



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 2018

1. Contexte du sujet

Ce sujet d'examen porte sur l'étude d'un ensemble tracteur avec herse rotative repliable de 4 mètres de largeur de travail. Il aborde des notions de technologie, physique appliquée et moteur, essentielles pour les étudiants en BTSA Génie des Équipements Agricoles.

2. Correction question par question

1.1 Fonction principale d'une herse rotative

Idée de la question : Identifier la fonction principale de la herse rotative.

Raisonnement attendu : La herse rotative est utilisée pour préparer le sol avant les semis.

Réponse modèle : La fonction principale d'une herse rotative est de travailler le sol en le décompactant et en l'affinant pour créer un lit de semences optimal.

1.2 Schéma cinématique

Idée de la question : Réaliser un schéma cinématique de la machine.

Raisonnement attendu : Le schéma doit montrer la transmission de mouvement de la prise de force jusqu'aux rotors.

Réponse modèle : Le schéma doit inclure la prise de force, les pignons, les arbres de transmission, et les rotors de la herse. Chaque élément doit être correctement étiqueté pour montrer le chemin du mouvement.

1.3 Intérêt d'une herse repliable

Idée de la question : Expliquer l'intérêt d'une herse rotative repliable.

Raisonnement attendu : Comparer les avantages d'une herse repliable par rapport à une machine rigide.

Réponse modèle : L'intérêt d'une herse rotative de 4 m repliable est qu'elle permet une meilleure maniabilité et un transport facilité sur route, contrairement à une machine rigide qui nécessite plus d'espace et peut être moins stable lors du transport.

1.4 Réglages pour un lit de semences idéal

Idée de la question : Lister les réglages nécessaires.

Raisonnement attendu : Identifier les réglages liés à la profondeur, la vitesse, et l'angle de travail.

Réponse modèle : Les différents réglages à effectuer pour obtenir un lit de semences idéal incluent :

- Réglage de la profondeur de travail des rotors.

- Réglage de la vitesse d'avancement du tracteur.
- Réglage de l'angle d'attaque des rotors.

1.5 Calcul des régimes de rotation

Idée de la question : Calculer les régimes de rotation des rotors.

Raisonnement attendu : Utiliser la formule de réduction pour chaque régime de prise de force.

Réponse modèle : Pour un couple standard de 30/35 dents et une réduction totale de 0,268 :

- Pour 540 tr/min :
Régime rotors = $540 * 0,268 = 144,72$ tr/min
- Pour 750 tr/min :
Régime rotors = $750 * 0,268 = 201$ tr/min
- Pour 1000 tr/min :
Régime rotors = $1000 * 0,268 = 268$ tr/min

1.6 Justification du régime préférentiel

Idée de la question : Justifier le choix du régime de 1 000 tr/min.

Raisonnement attendu : Expliquer les avantages d'un régime plus élevé.

Réponse modèle : Le régime préférentiel de prise de force de 1 000 tr/min est justifié car il permet d'atteindre une puissance optimale pour le travail du sol, améliorant ainsi l'efficacité de la machine tout en minimisant le risque de bourrage.

2.1 Montage des roulements

Idée de la question : Nommer et justifier le montage des roulements.

Raisonnement attendu : Identifier le type de roulement et son rôle.

Réponse modèle : Les roulements à billes sont utilisés pour leur faible frottement et leur capacité à supporter des charges radiales et axiales, ce qui est essentiel pour le bon fonctionnement des rotors.

2.2 Entretien au niveau du graissage

Idée de la question : Citer les éléments nécessitant un entretien.

Raisonnement attendu : Énumérer les éléments et leurs périodicités d'entretien.

Réponse modèle : Les éléments nécessitant un entretien au niveau du graissage incluent :

- Roulements - tous les 100 heures d'utilisation.
- Engrenages - tous les 200 heures d'utilisation.
- Vérins - tous les 50 heures d'utilisation.

2.3 Type de joint

Idée de la question : Identifier le type de joint et son rôle.

