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 :
formav.co/explorer

BTSA GDEA

Épreuve n° 7 - 3, option Génie des équipements agricoles

Session 2015 • Code sujet : **2015-BTS153-NOR-ME** • Durée : **3 heures**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Étude fonctionnelle de la moissonneuse-batteuse** (3 questions) — **Page 3**
2. **Variantes des moissonneuses-batteuses actuelles** (3 questions) — **Page 7**
3. **Climatisation de la cabine** (3 questions) — **Page 9**
4. **Étude du moteur diesel** (13 questions) — **Page 12**
5. **Étude statique du moteur et efforts dans l'embiellage** (6 questions) — **Page 17**
6. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 20**

Sujet officiel (PDF) : https://btsagdea.fr/assets/annales/btsa-gdea/E7 - Présenter un équipement en situation/2015/BTSA GDEA - E7 - Présenter un équipement en situation - Session 2015 - 1-Sujet.pdf

1. Étude fonctionnelle de la moissonneuse-batteuse

Le document 1 présente en coupe une moissonneuse-batteuse conventionnelle et ses principaux organes. L'étude porte sur leur identification, leur classement selon le cheminement de la récolte et les réglages possibles.

Étude fonctionnelle

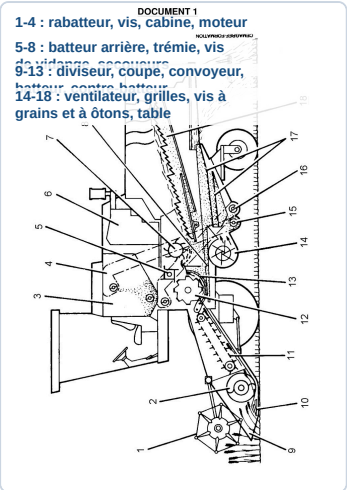
Question 1.1. Nommer précisément tous les organes et équipements repérés de 1 à 18 sur le schéma du document 1.

Les numéros sont relevés sur le document 1. La nomenclature distingue les organes de récolte, de battage, de séparation et de nettoyage, ainsi que les équipements de conduite et de stockage.

N°	Organe ou équipement
1	Rabatteur
2	Vis d'alimentation de la coupe
3	Cabine
4	Moteur
5	Batteur arrière, ou tire-paille
6	Trémie à grains
7	Vis de vidange de la trémie
8	Secoueurs
9	Diviseur
10	Barre de coupe
11	Convoyeur d'alimentation
12	Batteur
13	Contre-batteur
14	Ventilateur
15	Grille supérieure
16	Grille inférieure
17	Vis à grains et vis à ôtons
18	Table de préparation

Les deux organes indiqués au numéro 17 sont les vis de transfert du grain propre et des ôtons. Les équipements 3 et 4 ne participent pas directement au flux de récolte.

Nomenclature des organes du document 1



✓ RÉPONSE À RETENIR

1 rabatteur ; 2 vis d'alimentation ; 3 cabine ; 4 moteur ; 5 batteur arrière ; 6 trémie ; 7 vis de vidange ; 8 secoueurs ; 9 diviseur ; 10 barre de coupe ; 11 convoyeur ; 12 batteur ; 13 contre-batteur ; 14 ventilateur ; 15 grille supérieure ; 16 grille inférieure ; 17 vis à grains et à ôtons ; 18 table de préparation.

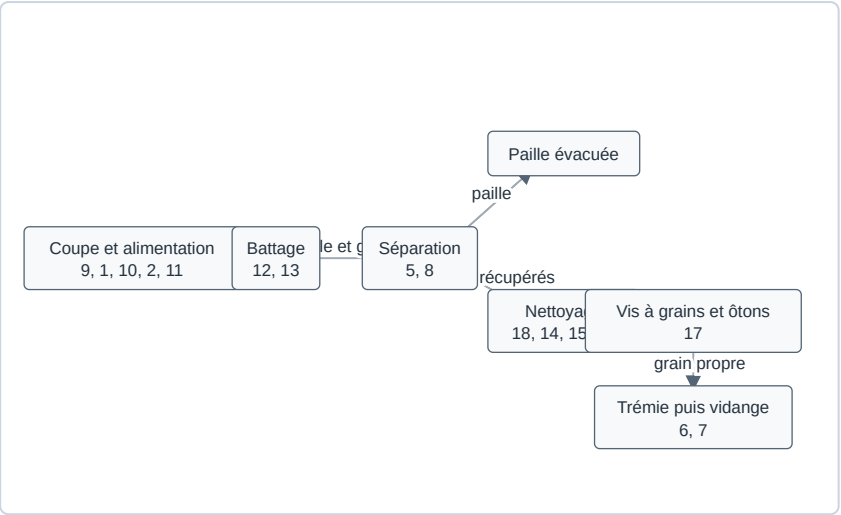
Question 1.2. En tenant compte du cheminement de la récolte dans la machine, classer en groupes cohérents les organes nommés précédemment.

