

ORDRE DES INGÉNIEURS DU QUÉBEC

SESSION DE NOVEMBRE 2008

Toute documentation permise

Calculatrices : modèles autorisés seulement

Durée de l'examen : 3 heures

**04-Agric-B6 Irrigation, drainage et contrôle de l'érosion**

Énoncez clairement toutes les hypothèses et données présumées que vous utilisez.

Le nombre entre parenthèse correspond à la valeur relative de la question.

1. (20) Déterminez les pertes en terre pour un champ du sud de la région de Montréal à l'aide des données suivantes. Le facteur d'érosivité par l'eau de pluie et le ruissellement pour la région est de  $1500 \text{ MJ-mm-ha}^{-1}\text{-h}^{-1}$  par année. Le champ a une longueur de 91 m, une pente de 10 % et un facteur d'érodibilité du sol de 0,015. La culture du maïs y est pratiquée de façon continue et les labours suivent le contour du champ.  
Proposez une pratique agricole à adopter pour réduire les pertes en terre à  $5 \text{ Mg-ha}^{-1}$ .
2. (10) Une pompe centrifuge possède les caractéristiques de rendement et de performance suivantes : une efficacité de 76%, un débit de 0,036 litres/seconde et une charge hydraulique de 90 m. Quel serait l'effet d'une diminution de 10 m de charge sur le débit, la puissance et le NPSH de la pompe?
3. (30) Concevez un système d'irrigation par aspersion pour irriguer complètement un champ de 16 ha de forme carrée et ce, sur une période de 14 jours. Supposez que le système opère dans des conditions où il n'y a pas de vent. Supposez également que le premier dispositif d'aspersion se situe à une demi-intervalle d'aspersion de la conduite d'irrigation principale, que la distance verticale maximale entre la pompe et la conduite principale est de 2 m, que les conduites latérales sont au niveau, que la

hauteur des perches est de 1 m, que la perte de charge dans la canalisation d'aspiration due à la friction est de 1 m et que l'efficacité de la pompe est de 65 %. Le producteur dispose de 16,5 heures par jour pour irriguer et déplacer les canalisations dans le champ. L'irrigation doit se faire à un débit maximal de 9,0 mm/h pour une profondeur d'application de 60 mm à chaque déplacement. Un essai de puits réalisé sur le puits de 25 m de profondeur situé au centre du champ a révélé les caractéristiques de rabattement suivantes : 10 m, 12 L/s; 15 m, 15 L/s; et 20 m, 19 L/s.

4. (15) Un champ de 36 ha est irrigué par aspersion à un débit maximal de 10 mm/h. La zone racinaire est de 1 m et la profondeur d'eau disponible pour ce type de sol est de 200 mm/m. L'efficacité d'application pour le système est de 70 % et l'irrigation doit débuter lorsque 45 % de l'eau disponible a été épuisée. L'évapotranspiration totale maximale est de 5,0 mm/jour. Déterminez la dose nette d'arrosage (en mètres de profondeur), la dose d'arrosage (en mètres de profondeur) qui doit être pompée, le nombre de jours requis pour compléter l'irrigation du champ et la surface qui sera irriguée chaque jour.
5. (15) L'application de 75 mm d'eau (mesurée à la pompe) a augmenté de 18% à 23% (poids sec) la teneur moyenne en eau du premier mètre de sol d'un champ. Déterminez l'efficacité d'application du système d'irrigation si la densité apparente du sol est de  $1400 \text{ kg/m}^3$ .
6. (10) Estimez la teneur en eau utile dans un sol loam-argileux pour du blé dont la zone racinaire est de 0.8 m. Supposez que l'évapotranspiration maximale est de 6 mm/jour. Quel devrait être le temps écoulé entre les périodes d'irrigation? Déterminez le volume d'eau qui devra être utilisé si l'efficacité d'application est de 70%.