

VOIRIES ET RESEAUX DIVERS.

-Partie I- 15 Pts

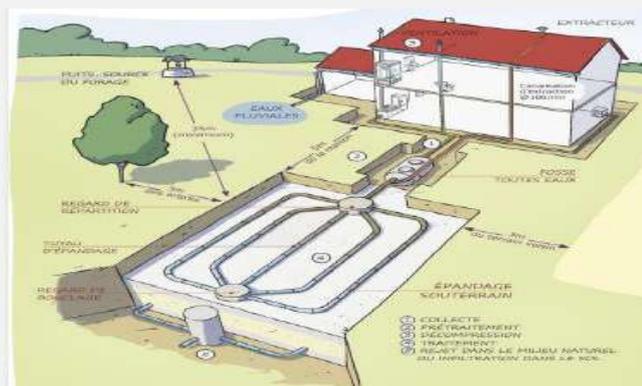
1. PRECISEZ LE TYPE DES VOIES (BOULEVARD/AVENUE/RUE/SENTIER/CHEMIN/QUAI). 1.50 Pts



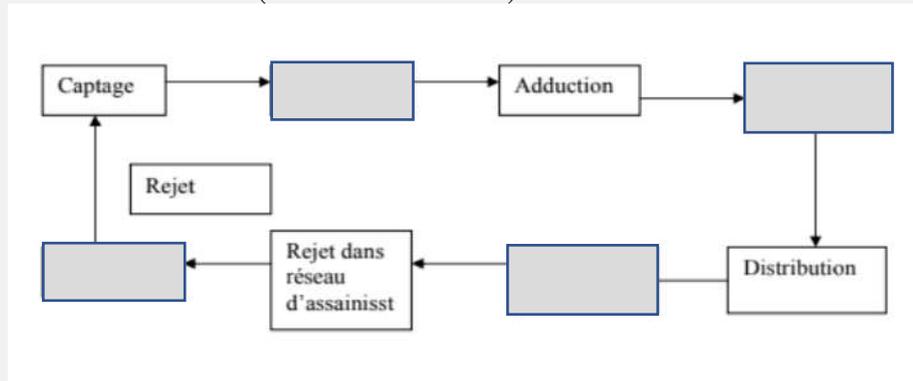
2. IL S'AGIT DE QUELLE VILLE ? 1.50 Pts



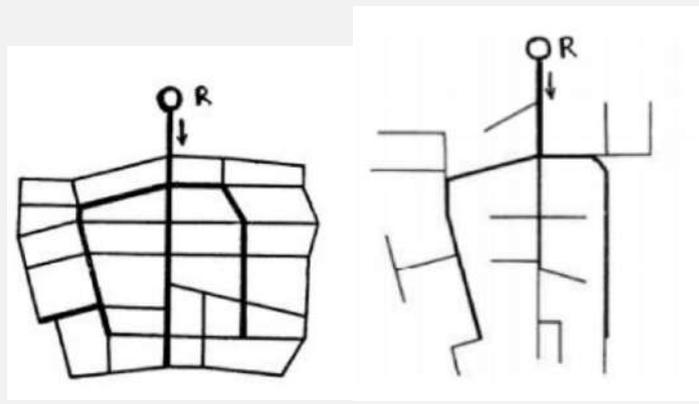
3. CITEZ LES DEUX SOURCES DE CAPTAGE-PRISE D'EAU POTABLE- ? 1.50 Pts  
 4. LES EAUX DE SURFACES SONT GENERALEMENT RENDUES POTABLES EN SUIVANT UNE FILIERE PLUS COMPLETE QUE LES EAUX SOUTERRAINES, CITEZ LES DIFFERENTS MODES DE PURIFICATION DE CELLE. 1.50 Pts  
 5. LES EAUX D'ASSAINISSEMENT SONT DE TROIS TYPES, CITEZ -LES. 1.50 Pts  
 6. LES SYSTEMES D'ASSAINISSEMENT LES PLUS RENCONTRES SONT ? :1.50 Pts  
 7. QUEL SYSTEME D'ASSAINISSEMENT EST UTILISE DANS CETTE FIGURE ? CITEZ CES AVANTAGES ET INCONVENIENTS. 1.50 Pts



8. COMPLETEZ LA FIGURE (CYCLE DE DE L'EAU).1.50 Pts



9. PRECISEZ LES TYPES DES RESEAUX.1.50 Pts



10. PARMIS SES DEUX RESEAUX (CI-DESSUS), LEQUEL PRESENTE LE PLUS D'AVANTAGES, EXPLIQUEZ.1.50 Pts

## -Partie II-05 Pts

NOUS AVONS ETUDIE LES DIFFERENTS AMENAGEMENTS -VRDSUCCEPTIBLES DE RENDRE NOS VILLES PLUS AGREABLES A VIVRE. ON PRENONS COMME EXEMPLE LA VILLE D'AIN TEMOUCHENT OU VOTRE VILLE. QUE PROPOSEZ VOUS COMME AMENAGEMENTS POUR RENDRE LE CADRE DE VIE MEILLEUR.

VOIRIES ET RESEAUX DIVERS.CORRIGE TYPE

-Partie I- 15 Pts

1. PRECISEZ LE TYPE DES VOIES (BOULEVARD/AVENUE/RUE/SENTIER/CHEMIN/QUAI). 1.50 Pts



AVENUE



BOULEVARD



RUE

2. IL S'AGIT DE QUELLE VILLE ? 1.50 Pts



BARCELONNE

3. CITEZ LES DEUX SOURCES DE CAPTAGE-PRISE D'EAU POTABLE- ? 1.50 Pts

- D'origine superficielle : lac, barrage, oued, mer ...
- D'origine souterraine : nappe, source ...

