



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 2016

1. Rappel du contexte

Ce sujet d'examen porte sur le BTSA Génie Des Équipements Agricoles, et se concentre sur des thèmes liés au labour et au désherbage mécanique. Les questions visent à évaluer la compréhension des équipements agricoles, leur fonctionnement, ainsi que des calculs techniques associés.

2. Correction des questions

1.1 Expliquer le principe de fonctionnement d'une charrue à largeur variable.

La question demande de décrire comment fonctionne une charrue à largeur variable. Le raisonnement attendu doit inclure les éléments suivants :

- La charrue à largeur variable permet d'ajuster la largeur de travail selon les besoins de la culture.
- Elle utilise un mécanisme hydraulique ou mécanique pour modifier la position des socs.
- Cette flexibilité aide à optimiser le labour en fonction des conditions du sol et des cultures.

Réponse modèle : La charrue à largeur variable fonctionne grâce à un système hydraulique qui permet d'ajuster la distance entre les socs. Cela permet à l'agriculteur de s'adapter aux différentes cultures et conditions de travail, optimisant ainsi le labour.

1.2 Citer 3 intérêts d'une charrue à largeur variable par rapport à une charrue classique.

Il s'agit ici d'énumérer les avantages de la charrue à largeur variable. Les points suivants sont attendus :

- Adaptabilité à différentes cultures.
- Réduction de la compaction du sol.
- Optimisation de la consommation de carburant.

Réponse modèle : Les intérêts d'une charrue à largeur variable par rapport à une charrue classique incluent : 1) une meilleure adaptation aux différentes cultures, 2) une réduction de la compaction du sol, et 3) une optimisation de la consommation de carburant.

1.3.1 Expliquer le principe de fonctionnement de chaque technologie à l'aide de schémas simples.

Cette question nécessite une explication des deux systèmes de sécurité non-stop :

- **Système mécanique :** Utilise des lames de ressort qui se déforment lorsque la charrue rencontre un obstacle, permettant ainsi de protéger le matériel.
- **Système hydraulique :** Utilise un vérin qui se déplace pour absorber le choc, permettant une réaction plus rapide et une protection plus efficace.

Réponse modèle : Le système non-stop mécanique utilise des lames de ressort qui se déforment en cas d'obstacle, tandis que le système hydraulique utilise un vérin pour absorber les chocs, offrant ainsi une protection plus efficace.

1.3.2 Préciser l'intérêt d'un système non-stop hydraulique par rapport à un non-stop mécanique.

Il est attendu que l'étudiant explique les avantages du système hydraulique :

- Réaction plus rapide face aux obstacles.
- Moins de fatigue pour le matériel.
- Meilleure absorption des chocs.

Réponse modèle : L'intérêt d'un système non-stop hydraulique est qu'il offre une réaction plus rapide aux obstacles, réduit la fatigue du matériel et permet une meilleure absorption des chocs par rapport à un système mécanique.

1.4.1 Calculer l'effort horizontal minimum de traction nécessaire à l'avancement de l'outil.

Pour cette question, il faut utiliser la formule de calcul de l'effort de traction :

$$\text{Effort de traction (N)} = \text{Résistance mécanique (daN.dm}^{-2}\text{)} \times \text{Surface de travail (dm}^2\text{)}$$

Avec une charrue de 5 socs, réglée à 14 pouces (35,56 cm) de largeur, et une profondeur de 20 cm :

$$\text{Surface de travail} = 5 \text{ socs} \times 35,56 \text{ cm} \times 20 \text{ cm} = 3556 \text{ dm}^2$$

$$\text{Effort de traction} = 80 \text{ daN.dm}^{-2} \times 3556 \text{ dm}^2 = 284480 \text{ daN} = 2844,8 \text{ N}$$

Réponse modèle : L'effort horizontal minimum de traction nécessaire à l'avancement de l'outil est de 2844,8 N.

1.4.2 En déduire la masse minimale du tracteur.

Pour cette question, on utilise la formule suivante :

$$\text{Masse minimale (kg)} = \text{Effort de traction (N)} / \text{Coefficient de traction}$$

Avec un effort de traction de 30000 N et un coefficient de traction de 0,6 :

$$\text{Masse minimale} = 30000 \text{ N} / 0,6 = 50000 \text{ kg}$$

Réponse modèle : La masse minimale du tracteur doit être de 50000 kg pour assurer une traction suffisante.

