



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 :

www.formav.co/explorer

Corrigé du sujet d'examen - E7 - Accompagnement des acteurs dans la gestion de l'eau - BTSA GEMEAU (Gestion et Maîtrise de l'eau) - Session 2016

1. Rappel du contexte du sujet

Ce sujet d'examen porte sur la gestion de l'eau dans le cadre d'un projet d'extension d'un réseau d'irrigation pour une exploitation oléicole. Les étudiants doivent analyser les performances d'une station de pompage et proposer des adaptations techniques pour répondre aux besoins d'irrigation d'une nouvelle parcelle.

2. Correction des questions

1. Justifier l'intérêt d'utiliser la pompe P0 plutôt que la pompe P1 pour délivrer le débit de 25 m³/h.

La question demande de justifier le choix de la pompe P0 pour un débit de 25 m³/h. La pompe P0 est conçue pour fonctionner à des débits inférieurs à 25 m³/h, tandis que la pompe P1 est plus adaptée pour des débits plus élevés. Utiliser P0 permet d'optimiser l'efficacité énergétique et de réduire l'usure des équipements.

Réponse modèle : L'utilisation de la pompe P0 est justifiée car elle est spécifiquement conçue pour des débits inférieurs à 25 m³/h, permettant ainsi une meilleure efficacité énergétique et une réduction de l'usure des pompes. En fonctionnement à un débit optimal, la pompe P0 assure une pression stable sans solliciter inutilement P1, qui est destinée à des débits plus élevés.

2. Justifier la consigne de pression relative de 6 bar pour le stabilisateur de pression aval.

La consigne de pression de 6 bar est nécessaire pour garantir un fonctionnement optimal du système d'irrigation. Cela permet de maintenir une pression suffisante pour alimenter les goutteurs tout en évitant les variations de pression qui pourraient endommager le système.

Réponse modèle : La consigne de pression relative de 6 bar pour le stabilisateur de pression aval est justifiée car elle permet de maintenir une pression adéquate pour l'irrigation des cultures, garantissant ainsi un débit constant aux goutteurs et évitant les fluctuations qui pourraient nuire à l'efficacité du système.

3. Préciser le rôle des capteurs de débit et de pression représentés sur le schéma du document 2 pour le fonctionnement de la station de pompage.

Les capteurs de débit et de pression jouent un rôle crucial dans le contrôle et la régulation du système de pompage. Ils permettent de mesurer les paramètres en temps réel pour ajuster le fonctionnement des pompes et maintenir la pression souhaitée.

Réponse modèle : Les capteurs de débit et de pression ont pour rôle de surveiller en temps réel les conditions de fonctionnement de la station de pompage. Le capteur de pression assure le respect des seuils de démarrage et d'arrêt des pompes, tandis que le capteur de débit permet de réguler le débit d'eau fourni aux parcelles, garantissant ainsi un approvisionnement optimal.

4. Justifier la valeur de la consigne de franchissement de l'étape 10 pour passer à l'étape 20 dans le GRAFCET de fonctionnement de la station de pompage.

La consigne de franchissement de l'étape 10 à 20 est liée à la nécessité d'assurer un débit suffisant pour activer la pompe P1. Cela garantit que l'irrigation se fait efficacement et que les besoins en eau des cultures sont satisfaits.

Réponse modèle : La consigne de franchissement de l'étape 10 à l'étape 20 dans le GRAFCET est justifiée par la nécessité d'assurer un débit minimum de 30 m³/h pour activer la pompe P1. Cela permet de garantir une irrigation efficace et de répondre aux besoins hydriques des cultures, tout en évitant un fonctionnement inadapté des pompes.

5. Calculer le débit d'équipement pour une parcelle de 15 hectares.

Pour calculer le débit d'équipement, on utilise la dose d'irrigation et la surface de la parcelle.

- Surface : 15 hectares = 150 000 m²
- Dose d'irrigation : 1,2 mm/jour = 1,2 m³/1 000 m²/jour
- Débit = Surface × Dose d'irrigation = 150 000 m² × 1,2 m³/1 000 m²/jour = 180 m³/jour
- Débit horaire = 180 m³/jour ÷ 24 h = 7,5 m³/h

Réponse modèle : Le débit d'équipement pour une parcelle de 15 hectares est de 7,5 m³/h, calculé à partir de la surface de 150 000 m² et d'une dose d'irrigation de 1,2 mm/jour.

6. Justifier la nécessité de faire fonctionner P1, P2 et P3 en parallèle pour obtenir le débit de 112 m³/h.

Faire fonctionner les pompes P1, P2 et P3 en parallèle permet d'atteindre le débit total nécessaire de 112 m³/h, car une seule pompe ne peut pas fournir ce débit. L'association en parallèle optimise également le rendement global du système.

Réponse modèle : La nécessité de faire fonctionner P1, P2 et P3 en parallèle est justifiée par le fait qu'aucune des pompes seules ne peut fournir le débit requis de 112 m³/h. En les associant, on optimise le rendement et la capacité de la station de pompage, assurant ainsi une irrigation efficace de la nouvelle parcelle.