4. LES EAUX DE SURFACES SONT GENERALEMENT RENDUES POTABLES EN SUIVANT UNE FILIERE PLUS COMPLETE QUE LES EAUX SOUTERRAINES, CITEZ LES DIFFERENTS MODES DE PURIFICATION DE CELLE. 1.50 Pts

- Dégrillage ;
- Tamisage ;
- Floculation,
- Décantation ;
- Filtration sur sable ;
- Ozonation ;
- Filtration sur charbon actif ;
- Chloration.

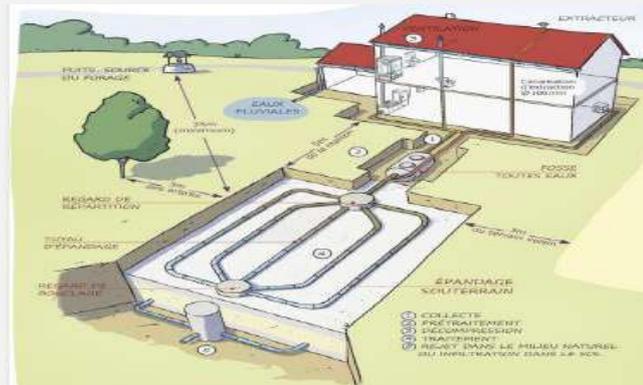
5. LES EAUX D'ASSAINISSEMENT SONT DE TROIS TYPES, CITEZ -LES.1.50 Pts

- Eaux de ruissellement
- Eaux usées, d'origine domestique
- Eaux usées industrielles

6. LES SYSTEMES D'ASSAINISSEMENT LES PLUS RENCONTRES SONT ? :1.50 Pts

- Le système séparatif
- Le système unitaire
- Le système pseudo-séparatif
- Le système individuel

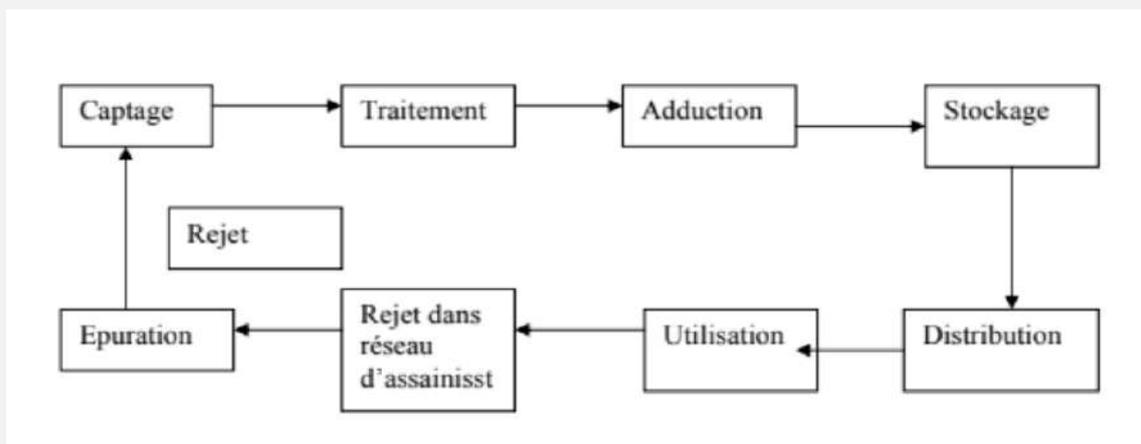
7. QUEL SYSTEME D'ASSAINISSEMENT EST UTILISE DANS CETTE FIGURE ? CITEZ CES AVANTAGES ET INCONVENIENTS.1.50 Pts



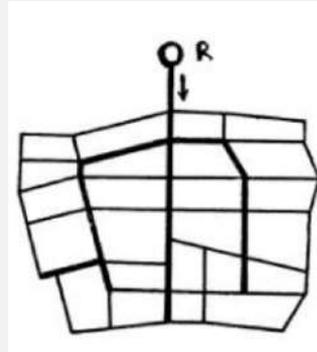
L'assainissement **individuel** est le système utilisé dans les zones urbaines à faible densité dans lesquelles les eaux usées d'une habitation sont éliminées au niveau même de cette habitation ou à l'extérieur dans un terrain limitrophe.

La fosse septique- L'assainissement **individuel**- constitue un investissement conséquent pour son foyer. Elle nécessite également une attention particulière pour garantir son intégrité. En contrepartie, elle s'avance comme un moyen efficace et pérenne pour traiter les eaux usées. Elle ne consomme pas d'énergie et présente une très bonne durée de vie.