Le flux principal va de la coupe au stockage. Après le battage, la paille et les grains suivent deux voies de séparation ; les grains récupérés sont nettoyés avant d'être stockés.

1. **Récolte et alimentation :** diviseur 9, rabatteur 1, barre de coupe 10, vis 2 et convoyeur 11.
2. **Battage et séparation :** batteur 12 et contre-batteur 13, puis batteur arrière 5 et secoueurs 8. La paille est évacuée, les grains sont récupérés.
3. **Nettoyage et stockage :** table de préparation 18, ventilateur 14, grilles 15 et 16, vis à grains et à ôtons 17. Le grain propre va à la trémie 6, puis est évacué par la vis 7.

La cabine 3 et le moteur 4 sont hors du cheminement de la récolte.

Cheminement et séparation de la récolte



Le grain propre est stocké en trémie ; les ôtons sont repris pour être séparés.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Coupe et alimentation → battage → séparation par batteur arrière et secoueurs → nettoyage par ventilation et grilles → trémie → vidange.

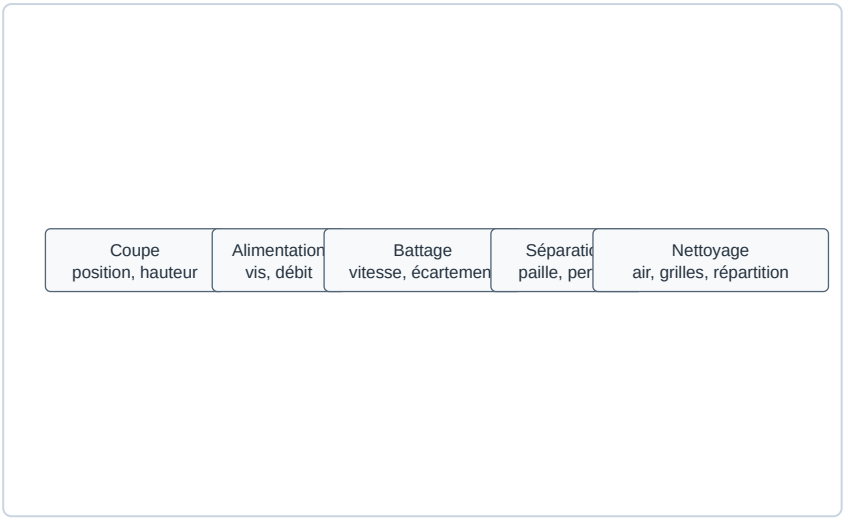
Question 1.3. En respectant le sens du flux de la récolte, préciser les réglages possibles pour chaque organe ou groupe d'organes de la moissonneuse-batteuse.

Les réglages sont adaptés à la culture, à son état et au débit récolté. On les vérifie dans le sens du flux, en contrôlant les pertes, les grains cassés et la propreté du grain en trémie.

Organe ou groupe	Réglages possibles
Rabatteur, barre de coupe et diviseurs	Vitesse et position du rabatteur ; hauteur de coupe.
Vis et convoyeur d'alimentation	Réglage de la hauteur de la vis et adaptation du débit d'alimentation.
Batteur et contre-batteur	Vitesse du batteur et écartement du contre-batteur.
Batteur arrière et secoueurs	Contrôle de l'évacuation de la paille et des pertes de grains.
Ventilateur, grilles et table de préparation	Débit d'air, ouvertures des grilles et répartition du flux sur la table.
Trémie et vis de vidange	Surveillance du remplissage et commande de la vidange.

Après chaque modification, examiner les grains et les résidus derrière la machine, puis corriger les réglages concernés.

Ordre des réglages selon le flux récolté



Adapter les réglages aux conditions de récolte et vérifier le résultat dans la trémie et derrière la machine.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Régler successivement la coupe, l’alimentation, le battage, la séparation et le nettoyage ; contrôler les pertes, les grains cassés et la propreté du grain en trémie.

