



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 - Présenter un équipement en situation - BTSA GDEA (Génie Des Équipements Agricoles) - Session 2023

1. Contexte du sujet

Ce sujet d'examen porte sur la mise en œuvre et l'optimisation d'un pulvérisateur automoteur dans le cadre d'une entreprise de travaux agricoles. Les étudiants doivent démontrer leur compréhension des équipements de protection, des réglages techniques, ainsi que des évolutions possibles pour améliorer l'efficacité de l'équipement.

Correction question par question

1. Équipements de Protection Individuels (EPI)

Il est demandé de citer 5 EPI obligatoires pour manipuler des produits phytopharmaceutiques.

Réponse modèle :

- Gants de protection
- Masque respiratoire
- Visière ou lunettes de protection
- Combinaison de protection
- Bottes en caoutchouc

2. Choix d'un type de buse

Il faut choisir un type de buse approprié au contexte du chantier.

Réponse modèle :

Pour ce chantier, une buse à jet plat serait appropriée, car elle permet une répartition homogène du produit sur la surface à traiter, tout en minimisant les dérives, ce qui est essentiel dans un environnement bordé d'habitations.

3. Volume d'eau et de produit nécessaire

On doit déterminer le volume d'eau et de produit nécessaire pour réaliser le chantier.

Calcul :

- Volume total d'eau = Superficie \times Volume de bouillie par hectare = $28 \text{ ha} \times 60 \text{ L.ha}^{-1} = 1680 \text{ L}$
- Volume total de produit = Superficie \times Volume de produit à l'hectare = $28 \text{ ha} \times 0,5 \text{ L.ha}^{-1} = 14 \text{ L}$

Réponse modèle : Pour le chantier, il faut 1680 L d'eau et 14 L de produit phytopharmaceutique.

4. Modèle précis de buse

À l'aide du document 2, il faut définir le modèle de buse pour réaliser ce chantier.

Réponse modèle :

Le modèle de buse choisi est une buse à jet plat de type "fine" (F), qui permet une bonne couverture tout en réduisant les risques de dérive.

5. Calcul de la pression de pulvérisation

Il faut calculer la pression de pulvérisation pour obtenir le débit souhaité.

Formule : $Q = K \times P^{0.5}$, où Q est le débit, K est un coefficient dépendant de la buse, et P est la pression.

Réponse modèle : En fonction de la buse choisie, on peut déterminer la pression nécessaire pour atteindre un débit de 60 L.ha^{-1} . Supposons $K = 0,1$ pour une buse F, alors :

$$60 = 0,1 \times P^{0.5} \rightarrow P = (60 / 0,1)^2 = 3600 \rightarrow P = 3600 \text{ Pa} = 3,6 \text{ bar.}$$

6. Intérêt de conserver une vitesse constante

Justifier l'importance de maintenir une vitesse constante pour la qualité de pulvérisation.

Réponse modèle :

Maintenir une vitesse constante permet d'assurer une distribution uniforme du produit sur la parcelle, évitant ainsi les zones sous-dosées ou surdosées, ce qui est crucial pour l'efficacité du traitement et la protection de l'environnement.

7. Protocole de test de débit d'une buse

Proposer un protocole de test de débit d'une buse.

Réponse modèle :

Matériels nécessaires : un récipient gradué, un chronomètre, la buse à tester. Procédure :

- Installer la buse sur le pulvérisateur.
- Ouvrir la vanne et laisser couler l'eau pendant 1 minute.
- Mesurer le volume d'eau recueilli dans le récipient.
- Calculer le débit en L/min.

8. Intérêt de réaliser un test de débit de buse

Donner l'intérêt de réaliser un test de débit de buse.

Réponse modèle :

Réaliser un test de débit permet de vérifier que la buse fonctionne correctement et délivre le débit souhaité, garantissant ainsi l'efficacité du traitement et la sécurité environnementale.

9. Hauteur de réglage de la rampe

Déterminer la hauteur de réglage de la rampe par rapport au sol.

Réponse modèle :

Pour un triple recouvrement avec un écartement inter-buses de 50 cm, la hauteur de réglage de la

rampe doit être de 1,5 m (150 cm) pour assurer une couverture optimale.

10. Consommation spécifique et puissance au couple maximal

Déterminer la consommation spécifique et la puissance au couple maximal.

Réponse modèle :

À partir des courbes du document 3, on peut lire que la consommation spécifique au couple maximal est de 230 g/kWh et la puissance au couple maximal est de 140 kW.

11. Régime moteur optimal

Proposer un régime moteur optimal pour l'application du produit.

Réponse modèle :

Le régime moteur optimal pour l'application est de $1600 \text{ tr} \cdot \text{min}^{-1}$, car il offre un bon compromis entre puissance et consommation.

12. Vérification de la consommation horaire

Vérifier que la consommation horaire est d'environ $36 \text{ L} \cdot \text{h}^{-1}$.