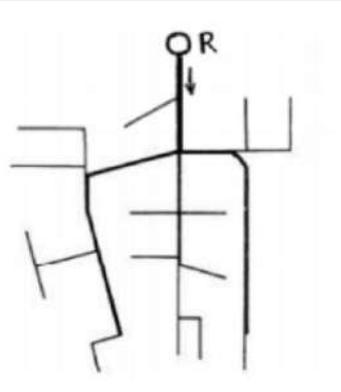
8. COMPLETEZ LA FIGURE (CYCLE DE DE L'EAU).1.50 Pts



9. PRECISEZ LES TYPES DES RESEAUX.1.50 Pts



Réseau maillé



Réseau ramifié

10. PARMIS SES DEUX RESEAUX (CI-DESSUS), LEQUEL PRESENTE LE PLUS D'AVANTAGES, EXPLIQUEZ.1.50 Pts

Réseau maillé, parce que :

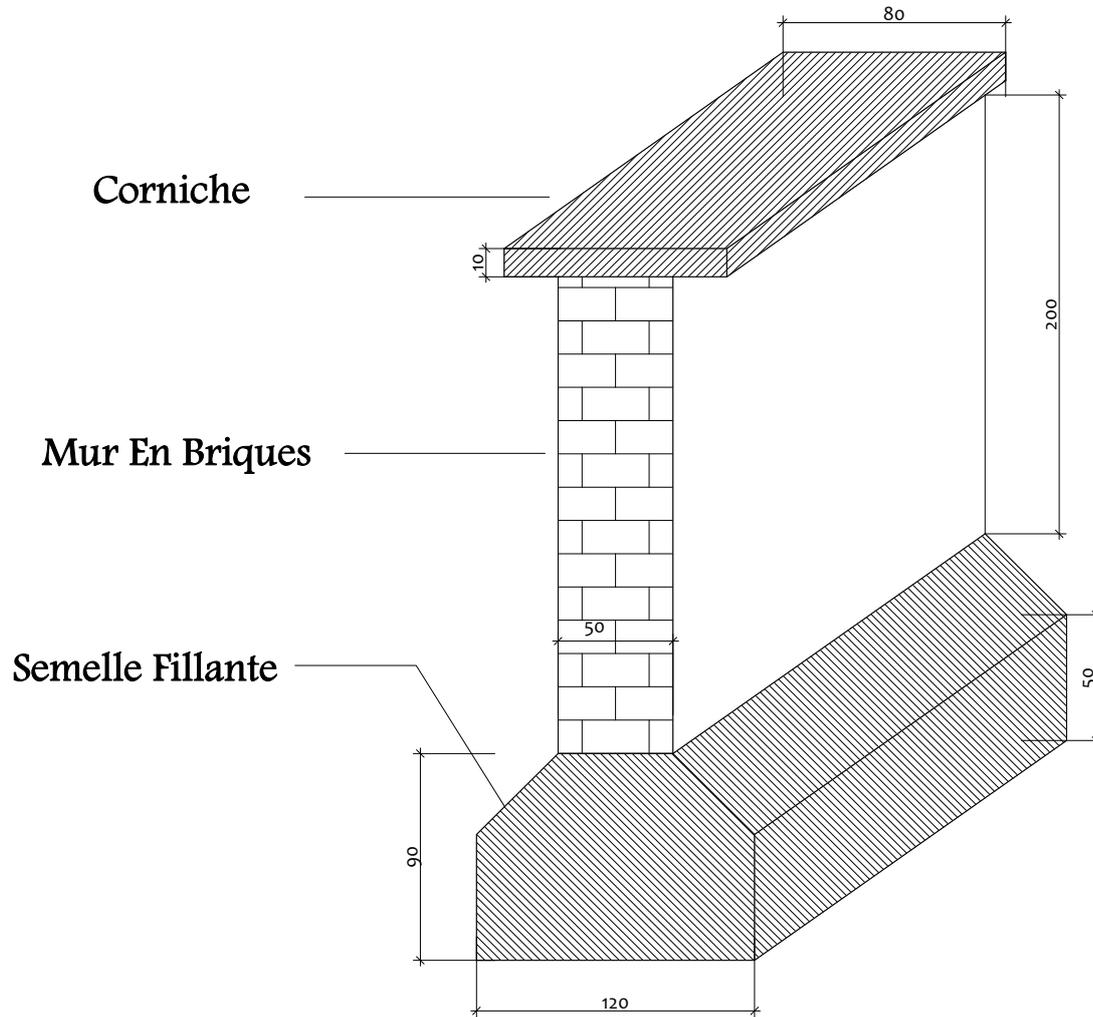
- Maintien de la distribution en cas de rupture, car le chemin fermé peut être pallié par un autre. L'exploitation en est alors plus aisée.
- L'eau pouvant se partager sur plusieurs parcours, les débits qui transitent dans les tronçons sont réduits.
- Les vitesses d'écoulement sont alors plus faibles et engendrent moins de pertes d'énergie (moins de pertes de charge). Ainsi, plus le réseau est maillé, moins il y a de pertes de pression

## -Partie II- 05 Pts

NOUS AVONS ETUDIE LES DIFFERENTS AMENAGEMENTS -VRDSUCCEPTIBLES DE RENDRE NOS VILLES PLUS AGREABLES A VIVRE. ON PRENONS COMME EXEMPLE LA VILLE D'AIN TEMOUCHENT OU VOTRE VILLE. QUE PROPOSEZ VOUS COMME AMENAGEMENTS POUR RENDRE LE CADRE DE VIE MEILLEUR.

- Vivre dans des villes plus vertes.
- Travailler vers des villes moins étalées.
- Habiter dans des villes plus inclusives
- Résider dans des villes propices à la mixité urbaine
- Se loger dans des villes intelligentes

EXERCICE I.



Semelle Fillante D'Une Longueur De 12 M Avec Un Ancrage de 1M.

