



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 2019

1. Rappel du contexte du sujet

Ce sujet d'examen porte sur le BTSA Génie Des Équipements Agricoles et aborde différents aspects techniques liés à un tracteur enjambeur, notamment le moteur thermique, les pneumatiques, la transmission hydrostatique et l'équilibre du tracteur. Les questions demandent des calculs, des justifications et des analyses sur ces thèmes.

2. Correction question par question

1.1 Calculer la cylindrée de ce moteur en cm^3 .

La cylindrée d'un moteur à combustion est calculée avec la formule :

$$\text{Cylindrée} = \pi \times (\text{Alésage}/2)^2 \times \text{Course} \times \text{Nombre de cylindres}$$

Avec :

- Alésage = 100 mm = 0,1 m
- Course = 120 mm = 0,12 m
- Nombre de cylindres = 4

Calcul :

$$\text{Cylindrée} = \pi \times (0,1/2)^2 \times 0,12 \times 4 = \pi \times 0,0025 \times 0,12 \times 4 \approx 0,00377 \text{ m}^3$$

En cm^3 : **0,00377 m³ = 3770 cm³**

1.2 Compléter le tableau de l'annexe A.

Les phases du cycle à quatre temps sont :

- A-B : Admission
- B-C : Compression
- C-D : Combustion
- D-E : Détente
- E-F : Échappement
- F-B : Retour à l'admission

1.3 Préciser la plage d'utilisation du moteur.

La plage d'utilisation du moteur se situe entre :

- Régime minimum : 1 350 tr/min (couple maximum)
- Régime maximum : 2 320 tr/min (à vide)

La plage d'utilisation est donc de **1 350 à 2 320 tr/min**.

1.4 Montrer que la consommation spécifique à la puissance nominale est de 227 g/kWh.

La consommation spécifique (CS) est calculée comme suit :

CS = Consommation horaire / Puissance nominale

Avec :

- Consommation horaire = 20 L/h
- 1 L de gazole = 840 g (masse volumique)
- Puissance nominale = 74 kW

Calcul :

$$\mathbf{CS = (20 \text{ L/h} \times 840 \text{ g/L}) / 74 \text{ kW} = 16800 \text{ g/h} / 74 \text{ kW} \approx 227 \text{ g/kWh}}$$

1.5 Estimer l'ordre de grandeur du rendement d'un moteur thermique Diesel avec et sans turbocompresseur.

Le rendement d'un moteur thermique Diesel est généralement de :

- Avec turbocompresseur : environ 40-45%
- Sans turbocompresseur : environ 30-35%

1.6 Comparer ces rendements avec celui d'un moteur électrique.

Le rendement d'un moteur électrique est généralement supérieur, atteignant :

- Rendement : 85-95%

Il est donc plus efficace que les moteurs thermiques, ce qui est un avantage pour les tracteurs électriques.

1.7 Expliquer le principe de fonctionnement des solutions technologiques pour passer de TIER 3 à TIER 4.

Les solutions incluent :

- Filtration des gaz d'échappement (systèmes SCR et EGR)
- Utilisation de carburants à faible teneur en soufre

1.8 Estimer l'avenir des tracteurs électriques ou hybrides.

Les tracteurs électriques ou hybrides ont un avenir prometteur grâce à :

- Réduction des émissions polluantes
- Coûts d'exploitation réduits
- Technologies en développement pour améliorer l'autonomie

2.1 Préciser les informations apportées par le marquage 285/80 R 16.

Le marquage indique :

- 285 : largeur du pneu en mm
- 80 : rapport entre la hauteur du flanc et la largeur (80% de 285 mm)
- R : construction radiale

- 16 : diamètre de la jante en pouces

2.2 Justifier l'intérêt d'un lestage des roues de l'enjambeur.

Le lestage améliore :

- La traction
- La stabilité sur terrain incliné
- La répartition des charges sur les essieux

2.3 Expliquer la procédure de lestage des roues.

La procédure inclut :

- Choix du type de lest (sable, eau, etc.)
- Remplissage des pneus ou ajout de poids sur les jantes
- Vérification de l'équilibre du tracteur après lestage

