



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Bordeaux pour la
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

Campagne 2012

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR AGROÉQUIPEMENT

U41 - CONSEIL EN AGROÉQUIPEMENT

SESSION 2012

Durée : 2 heures
Coefficient : 2

Matériel autorisé :

Toutes les calculatrices de poche y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante (Circulaire n°99-186, 16/11/1999).

Le sujet se compose de 7 pages, numérotées de 1/7 à 7/7, avec :

- le questionnaire pages 2/7 à 3/7
- les annexes pages 5/7 à 7/7
- le document réponses page 4/7

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Document à rendre avec la copie : le document réponses de la page 4/7.

Brevet de technicien supérieur Agroéquipement		Session 2012
U41 - Conseil en agroéquipement	AGAGRO	Page 1/7

Présentation du contexte

Un agriculteur demande conseil pour s'équiper d'un matériel d'irrigation par aspersion. Le plan de la parcelle cultivée en monoculture de maïs est représenté en **annexe 1 page 5/7**. Le matériel d'irrigation choisi pourra être utilisé sur d'autres cultures et parcelles en cas de besoin. En conséquence, c'est la solution canon enrouleur qui sera plutôt adoptée.

Les caractéristiques pédoclimatiques de la parcelle en maïs sont les suivantes :

- Sol à texture argilo sableuse sur roche mère calcaire dure ;
- Profondeur 50 cm ;
- Pas de pente ;
- Vitesse de percolation : $5 \text{ mm}\cdot\text{h}^{-1}$

Problématique à traiter

1- Produire un tableau récapitulatif, ébauché en **page 4/7 tableau 1** qui présentera de façon synthétique les avantages et inconvénients des différents systèmes d'irrigation par aspersion : canon enrouleur, pivot, couverture intégrale.

2- Compte tenu des conditions d'utilisation de ce système d'irrigation, déterminer la dose d'irrigation sachant que RFU la réserve facilement utilisable vaut $RFU = 2/3 \times RU$ où RU , la réserve utile vaut $RU = z \times Da \times (HCC - HPF)$ avec z la profondeur de sol en mm, Da la densité apparente, HCC & HPF les taux d'humidité définis dans le second tableau de l'**annexe 1**.

3- En vous aidant des données climatiques du tableau ci-dessous, estimer en le calculant, le besoin en eau pour le mois le plus déficitaire. Produire un tableau récapitulatif, fourni en **page 4/7**, en le renseignant complètement.

	mois			
	juin	juillet	août	septembre
Précipitations en mm	12	16	26	42
ETP	85	120	130	80

On rappelle que l'*ETM évapotranspiration réelle maximale* est égale à $K_c \times ETP$; K_c étant le coefficient cultural.

4- En tenant compte des changements de position de l'enrouleur, on considérera que le temps effectif d'irrigation est de 450 heures. En exploitant les documents en annexes, déterminer le débit horaire nécessaire exprimé en $m^3 \cdot h^{-1}$ pour le mois le plus déficitaire.

5- Parmi les enrouleurs présentés en **annexe 2**, choisir le matériel qui semble le mieux adapté. Justifier. Sachant que la pression à l'entrée de la parcelle est de 8 bars et que le coût d'un enrouleur est principalement lié à la longueur du flexible. Vérifier également que la vitesse de percolation $p = \text{débit} / \text{surface arrosée}$ est bien inférieure à $5 \text{ mm} \cdot h^{-1}$.

6- Dans la gamme proposée, en respectant le débit disponible, quelle est la buse du canon la mieux adaptée à la situation ? Justifier sachant que les pertes de charge dans le tuyau d'amenée d'eau et dans le polyéthylène (PE) sont estimées à : $\Delta P = 3 \text{ bars}$

7- Proposer un plan d'arrosage sur la parcelle en précisant quelles sont les principales précautions d'ordre agronomique et législatif à prendre.

