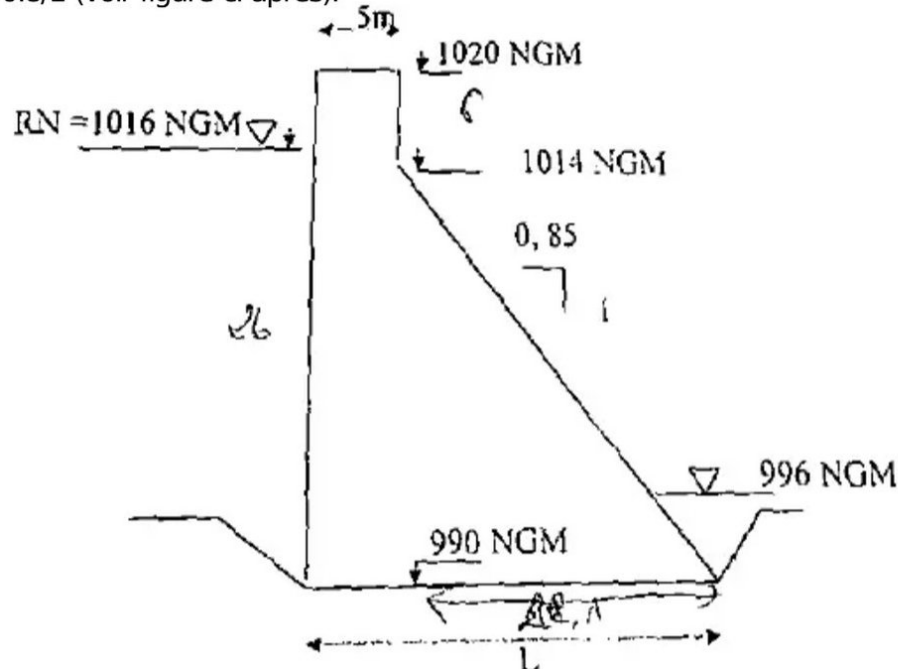
11. Qui signifie BCV : - Béton Cylindré Vibrante. - Béton Conventionnel Vibré, - Béton Composite de Verre	12. Les aciers tors ont l'avantage par rapport à l'acier doux : ? - D'augmenter la résistance à la compression du béton armé. - D'améliorer l'adhérence béton-acier. - D'assurer l'enrobage des aciers.
13. La résistance au cisaillement des sols est caractérisée par deux facteurs sont : - La cohésion C, et angle de déformation ψ. - La cohésion C, et angle de frottement ϕ. - L'indice de vide e, et la contrainte normale σ - Le poids volumique sec γ_d, et la teneur en eau ω	14. Méthode de BIS HOP est utiliser pour vérifier - La stabilité d'un ouvrage en Béton. - La déformation du sol. - P La stabilité des pentes et des talus. - Aucune de ces réponses.
15. Pour un terrain rocheux, avec une vallée large, le meilleur choix pour construire un barrage est : - Barrage poids (BCR). - Barrage voute. - Barrage en terre homogène	16. La formule de la perte de charge singulière est : $\Delta H = K \cdot \frac{V^2}{2g}$ $\Delta H = f \cdot \frac{L}{D} \frac{V^2}{2g}$ $\Delta H = K \frac{V}{2g}$ $\Delta H = \frac{K}{D^4} \frac{V^2}{2g}$
17. La vitesse d'eau dans les conduites de distribution sera entre ? 0,3 et 1,5 m/s. 0,6 et 1,2 m/s. 1,2 et 3 m/s. 3 et 10 m/s.	18. Un grillage avertisseur marron signale la présence d'un : - Réseau télécom. - Réseau eau potable. - Réseau assainissement. - Réseau électrique.
19. Équivalence du sable est : - Caractérise la propreté d'un sable ou d'une grave - Caractérise la répartition des différents grains d'un échantillon de granulats - Aucune de ces réponses	20. Un mur de soutènement retient une couche d'argile dont les caractéristiques sont indiquées sur la figure suivante :  On donne : - Moment stabilisateur $M_s = 150 \text{ Kn.M}$ - Moment de renversement $M_r = 98 \text{ KN.m}$ - Composante verticale $V = 78 \text{ kN}$ - Composante horizontale $H = 35 \text{ kN}$ La stabilité du mur de soutènement est vérifiée pour : - Le glissement. - Le renversement. - Les deux. - Rien.

Exercice 1 :

Analysez les impacts des barrages sur l'environnement et proposez des solutions d'ingénierie durable pour minimiser ces effets.