Veillez Déterminer Les Quantités Suivantes:

- 1-Le Volume Des Terres A Déblayer (M3).02Pts
- 2-Le Volume Des Terres A Remblayer (M3).02Pts
- 3-Le Volume Des Terre A Evacuer a La Décharge Publique (M3).02Pts
- 4-Le Volume Du Béton Armé Pour La Semelle (M3).02Pts
- 5-Le Volume Du Béton Armé Pour La Corniche (M3).02Pts
- 6-La Surface Des Enduits Pour Le Mur En Briques (M2).02Pts
- 7-La Quantité De La Maçonnerie En Briques Creuses.02Pts
- 8-La Quantité Des Aciers.(Approximative)03Pts
- 9-Estimation Des Travaux.03Pts



**Documentation nom autorisée**  
**Questions de cours :(07pts)**

- Quelles sont les différents types de mouvement des pentes?
- Citez les méthodes de calcul de stabilité d'un talus ?
- Quelle est la différence entre les puits et les pieux?
- Donnez les trois types de murs de soutènements?

**Exercice 01 : (04pts)**

Soit une semelle filante de 1m de largeur enterrée de 1m dans un sable de caractéristiques suivants :

$$c' = 0 \quad \varphi' = 35^\circ \quad \text{poids volumique sec } 16 \text{ kN/m}^3, \text{ poids volumique saturé } 19.3 \text{ kN/m}^3$$

$$N\gamma = 41.1 \quad Nq = 33.3$$

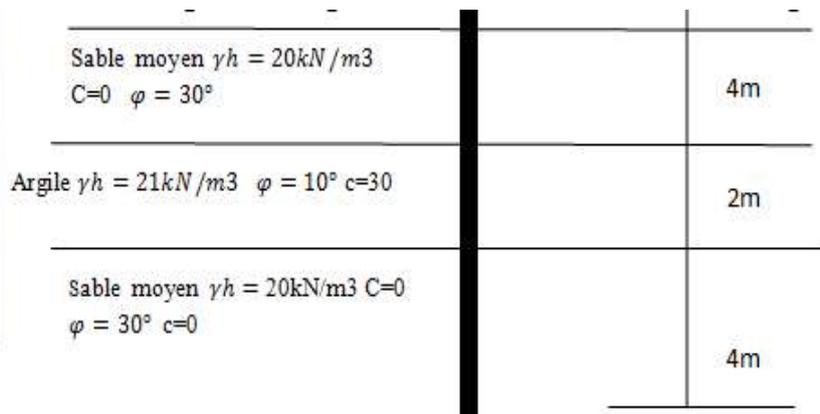
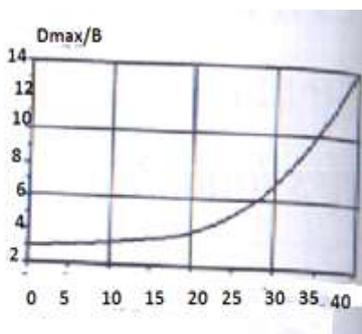
Calculer la capacité portante limite a long terme et la capacité portante nominale dans les cas suivants :

- Sable sec ;
- La nappe affleure la surface du terrain ;
- La nappe se trouve au niveau de la semelle.

**Exercice 02 :(04pts)**

Soit un pieu isolé en béton armé de section circulaire de diamètre 0.3m encastré dans le sol de 10m. La couche d'argile tasse par consolidation de 4cm au total, ce qui va entrainer un frottement négatif le long du fut au dessus de la couche argileuse.

Calculer la capacité portante limite du pieu.

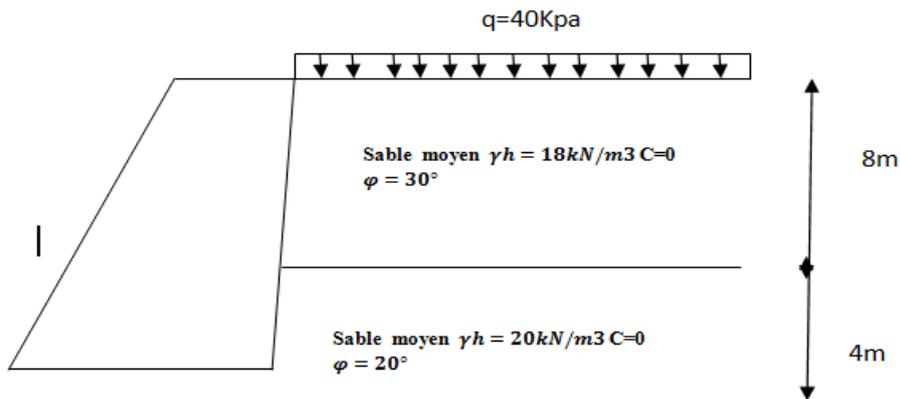


Documentation nom autorisée

$Nq = 57$   $Nc = 97$

### Exercice 03 : (05pts)

Soit le mur de soutènements en poids suivant, déterminer la poussée exercée par le massif sur le mur par la méthode de RANKINE.



CORRIGEE TYPE

QUESTIONS DE COURS

Citez les méthodes de calcul de stabilité d'un talus ? (7 PT)

Analyse en équilibre limite (0,5)

Méthodes probabilistes (0,5)

Modélisation par les méthodes numériques (différences finies, éléments finis, etc.)

Quelle sont les types de mouvement des pentes?

Écroulements (0,5)

Glissements (0,5)

Fluage (0,5)

Coulées (0,5)

Quelle est la différence entre les puits et les pieux?