2. Variantes des moissonneuses-batteuses actuelles

Le sujet rappelle que les moissonneuses-batteuses sont coûteuses et utilisées ponctuellement mais de façon intensive, par des agriculteurs individuels, des CUMA ou des ETA. Il demande d'identifier les deux familles de machines, leurs organes spécifiques et leurs variantes, puis de les comparer.

Variantes des machines

Question 2.1. Nommer les deux grandes familles de machines ainsi que les variantes possibles.

Les deux familles sont les moissonneuses-batteuses **conventionnelles à battage tangentiel et secoueurs** et les machines **à séparation axiale**. Les conventionnelles séparent les grains résiduels de la paille sur des secoueurs. Les axiales réalisent le battage et la séparation avec un ou plusieurs rotors longitudinaux. Les variantes principales sont donc le système à secoueurs, le rotor axial simple et le double rotor axial.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Familles : conventionnelle à secoueurs et axiale, à rotor simple ou double.

Question 2.2. Citer et décrire le ou les organes spécifiques à chaque famille de machines, ainsi que leurs variantes.

Famille	Organes spécifiques	Variantes
Conventionnelle	Tambour transversal et contre-batteur pour battre, secoueurs pour séparer les grains restés dans la paille.	Nombre et configuration des organes selon le modèle.
Axiale	Rotor longitudinal avec éléments de battage et de séparation, associé à des grilles concaves.	Rotor unique ou double rotor.

Dans les deux systèmes, les grains séparés rejoignent le nettoyage. Le tambour transversal réalise le battage dans le système conventionnel, tandis que le rotor axial assure successivement battage et séparation. Les secoueurs sont caractéristiques de la séparation conventionnelle ; les rotors longitudinaux caractérisent les machines axiales.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Conventionnelle : tambour, contre-batteur et secoueurs. Axiale : un ou deux rotors longitudinaux et grilles concaves.

Question 2.3. Donner en quelques lignes les avantages et les inconvénients des deux types de machines.

Les performances varient selon la récolte, les réglages et la configuration de la machine.

- **À secoueurs :** système éprouvé, généralement apprécié pour la qualité de la paille et une mécanique connue. Sa capacité de séparation peut limiter le débit en récolte intensive.

- **À rotor axial :** forte capacité de battage et de séparation, avec une machine souvent compacte. Elle peut demander davantage de puissance et dégrader davantage la paille ; le réglage dépend des conditions de récolte.

Le choix se fait selon le débit visé, la culture et la valorisation de la paille.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> À secoueurs : paille mieux préservée, débit parfois limité. Axiale : débit élevé et compacité, mais besoins de puissance et paille potentiellement plus dégradée.

3. Climatisation de la cabine

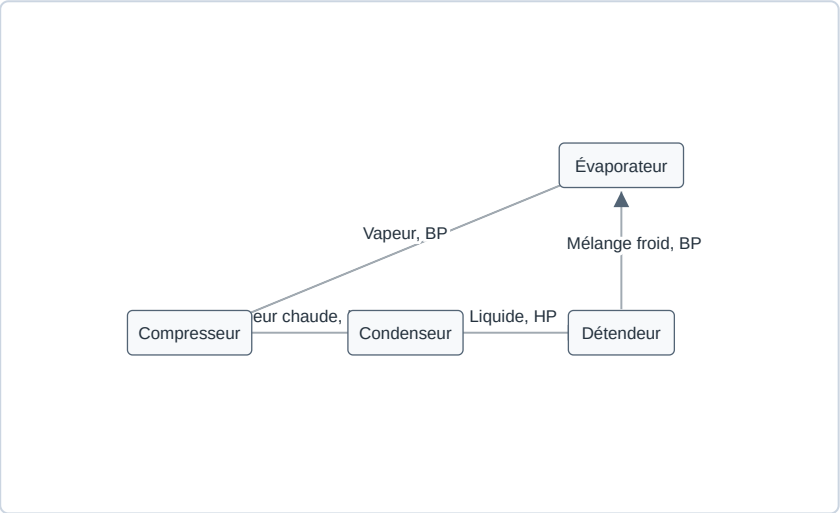
Cette partie étudie le circuit de climatisation de la cabine et le cycle thermodynamique du fluide R134a présenté dans le diagramme de Mollier. Elle porte aussi sur le schéma d'asservissement en boucle fermée du mode automatique.

Circuit frigorifique

Question 3.1. Réaliser un schéma du circuit de climatisation en désignant ses composants, en indiquant le sens de circulation du fluide, son état et les niveaux de pression et de température.