Exercice 2 :

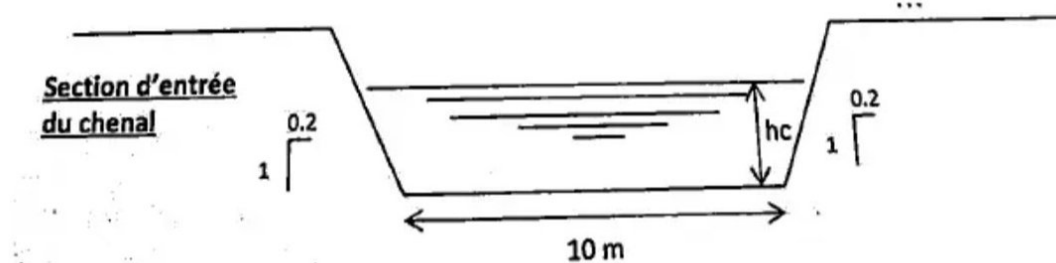
Le barrage conçu est un barrage poids en BCR avec une coupe triangulaire de talus amont de 0.2/1 et de talus aval 0.8/1 (voir figure ci-après).



1. Calculer le coefficient de stabilité au glissement du barrage pour la section non déversante sur la figure ci-dessus sachant que :
 - Le poids volumique du béton : 24 KN/m^3
 - Le poids volumique de l'eau : 10 KN/m^3
 - L'angle de frottement au contact béton-fondation $\phi = 40^\circ$
 - La cohésion apparente au contact béton-fondation $C = 30 \text{ KN/m}^2$
 - L = longueur de la base du barrageLe coefficient de sécurité est donné par la formule suivante :

$$F_s = \frac{C \times L + \tan \phi \times \sum V}{H}$$

2. Interpréter le résultat obtenu
3. Un débit de $144 \text{ m}^3/\text{s}$ transite par le chenal aval ayant la section suivante :

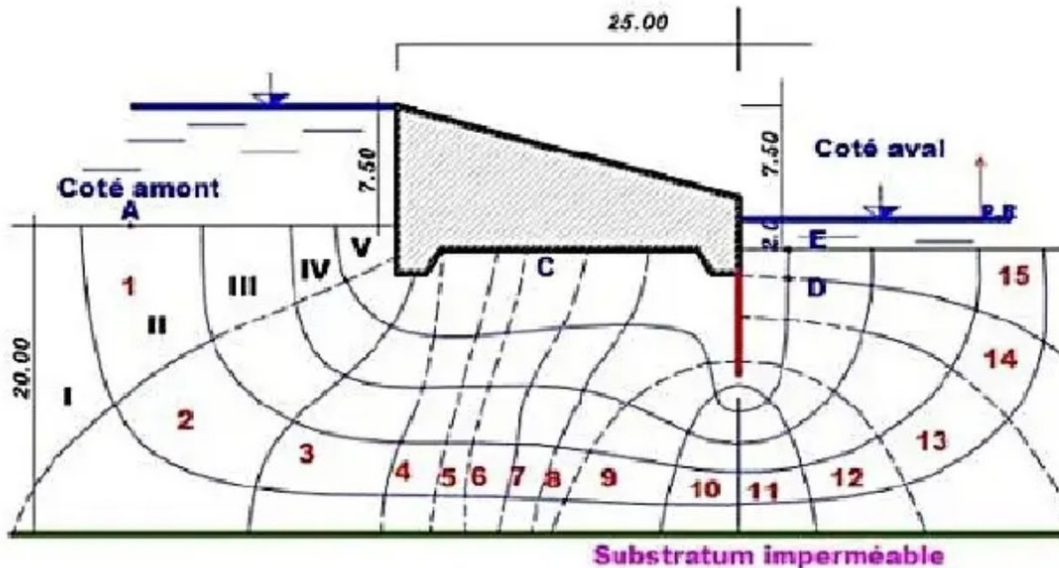


Pour une hauteur d'eau dans le canal de $h_c = 2.30 \text{ m}$:

- a. Calculer la surface mouillée S
- b. Calculer le rayon hydraulique R_h
- c. Calculer la pente du canal i

Exercice 3 :

Un barrage doit être fondé sur une couche d'alluvions perméables limitée à 20 m de profondeur par un substratum horizontal imperméable. La largeur de ce barrage est de 25m. La différence du niveau d'eau entre l'amont et l'aval est de 7.50m. Le réseau d'écoulement à mailles carrées est tracé sur la figure suivante :



1) Calculer la pression interstitielle au point C du contact barrage alluvions situé à mi-distance du parement amont et du pied aval du barrage.

2) Evaluer le gradient hydraulique de sortie au contact du pied aval du barrage entre les points D et E (DE=2m).

En déduire le coefficient de sécurité vis-à-vis du phénomène de renard $F_s = i_{cr}/i$

(i_{cr} : gradient hydraulique critique). 3) Calculer le débit traversant le sol ?