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 scientifique et technique - Option Génie des équipements agricoles

Session 2012 • Code sujet : **2012-BTS153-NOR-ME** • Durée : **3 heures 30**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Technologie de la boîte de vitesses** (5 questions) — **Page 3**
2. **Agroéquipement et fonctionnement de la roto-bêche** (5 questions) — **Page 5**
3. **Physique appliquée : couple, torsion et trajectoire** (3 questions) — **Page 7**
4. **Hydraulique : commande de l'embrayage multidisques** (4 questions) — **Page 9**
5. **Économie : CUMA, coût d'utilisation et comptabilisation de la roto-bêche** (5 questions) — **Page 11**
6. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 14**

Sujet officiel (PDF) : https://btsagdea.fr/assets/annales/btsa-gdea/E6 - Commercialiser des agroéquipements dans un contexte de transitions/2012/BTSA GDEA - E6 - Commercialiser des agroéquipements dans un contexte de transitions - Session 2012 - 1-Sujet.pdf

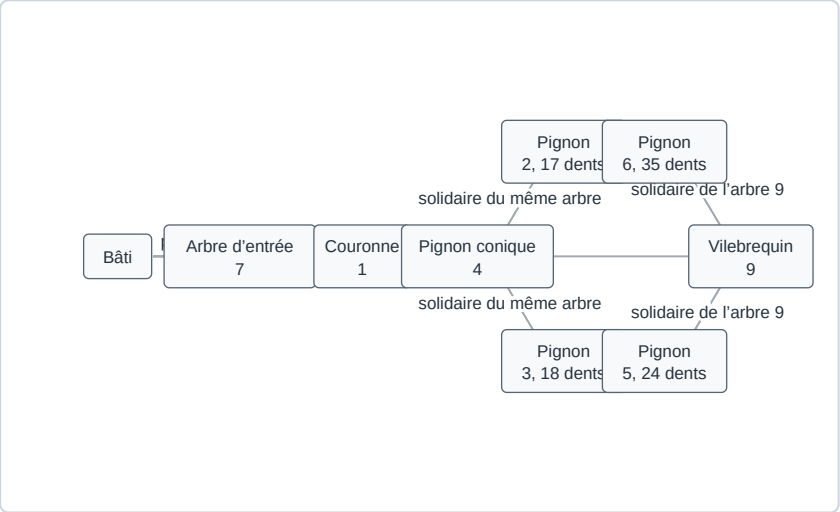
1. Technologie de la boîte de vitesses

L'étude porte sur la transmission d'une roto-bêche entraînée par la prise de force du tracteur et équipée d'une boîte à deux rapports. Le document 1 présente les engrenages, le couple conique, les arbres et les composants repérés de cette transmission.

Question 1. À partir du dessin technique de la boîte de vitesses de la machine à bêcher fourni dans le document 1, réaliser le schéma cinématique de cette transmission en respectant les symboles normalisés.

Le bâti est fixe et les arbres 7, intermédiaire et 9 y sont guidés en pivot. La couronne 1, solidaire de l'arbre 7, entraîne le pignon conique 4. Celui-ci porte les pignons 2 et 3. Selon le rapport choisi, le pignon 2 engrène avec le pignon 6, ou le pignon 3 avec le pignon 5. Les pignons 5 et 6 entraînent le vilebrequin 9. Le schéma distingue les liaisons pivot, les solidarités d'arbres et les engrènements.

Schéma cinématique de la boîte à deux rapports



Les engrènements 2-6 et 3-5 sont les deux voies sélectionnables.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Transmission : 7-1, couple conique 1-4, puis 2-6 ou 3-5, vers le vilebrequin 9.

Question 2. En sachant que le vilebrequin d'entraînement des bêches est entraîné par la roue repère 1, démontrer par le calcul que ses deux vitesses de rotation sont respectivement de 97,1 et 150 tr.min-1.

La prise de force entraîne la couronne 1 à 1 000 $tr.min^{-1}$. Le couple conique réduit cette vitesse selon le rapport 0,2 : le pignon 4 tourne donc à 200 $tr.min^{-1}$. Pour le premier rapport, la paire 2-6 donne une vitesse multipliée par 17/35. Pour le second, la paire 3-5 donne une vitesse multipliée par 18/24. Ces deux voies conduisent aux vitesses demandées du vilebrequin.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Vilebrequin : 97,1 $tr.min^{-1}$ au premier rapport et 150 $tr.min^{-1}$ au second.