Le circuit fermé suit l'ordre compresseur, condenseur, détendeur, évaporateur. À la sortie du compresseur, le R134a est une vapeur chaude à haute pression. Il se condense en liquide dans le condenseur, toujours à haute pression. Le détendeur abaisse brutalement pression et température : le fluide devient un mélange froid à basse pression. Dans l'évaporateur, il absorbe la chaleur de la cabine et ressort sous forme de vapeur basse pression.

Circuit frigorifique de cabine



HP : haute pression ; BP : basse pression. Le condenseur rejette la chaleur et l'évaporateur en absorbe.

✓ RÉPONSE À RETENIR

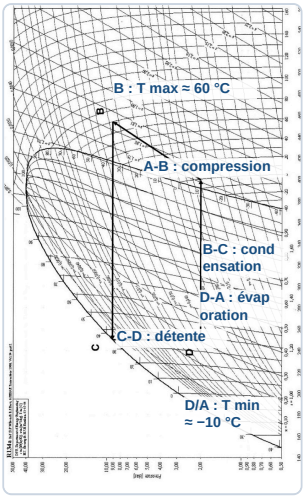
Compresseur → condenseur → détendeur → évaporateur → compresseur. Haute pression côté condenseur, basse pression côté évaporateur.

Cycle thermodynamique

Question 3.2. À partir du document 3, désigner les quatre transformations subies par le gaz R134a au cours du cycle et indiquer sa température maximale et sa température minimale.

Sur le cycle A-B-C-D-A du document 3, A-B est la compression de la vapeur, supposée isentropique. B-C est la condensation à pression constante. C-D correspond à la détente dans le détendeur, à enthalpie constante. D-A est l'évaporation à pression constante. La température maximale se situe au point B, après compression ; la température minimale correspond à la zone d'évaporation, au voisinage de D et A. Les températures sont des lectures approximatives du diagramme.

Cycle R134a annoté



✓ RÉPONSE À RETENIR

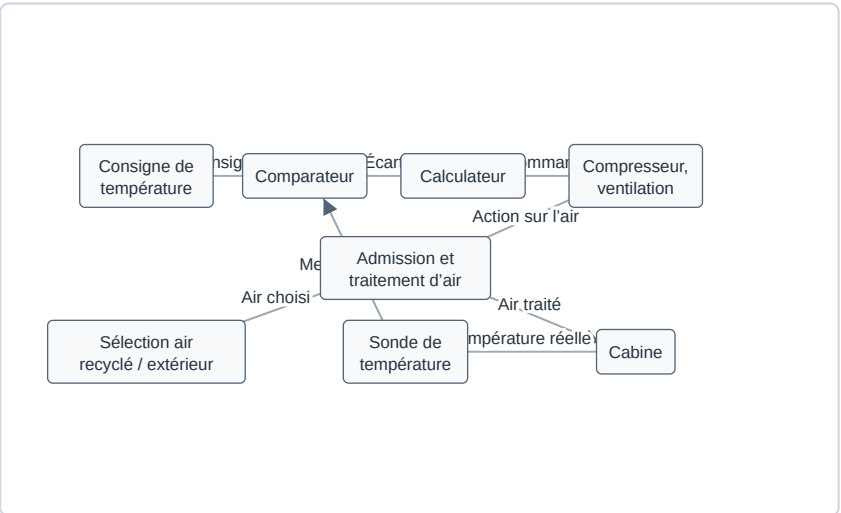
A-B : compression isentropique ; B-C : condensation isobare ; C-D : détente isoenthalpique ; D-A : évaporation isobare. Températures extrêmes : environ 60 °C et −10 °C.

Régulation automatique

Question 3.3. Présenter sous la forme d'un schéma simplifié l'asservissement en boucle fermée de la climatisation en mode automatique, en tenant compte de la température de consigne et du choix entre air recyclé et air venant de l'extérieur.

En mode automatique, le comparateur confronte la consigne à la température mesurée dans la cabine. Le calculateur utilise cet écart pour commander le compresseur et la ventilation afin de corriger la température. La sonde de cabine renvoie la mesure au comparateur et ferme la boucle. Le choix du conducteur entre air recyclé et air extérieur agit séparément sur l'admission d'air du système de traitement, puis l'air traité est envoyé dans la cabine.

Asservissement automatique de la climatisation



La mesure de température est renvoyée au comparateur pour former la boucle fermée.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Consigne et mesure cabine → comparateur → calculateur → actionneurs → cabine. La sonde assure le retour ; le choix air recyclé ou extérieur commande l’admission.