_____ Fin du questionnaire _____

Document réponses à rendre avec la copie

Tableau 1

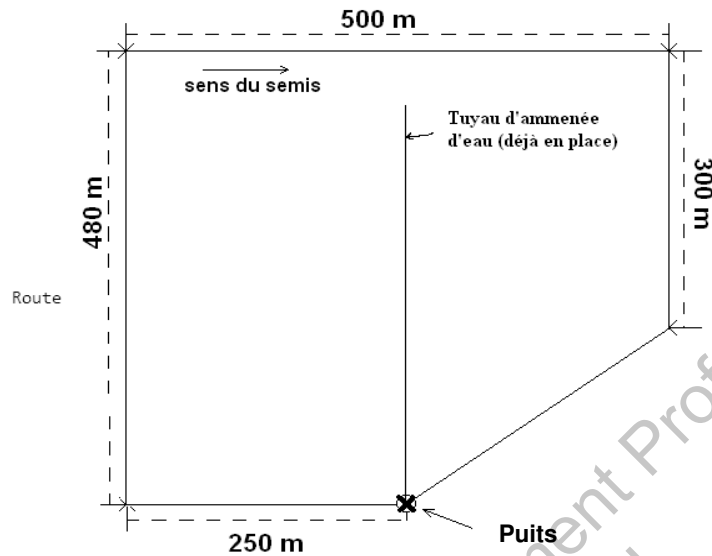
Critère de choix		Matériel d'irrigation		
		Canon enrouleur	Couverture intégrale	Pivot
Mobilité sur une saison d'irrigation	Possible			
	Difficile			
Utilisation de main d'œuvre en saison d'irrigation	Forte			
	Moyenne			
	Faible			
Homogénéité de l'arrosage	Très bonne			
	Bonne			
	Moyenne			
Dépendance vis à vis du vent	Forte			
	Moyenne			
	Faible			
Effet dégradant des gouttes d'eau sur le sol	Fort			
	Moyenne			
	Faible			

Tableau 2

	mois			
	juin	juillet	août	septembre
<i>ETP</i>				
Coefficient cultural K_c				
<i>ETM</i>				
Précipitations en mm				
Déficit hydrique				
Besoin en irrigation				

Annexe 1

PLAN DE LA PARCELLE



COEFFICIENTS CULTURAUX

Cultures	Réponse à l'eau	Coefficient culturaux K_c						Période Sensible
		Av.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept	
Maïs	Bonne		0,5	0,8	1,15	1	0,6	Floraison
Tournesol	Moyen		0,4	0,9	0,9	0,8		40 j autour floraison
Soja	Bonne		0,4	0,7	1	1	0,8	Floraison
Pois	Bonne	0,6	1	1,2	1,2			Floraison

DENSITES APPARENTES ET HUMIDITES CARACTERISTIQUES

Service de cartographie des sols du département de l'Aisne

Classe de texture	Humidité % à la Capacité au Champ HCC	Humidité % au Point de Flétrissement HPF	Densité Apparente D_a
Sableux	8	3	1,35
Sablo Limoneux	12	5	1,40
Sablo Argileux	19	10	1,50
Limono Sableux	19	9	1,45
Limono Sablo Argileux	24	12	1,45
Limono Argilo Sableux	24	12	1,45
Limoneux	17 à 23	8 à 10	1,45 à 1,35
Limono Argileux	27	13	1,40
Argilo Sableux	33	22	1,55
Argileux	37	25	1,45
Argile Lourde	32	19	1,40

Annexe 2

CHOIX DE L'ENROULEUR



OPTIMA 1015 -1020

Equipement standard



Option de roues : 31/15,5 x 15

- Tourelle pivotante mécaniquement
- Double alimentation
- Bêches mécaniques d'ancrage
- Enrouleur à voie réglable de 1800 à 2100
- Cadre de relevage traîneau sur modèle 1015
- By-pass monobloc en fonte, avec vannes intégrées

Options



- Cric réglable
- Vanne d'arrêt automatique ou vanne de décharge
- Bêches hydrauliques
- Version tout hydraulique

Performances hydrauliques							
Modèle	ø PE (mm)	PE Long.(m)	PE Ep.(cm)	Débit (m ³ /h)	Pression entrée (bars)	Largeur bande arrose en m	Surface moyenne en ha
Optima 1015	ø 75	400	6,8	18-30	5,5-10	54-60	2,6
	ø 82	350	6	18-40	5,5-10	54-66	2,5
	ø 90	340	6,7	18-58	5,5-10	54-78	2,6
	ø 100	260	7,4	18-70	5,5-10	54-84	2,6
Optima 1020	ø 82	420	7,5	23-37	5,5-10	54-66	2,7
	ø 90	400	6,7	23-50	5,5-11	54-78	2,9
	ø 100	330	7,4	23-70	5,5-10	66-84	3,1
	ø 100	370	7,4	23-60	5,5-10	66-84	3,5
	ø 110	340	8,2	23-75	5,5-10	72-90	3,6