Question 3. Justifier le choix technologique retenu pour les liaisons pivots entre les arbres repères 4 et 7 et le bâti. Préciser le type et le montage des éléments utilisés.

Les engrenages coniques engendrent des efforts radiaux et axiaux. Les arbres doivent donc être guidés tout en laissant leur rotation libre, et leurs appuis doivent reprendre ces efforts. Le montage en opposition des roulements assure le maintien axial et permet le réglage du jeu ou de la précharge, nécessaire au bon fonctionnement du couple conique.

Arbres concernés	Éléments de liaison pivot	Montage
4 et 7	Roulements à rouleaux coniques	Par paire en opposition dans le bâti

✓ RÉPONSE À RETENIR

Arbres 4 et 7 : roulements à rouleaux coniques montés en opposition.

Question 4. Désigner le composant repère 8 et justifier le choix de ce composant.

Le repère 8 désigne un joint à lèvres, de type joint SPI, monté au passage de l'arbre tournant à travers le carter. Sa lèvre assure une étanchéité dynamique autour de l'arbre. Il retient ainsi l'huile de lubrification dans le boîtier et limite l'entrée de poussières et de terre, sans empêcher la rotation de l'arbre.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Repère 8 : joint à lèvres assurant l'étanchéité dynamique du carter autour de l'arbre.

Question 5. Indiquer, dans l'ordre chronologique, les trois réglages à effectuer sur le couple conique repéré 1 et 4.

Le réglage du couple conique vise une portée correcte des dents et un jeu d'engrènement adapté. Il faut procéder dans cet ordre :

1. Régler les roulements des arbres 4 et 7, notamment leur jeu ou leur précharge.
2. Régler la position axiale du pignon conique 4 pour obtenir sa bonne profondeur d'engrènement.
3. Déplacer la couronne 1 pour régler le jeu entre les dents, puis contrôler la portée de contact.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Ordre : réglage des roulements, position du pignon 4, puis jeu et portée du couple conique 1-4.

2. Agroéquipement et fonctionnement de la roto-bêche

La roto-bêche travaille sur une largeur de 3 m et son mécanisme transforme la rotation du vilebrequin en mouvement de bêchage. L'image 2 montre le principe de formation des mottes, leur déplacement et leur émiettement par les éléments de la machine.

Question 6. Calculer le rendement, en ha.h-1, d'une roto-bêche de 3 m de largeur avançant à 2,5 km.h-1. Prendre une durée effective égale à 94 % de la durée totale du chantier pour tenir compte des pertes de temps.

Le débit théorique est la largeur multipliée par la vitesse : **3 × 2,5 / 10 = 0,75 ha·h⁻¹**. La durée effective ne représente que 94 % du chantier. Le rendement effectif est donc **0,75 × 0,94 = 0,705 ha·h⁻¹**. Il tient compte des pertes de temps prévues dans l'énoncé.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Rendement effectif : 0,705 ha·h⁻¹

Question 7. Expliquer comment régler la hauteur de travail d'une roto-bêche et comment favoriser l'émiettement de la terre.

La hauteur de travail correspond à la profondeur de pénétration des bêches. Elle se règle en modifiant la position de l'outil par le relevage du tracteur et, si la machine en est équipée, par les roues ou patins de terrage.

- **Émiettement :** augmenter la vitesse de rotation du rotor émotteur.
- On peut aussi réduire la vitesse d'avancement ou rapprocher la grille émietteuse des mottes, si son réglage le permet.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Régler la profondeur par le relevage et les organes de terrage. Favoriser l'émiettement par une rotation plus rapide, un avancement plus lent ou le réglage de la grille.

Question 8. À partir de l'image 2, déterminer l'expression littérale de la longueur longitudinale L, en mètres, d'une motte travaillée par une bêche pendant un tour de vilebrequin, en fonction de la vitesse de rotation N, en tr.min-1, et de la vitesse d'avancement v, en m.s-1.

La longueur longitudinale de la motte est la distance parcourue par le tracteur pendant un tour de vilebrequin. À la vitesse de rotation de **N tr·min⁻¹**, un tour dure **60/N secondes**. Pour une vitesse d'avancement **v m·s⁻¹**, la distance parcourue pendant ce temps donne directement l'expression demandée, en mètres.

