Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
formav.co/explorer

BTSA GEMEAU

Épreuve intégrative à caractère technique, scientifique et professionnel E7.2, option GEMEAU

Session 2013 • Code sujet : **2013-BTS136-RPL-ME-RE** • Durée : **2 heures 30**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Diagnostic du réseau d'irrigation existant (5 questions) **Page 3**

2. Installation de la parcelle de noisetiers (5 questions) **Page 6**

3. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 8**

Sujet officiel (PDF) : https://btsagemeau.fr/assets/annales/btsa-gemeau/E7 - Accompagnement des acteurs dans la gestion de l'eau/2013/BTSA GEMEAU - E7 - Accompagnement des acteurs dans la gestion de l'eau - Session 2013 - 1-Sujet.pdf

1. Diagnostic du réseau d'irrigation existant

L'exploitation irrigue 70 ha de blé, de soja et de tournesol par aspersion, depuis deux retenues collinaires alimentant une station de pompage. Le diagnostic porte sur les besoins en eau, les pertes, les mesures à la borne et la vérification de la pompe et des enrouleurs.

Partie 1

Question 1.1. Présenter une comparaison argumentée entre l'irrigation par aspersion et l'irrigation localisée.

Critère	Aspersion	Irrigation localisée
Apport	Eau répartie sur la parcelle	Eau apportée au voisinage des racines
Atouts	Adaptée aux grandes cultures, matériel mobile	Apports précis, moins de pertes par évaporation et dérive
Limites	Sensible au vent et à l'évaporation	Filtration et entretien nécessaires, risque de colmatage

L'aspersion répond aux besoins des cultures de plein champ déjà présentes. Le goutte-à-goutte est pertinent pour le verger, car il concentre l'eau dans la zone racinaire. Son efficacité suppose une eau correctement filtrée et une surveillance régulière des goutteurs.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Aspersion pour les grandes cultures ; goutte-à-goutte précis et économe pour le verger, avec filtration et entretien.

Question 1.2. À partir de la feuille de calcul du document 2, déterminer le mois de pointe.

Dans le tableau des coefficients culturaux, juin présente les valeurs les plus élevées simultanément pour les cultures irriguées : 0,9 pour le blé, 0,9 pour le tournesol et 1 pour le soja. Le document retient donc ce mois pour calculer la consommation de pointe, avec une ETP moyenne de 150 mm. Les valeurs de consommation de pointe reportées dans la feuille confirment ce choix.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Juin.

Question 1.3. Identifier les origines des pertes en eau prises en compte dans le calcul.

Le calcul applique les pertes à l'eau restant après déduction des pluies et de la contribution du sol. En irrigation par aspersion, une partie de l'eau n'atteint pas le sol ou la zone utile aux plantes :

- évaporation pendant la projection et après dépôt ;
- dérive des gouttelettes sous l'effet du vent ;
- ruissellement et percolation profonde si l'apport excède la capacité de stockage du sol.

Des fuites ou pertes dans le réseau peuvent également contribuer aux pertes prises en compte.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Évaporation, dérive au vent, ruissellement, percolation et fuites éventuelles du réseau.

Question 1.4. Proposer un matériel permettant de mesurer le débit et la pression à la borne. Expliquer sa mise en œuvre et justifier ce choix.

Utiliser un débitmètre adapté à une conduite d'irrigation et un manomètre raccordable à la borne. Ces appareils mesurent directement le débit et la pression disponibles, plutôt que de les déduire l'un de l'autre.

1. Installer les appareils avec des raccords compatibles et vérifier l'étanchéité.
2. Ouvrir la borne progressivement, purger l'air et faire fonctionner le réseau dans ses conditions habituelles.
3. Après stabilisation, relever simultanément débit et pression, puis fermer la borne.

Le relevé en régime établi est représentatif de l'alimentation réellement disponible pour les enrouleurs.

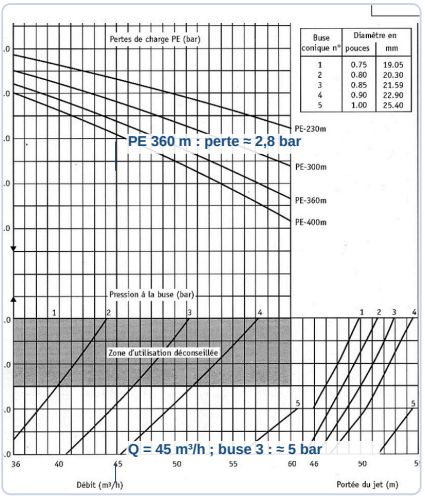
> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Débitmètre et manomètre à la borne ; effectuer les relevés après stabilisation du régime.

Question 1.5. À partir des annexes A, B et B', vérifier que la pompe répond aux besoins actuels d'irrigation. Indiquer les points de fonctionnement sur les courbes des annexes et expliquer chacune des étapes du raisonnement.