1.5.1 Donner l'intérêt d'un mécanisme de recentrage.

Il est important de souligner les avantages d'un mécanisme de recentrage :

- Assure un alignement correct de la charrue avec le tracteur.
- Facilite le retournement de la charrue.
- Améliore la précision du travail.

Réponse modèle : L'intérêt d'un mécanisme de recentrage est d'assurer un alignement correct de la charrue avec le tracteur, facilitant ainsi le retournement et améliorant la précision du travail.

1.5.2 Expliquer le fonctionnement du vérin à mémoire V2 et en particulier le rôle de A1.

Le vérin à mémoire permet de mémoriser la position de la charrue :

- Il se déploie pour ajuster la largeur de travail.
- A1 joue un rôle crucial dans le maintien de la position mémorisée.

Réponse modèle : Le vérin à mémoire V2 ajuste la largeur de travail de la charrue. Le rôle de A1 est de maintenir la position mémorisée, assurant ainsi un fonctionnement optimal.

1.5.3 Identifier le circuit haute pression permettant le recentrage de la charrue.

Pour cette question, il est demandé de surligner le circuit haute pression sur le document fourni. Les étudiants doivent être capables d'identifier les lignes de pression correspondant au vérin de recentrage.

Réponse modèle : Le circuit haute pression permettant le recentrage de la charrue est identifié par les lignes P1 et P2 sur le document fourni.

2.1 Décrire brièvement chaque outil de désherbage mécanique.

Les outils à décrire sont :

- **Bineuse inter-rangs :** Utilise des dents pour détruire les adventices entre les rangs de culture.
- **Houe rotative :** Équipe des lames rotatives qui coupent les mauvaises herbes.
- **Herse étrille :** Outil léger qui racle le sol pour déraciner les adventices.

Réponse modèle : La bineuse inter-rangs détruit les adventices entre les rangs, la houe rotative utilise des lames pour couper les mauvaises herbes, et la herse étrille racle le sol pour déraciner les adventices.

2.2 Citer trois principales caractéristiques d'utilisation optimale de ces machines.

Les caractéristiques à mentionner pourraient être :

- Vitesse d'avancement adaptée.
- Réglage de la profondeur de travail.
- Conditions de sol appropriées.

Réponse modèle : Les principales caractéristiques d'utilisation optimale de ces machines sont : 1) une vitesse d'avancement adaptée, 2) un réglage de la profondeur de travail, et 3) des conditions de sol appropriées.

2.3 Expliquer le principe de fonctionnement d'un système de fertilisation minérale.

Le système de fertilisation minérale permet d'appliquer des engrais de manière ciblée :

- Utilise des distributeurs pour doser l'engrais.
- Peut être intégré à des bineuses inter-rangs.

Réponse modèle : Le système de fertilisation minérale fonctionne en utilisant des distributeurs pour doser et appliquer l'engrais de manière ciblée, souvent intégré aux bineuses inter-rangs.

2.4 Expliquer le fonctionnement des capteurs de position à bobines différentielles.

Ces capteurs mesurent la position relative de la bineuse :

- Ils utilisent des bobines pour détecter les variations de position.
- Permettent un ajustement automatique pour éviter d'accrocher la culture.

Réponse modèle : Les capteurs à bobines différentielles mesurent la position relative de la bineuse et ajustent automatiquement sa position pour éviter d'accrocher la culture.

2.5 Expliquer et comparer les technologies DGPS et RTK.

Les deux technologies sont des systèmes de positionnement par satellite :

- **DGPS :** Précision de quelques mètres, utilisé pour des applications générales.
- **RTK :** Précision centimétrique, utilisé pour des applications nécessitant une grande précision.

Réponse modèle : Le DGPS offre une précision de quelques mètres, tandis que le RTK fournit une précision centimétrique, ce qui le rend adapté aux applications nécessitant une grande précision.

2.6.1 Calculer la consommation horaire du tracteur.

Pour calculer la consommation horaire :

$$\text{Consommation horaire (kg/h)} = \text{Puissance (kW)} \times \text{Consommation spécifique (g.kW}^{-1}\text{h}^{-1}\text{)}$$

Avec 100 CV = 73,6 kW et une consommation spécifique de 238 g.kW⁻¹h⁻¹ :

$$\text{Consommation horaire} = 73,6 \text{ kW} \times 238 \text{ g.kW}^{-1}\text{h}^{-1} = 17581,6 \text{ g/h} = 17,58 \text{ kg/h}$$

Réponse modèle : La consommation horaire du tracteur est de 17,58 kg/h.

