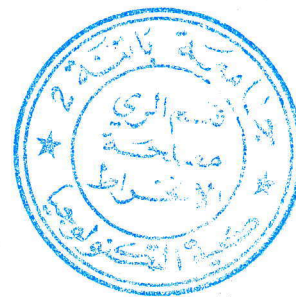


Corrigé Type

Examen GR Février 2020



1) Chantier de construction rurale(04pts):

Un chantier est un emplacement sur lequel on doit assurer l'exécution des travaux successifs de courte durée à un rythme accéléré : Bâtiment, digue, pont, ...

L'organisation d'un chantier doit être rationnelle car elle conditionne la réalisation de la construction envisagée de la manière la plus économique.

Une étude préalable détermine:

- L'importance des installations de première urgence
- L'approvisionnement en matériaux ainsi que les surfaces nécessaires à leur stockage et à leur emploi ;
- Les divers postes de travail avec un effectif de manœuvres, d'ouvriers spécialisés, les outillages qu'ils requièrent.

2)Caractéristiques de sable (qualités)(03pts):

Le sable sale donne un béton qui manque d'adhérence et qui se fissure. Aussi doit - on utiliser pour le mortier et le béton un sable exempt des matières terreuses ou d'impuretés, matières organiques et sels. Pour cela, il doit être tamisé et éventuellement lavé. Un sable est utilisable lorsque, brassé avec de l'eau dans un récipient, celle-ci n'est pas altérée ; frotter entre les doigts, il produit un petit bruit sec. On donnera la préférence au sable de rivière (lavé naturellement, occasionne peu de dépenses) ; il faudra se réserver d'utiliser un sable exclusivement constitué des grains ronds ou fortement micacés (réduisent considérablement la cohésion du mortier ou du béton étant donné qu'un bon sable est formé des grains présentant des aspérités pour un bon accrochage au ciment.

3)Principes généraux de tracé d'une route(03pts):

La largeur de la voie d'accès (non compris les abords) est déterminée par le mode de transport utilisé. Il convient de prévoir une grande largeur pour l'avenir tout en ne construisant d'abord que la voie qui correspond aux premières années d'exploitation.

Il est utile de faire ressortir l'accotement en débroussaillant le terrain de chaque bord sur une zone de 2 à 5m de l'axe de la voie, de grands arbres destinés à jalonner la route (certains d'entre eux peuvent servir temporairement de support au fil téléphonique après ablation de la cime et des branches principales).

Eviter le plus possible les ouvrages d'art et ne pas chercher à faire uniquement une route droite qui bien que courte, est souvent le chemin le plus difficile d'un bout à l'autre.

Le tracé en ligne droite n'est applicable que dans les conditions favorables de sol plat et assaini. Dans le terrain accidenté, mouvementé, il faut limiter la pente à 10% au maximum et sur des portions d'une certaine de mètre au plus ; pour les longues rampes, il convient de se tenir en dessous de 6 – 7%. Si cette condition ne peut être remplie, l'utilisation de la voie ne sera pas économique.

En établissant des petites voies afin d'éviter le terrassement (remblais et déblais), on est amené à tracer la voie suivant la ligne brisée : les courbes réunissant les alignements.



II) Solution du problème (10):

1) calcul de diamètre du réservoir:

* Le nombre d'habitant total égal à $N = 33 \times 7 = 231$ habitants. 0.5 pts

* C_{mj} domestique $= 231 \times 20 = 4620$ l/j 0.5 pts

* C_{mj} équipement $= 500 + 500 + 500 + 300 + 500 = 2300$ l/j 0.5 pts

* C_{mj} totale $= 4620 + 2300 = 6920$ l/j 0.5 pts

* $Q_{mj} = 6920 / 86400 = 0.0801$ l/s 0.5 pts

* $Q_{maxj} = 0.0801 \times 1.3 = 0.1053$ l/s 0.5 pts

* $Q_{pointe} = 0.0978 \times 1.2 = 0.1264$ l/s 0.5 pts

la capacité de stockage:

$C = 120\% C_{mj} = 1.2 \times (6920) = 08.304 m^3$ 0.5 pts

$$D = \sqrt{\frac{4 \times V}{\pi \times h}} = \sqrt{\frac{4 \times 8.304}{3.14 \times 2.5}} = 2.057 m \approx 2.10 m$$
 0.5 pts

2) calcul des pertes de charge totales:

* diamètre de la conduite:

la vitesse dans la conduite d'adduction est comprise entre: $0.8 < V < 2$ m/s.

on prend $V = 1$ m/s, donc égal: $d = \sqrt{\frac{4 \times Q}{V \times \pi}} = \sqrt{\frac{4 \times 0.013}{1 \times 3.14}} = 0.128 m \approx 130 mm$ 0.5 pts

* le nombre de Reynolds: $Re = \frac{V \times d}{\nu} = \frac{1 \times 0.13}{1.31 \times 10^{-6}} = 99236.64122 > 2000$ donc le régime d'écoulement est un régime turbulent. 0.5 pts

* calcul du coefficient λ :

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \log \left[\frac{\varepsilon}{3.7d} \right] = -2 \log \left[\frac{10^{-4}}{3.7 \times 0.13} \right] = 7.3642910214$$

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \log \left[\frac{\varepsilon}{3.7d} + \frac{2.51}{Re \sqrt{\lambda}} \right] = -2 \log \left[\frac{10^{-4}}{3.7 \times 0.13} + \frac{2.51}{99236.64122} \times 7.3642910214 \right]$$

$$= 6.8086421204$$

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \log [0.0002079002 + (0.000025293) \times 6.8086421204] = 6.8401786674$$

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \log [0.0002079002 + (0.000025293) \times 6.8401786674] = 6.8383579877$$

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \log [0.0002457 + (0.000025293) \times 6.8383579877] = 6.8384628882$$

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \log [0.0002457 + (0.000025293) \times 6.8384628882] = 6.8384569587$$

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \log [0.0002457 + (0.000025293) \times 6.8384569587] = 6.8384571868$$

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \log[0.0002457 + (0.000025293) \times 6.8384571868] = 6.8384571868$$

$$\Rightarrow \lambda = 0.0213837435$$

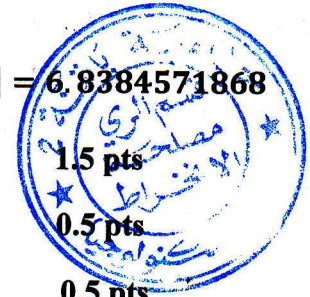
$$*\Delta H_L = \lambda \frac{v^2}{2g \times d} \times L = 0.0213837435 \times \frac{1^2}{19.62 \times 0.11} \times 2369 \approx 19.86 \text{ m}$$

$$\Delta H_T = 1.15 \Delta H_L = 1.15 \times 19.86 \approx 22.839 \text{ m}$$

03) Le volume utile de la latrine:

$$V_u = U \times A \times D$$

$$V_u = 7 \times (20 \times 0.3) \times 5 = 210 \text{ litres ou } 0.21 \text{ m}^3$$



1.5 pts

0.5 pts

0.5 pts

02 pts