4. Étude du moteur diesel

L'étude porte sur un moteur diesel six cylindres de moissonneuse-batteuse, dont les caractéristiques et les courbes de banc sont fournies. Les questions évaluent la lecture des performances, la filtration de l'air, la consommation de carburant, le rendement et les pertes moteur.

4.1 - Courbes moteur

Question 4.1.1. Relever sur le document 2 la puissance et le couple au régime nominal de 2 200 tr.min⁻¹.

À 2 200 tr.min⁻¹, on lit la puissance sur l'axe vertical de gauche et le couple sur celui de droite. La courbe pleine atteint 190 kW ; la courbe en tirets indique environ 825 N·m. La lecture du couple reste approximative, car elle dépend de la précision du tracé. Il faut donc bien associer chaque courbe à son échelle, les deux axes verticaux n'ayant pas les mêmes valeurs.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> À 2 200 tr.min⁻¹ : puissance de 190 kW et couple d'environ 825 N·m.

Question 4.1.2. Relever sur le document 2 le couple maximal ainsi que le régime correspondant.

Le couple est représenté par la courbe en tirets et se lit sur l'axe vertical de droite. Son maximum se trouve au sommet de la courbe, vers 1 400 tr.min⁻¹. La lecture graphique donne environ 990 N·m. Cette valeur est une estimation issue du document, et non une mesure exacte : on la rapporte avec une précision cohérente avec les graduations et le tracé.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Couple maximal : environ 990 N·m, atteint vers 1 400 tr.min⁻¹.

Question 4.1.3. Calculer la réserve de couple du moteur et commenter le résultat.

La réserve de couple rapporte l'écart entre le couple maximal et le couple nominal au couple nominal : $\frac{C_{max} - C_n}{C_n} \times 100$. D'après les lectures du graphique, $\frac{990 - 825}{825} \times 100 = 20\%$. Cette réserve permet au moteur de supporter une augmentation temporaire de charge avant une baisse importante de régime. Elle est correcte, mais demeure modérée.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Réserve de couple : 20 %. Elle permet d'absorber une hausse modérée de charge.

Question 4.1.4. Indiquer la courbe moteur absente du document 2 qui permet d'évaluer la performance du moteur.

Le document 2 donne la puissance et le couple en fonction du régime. La courbe complémentaire attendue pour apprécier les performances énergétiques est celle de la consommation spécifique, généralement exprimée en g·kWh⁻¹. Elle indique la masse de carburant nécessaire pour produire une unité d'énergie mécanique.

- Une valeur plus faible traduit une meilleure efficacité de consommation.
- La courbe peut être donnée en fonction du régime moteur.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Courbe absente : consommation spécifique de carburant, en g·kWh⁻¹.

4.2 - Filtration de l'air

Question 4.2.1. À raison de dix heures de travail journalier à un régime moyen de 2 200 tr.min⁻¹, déterminer le volume d'air aspiré.

Pour un moteur quatre temps, chaque cylindre aspire une fois tous les deux tours. En supposant un remplissage idéal, le volume théorique aspiré en dix heures vaut $6 \times 2200 \times 60 \times 10 \div 2$ litres. La cylindrée totale étant de 6 L, la conversion en mètres cubes donne 3960 m³. Le résultat est une estimation théorique, puisque le rendement volumétrique réel n'est pas précisé.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Volume théorique aspiré : environ 3 960 m³ par jour, soit près de 4 000 m³.

Question 4.2.2. En estimant le volume d'air aspiré à 4 000 m³ par jour, déterminer les masses de poussière éliminées dans le préfiltre et entrant dans le filtre, sachant que 95 % sont évacuées au préfiltre et 5 % entrent dans le filtre.

La masse totale de poussière contenue dans les 4 000 m³ d'air vaut $2 \times 4000 = 8000$ g, soit 8 kg. Les deux fractions se calculent sur cette masse totale :

Destination	Calcul	Masse quotidienne
Évacuée au préfiltre	8 × 95 %	7,6 kg
Entrant dans le filtre	8 × 5 %	0,4 kg

La somme des deux fractions retrouve les 8 kg présents dans l'air aspiré.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Préfiltre : 7,6 kg éliminés par jour. Filtre principal : 0,4 kg y entrent.

Question 4.2.3. Indiquer le risque mécanique majeur encouru en cas de mauvaise filtration.