-Les puits, massifs en béton de gros diamètres et de petites hauteurs, (1)

•les pieux, sortes de colonnes en béton armé de faibles diamètres par rapport à leur hauteur. (1)

Citez les trois types de murs de soutènements (3)

Les murs poids ou gravité (1)

Les murs cantilevers ou lestés ou en porte-à-faux (0,5)

Les murs à contre fort (0,5)

EXERCICE01 (04 PT)

\* 5 ans sec

$$q_u = \frac{1}{2} B \gamma N \gamma + D N_q \gamma + C N_c \quad (1)$$

$$q_u = \frac{1}{2} \times 1 \times 16 \times 4 \times 1 + 1 \times 33,3 \times 16 \quad 0,5$$

$$q_u = 867,6 \text{ KPA}$$

$$Q_u = q_u \cdot A = 867,6 \text{ KPA m}^2$$

\* la marge ~~est affectée à la surface de~~ de marge

$$q_u = \frac{1}{2} \times 1 \times 41,1 \times (19,3 - 10) + 1 \times 33,3 \times 16 \quad 1$$

$$q_u = 723,91 \text{ KPA}$$

$$Q_u = q_u A = 723,91 \text{ KPA m}^2 \quad 0,5$$

n la marge de l'œuvre de ~~la~~ la adjectif

$$q_U = \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot (19,3 - 10) + 1 \cdot 33,3 \cdot (19,3 - 10) \quad 1$$

$$Q_U = q_U \cdot A = 500,8 \cdot 1 \text{ kPa}$$

$$Q_U = 500,8 \cdot 1 \text{ kPa}$$

Exercice 02 (HPI)

capacité portante limite du pieu

$$Q_U = Q_S + Q_P \quad (0,25)$$

$$Q_S = P \int_0^{D_{max}} q_s \, dA - \int_0^{P-D_{max}} \gamma \cdot \text{long} \cdot l \, dz \quad (0,5)$$

$$Q_P = \gamma P \quad (0,25)$$

$$P = 0,942 \text{ N}$$

$$S = \pi \left( \frac{D^2}{4} \right) = 0,07065 \quad \left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} 0,25$$

$$D_{max} = 2,1 \quad \text{0,25}$$

$$Q_S = 0,942 \left[ 80 \text{ N} \right] - \left[ 20 \times \frac{3^2}{2} \tan 30 \right] \quad (1)$$

$$Q_S = 574,506 \text{ kPa} \quad 0,25$$

$$Q_P = A N q + \cancel{2c N c} = 50 \times 57 = 2850 \quad 0,5$$

$$Q_P = 0,0706 \times 2850 = 201,91 \text{ kPa}$$

$$Q_P = 201,91 \text{ kPa} \quad 0,25$$

$$Q_U = Q_P + Q_S = 775,71 \text{ V}$$

$$Q_U = 775,71 \quad 0,25$$

exercice 03 (901)

la force exercée par le massif

couche 01  $0 < x < 8$

$$K_{a1} = K_{a2} = \log\left(45 - \frac{z}{2}\right) = 0,33 \quad 0,25$$

$$\sigma_a = K_{a1} \gamma_1 + K_{a2} \gamma_2$$

$$\sigma_a = 0,33 \times 10 + 0,33 \times 18z$$

$$\sigma_a = 13,33 + 5,94z \quad 0,5$$

$$z = 0 = 13,33$$

$$z = 8 = 60,85 \quad 0,25$$

couche 02  $0 < x < 4$

$$K_{a1} = \log\left(45 - \frac{z}{2}\right) = 0,49 \quad 0,25$$

$$\sigma_v = \gamma_1 H_1 + \gamma_2 H_2 = 18z + 20 \times 2 + 9z$$

$$\sigma_v = 18z + 40 \quad 0,5$$

$$\sigma_a = \sigma_v \cdot K_{a1} = (18z + 40) \cdot 0,49 = 90,16 + 19,6z \quad 0,25$$

$$z = 0 = 90,16 \quad 0,25$$

$$z = 4 = 168,56$$

$$P_1 = 13,33 \times 8 = 106,64 \text{ m}^2 \quad 0,5$$

$$y_1 = 8 \text{ m}$$

$$P_2 = \frac{(60,85 - 13,33) \times 8}{2} = 190,08 \text{ m}^2 \quad 0,5$$

$$y_2 = \frac{8}{3} + 4 = 6,66 \text{ m}$$

$$P_3 = 90,16 \times 4 = 360,64 \text{ m}^2 \quad 0,5$$

$$y_3 = 2 \text{ m}$$

$$P_4 = \frac{(168,56 - 90,16) \times 4}{2} = 39,2 \text{ m}^2$$

$$y_4 = 1,33 \text{ m}$$

skemat 

## Corrigé Type Examen METRE + ESTIMATION DES PRIX

### 1-VOLUME DES TERRES A DEBLAYER

Long	Larg	Haut	Total	
12.40	1.60	1.00	19.84	M3

### 4-VOLUME BETON ARME POUR SEMELLE

Long	Larg	Haut	S Total	
12.00	1.20	0.50	7.20	M3
	(1,2+0,5)0,4/2*12		4.08	
			Total	
			11.28	M3

### 5-VOLUME BETON ARME POUR CORNICHE

Long	Larg	Haut	Total	
12.00	0.80	0.10	0.96	M3

### 6-SURFACE DES ENDUITS POUR MURS EN BRIQUES

Nombre	Long	Haut	S Total	
2.00	0.50	2.00	2.00	M2
2.00	12.00	2.00	48.00	M2
			Total	
			50.00	M2