✓ RÉPONSE À RETENIR

L = 60v/N m, avec v en m·s⁻¹ et N en tr·min⁻¹.

Question 9. Reproduire et compléter le tableau de longueur de motte pour les vitesses d'avancement de 1,5, 2 et 2,5 km.h-1 et les vitesses de rotation de 100 et 150 tr.min-1, puis interpréter les résultats. Le tableau donne déjà 25 cm pour 1,5 km.h-1 à 100 tr.min-1 et 27,8 cm pour 2,5 km.h-1 à 150 tr.min-1.

Pour chaque case, on calcule la distance parcourue en un tour : **L = 60v/N**, après conversion de la vitesse en $m \cdot s^{-1}$ et de la longueur en centimètres.

Vitesse d'avancement ($km \cdot h^{-1}$)	100 $tr \cdot min^{-1}$	150 $tr \cdot min^{-1}$
1,5	25,0 cm	16,7 cm
2	33,3 cm	22,2 cm
2,5	41,7 cm	27,8 cm

À rotation constante, les mottes s'allongent quand l'avancement augmente. À avancement constant, elles raccourcissent quand la rotation augmente, ce qui favorise leur émiettement.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Longueurs : 25,0 et 16,7 cm ; 33,3 et 22,2 cm ; 41,7 et 27,8 cm. Un avancement plus rapide allonge les mottes ; une rotation plus rapide les raccourcit.

Question 10. Citer, à partir de vos connaissances, les avantages et les inconvénients de la roto-bêche par rapport à un labour conventionnel.

Comparée au labour conventionnel, la roto-bêche réalise un travail animé par la prise de force. Ses résultats dépendent des réglages, du sol et de l'humidité.

- **Avantages :** bonne fragmentation des mottes, sol généralement moins lissé et finition nivelée ; travail possible dans des conditions où le labour peut être délicat.
- **Inconvénients :** matériel coûteux et lourd, puissance demandée élevée, consommation et usure importantes ; débit de chantier souvent limité. Les pierres peuvent aussi causer des chocs et des dommages.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Elle offre une bonne fragmentation et limite le lissage, mais demande un matériel coûteux, puissant et exposé à l'usure, avec un débit souvent limité.

3. Physique appliquée : couple, torsion et trajectoire

Les calculs portent sur l'arbre repère 7 de la transmission, soumis à la puissance maximale fournie à la prise de force du tracteur. L'annexe A présente le mécanisme coté et les positions successives du bras repère B à utiliser pour tracer les trajectoires demandées.

Question 11. Calculer le couple sur l'arbre repère 7 du document 1 lorsque celui-ci transmet une puissance maximale de 75 kW à la prise de force tournant à 1 000 tr.min-1.

La vitesse de l'arbre 7 est celle de la prise de force : $\omega = 2\pi \times 1000/60 = 104,72 \text{ rad}\cdotp\text{s}^{-1}$. Pour une puissance de $75 \text{ kW} = 75\,000 \text{ W}$, le couple transmis est $M_7 = P/\omega = 75\,000/104,72$. Le résultat exact, avant arrondi, est d'environ $716,2 \text{ N}\cdotp\text{m}$. Le sujet retient approximativement $720 \text{ N}\cdotp\text{m}$, soit $720\,000 \text{ N}\cdotp\text{mm}$, pour le calcul de dimensionnement suivant.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $M_7 \approx 716,2 \text{ N}\cdotp\text{m}$, soit environ $720\,000 \text{ N}\cdotp\text{mm}$.

Question 12. Calculer le diamètre minimum D de l'arbre repère 7 soumis à la torsion pour transmettre le couple maximal correspondant à 75 kW à 1 000 tr.min-1. Utiliser les données fournies : Re = 460 MPa, Rg = 0,5 Re, Rpg = Rg/s, Mt ≈ 720 000 N.mm, I0/v = πD³/16 et s = 3, ainsi que la condition de résistance indiquée.

