

ORMVA DU TADLA

Concours de recrutement de Techniciens spécialisés en Gestion et Maitrise de l'eau ou Génie Rural



Session du : 04/08/2015

Epreuve : Ecrite N°1

Durée : 3 Heures

Coefficient : 3

Heure d'ouverture de la séance :

I- Questions (6 pts) +

1/ Définir les termes suivants :

- Evapotranspiration de référence
- Evapotranspiration maximale
- Efficience d'application de l'eau à la parcelle

2/ Citer la différence entre :

- Un régime d'écoulement turbulent et un régime d'écoulement laminaire
- L'irrigation gravitaire et l'irrigation localisée
- L'humidité à la capacité au champ et l'humidité au point de flétrissement permanent

3/ Pour la programmation et l'avertissement de l'irrigation des cultures, quels sont les paramètres à prendre en considération,

4/ Citer les différents équipements et ouvrages de protection d'un réseau sous pression,

5/ Quels sont les différents ouvrages et équipements d'un réseau d'irrigation gravitaire,

6/ Quelle est la différence entre la ligne de charge et la ligne piézométrique dans un écoulement en charge ?

7/ Définir la notion de perte de charge dans un réseau hydraulique et clarifier la différence entre les pertes de charges linéaires et singulières.

8/ Quels sont les avantages et les inconvénients d'un réseau hydraulique maillé,

9/ Citer les principaux filtres utilisés dans la filtration des eaux d'irrigation dans un système d'irrigation localisé,

10/ Quels sont les différents constituants du béton et préciser son rôle dans une structure en béton armé.



II- Exercices (14 pts) †

1- Exercice N°1 (2pts)

Remplir les cases vides du tableau suivant, sachant que toutes les précipitations sont efficaces et qu'il n'y a pas de phénomène de percolation :

Phases de développement	I	II	III	IV
Durées des phases de développement (j)	30	60	120	30
ET0 en mm/j	3	4	5	7
kc	0,5	0,8	1,1	0,6
ETM en mm/phase				
Précipitations en mm/phase	20 mm	50 mm	250 mm	26 mm
Efficacité du réseau d'irrigation	70	65	60	60
Besoins en eau net en tête de parcelle/phase				
Besoins en eau brut en tête de parcelle/phase				

2- Exercice N°2 (3 pts) †

Une conduite en fonte (C(Coef Hazen – Williams) = 125), de longueur $L = 2000$ m, transite de l'eau avec un débit $Q = 160$ l/s.

- Calculer le diamètre de la conduite si on veut que la perte de charge ne dépasse guère 5 m ?
- Calculer la différence de charge entre l'entrée et la sortie la conduite lorsque le diamètre $D = 450$ mm ?
- Calculer dans ces conditions la vitesse d'écoulement ?

3- Exercice N°3 (3 points) †

A - Un agriculteur dispose d'une exploitation de 10 ha de betterave à sucre irrigué par un système d'irrigation gravitaire dont l'efficacité d'application de l'eau à la parcelle est évalué à 50%. Sachant que la programmation des irrigations, établie sur la base d'une réserve facilement utilisable de 60 mm a abouti à 10 irrigations durant tout le cycle de la culture:

- Calculer le volume d'eau qui sera consommé par cet agriculteur durant le cycle de la betterave.
- Calculer le nombre d'heures d'irrigation réalisé par cet agriculteur dans son



exploitation, s'il est servi avec un débit de **20 l/s** en tête de la parcelle.

c/ Supposons que cet agriculteur est desservi simultanément par les eaux du barrage et souterraines, les eaux du barrage lui assure **12 heures** d'irrigation avec un débit de **20 l/s** par irrigation, quant à la nappe, elle lui offre le complément de ses besoins : Calculer alors le volume d'eau prélevé de la nappe.

B - Le même agriculteur veut réaliser une reconversion du gravitaire au goutte à goutte, qui a une efficacité de **95 %** et la programmation des irrigations se fait sur la base de la satisfaction d'une évapotranspiration maximale de **500 mm** durant tout le cycle de la betterave :

a/ Calculer le volume d'eau nécessaire pour irriguer cette exploitation,

b/ Calculer la pluviométrie horaire du système, Sachant que le dispositif d'irrigation au goutte est conçu comme suit :

- Ecartement entre gouteur : **0,40 mètres**
- Ecartement entre rampes : **1 mètre**
- Débit d'un gouteur : **2 litres/heure**

c/ Calculer le nombre d'heures d'irrigation nécessaire pour faire aboutir cette culture de betterave à sucre.

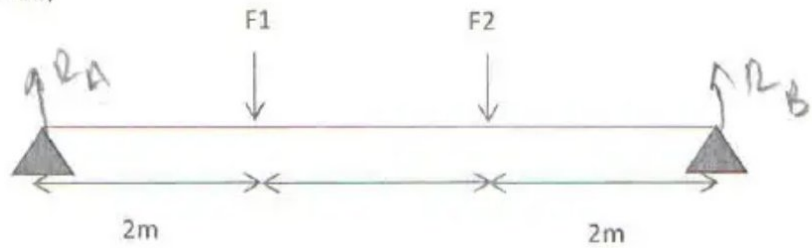
4- Exercice N°4 (2 pts) ✈

Soit une station de pompage, permettant de transférer un débit de **20 l/s**, pour vaincre une dénivelée de **30 mètres**, sur une longueur de **100 mètres** de canalisation et contient **2 vannes**, un coude et un cône de réduction et étant donné que la perte de charge est de **6 cm/mètre** de canalisation et que les pertes de charge singulières sont comme suit : Vanne : **0.6m**, Coude : **0.2 m** et le cône de réduction: **0.7m** :

- 1- Calculer la perte de charge totale
- 2- Calculer la hauteur manométrique totale de la pompe ;
- 3- Calculer la puissance absorbée de la pompe, sachant que le rendement de la pompe est de **80%**.

5- Exercice N°5 (2pts)

Soit une poutre isostatique de longueur 6 mètres, soumise à deux charges ponctuelles F_1 et F_2 . ($F_1 = F_2 = 30 \text{ KN}$)



- Calculer les réactions d'appui,
- Calculer et localiser le moment fléchissant maximal.

6- Exercice N°6 (2pts)

Soit un canal semi-circulaire ayant les caractéristiques suivantes :

- Diamètre : 1550 mm
- Pente : $i = 0.001$
- K (Manning) = 70

Sachant que la hauteur d'eau dans le canal est de 60 cm, Calculer le débit et la vitesse de l'écoulement.