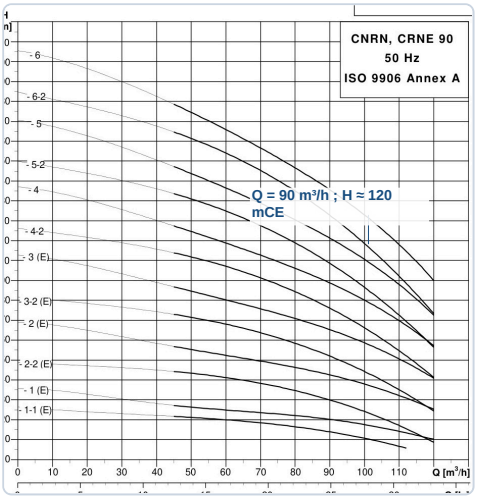
Le débit total de 90 m³/h se partage entre les deux enrouleurs identiques, soit 45 m³/h chacun. Sur l'annexe A, à ce débit, la buse n° 3 demande environ 5 bar et la perte de charge du PE de 360 m est d'environ 2,8 bar. La pression requise à la borne est donc proche de 7,8 bar, soit 78 mCE.

La hauteur totale requise inclut le dénivelé de 13 m, les pertes linéaires de 13,6 m et les pertes singulières de 3,36 m. On obtient environ 108 mCE. À 90 m³/h, l'annexe B indique environ 120 mCE pour la pompe : la hauteur disponible dépasse le besoin. Sur l'annexe B', repérer le même débit pour lire puissance, rendement et NPSH requis ; le NPSH disponible ne peut être vérifié sans les données détaillées d'aspiration.

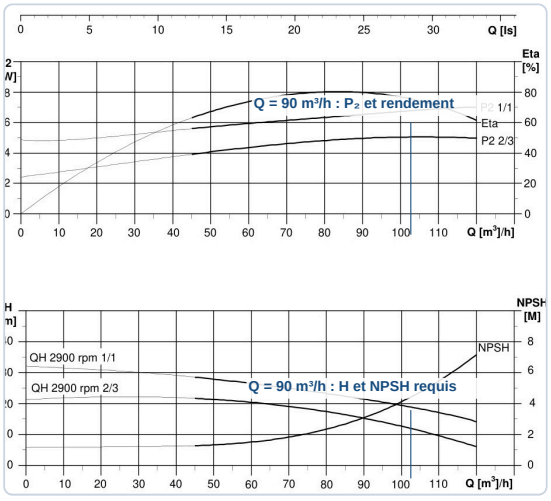
Annexe A : lecture pour un enrouleur



Annexe B : point de fonctionnement de la pompe



Annexe B' : lectures au débit de 90 m³/h



✓ RÉPONSE À RETENIR

Besoin : environ 108 mCE à 90 m³/h. La pompe fournit environ 120 mCE : elle répond au besoin actuel.

2. Installation de la parcelle de noisetiers

L'exploitant projette d'installer un verger de noisetiers de 6,25 ha, irrigué par goutte à goutte dans un secteur unique et sur un sol à faible réserve utile. L'étude utilise les dimensions et l'espacement des plantations, les données techniques des goutteurs et le besoin journalier des arbres pour dimensionner l'installation et envisager sa gestion avec les autres cultures.

Partie 2

Question 2.1. À partir du document 3, déterminer le modèle et la longueur de tuyau à commander pour l'ensemble du verger.

Les rangs sont espacés de 4 m sur les 248 m de largeur : il faut 62 lignes de 252 m. Pour un débit de 3,5 L/h et un espacement de 1,5 m, le tableau du document 3 donne une longueur maximale de 285 m pour le modèle UNIRAM 16. Chaque ligne de 252 m respecte cette limite.

Paramètre	Calcul	Résultat
Nombre de lignes	248 / 4	62
Longueur totale	62 × 252	15 624 m

✓ RÉPONSE À RETENIR

Commander 15 624 m de tuyau UNIRAM 16, répartis en 62 lignes de 252 m.

Question 2.2. Déterminer le débit d'équipement de la parcelle, puis conclure sur la faisabilité de son irrigation.

Chaque ligne comporte 252 / 1,5 = 168 goutteurs. Pour 62 lignes, cela représente 10 416 goutteurs. Leur débit cumulé est de 10 416 × 3,5 = 36 456 L/h, soit 36,456 m³/h. La borne fournit 90 m³/h : le débit suffit donc lorsque le verger est irrigué seul. Toutefois, les cultures actuelles mobilisent déjà environ 90 m³/h au mois de pointe. Les deux installations ne peuvent donc pas fonctionner simultanément à ce régime sans dépasser le débit mesuré à la borne.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Le verger demande 36,456 m³/h : irrigation seule faisable, mais pas simultanément au débit actuel des cultures existantes.

Question 2.3. Nommer deux dispositifs indispensables à installer en tête de réseau pour assurer la pérennité des goutteurs.

Deux dispositifs sont à prévoir en tête de réseau pour protéger les goutteurs. Le filtre retient les particules susceptibles de colmater les labyrinthes. Le régulateur de pression maintient une pression adaptée et suffisamment stable sur le réseau. Ces équipements complètent les éléments intégrés aux goutteurs indiqués dans le document 3 ; ils ne remplacent pas le contrôle ni le nettoyage périodique du filtre.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Installer un filtre et un régulateur de pression.