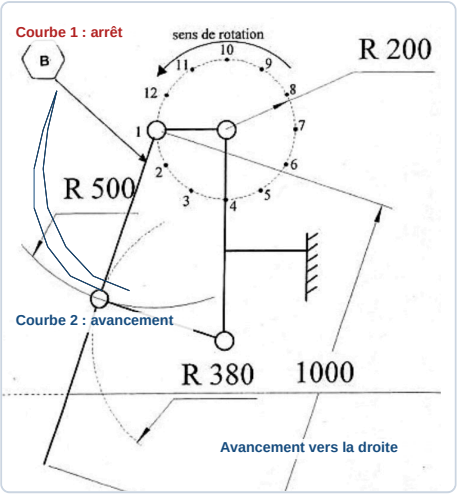
La résistance pratique au cisaillement vaut $R_{pg} = R_g/s = (0,5 \times 460)/3 = 76,67 \text{ MPa}$. Avec $I_0/\nu = \pi D^3/16$, la condition de résistance donne $\pi D^3/16 \geq M_t/R_{pg}$, donc $D \geq \sqrt[3]{16 M_t/(\pi R_{pg})}$. En utilisant le couple de dimensionnement fourni, $M_t = 720\,000 \text{ N}\cdotp\text{mm}$, on obtient le diamètre minimal. En pratique, on choisit un diamètre normalisé supérieur ou égal à cette valeur.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $D_{min} \approx 36,3 \text{ mm}$, soit au moins 37 mm en pratique.

Question 13. Sur l'annexe A, tracer la trajectoire cinématique de l'extrémité de la bêche pour deux configurations : tracteur arrêté, en reportant les positions successives de l'extrémité du bras repère B pour la courbe 1 ; puis tracteur avançant à 2,5 km.h-1 avec le vilebrequin à 150 tr.min-1, pour la courbe 2 qui part de la courbe 1. Utiliser deux couleurs et respecter l'échelle du mécanisme.

Sur l'annexe, relever les 12 positions successives de l'extrémité B pour tracer la courbe 1, tracteur arrêté. Pour la courbe 2, ajouter à chaque position le déplacement du tracteur dans le sens indiqué. La vitesse vaut $2,5/3,6 = 0,6944 \text{ m}\cdotp\text{s}^{-1}$ et un tour à $150 \text{ tr}\cdotp\text{min}^{-1}$ dure $60/150 = 0,4 \text{ s}$. Le tracteur avance donc de $0,278 \text{ m}$ par tour, soit environ $23,1 \text{ mm}$ par intervalle de 30°.

Trajectoires de l’extrémité B



✓ RÉPONSE À RETENIR

Courbe 1 : tracteur arrêté. Courbe 2 : décalage de $23,1\ \text{mm}$ par position, soit $278\ \text{mm}$ par tour dans le sens d’avancement.

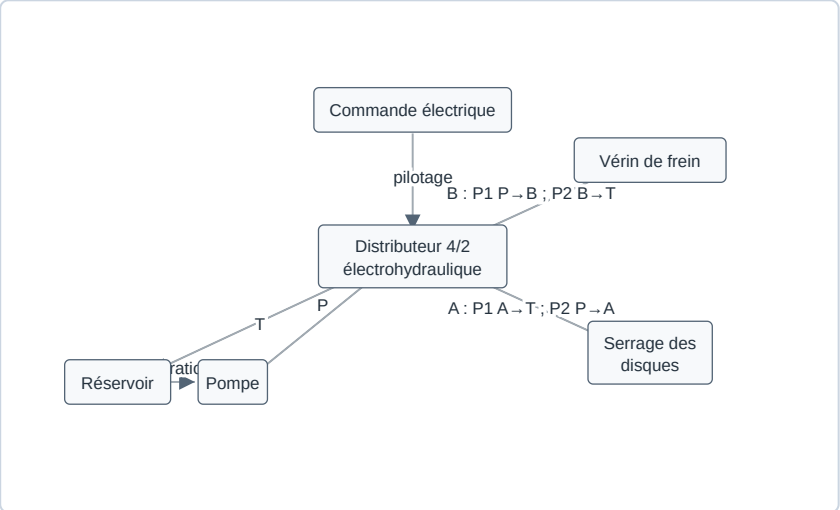
4. Hydraulique : commande de l'embrayage multidisques

Le tracteur utilisé pour le bêchage possède un embrayage multidisques hydraulique de prise de force avec un dispositif de freinage. Le document 2 représente l'ensemble mécanique auquel se rapportent les questions sur la commande, le couple transmissible, l'effort axial et la pièce repère 12.