2.6.2 Déterminer le temps de travail par hectare.

Pour calculer le temps de travail :

$$\text{Temps (h)} = (\text{Surface (ha)} / (\text{Vitesse (km/h)} \times \text{Efficacité}))$$

Avec une vitesse de 6 km/h et une perte de temps de 10 %, le temps de travail par hectare est :

$$\text{Temps} = 1 \text{ ha} / (6 \text{ km/h} \times 0,9) = 0,185 \text{ h/ha} = 11,1 \text{ min/ha}$$

Réponse modèle : Le temps de travail par hectare est de 11,1 minutes.

2.8 Déterminer la masse avant M3 à accrocher.

Pour cette question, il faut établir un équilibre des moments :

$$M1 \times d1 = (M2 + M3) \times d2$$

Avec M1 = 5500 kg, M2 = 1200 kg, d1 = 1,2 m, d2 = 1,2 m :

$$5500 \text{ kg} \times 1,2 \text{ m} = (1200 \text{ kg} + M3) \times 1,2 \text{ m}$$

$$\text{Résolvant, } M3 = 5500 \text{ kg} - 1200 \text{ kg} = 4300 \text{ kg}$$

Réponse modèle : La masse avant M3 à accrocher doit être de 4300 kg pour respecter les critères d'exigence.

2.9.1 Définir chacun des termes de la désignation 480/70R34 143D.

Les termes de cette désignation sont :

- **480** : Largeur de la section du pneu en mm.
- **70** : Rapport d'aspect, hauteur/largeur.
- **R** : Type de construction radial.
- **34** : Diamètre de la jante en pouces.
- **143D** : Indice de charge et vitesse.

Réponse modèle : 480 désigne la largeur du pneu en mm, 70 est le rapport d'aspect, R indique une construction radiale, 34 est le diamètre de la jante en pouces, et 143D est l'indice de charge et vitesse.

2.9.2 Proposer une pression de gonflage pour une vitesse de 30 km/h.

Pour déterminer la pression de gonflage, il faut se référer aux recommandations du fabricant basées sur le poids supporté :

Pour un pont arrière supportant 4600 kg, la pression recommandée est généralement entre 1,5 et 2,0 bars pour cette catégorie de pneu.

Réponse modèle : Pour une vitesse de 30 km/h, la pression de gonflage recommandée est de 1,5 à 2,0 bars.

2.10.1 Déterminer les efforts en A et B à l'aide d'une méthode de résolution graphique.

Cette question nécessite de réaliser un schéma graphique pour résoudre les efforts. Les étudiants doivent tracer les forces et utiliser les proportions pour trouver les efforts en A et B.

Réponse modèle : Les efforts en A et B peuvent être déterminés graphiquement en utilisant l'échelle fournie et en respectant les proportions des forces appliquées.

2.10.2 Calculer la section résistante minimale Seq de la vis.

Pour cela, on utilise la formule :

$$Seq = Effort / (Re / Coefficient de sécurité)$$

Avec un effort de 900 daN, Re de 335 MPa et un coefficient de sécurité de 3 :

$$Seq = 900 \text{ daN} / (335 \text{ MPa} / 3) = 8,1 \text{ mm}^2$$

Réponse modèle : La section résistante minimale Seq de la vis est de 8,1 mm².

2.10.3 Déduire le diamètre minimum de la vis de fixation.

Pour cela, on utilise la formule de la section circulaire :

$$Seq = \pi \times (d^2) / 4$$

En résolvant pour d, on obtient :

$$d = \sqrt{(4 \times Seq / \pi)} = \sqrt{(4 \times 82 \text{ mm}^2 / \pi)} = 10,2 \text{ mm}$$

Réponse modèle : Le diamètre minimum de la vis de fixation de la dent est de 10,2 mm.

3. Synthèse finale

Erreurs fréquentes :

- Omissions dans les calculs de conversion d'unités.
- Manque de clarté dans les explications des principes de fonctionnement.
- Incompréhension des schémas techniques.

Points de vigilance :

- Bien lire les énoncés pour ne pas manquer d'informations clés.
- Utiliser des schémas pour illustrer les réponses lorsque cela est pertinent.
- Vérifier les unités lors des calculs.

Conseils pour l'épreuve : Organisez vos réponses de manière claire, utilisez des listes à puces pour les énumérations, et n'hésitez pas à faire des schémas pour appuyer vos propos. La rigueur dans les calculs et la clarté des explications sont essentielles pour réussir.

© 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.