Une mauvaise filtration laisse entrer des poussières abrasives dans les cylindres. Le dommage mécanique majeur est l'usure accélérée des pièces en mouvement :

- rayures des chemises et des pistons ;
- usure des segments et perte d'étanchéité ;
- baisse de compression pouvant conduire à une avarie moteur.

La filtration protège donc directement les surfaces frottantes et la durée de vie du moteur.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Risque majeur : usure abrasive des cylindres, pistons et segments, avec perte possible de compression.

Question 4.2.4. Donner les signes moteurs liés à la présence d'un filtre colmaté.

Un filtre colmaté réduit la quantité d'air admise et perturbe la combustion, surtout lorsque le moteur est fortement sollicité. Les signes observables sont notamment :

- perte de puissance et réponse moins vive ;
- fumées noires liées au manque d'air ;
- surconsommation possible.

Ces symptômes conduisent à vérifier le filtre et le circuit d'admission avant de conclure à une panne moteur.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Signes typiques : perte de puissance, fumées noires et surconsommation possible.

4.3 - Consommation et rendement

Question 4.3.1. Pour une consommation spécifique de 200 g.kWh^{-1} et une puissance de 190 kW, déterminer la consommation massique de carburant en kg.h^{-1} et en g.s^{-1}.

La consommation massique horaire est le produit de la consommation spécifique par la puissance : $200 \times 190 = 38\,000$ g·h^{-1}, soit 38 kg·h^{-1}. Pour obtenir le débit en g·s^{-1}, on divise par 3 600 secondes par heure : $38\,000 \div 3600 \approx 10,56$ g·s^{-1}. Ces deux résultats correspondent au fonctionnement à la puissance nominale de 190 kW.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Consommation massique : 38 kg·h^{-1}, soit environ 10,56 g·s^{-1}.

Question 4.3.2. Avec un pouvoir calorifique du fuel de 44 × 10³ kJ.kg⁻¹, montrer que la puissance fournie par le carburant est de l'ordre de 465 kW.

Le débit horaire est de 38 kg·h⁻¹. La puissance thermique fournie par le carburant se calcule en multipliant ce débit par le pouvoir calorifique, puis en convertissant les heures en secondes :

$$38 \times 44000 \div 3600 = 464,4 \text{ kJ·s}^{-1}$$

Comme 1 kJ·s⁻¹ équivaut à 1 kW, la puissance obtenue confirme bien l'ordre de grandeur demandé.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Puissance fournie par le carburant : environ 464,4 kW, soit de l'ordre de 465 kW.

Question 4.3.3. Déterminer le rendement théorique de ce moteur thermique.

Le rendement théorique est le rapport entre la puissance mécanique utile et la puissance thermique apportée par le carburant : $\eta = \frac{P_{utile}}{P_{carburant}}$. Avec 190 kW utiles et environ 464,4 kW apportés, $\eta \approx 0,409$, soit 40,9 %. Le complément, environ 59,1 %, correspond à l'énergie non convertie en puissance mécanique utile.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Rendement théorique du moteur : environ 40,9 %.

Question 4.3.4. Indiquer comment se dissipent les pertes de ce moteur.

Les pertes correspondent à l'énergie qui n'est pas transformée en travail mécanique utile. Elles se dissipent principalement sous forme de chaleur :

- dans les gaz d'échappement ;
- dans le liquide de refroidissement et l'huile ;
- vers l'air ambiant.

Les frottements internes et l'entraînement des auxiliaires constituent également des pertes mécaniques.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Les pertes se dissipent surtout en chaleur par l'échappement, le refroidissement, l'huile et l'environnement, ainsi qu'en frottements mécaniques.

Question 4.3.5. Préciser les solutions technologiques mises en place par les motoristes pour diminuer les pertes et garantir un fonctionnement optimal des moteurs.

Pour limiter les pertes et préserver un fonctionnement optimal, les motoristes agissent sur la combustion, le remplissage et les frottements. Les solutions principales sont :

1. une injection précise, bien dosée et correctement calée ;
2. une chambre de combustion optimisée ;
3. une suralimentation, avec refroidissement de l’air admis si nécessaire ;
4. une lubrification et un refroidissement maîtrisés.

Ces dispositifs améliorent le rendement et maintiennent le moteur dans sa plage de fonctionnement adaptée.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Solutions : injection et combustion optimisées, suralimentation avec refroidissement de l’air, lubrification et refroidissement maîtrisés.

5. Étude statique du moteur et efforts dans l'embiellage

L'étude analyse les efforts appliqués au piston pendant la phase de détente, sous une pression de combustion de 70 bars, et compare deux ensembles dont la longueur de bielle diffère. L'annexe à rendre comporte les figures utiles aux constructions graphiques et à la comparaison des forces de frottement.