7. Déterminer le débit, la HMT et le rendement de chacune des pompes pour un débit de 112 m³/h.

Pour déterminer les caractéristiques de chaque pompe, il est nécessaire de se référer aux courbes caractéristiques fournies dans les documents. En général, pour des pompes identiques, on peut diviser le débit total par le nombre de pompes.

- Débit par pompe = 112 m³/h ÷ 3 = 37,33 m³/h
- HMT et rendement doivent être extraits des courbes caractéristiques.

Réponse modèle : Pour un débit total de 112 m³/h, chaque pompe (P1, P2, P3) délivre un débit d'environ 37,33 m³/h. Les valeurs de HMT et de rendement doivent être extraites des courbes caractéristiques des pompes, en fonction des conditions d'utilisation.

8. Calculer la puissance électrique absorbée par la station de pompage pour un débit de 112 m³/h.

La puissance absorbée peut être calculée à partir de la formule : $P = (Q \times HMT \times \rho \times g) / (\eta \times 1000)$, où Q est le débit, HMT la hauteur manométrique totale, ρ la masse volumique de l'eau, g l'accélération de la pesanteur, et η le rendement.

Réponse modèle : La puissance électrique absorbée par la station de pompage pour un débit de 112 m³/h est calculée en utilisant la formule mentionnée, en intégrant les valeurs de débit, HMT, masse volumique de l'eau, et rendement des pompes. Les valeurs spécifiques doivent être déterminées à partir des documents fournis.

9. Compléter le GRAFCET de l'annexe A afin de permettre le fonctionnement de la station dans cette configuration.

La réponse nécessite de dessiner le GRAFCET en intégrant les nouvelles étapes pour le fonctionnement des trois pompes en parallèle, en tenant compte des seuils de pression et de débit requis.

Réponse modèle : Le GRAFCET doit être complété pour inclure les nouvelles étapes d'activation des pompes P1, P2 et P3 en parallèle, en respectant les seuils de pression et de débit. Les transitions doivent être clairement indiquées pour assurer un fonctionnement fluide de la station.

10. Justifier la pertinence du réglage de la vitesse de rotation des pompes à 2 620 tr/min.

Le réglage à 2 620 tr/min est pertinent car il permet d'optimiser le rendement des pompes tout en assurant un débit adéquat pour l'irrigation. Cette vitesse est également en adéquation avec les caractéristiques de la pompe pour les débits souhaités.

Réponse modèle : Le réglage de la vitesse de rotation des pompes à 2 620 tr/min est pertinent car il permet d'atteindre un rendement optimal tout en assurant le débit nécessaire pour l'irrigation. Cette vitesse est conforme aux caractéristiques techniques des pompes et garantit un fonctionnement efficace.

11. Déterminer le gain de puissance réalisé par rapport au fonctionnement sans variateur de vitesse.

Pour déterminer le gain de puissance, il faut comparer la puissance absorbée avec et sans variateur. Si la puissance sans variateur est supérieure, le gain est la différence entre les deux.

Réponse modèle : Le gain de puissance réalisé par rapport au fonctionnement sans variateur de vitesse est calculé en comparant la puissance absorbée avec variateur (28,3 kW) à la puissance absorbée sans variateur. Le gain est donc la différence entre ces deux valeurs.

12. En déduire l'économie réalisée sur le coût énergétique pour le mois de juillet.

Pour calculer l'économie, on utilise le coût de l'énergie et la différence de puissance sur le temps de fonctionnement. L'économie se calcule en multipliant la puissance économisée par le coût de l'énergie et le nombre d'heures de fonctionnement.

Réponse modèle : L'économie réalisée sur le coût énergétique pour le mois de juillet est déterminée en multipliant la puissance économisée par le coût de l'énergie (0,10 € HT/kWh) et le temps de

fonctionnement (70 h). Cela permet d'estimer l'économie totale réalisée.

13. Formuler un avis argumenté sur la pertinence de l'installation des variateurs de vitesse.

La pertinence de l'installation des variateurs de vitesse peut être justifiée par les économies d'énergie réalisées, l'optimisation du fonctionnement des pompes et la réduction de l'usure des équipements. Cela contribue également à une gestion plus durable des ressources en eau.

Réponse modèle : L'installation des variateurs de vitesse est pertinente car elle permet de réaliser des économies d'énergie significatives, d'optimiser le fonctionnement des pompes et de prolonger leur durée de vie. De plus, cela contribue à une gestion plus durable des ressources en eau, ce qui est essentiel dans le contexte actuel de changement climatique.

3. Petite synthèse finale

Erreurs fréquentes :

- Ne pas justifier les choix techniques de manière précise.
- Oublier de se référer aux documents fournis pour les calculs.
- Ne pas respecter les unités dans les calculs.

Points de vigilance :

- Bien lire les questions pour comprendre ce qui est demandé.
- Utiliser les données des documents pour étayer les réponses.
- Vérifier les calculs pour éviter les erreurs de conversion.

Conseils pour l'épreuve :

- Organiser son temps pour répondre à toutes les questions.
- Utiliser des schémas si nécessaire pour illustrer les réponses.
- Rester clair et concis dans les justifications.

© FormaV EI. Tous droits réservés.

Propriété exclusive de FormaV. Toute reproduction ou diffusion interdite sans autorisation.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

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.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

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.