Raisonnement attendu : Nommer le joint et expliquer sa fonction.

Réponse modèle : Le joint visible est un joint torique, dont le rôle est d'assurer l'étanchéité entre deux éléments pour éviter les fuites d'huile.

2.4 Rôle de la plaque latérale

Idée de la question : Préciser le rôle de la plaque latérale escamotable.

Raisonnement attendu : Expliquer la fonction de la plaque dans le système.

Réponse modèle : La plaque latérale escamotable permet de protéger l'intérieur de la herse et d'assurer un bon fonctionnement des rotors en évitant l'accumulation de débris.

2.5 Constante de raideur du ressort

Idée de la question : Calculer la constante de raideur du ressort.

Raisonnement attendu : Utiliser la formule donnée pour le calcul.

Réponse modèle : La constante de raideur k est calculée comme suit :

$$k = F / f = 1160 \text{ N} / 25 \text{ mm} = 46,4 \text{ N/mm}.$$

Cette constante représente la résistance du ressort à la compression.

2.6 Commentaire sur le choix du ressort

Idée de la question : Commenter le choix du ressort.

Raisonnement attendu : Évaluer si le ressort est adapté à l'application.

Réponse modèle : Le choix d'un ressort avec une raideur de 46,4 N/mm est adapté car il permet un bon maintien de la plaque tout en offrant une flexibilité nécessaire pour absorber les chocs.

2.7 Caractéristiques pour commander un ressort

Idée de la question : Indiquer les caractéristiques à fournir.

Raisonnement attendu : Lister les informations nécessaires pour commander un ressort.

Réponse modèle : Les caractéristiques à fournir pour commander un ressort incluent :

- Constante de raideur (k).
- Longueur à vide.
- Diamètre du fil.
- Type de matériau.

3.1 Intérêt de mettre des masses à l'avant

Idée de la question : Expliquer l'intérêt de la masse à l'avant du tracteur.

Raisonnement attendu : Justifier l'ajout de masse pour la stabilité.

Réponse modèle : L'ajout de masses à l'avant du tracteur améliore la répartition des charges et la stabilité, réduisant ainsi le risque de soulèvement de l'essieu arrière lors du travail.

3.2 Schéma des forces extérieures

Idée de la question : Réaliser un schéma des forces.

Raisonnement attendu : Illustrer les forces agissant sur le système.

Réponse modèle : Le schéma doit inclure :

- Poids du tracteur (m_1g) agissant vers le bas.
- Poids de la herse (m_2g) agissant vers le bas.
- Force de réaction du sol sur l'essieu avant et arrière.
- Force de traction exercée par le tracteur.

3.3 Masse à rajouter à l'avant

Idée de la question : Déterminer la masse à rajouter.

Raisonnement attendu : Utiliser les données pour équilibrer les charges.

Réponse modèle : Pour que l'ensemble soit à l'équilibre avec 30 % sur l'essieu avant, on doit résoudre l'équation :

$$0,3 * (m_1 + m_2 + m_3) = m_3 + m_1 * 0,5 + m_2 * (L_1 / E).$$

En effectuant les calculs, on obtient $m_3 = 1\,500\text{ kg}$.

3.4 Pression d'huile pour le vérin

Idée de la question : Déterminer la pression d'huile nécessaire.

Raisonnement attendu : Utiliser la formule de pression.

Réponse modèle : La pression d'huile P est donnée par :

$P = F / S$, où S est la section du vérin.

$$S = \pi * (d_{\text{fût}}^2 - d_{\text{tige}}^2) / 4 = \pi * (120^2 - 50^2) / 4 = 4\,410\text{ mm}^2.$$

$$\text{Donc, } P = 30\,000\text{ N} / 4\,410\text{ mm}^2 = 6,79\text{ MPa}.$$

3.5 Temps de repliage

Idée de la question : Déterminer le temps de repliage.

Raisonnement attendu : Utiliser le débit pour calculer le temps.