2.4 Analyser les conséquences agronomiques dues au lestage des roues.

Les conséquences peuvent être :

- Amélioration de la traction, donc meilleure efficacité de travail
- Compaction du sol si le lestage est excessif

3.1 Compléter le schéma hydraulique de la transmission hydrostatique.

Le schéma doit inclure :

- Pompe hydraulique
- Moteurs hydrauliques
- Réservoir d'huile
- Limiteur de pression

3.2.1 Montrer que les fréquences de rotation des roues avant et arrière sont respectivement 50 tr/min et 41 tr/min.

Formule de la vitesse :

$$V = \pi \times D \times N$$

Avec $D = 2 \times$ rayon sous charge.

Calcul pour les roues avant (Rav = 370 mm) :

$$V = \pi \times (0,74) \times N_{av} = 7 \text{ km/h} = 1,94 \text{ m/s}$$

$N_{av} = 50 \text{ tr/min.}$

Calcul pour les roues arrière (Rar = 450 mm) :

$$N_{ar} = 41 \text{ tr/min.}$$

3.2.2 Calculer le débit maximal de la pompe pour cette vitesse d'avancement.

Le débit (Q) est donné par :

$$Q = V \times A$$

Avec A = surface de section du moteur hydraulique.

Calcul :

$$Q = V \times (\pi \times (D/2)^2)$$

Pour chaque roue, on doit additionner les débits.

3.2.3 Justifier que le circuit hydraulique est protégé par un limiteur de pression.

Le limiteur de pression est indispensable pour :

- Protéger les composants du circuit contre les surpressions
- Assurer un fonctionnement optimal du système hydraulique

3.2.4 Citer un type de capteur et décrire son principe de fonctionnement.

Un capteur de vitesse de rotation est un capteur inductif qui mesure la variation de champ magnétique liée à la rotation d'un élément.

3.2.5 Préciser l'intérêt d'avoir un tracteur enjambeur à transmission hydrostatique.

Les avantages incluent :

- Meilleure maniabilité dans les vignobles
- Réduction du patinage des roues
- Adaptation rapide à différentes vitesses

4.1 Montrer que la distance horizontale BGx du centre de gravité G est de 750 mm.

Calcul de la distance BGx :

$$BGx = (M \text{ avant} / M \text{ total}) \times \text{Empattement}$$

Avec 30% sur l'essieu avant :

$$BGx = (0,3 \times 4000 \text{ kg} / 4000 \text{ kg}) \times 2500 \text{ mm} = 750 \text{ mm}$$

4.2 Déterminer la distance BGx lorsque l'angle α de la pente est de 30°.

Pour un angle de 30°, la distance BGx peut être calculée en tenant compte de la répartition des masses :

La distance reste la même, soit **750 mm**.

4.3 Commenter le résultat obtenu.

La distance BGx de 750 mm indique une position relativement haute du centre de gravité, ce qui peut

affecter la stabilité sur des pentes.

4.4 Indiquer en quoi la position du centre de gravité influence la stabilité.

Une position élevée du centre de gravité peut :

- Augmenter le risque de renversement sur terrain incliné
- Rendre le tracteur moins stable en virage

4.5 Proposer une solution pour améliorer la stabilité.

Une solution pourrait être :

- Utilisation de dispositifs de stabilisation (ex : vérins de stabilisation)
- Modification de la répartition des masses (ajout de poids bas)

3. Petite synthèse finale

Erreurs fréquentes :

- Oublier de convertir les unités correctement (mm en m, L en kg, etc.)
- Ne pas justifier les réponses dans les questions ouvertes.

Points de vigilance :

- Lire attentivement chaque question pour ne pas manquer d'éléments.
- Vérifier les calculs pour éviter les erreurs d'addition ou de multiplication.

Conseils pour l'épreuve :

- Organiser votre temps pour traiter chaque partie de manière équilibrée.
- Utiliser des schémas pour illustrer vos réponses lorsque cela est pertinent.

© 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.