Question 14. Réaliser, avec les symboles normalisés, le schéma fonctionnel de la commande hydraulique de l'embrayage. La pression agit alternativement sur le serrage des disques et sur le vérin de freinage par une même commande électro-hydraulique. Utiliser un distributeur à deux positions : en position 1, frein serré et disques libérés ; en position 2, configuration inverse.

Le distributeur 4/2 dirige l'huile vers l'un ou l'autre actionneur et relie simultanément l'autre au réservoir. En position 1, P alimente le vérin de freinage par B, tandis que A retourne à T : les disques sont libérés. En position 2, P alimente le serrage de l'embrayage par A, tandis que B retourne à T : le frein est libéré. Une commande électrohydraulique pilote le distributeur.

Commande hydraulique, distributeur 4/2



P1 : frein serré et disques libérés. P2 : frein libéré et disques serrés. T retourne au réservoir.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Position 1 : frein serré, embrayage libéré. Position 2 : frein libéré, embrayage serré.

Question 15. Citer quatre facteurs intervenant sur la valeur du couple transmissible par un embrayage multidisques hydraulique.

Le couple transmissible dépend de la force de frottement et du bras de levier effectif. Les quatre facteurs principaux sont :

- le coefficient de frottement des garnitures ;
- l'effort axial de serrage ;
- le nombre de surfaces de friction actives ;
- le rayon moyen de ces surfaces.

À montage donné, une hausse de l'un de ces facteurs augmente généralement le couple transmissible.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Coefficient de frottement, effort axial, nombre de faces actives et rayon moyen.

Question 16. Calculer l'effort axial sur les surfaces de frottement pour une pression hydraulique de 18 bars, en considérant que le diamètre moyen des surfaces sur lesquelles s'applique cette pression est de 115 mm.

La surface sollicitée est assimilée à un cercle de diamètre moyen 115 mm. La pression vaut 18 bar, soit 1,8 N/mm². Ainsi, $F = p \times S = 1{,}8 \times \pi \times 115^2 / 4$. Le calcul donne environ 18 696 N, soit 18,7 kN. Il s'agit de l'effort hydraulique axial appliqué aux surfaces de frottement, sans correction pour d'éventuelles pertes mécaniques.

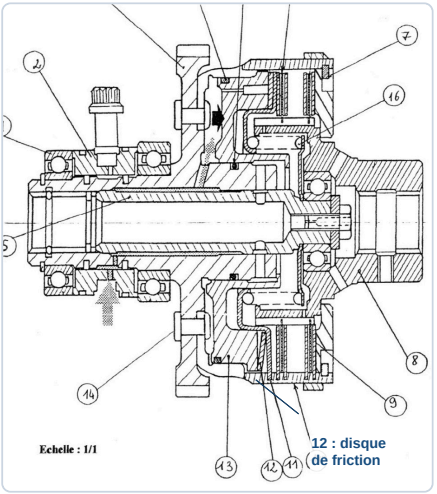
✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Effort axial : environ 18 696 N, soit 18,7 kN.

Question 17. Désigner la pièce repère 12 du document 2 et indiquer son rôle.

Le repère 12 désigne un disque de friction de l'empilage multidisque. Sous l'action hydraulique, le serrage de l'empilage met ses faces en contact avec les disques voisins. Le frottement transmet alors la rotation et le couple à la prise de force. Lorsque la pression est dirigée vers le frein et que l'embrayage est libéré, la transmission du couple est interrompue.

Repère 12 : disque de friction



✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Repère 12 : disque de friction, qui transmet le couple par frottement lorsqu'il est serré.

5. Économie : CUMA, coût d'utilisation et comptabilisation de la roto-bêche

Un groupe d'agriculteurs envisage d'investir dans une roto-bêche de 3 m au sein d'une CUMA. Les données économiques servent à déterminer le coût annuel et par hectare, le seuil de rentabilité face aux opérations remplacées, l'amortissement linéaire et le traitement comptable de la revente.

Question 1. Expliquer le mode de fonctionnement d'une CUMA ainsi que ses différents avantages et inconvénients.

Une CUMA est une coopérative où des agriculteurs adhérents financent et possèdent collectivement du matériel. Ils organisent son planning d'utilisation et contribuent aux charges selon les règles fixées par la coopérative, souvent en fonction des heures ou des surfaces travaillées.