### 7-QUANTITE DELA MACONNERIE POUR MURS EN BRIQUES

Nombre	Long	Haut	Total	
1.00	12.00	2.00	24.00	M2

### 8-QUANTITE DES ACIERS

Volume BA Semelle	11.28	Total
Volume BA Corniche	0.96	12.24

70Kg.....01M3 BA M3  
X.....12,24M3  
X=12,24\*70/1 856.80 Kg

Total	
0.86	T

## 2-VOLUME DES TERRES A REMPBLAYER

Volume Remblais=Vomume Deblais-Volume BA Semelle

Volume Remblais=19,84M3-11,28M3 8.56 M3

Total

8.56	M3
------	----

## 3-VOLUME DES TERRES A EVACUER

Volume A Evacuer=Vomume Deblais-Volume A Remblayer

Volume A Evacuer =19,84M3-8,56 11.28 M3

Total

11.28	M3
-------	----

## 9-ESTIMATION DES PRIX

Article	Prix U	Quant	Montant Total	
1-VOLUME DES TERRES A DEBLAYER	300.00	19.84	5 952.00	
2-VOLUME DES TERRES A REMPBLAYER	400.00	8.56	3 424.00	
3-VOLUME DES TERRES A EVACUER	300.00	11.28	3 384.00	
4-VOLUME BETON ARME POUR SEMELLE	30 000.00	11.28	338 400.00	
5-VOLUME BETON ARME POUR CORNICHE	28 000.00	0.96	26 880.00	
6-SURFACE DES ENDUITS POUR MURS EN BRIQUES	900.00	50.00	45 000.00	
7-QUANTITE DELA MACONNERIE POUR MURS EN BRIQUES	2100.00	24.00	50 400.00	
			<b>473 440.00</b>	<b>DA</b>



Documentation non autorisée  
 Questions de cours (07pts)

- Quelles sont les différents types de mouvement des pentes?
- Citez les méthodes de calcul de stabilité d'un talus?
- Quelle est la différence entre les puits et les pieux?
- Donnez les trois types de mur de soutènement?

**Exercice 01 : (04pts)**

Soit une semelle filante de 1m de largeur enterrée de 1m dans un sable de caractéristiques suivants :

$c=0$   $\varphi = 35^\circ$  poids volumique sec  $16\text{kN/m}^3$ , poids volumique saturé  $19.3\text{kN/m}^3$

$N_\gamma=41.1$   $N_q = 33.3$

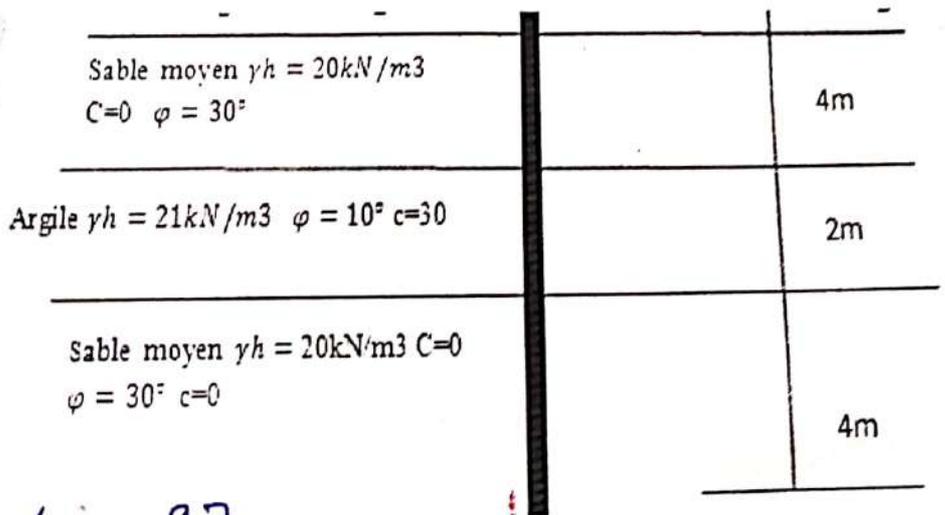
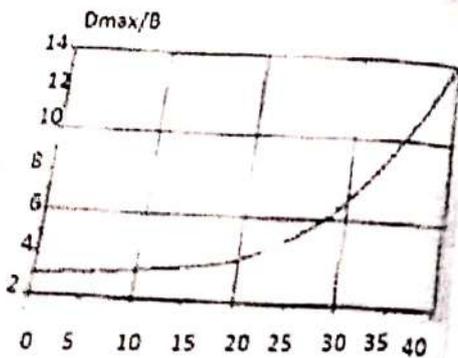
Calculer la capacité portante limite a long terme et la capacité portante nominale dans les cas suivants :

- Sable sec ;
- La nappe affleure la surface du terrain ;
- La nappe se trouve au niveau de la semelle.

**Exercice 02 :(04pts)**

Soit un pieu isolé en béton armé de section circulaire de diamètre 0.3m encastré dans le sol de 10m. La couche d'argile tasse par consolidation de 4cm au total, ce qui va entraîner un frottement négatif le long du fût au dessus de la couche argileuse.

Calculer la capacité portante limite du pieu.