Étude statique

Question 5.1. En isolant le piston, faire le bilan des efforts extérieurs qui lui sont appliqués.

En isolant le piston, on retient trois actions extérieures : la poussée des gaz, représentée par **R** suivant l'axe du piston ; l'effort de la bielle, appliqué en **I** et dirigé suivant son axe ; la résultante du contact piston-chemise, appliquée en **C**. Cette dernière regroupe les composantes normale et tangentielle de contact. Le poids est négligé dans le bilan d'équilibre.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Le piston reçoit la poussée des gaz, l'effort axial de la bielle en I et la résultante du contact avec la chemise en C.

Question 5.2. Déterminer l'intensité R de la résultante des efforts de poussée sur le piston.

La poussée vaut la pression des gaz multipliée par l'aire du piston. L'alésage de 104 mm correspond à 10,4 cm et 70 bar à 70 daN/cm². Ainsi, **$R = 70 \times \pi \times 10{,}4^2 \div 4 \approx 5\,946$ daN**, soit environ 59,5 kN. Cette valeur est cohérente avec les 6 000 daN admis pour le tracé de la question suivante.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> La résultante de poussée sur le piston vaut environ 5 946 daN, soit 59,5 kN.

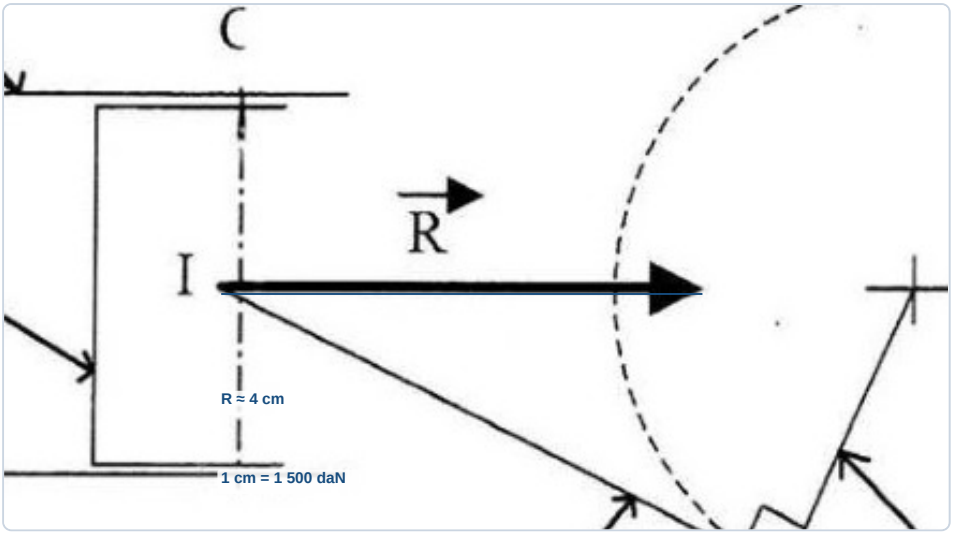
Échelle de tracé

Question 5.3. En admettant que R = 6 000 daN, déterminer à partir de l'annexe l'échelle utilisée pour le tracé des efforts.

Repère mesuré sur l'annexe	Valeur
Intensité admise de R	6 000 daN
Longueur du vecteur R	Environ 4 cm
Échelle du tracé	1 500 daN/cm

L'échelle se déduit de l'intensité représentée divisée par la longueur mesurée du vecteur.

Mesure du vecteur R sur l’annexe



✓ RÉPONSE À RETENIR

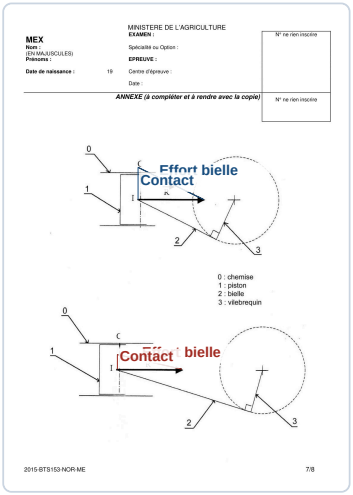
Échelle de tracé : 1 cm représente 1 500 daN.

Triangle des forces

Question 5.4. Tracer sur l’annexe le triangle des forces sur chacune des deux figures. Une feuille de brouillon est jointe à l’annexe.