Option roues : 31/15,5x15 - PE : polyéthylène

Annexe 3

CHOIX DES BUSES DU CANON

GNS – 2005T

Ø 0.807"=21mm				Ø 0.906"=23mm			Ø 1.02"=26mm			Ø 1.10"=28mm			Ø 1.18"=30mm			Ø 1.30"=33mm		
Bar																		
m	m3/h	l/s	m	m3/h	l/s	m	m3/h	l/s	m	m3/h	l/s	m	m3/h	l/s	m	m3/h	l/s	
4.0	44.0	32.1	8.9	45.0	38.6	10.7	46.5	50.0	13.9	50.0	58.1	16.1	51.5	67.7	18.8	54.0	82.4	22.9
4.5	45.7	34.0	9.4	46.7	40.8	11.3	48.7	53.0	14.7	52.5	61.7	17.1	54.2	71.7	19.9	56.0	87.3	24.3
5.0	47.5	35.9	10.0	48.5	43.3	12	51.0	56.0	15.6	55.0	65.3	18.1	57.0	75.8	21.0	58.0	92.2	25.6
5.5	48.2	37.6	10.4	49.5	45.2	12.6	51.5	58.5	16.3	56.7	68.3	19.0	59.2	79.4	22.0	58.7	96.5	26.8
6.0	49.0	39.3	10.9	50.5	47.3	13.1	52.0	61.0	17.0	58.5	71.3	19.8	61.5	83.0	23.0	59.5	100.9	28.0
6.5	50.2	40.9	11.4	51	49.2	13.7	52.2	63.6	17.7	59.2	74.1	20.6	63.2	86.4	24.0	60.5	104.5	29.0

GNS – 2005O

Ø 0.87"=22.12mm				Ø 0.99"=25.15mm			Ø 1.1"=27.94mm			Ø 1.2"=30.48mm			Ø 1.29"=32.77mm			Ø 1.38"=35.05mm		
Bar																		
m	m3/h	l/s	m	m3/h	l/s	m	m3/h	l/s	m	m3/h	l/s	m	m3/h	l/s	m	m3/h	l/s	
4.0	40.2	24.8	6.9	43.2	32.0	8.9	48.3	40.6	11.3	48.4	51.8	14.4	52.8	61.3	17.0	53.6	93.2	25.9
4.5	42.0	25.8	7.2	45.4	34.1	9.5	49.5	45.4	12.6	51.5	55.2	15.3	54.0	64.5	17.9	54.5	97.8	27.2
5.0	44.0	27.5	7.6	47.2	36.0	10.0	51.5	47.9	13.3	53.8	57.5	16.0	55.5	68.6	19.1	56.5	102.6	28.5
5.5	46.0	28.4	7.9	49.0	37.6	10.4	53.5	50.1	13.9	56.0	61.0	16.9	57.0	72.2	20.1	57.0	108.2	30.1
6.0	47.2	29.7	8.3	50.1	39.4	10.9	54.4	52.3	14.5	57.5	63.7	17.7	58.4	78.5	21.8	59.0	119.7	33.3
6.5	48.2	30.9	8.6	51.2	41.0	11.4	55.5	54.4	15.1	58.0	66.2	18.4	59.8	78.5	21.8	59.0	119.7	33.3

GNS – 3003T

Ø 14mm				Ø 16mm			Ø 18mm			Ø 20mm			Ø 22mm			Ø 24mm		
Bar																		
m	m3/h	l/s	m	m3/h	l/s	m	m3/h	l/s	m	m3/h	l/s	m	m3/h	l/s	m	m3/h	l/s	
3.0	32.0	13.0	3.6	32.5	16.8	4.7	36.0	21.6	6.0	40.5	26.5	7.4	40.0	31.5	8.7	40.0	38.0	10.6
3.5	33.5	13.9	3.9	34.0	18.0	5.0	38.0	23.0	6.4	42.0	28.4	7.9	41.5	33.8	9.4	42.0	40.4	11.2
4.0	34.7	14.8	4.1	36.0	19.2	5.3	40.0	24.5	6.8	42.7	30.3	8.4	42.5	36.1	10.0	43.0	43.1	12.0
4.5	36.0	15.7	4.4	38.0	20.4	5.7	42.0	26.0	7.2	43.5	32.2	8.9	43.5	38.5	10.7	44.0	45.9	12.8
5.0	37.5	16.5	4.6	38.5	21.4	5.9	43.2	27.4	7.6	45.0	33.8	9.4	46.2	40.5	11.3	47.2	48.3	13.4
5.5	39.0	17.4	4.8	39.0	22.5	6.3	44.5	28.8	8.0	46.5	35.5	9.9	49.0	42.6	11.8	50.5	50.7	14.1
6.0	40.2	18.2	5.1	40.5	23.6	6.6	45.5	30.2	8.4	48.0	37.3	10.4	50.5	44.5	12.4	53.0	53.2	14.8