Réponse modèle : Le volume du vérin est $V = S * h = 4\,410\text{ mm}^2 * 360\text{ mm} = 1,59\text{ m}^3$.

Le temps de repliage t est donné par :

$$t = V / Q = 1,59\text{ m}^3 / (80\text{ L/min}) = 19,875\text{ min}.$$

3.6 Vitesse de rentrée d'un vérin

Idée de la question : Déterminer la vitesse de rentrée.

Raisonnement attendu : Calculer la vitesse en fonction du temps de repliage.

Réponse modèle : La vitesse de rentrée v est donnée par :

$$v = h / t = 360\text{ mm} / 12\text{ s} = 30\text{ mm/s}.$$

3.7 Composant hydraulique

Idée de la question : Citer le composant hydraulique.

Raisonnement attendu : Identifier le composant permettant de contrôler la vitesse.

Réponse modèle : Le composant hydraulique permettant de respecter cette condition de sécurité est une vanne de régulation de débit.

4.1 Systèmes EGR et SCR

Idée de la question : Expliquer le principe et l'intérêt des systèmes EGR et SCR.

Raisonnement attendu : Décrire les deux systèmes et leur rôle dans la réduction des émissions polluantes.

Réponse modèle : Le système EGR (Exhaust Gas Recirculation) permet de réinjecter une partie des gaz d'échappement dans le moteur pour réduire les émissions de NOx. Le système SCR (Selective Catalytic Reduction) utilise un additif (AdBlue) pour transformer les NOx en azote et eau, diminuant ainsi la pollution.

4.2 Rendement du moteur

Idée de la question : Déterminer le rendement du moteur.

Raisonnement attendu : Calculer le rendement à partir des données fournies.

Réponse modèle : Le rendement η est donné par :

$$\eta = P_{\text{sortie}} / P_{\text{entrée}}.$$

En utilisant la consommation spécifique et le pouvoir calorifique, nous pouvons établir le rendement à 25 %.

4.3 Compléter le tableau

Idée de la question : Compléter le tableau avec les données moteur.

Raisonnement attendu : Utiliser les courbes caractéristiques pour remplir les valeurs.

Réponse modèle : Remplir le tableau en fonction des valeurs extraites des courbes moteur, par exemple :

- Régime nominal : 2100 tr/min
- Puissance à PDF 1 000 tr/min : 25,63 L/h
- Consommation AdBlue : 5 g/kWh

4.4 Autonomie des fluides

Idée de la question : Déterminer l'autonomie pour les fluides.

Raisonnement attendu : Calculer l'autonomie en fonction de la capacité des réservoirs et de la consommation.

Réponse modèle : L'autonomie est calculée comme suit :

Autonomie GNR = Capacité / Consommation = 430 L / 25,63 L/h = 16,8 h.

Autonomie AdBlue = 60 L / 5 L/h = 12 h.

4.5 Justification de l'adaptation tracteur-herse

Idée de la question : Justifier l'adaptation tracteur-herse.

Raisonnement attendu : Analyser les courbes moteur et les besoins de la machine.

Réponse modèle : L'adaptation tracteur-herse est justifiée par les courbes qui montrent que le couple et la puissance du moteur sont optimaux à 1 900 tr/min, correspondant à la prise de force de 1 000 tr/min, assurant ainsi un fonctionnement efficace.

3. Synthèse finale

Erreurs fréquentes : Les étudiants ont tendance à négliger les unités dans les calculs ou à ne pas justifier leurs réponses. Il est crucial de toujours vérifier les conversions d'unités et de bien expliquer chaque étape de raisonnement.

Points de vigilance : Faites attention à la précision des calculs, notamment lors de la détermination des pressions et des rendements. Assurez-vous également de bien comprendre le fonctionnement des systèmes étudiés.

Conseils pour l'épreuve : Lisez attentivement chaque question et n'hésitez pas à faire des croquis pour mieux visualiser les problèmes. Organisez vos réponses de manière claire et structurée pour faciliter la lecture et la compréhension par le correcteur.

© 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.