1. Sur chaque figure, conserver le vecteur **R** déjà tracé. À son extrémité, tracer l’effort de bielle parallèlement à la bielle.
2. Fermer le triangle par la résultante du contact avec la chemise, suivant la direction verticale indiquée par la géométrie de la figure.
3. Répéter la construction pour les deux configurations. Les trois vecteurs doivent former un polygone fermé, conformément à l’équilibre du piston.

Triangles des forces complétés sur les deux figures



✓ RÉPONSE À RETENIR

Sur chacune des figures, compléter le triangle fermé avec l'effort de bielle et la résultante de contact de la chemise.

Frottement cylindre-piston

Question 5.5. En comparant les longueurs des vecteurs, conclure sur l'évolution de l'intensité des forces de frottement cylindre-piston en fonction de l'allongement de la longueur de la bielle.

Une bielle plus longue est moins inclinée par rapport à l'axe de déplacement du piston. Pour une même poussée **R**, la composante latérale transmise au piston diminue ; le vecteur de contact associé au frottement est donc plus court. La comparaison des triangles des forces conduit ainsi à une diminution de l'effort de frottement lorsque la longueur de la bielle augmente.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Quand la longueur de la bielle augmente, l'effort latéral sur la chemise et le frottement du piston diminuent.

Conséquence sur le cylindre

Question 5.6. En déduire une conséquence géométrique sur le cylindre à long terme.

Le frottement répété use davantage les zones de la chemise soumises aux poussées latérales du piston. Cette usure inégale déforme progressivement la section circulaire de l'alésage, qui devient ovalisée.

✓ RÉPONSE À RETENIR

À long terme, l'usure dissymétrique provoque l'ovalisation de l'alésage du cylindre.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2015)

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve scientifique et technique du BTSA Génie des équipements agricoles, session 2015, porte le code 2015-BTS153-NOR-ME et dure 3 heures. Aucun coefficient n'est imprimé. Les cinq parties, notées sur 20 points au total, étudient la moissonneuse-batteuse, sa climatisation et son moteur diesel, en évaluant l'analyse fonctionnelle, les calculs énergétiques et l'application de la statique.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- La réserve de couple rapporte l'écart entre le couple maximal et le couple nominal au couple nominal, puis s'exprime en pourcentage.
- Le volume d'air aspiré dépend de la cylindrée, du régime moteur, du cycle et de la durée de fonctionnement.
- Le rendement thermique est le rapport entre la puissance mécanique utile et la puissance fournie par le carburant.
- Le cycle frigorifique comprend la compression, la condensation, la détente et l'évaporation du fluide.

Points de vigilance & attentes du jury

- Sur les courbes moteur, utiliser l'échelle correspondant à chaque grandeur et relever les valeurs au régime demandé.
- Vérifier les conversions d'unités de temps et de masse avant les calculs de consommation et de puissance.
- Sur l'annexe, respecter l'échelle des vecteurs et construire le triangle des forces pour les deux longueurs de bielle.
- Dans le schéma frigorifique, indiquer le sens de circulation et l'état, la pression et la température du fluide.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer la réserve de couple à partir des courbes du moteur ?

Relevez le couple maximal et le couple au régime nominal sur la courbe. Calculez leur écart, puis rapportez cet écart au couple nominal et exprimez le résultat en pourcentage.

Q : Comment déterminer la puissance fournie par le carburant ?

Convertissez d'abord la consommation massique en kilogrammes par seconde. Multipliez-la par le pouvoir calorifique en kilojoules par kilogramme pour obtenir une puissance en kilowatts.

Q : Comment organiser les cinq parties pendant les trois heures d'épreuve ?

Les cinq parties valent respectivement 4, 3, 3, 5 et 5 points. Traitez chaque partie sur une feuille séparée, comme demandé, et gardez du temps pour les relevés graphiques ainsi que pour compléter et rendre l'annexe.

Q : Qu'attend le jury pour l'étude statique sur l'annexe ?

Présentez le bilan des efforts, déterminez l'échelle de tracé et construisez le triangle des forces sur chacune des figures. Comparez ensuite les longueurs des vecteurs pour justifier la conclusion sur le frottement.

Sujet officiel associé (PDF) : https://btsagdea.fr/assets/annales/btsa-gdea/E7 - Présenter un équipement en situation/2015/BTSA GDEA - E7 - Présenter un équipement en situation - Session 2015 - 1-Sujet.pdf
Ressources BTSA Génie Des Équipements Agricoles : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

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.