$N_q = 177$   $N_c = 97$

Exercice 03 (05pts)

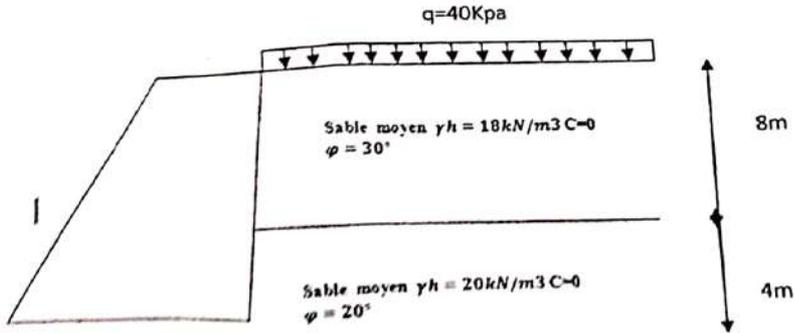
Université BELHADJ BOUCHAIB AIN TEMOUCHEM Département : génie civil  
et travaux public Examen : fondations et soutènements L03 (2022/2023)  
Durée : 1h 30



Documentation nom autorisée  
 $Nq = 57$   $Nc = 97$

Exercice 03 : (05pts)

Soit le mur de soutènements en poids suivant, déterminer la poussée exercée par le massif sur le mur par la méthode de RANKINE.



CORRIGÉ TYPE  
QUESTIONS DE COURS

Citez les méthodes de calcul de stabilité d'un talus? (7 pt)

Analyse en équilibre limite (0,5)

Méthodes probabilistes (0,5)

Modélisation par les méthodes numériques (différences finies, éléments finis, etc.)

Quelle sont les types de mouvement des pentes?

Écroulements (0,5)

Glissements (0,5)

Fluage (0,5)

Coulées (0,5)

Quelle est la différence entre les puits et les pieux?.

-Les puits, massifs en béton de gros diamètres et de petites hauteurs, (1)

•les pieux, sortes de colonnes en béton armé de faibles diamètres par rapport à leur hauteur. (1)

Citez les trois types de murs de soutènements (9)

Les murs poids ou gravité (1)

Les murs cantilevers ou lestés ou en porte-à-faux (0,5)

Les murs à contre fort (0,5)

EXERCICE 01 (04 pt)

sol sable sec

$$q_u = \frac{1}{2} B \gamma N_\gamma + D N_q \gamma + C N_c \quad (1)$$

$$q_u = \frac{1}{2} \times 1 \times 16 \times 41,1 + 1 \times 33,3 \times 16 \quad 0,5$$

$$q_u = 867,6 \text{ kPa}$$

$$Q_u = q_u \cdot A = 867,6 \text{ kPa} \cdot 1 \text{ m}^2$$

la marge ~~est affectée à la surface de~~ de marge

$$q_u = \frac{1}{2} \times 1 \times 41,1 \times (19,3 - 10) + 1 \times 33,3 \times 16 \quad 1$$

$$q_u = 723,91 \text{ kPa}$$

$$Q_u = q_u A = 723,91 \text{ kPa} \cdot 1 \text{ m}^2 \quad 0,5$$

La charge de base est donnée par la relation

$$q_u = \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot (79,3 - 10) + 1 \cdot 33,3 \cdot (79,3 - 10) \quad 1$$

$$q_u = q_u \cdot A = 500,8 \cdot 1 = 500,8 \text{ kPa}$$

$$q_u = 500,8 \text{ kPa} \quad 0,25$$

Exercice 02 **(HPT)**

capacité portante limite du pieu

$$q_u = q_s + q_p \quad 0,25$$

$$q_s = p \int_0^{D_{max}} q_s dz - \int_0^{D_{max}} \sigma \tan \phi dz \quad 0,5$$

$$q_p = q_p \quad 0,25$$

$$p = 0,942 \text{ MN}$$

$$s = \pi \left( \frac{D^2}{4} \right) = 0,07065 \quad 0,25$$

$$D_{max} = 2,1 \quad 0,25$$

$$q_s = 0,942 \left[ 80 \text{ MN} \right] - \left[ 90 \cdot \frac{3^2}{2} \tan 30^\circ \right] \quad 1$$

$$q_s = 574,504 \text{ kPa} \quad 0,25$$

$$q_p = A N q + \cancel{q_c} = 50 \times 57 = 2850 \quad 0,5$$

$$q_p = 0,0706 \times 2850 = 201,27 \text{ kPa}$$

$$q_p = 201,27 \text{ kPa} \quad 0,25$$

$$q_u = q_p + q_s = 775,71 \text{ kPa}$$

$$q_u = 775,71 \text{ kPa} \quad 0,25$$

exercice 03 (901)

la force exercée par le massif

cas de  $0 < x < 8$

$$K_{a1} - K_{a2} = \gamma z^2 \left( \frac{1}{2} - \frac{c}{\gamma z} \right) = 0,33 \quad 0,25$$

$$\sigma_0 = K_{a1} \gamma z + K_{a2} \gamma z$$

$$\sigma_0 = 0,33 \gamma z + 0,33 \gamma z$$

$$\sigma_0 = 13,33 + 5,94 z \quad 0,5$$

$$z = 0 = 13,33$$

$$z = 8 = 60,85 \quad 0,25$$

cas de  $0 < x < 4$

$$K_{a1} = \gamma z^2 \left( \frac{1}{2} - \frac{c}{\gamma z} \right) = 0,49 \quad 0,25$$