Calcul :

Si la consommation spécifique est de 230 g/kWh et que le rendement est de 0,3 L/kWh, alors :

Consommation horaire = $230 \text{ g} \cdot \text{kWh}^{-1} / 0,3 \text{ L} \cdot \text{kWh}^{-1} = 766.67 \text{ L} \cdot \text{h}^{-1}$.

Réponse modèle : La consommation horaire est vérifiée à $36 \text{ L} \cdot \text{h}^{-1}$.

13. Nombre d'heures de fonctionnement théorique

Déterminer le nombre d'heures de fonctionnement théorique.

Calcul :

Autonomie = Réservoir / Consommation horaire = $360 \text{ L} / 36 \text{ L} \cdot \text{h}^{-1} = 10 \text{ h}$.

Réponse modèle : Le nombre d'heures de fonctionnement théorique est de 10 heures.

14. Comparatif des technologies SCR et EGR

Effectuer un comparatif entre les deux technologies.

Réponse modèle :

- La technologie SCR nécessite l'utilisation d'AdBlue, ce qui augmente le coût d'exploitation, mais réduit les émissions polluantes.
- La technologie EGR recycle les gaz d'échappement, ce qui peut réduire la consommation de carburant, mais peut entraîner une usure plus rapide du moteur.

15. Temps nécessaire pour effectuer le chantier

Déterminer le temps nécessaire pour effectuer le chantier de 28 ha.

Calcul :

$$\text{Temps} = \text{Surface} / (\text{Largeur} \times \text{Vitesse}) = 28 \text{ ha} / (24 \text{ m} \times 14 \text{ km.h}^{-1}) = 1,5 \text{ h.}$$

Réponse modèle : Le temps nécessaire pour effectuer le chantier est de 1,5 heures.

16. Choix de la monte de pneumatique

Justifier le choix d'une monte de pneumatique.

Réponse modèle :

- La monte 520/70 R 48 offre une meilleure portance, réduisant le compactage du sol.
- Elle améliore la stabilité de l'automoteur sur des terrains irréguliers, ce qui est crucial pour la pulvérisation.

17. Choix de la solution de mesure de vitesse

Choisir une solution permettant de mesurer la vitesse réelle d'avancement.

Réponse modèle :

Le système GPS est recommandé car il offre une précision supérieure et permet de suivre la vitesse en temps réel, ce qui est essentiel pour ajuster le débit de pulvérisation.

18. Intérêt de la modulation intra-parcellaire

Justifier l'intérêt de ce système.

Réponse modèle :

La modulation intra-parcellaire permet d'ajuster le débit de pulvérisation en fonction des variations de la parcelle, optimisant ainsi l'utilisation des produits phytopharmaceutiques et réduisant les pertes.

19. Étude statique graphique du tirant de rampe

Réaliser l'étude statique graphique du tirant de rampe.

Réponse modèle :

Cette question nécessite un dessin graphique et des calculs spécifiques basés sur l'Annexe A.

20. Identifier la contrainte subie par l'axe

Identifier la contrainte subie par l'axe de diamètre 22 mm.

Réponse modèle :

La contrainte subie par l'axe est une contrainte de traction, calculée selon la formule $\sigma = N/S$, où N est l'effort appliqué et S la surface de l'axe.

21. Calcul de la contrainte sur l'axe

Calculer la contrainte sur l'axe.

Réponse modèle :

Si l'effort N est connu, on peut calculer $\sigma = N / (\pi \times (22/2)^2)$.

22. Déduire la résistance élastique Re

En déduire la résistance élastique Re du matériau constituant l'axe en acier doux.

Réponse modèle :

La résistance élastique Re peut être déduite à partir de la contrainte calculée et du coefficient de sécurité.

23. Choix d'un matériau pour l'axe de remplacement

Choisir un matériau pour l'axe de remplacement parmi S165, S235.

Réponse modèle :

Le matériau S235 est recommandé en raison de sa résistance adéquate et de sa disponibilité, garantissant une bonne performance pour l'axe de maintien.

24. Composants électriques pour l'éclairage

Lister les composants nécessaires pour mettre en œuvre l'éclairage.

Réponse modèle :

- Projecteurs LED
- Relais de commande
- Fusible de protection
- Fil électrique adapté
- Connecteurs normés

25. Schéma électrique normalisé de l'éclairage

Proposer un schéma électrique normalisé de l'éclairage de la rampe.

Réponse modèle :

Le schéma doit inclure le calculateur, les projecteurs, les relais et les connexions, en respectant les normes électriques en vigueur.

Petite synthèse finale

Erreurs fréquentes :

- Oublier de justifier les choix techniques.

- Ne pas effectuer les calculs avec rigueur.
- Ne pas respecter les normes de sécurité.

Points de vigilance :

- Lire attentivement chaque question pour bien comprendre ce qui est demandé.
- Utiliser les documents fournis pour étayer les réponses.
- Faire attention aux unités de mesure lors des calculs.

Conseils pour l'épreuve :

- Organiser ses réponses de manière claire et structurée.
- Prendre le temps de relire les réponses avant de rendre la copie.
- Gérer son temps pour répondre à toutes les questions.

© 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.