Question 2.4. En période de pointe, le noisetier ayant un besoin en eau de 20 L par jour et par arbre, lister les contraintes générées par son irrigation sur la gestion de l'irrigation de l'ensemble de l'exploitation.

Avec 4 m entre rangs et 3 m entre arbres, le verger compte environ 5 208 arbres, soit 104,16 m³ d'eau par jour en pointe. La faible réserve utile impose des apports fréquents. Cela entraîne plusieurs contraintes :

- une demande supplémentaire pendant la période de pointe des autres cultures ;
- des irrigations régulières du verger, à coordonner avec les tours d'eau des enrouleurs ;
- une vérification des capacités de pompage, de distribution et des volumes disponibles dans les retenues.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Besoin du verger : environ 104,16 m³/jour en pointe, avec des apports fréquents à coordonner avec les cultures existantes et la capacité du réseau.

Question 2.5. Proposer, en le justifiant, un conseil permettant à l'exploitant d'irriguer l'ensemble de ses cultures en intégrant les contraintes de l'irrigation du verger de noisetiers.

Conseiller de programmer le goutte-à-goutte séparément des enrouleurs, avec environ 2,86 h d'irrigation par jour au débit calculé. À titre d'exemple, sur 30 jours, le verger demande 3 124,8 m³. Ajoutés aux 44 820 m³ des cultures actuelles au mois de pointe, les besoins atteignent 47 944,8 m³, alors que 500 h à 90 m³/h fournissent au maximum 45 000 m³.

Il faut donc dégager davantage de temps de pompage, optimiser les tours d'eau ou augmenter la capacité d'alimentation après vérification hydraulique. Alterner les systèmes sans accroître les disponibilités ne suffit pas à couvrir le besoin mensuel.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Planifier le verger séparément et dégager des ressources supplémentaires : le besoin de pointe cumulé dépasse de 2 944,8 m³ la capacité correspondant à 500 h à 90 m³/h.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2013)

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve E7.2 du BTSA GEMEAU, session de remplacement 2013 en Métropole - Réunion, dure 2 h 30 et porte le code 2013-BTS136-RPL-ME-RE; aucun coefficient n'est imprimé. Elle étudie le diagnostic du réseau d'irrigation de la ferme du Capitani et son extension à un verger de noisetiers, évaluant bilans hydriques, hydraulique de pompage, dimensionnement du goutte-à-goutte et gestion des cultures.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- La consommation culturale se calcule à partir du coefficient cultural et de l'ETP : C = Kc × ETP, en tenant compte des surfaces.
- Le débit nécessaire est le volume d'irrigation à apporter divisé par le temps effectif d'irrigation : Q = I / T.
- La hauteur demandée à la pompe comprend la différence d'altitude, les pertes de charge et la pression nécessaire au matériel d'irrigation.
- La longueur maximale d'une ligne goutte à goutte dépend du modèle, du débit des goutteurs, de leur espacement et de la pression.

Points de vigilance & attentes du jury

- Vérifier les conversions entre millimètres, hectares, mètres cubes et mètres cubes par heure.
- Lire les courbes avec le débit correspondant au fonctionnement simultané annoncé des enrouleurs.
- Inclure la différence d'altitude, les pertes linéaires et singulières et la pression requise dans le calcul hydraulique.
- Comparer la longueur de ligne prévue à la longueur maximale du tableau correspondant au modèle et aux caractéristiques des goutteurs.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment établir le débit nécessaire à partir des besoins d'irrigation ?

Calculez d'abord le volume à apporter en tenant compte de la consommation des plantes, des pluies, de la contribution du sol et des pertes. Divisez ensuite ce volume par le temps effectif d'irrigation pour obtenir le débit d'équipement.

Q : Quels éléments prendre en compte pour vérifier le fonctionnement de la pompe ?

Calculez la hauteur demandée en additionnant la différence d'altitude, les pertes de charge et la pression requise par le matériel. Reportez le débit et cette hauteur sur la courbe de la pompe, puis vérifiez que le point de fonctionnement répond au besoin.

Q : Comment organiser son temps pendant les 2 heures 30 de l'épreuve ?

Répartissez le temps entre le diagnostic du réseau existant et l'étude du verger, en proportion de leur importance et des calculs demandés. Gardez une marge pour vérifier les résultats, les unités et les annexes à rendre.

Q : Quels critères vérifier pour choisir une ligne de goutteurs ?

Vérifiez que le modèle permet le débit et l'espacement prescrits, puis consultez le tableau du fabricant pour la longueur maximale admissible. La pression d'utilisation indiquée doit également être compatible avec l'installation.

Sujet officiel associé (PDF) : https://btsagemeau.fr/assets/annales/btsa-gemeau/E7 - Accompagnement des acteurs dans la gestion de l'eau/2013/BTSA GEMEAU - E7 - Accompagnement des acteurs dans la gestion de l'eau - Session 2013 - 1-Sujet.pdf
Ressources BTSA Gestion et Maîtrise de l\ : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.