$$\sigma_v = \gamma H_1 + \gamma H_2 = 18z + 20 \times 2 + 9z$$

$$\sigma_v = 18z + 40z \quad 0,5$$

$$\sigma_0 = \sigma_v \cdot K_{a1} = (18z + 40z) \cdot 0,49 = 90,16 + 19,6z \quad 0,25$$

$$z = 0 = 90,16 \quad 0,25$$

$$z = 4 = 168,56$$

$$P_1 = 13,33 \times 8 = 106,64 \text{ m}^2 \quad 0,5$$

$$y_1 = 8 \text{ m}$$

$$P_2 = \frac{(60,85 - 13,33) \times 8}{2} = 190,08 \text{ m}^2 \quad 0,5$$

$$y_2 = \frac{8}{3} + 4 = 6,66 \text{ m}$$

$$P_3 = 90,16 \times 4 = 360,64 \text{ m}^2 \quad 0,5$$

$$y_3 = 2 \text{ m}$$

$$P_4 = \frac{(168,56 - 90,16) \times 4}{2} = 39,2 \text{ m}^2$$

$$y_4 = 1,33 \text{ m}$$

skemat 0,5

$$W_{ply} = 1,5 W_{ely} \text{ avec } W_{ely} = \frac{I_y}{\rightarrow}$$

Calcul de l'inertie  $I_y$ :

$$I_y = \frac{11 \times 810^3}{12} + 2 \times \left[ \frac{280 \cdot 22^3}{12} + (280 \times 22) \cdot 416^2 \right]$$

$$\leftarrow I_y = 2619701077 \text{ mm}^4 \rightarrow$$

Calcul du moment résistant  $M_{Ry}$ :

$$W_{ely}' = \frac{I_y}{\rightarrow} = 6135131,32 \text{ mm}^3 ; \rightarrow = 427 \text{ mm}$$

$$W_{ply} = 9202696,99 \text{ mm}^3$$

$$M_{Ry} = W_{ply} \cdot f_y / \gamma_{Mo}$$

$$= 9202696,99 \times 235 / 1$$

$$\leftarrow M_{Ry} = 2162,63 \text{ kN.m} \rightarrow$$

$$2h = 2m (l_0)$$

$$\lambda_y = \sqrt{\frac{\beta_A \cdot A \cdot f_y}{N_{cry}}}$$

$$N_{cry} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{l_{fy}^2} \quad \text{avec } l_{fy} = l_0 = 2m$$

donc;  $\lambda_y = 0,156 < 0,5 \Rightarrow$  pas de flambement.

$$N_{Ry} = N_{ply} = A \cdot f_y / \gamma_{M_0}$$

$$= 124,4 \cdot 10^3 \cdot 235 / 1$$

$$N_{Ry} = 2923,4 \text{ kN} > N = 2500 \text{ kN. C'est stable}$$

Exercice n°2:

Détermination de la classe de la section du profil

- classe de l'âme :

$$\frac{d}{t_w} = \frac{810}{11} = 73,63 < 83 \cdot \epsilon = 83$$

$$\epsilon = \sqrt{\frac{235}{235}} = 1$$

donc l'âme est de la classe 2.

- classe de la semelle :

$$\frac{c}{t_f} = \frac{280/2}{22} = 6,36 < 9 \cdot \epsilon = 7,29$$

$$\epsilon = \sqrt{\frac{235}{235}} = 1$$

la semelle est de la classe 1.

donc le profil est de la classe 2.  $\Rightarrow$

donc; selon l'axe fort: (Y-Y)

$$M_{Ry} = M_{ply} = W_{ply} \times f_y / \gamma_{M_0}$$

$$\gamma_{M_0} = 1$$

Corrigé EMD  
charpente Métallique

L3 G.C

Exercice n°=1:

HEA 320 → classe 1

↳ h = 4,5 m (l<sub>0</sub>)

Selon l'axe fort (Y-Y)

$$\bar{\lambda}_y = \sqrt{\frac{\beta_A \cdot A \cdot f_y}{N_{cry}}} \quad ; \quad N_{cry} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{l_{fy}^2} \quad \text{avec } l_{fy} = l_0$$

$$N_{cry} = \frac{\pi^2 \cdot 210000 \cdot 10^3 \cdot 22930 \cdot 10^4}{4500^2} = 23445,39 \text{ KN}$$

donc,  $\bar{\lambda}_y = 0,353 > 0,2 \Rightarrow$  le flambement existe.

$$\chi_y = \frac{1}{\phi_y + \sqrt{\phi_y^2 - \bar{\lambda}_y^2}} \quad ; \quad \phi_y = 0,5 [1 + \alpha (\bar{\lambda}_y - 0,2) + \bar{\lambda}_y^2]$$

$\alpha = ?$

$$\left. \begin{aligned} \frac{h}{b} &= \frac{310}{300} = 1,03 < 1,12 \\ t_f &= 15,5 \text{ mm} < 100 \text{ mm} \end{aligned} \right\} \Rightarrow (Y-Y) \rightarrow \text{courbe b} \rightarrow \alpha = 0,34$$

$$\phi_y = 0,5 [1 + 0,34 (0,353 - 0,2) + 0,353^2] = 0,588$$

$$\chi_y = 0,945$$

$$N_{Ry} = \chi_y \times \beta_A \cdot A \cdot f_y / \gamma_{M1} = 0,945 \times 124,4 \cdot 10^2 \cdot 235 / 1,1$$

$$N_{Ry} = 25111,46 \text{ KN} > N = 2500 \text{ KN} \quad \text{C'est stable}$$

= π