- **Avantages :** investissement et coûts partagés, accès à du matériel performant, charges réduites par exploitant.
- **Inconvénients :** disponibilité à réserver, contraintes d'organisation, risques de désaccords et engagements financiers des adhérents.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> La CUMA mutualise l'achat, la gestion et l'utilisation du matériel entre agriculteurs adhérents.

Question 2. Pour une roto-bêche acquise 20 000 € HTVA, avec un amortissement sur 7 ans au taux de 20 %, un entretien de 7 €/h, des intérêts du capital de 3 %, une traction de 13,70 €/h, une main-d'œuvre de 15 €/h et un rendement de chantier de 0,75 ha/h, déterminer le coût annuel et le coût par hectare si la machine est utilisée sur 100 ha.

Pour 100 ha, la durée d'utilisation est de 100 ÷ 0,75 = 133,33 h. Le coût horaire variable regroupe entretien, traction et main-d'œuvre. Le coût annuel inclut aussi l'amortissement au taux indiqué et les intérêts calculés sur la valeur moyenne du capital immobilisé.

Poste	Formule	Coût annuel
Amortissement	20 000 × 20 %	4 000 €
Intérêts du capital	20 000 × 3 % ÷ 2	300 €
Entretien, traction et main-d'œuvre	133,33 h × (7 + 13,70 + 15) €/h	4 760 €
Total annuel	4 000 + 300 + 4 760	9 060 €
Coût par hectare	9 060 ÷ 100 ha	90,60 €/ha

À 100 ha d'utilisation, le coût complet calculé dépasse le coût variable seul car il inclut les charges fixes annuelles.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Coût annuel : 9 060 €, soit 90,60 €/ha pour 100 ha.

Question 3. La roto-bêche remplace un déchaumage et un labour dont le coût cumulé est évalué à 75 € par hectare. Définir et calculer le seuil de rentabilité entre ces deux solutions de travail du sol.

Le seuil de rentabilité est la surface annuelle pour laquelle les coûts des deux solutions sont égaux. Le coût variable de la roto-bêche est de 35,70 ÷ 0,75 = 47,60 €/ha. La marge économisée par hectare par rapport aux 75 €/ha du déchaumage et du labour vaut donc 27,40 €. Les charges fixes annuelles sont de 4 000 € d'amortissement et 300 € d'intérêts. Le seuil est obtenu en divisant ces charges fixes par l'économie réalisée par hectare.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Seuil de rentabilité : 156,93 ha, soit environ 157 ha par an.

Question 4.1. Réaliser le tableau d'amortissement linéaire d'un matériel acquis 20 000 € HTVA, pour un exercice comptable correspondant à l'année civile, un investissement réalisé le 1er mars de l'année N et une durée d'amortissement de 7 ans.

L'annuité linéaire pleine est de 20 000 ÷ 7 = 2 857,14 €. L'amortissement commence le 1er mars N : la première annuité couvre 10 mois. La durée de sept ans s'achève le 1er mars N+7, d'où une dernière annuité de deux mois. Les arrondis au centime sont régularisés sur la dernière annuité pour amortir exactement les 20 000 €.

Exercice	Annuité (€)	Amortissements cumulés (€)	Valeur nette comptable (€)
N	2 380,95	2 380,95	17 619,05
N+1	2 857,14	5 238,09	14 761,91
N+2	2 857,14	8 095,23	11 904,77
N+3	2 857,14	10 952,37	9 047,63
N+4	2 857,14	13 809,51	6 190,49
N+5	2 857,14	16 666,65	3 333,35
N+6	2 857,14	19 523,79	476,21
N+7	476,21	20 000,00	0,00

✓ RÉPONSE À RETENIR

Amortissement cumulé : 20 000 € ; valeur nette comptable finale : 0 €.

Question 4.2. La roto-bêche est revendue le 1er janvier N+3 pour 12 500 € HTVA. Expliquer comment cette opération comptable apparaît dans les documents de synthèse à la fin de l'exercice, en précisant les documents et les postes comptables concernés.

La vente a lieu le 1er janvier N+3 : les amortissements cumulés à la cession couvrent N, N+1 et N+2, soit 8 095,23 €. La valeur nette comptable est de 20 000 - 8 095,23 = 11 904,77 €. La cession dégage une plus-value de 12 500 - 11 904,77 = 595,23 €. Au bilan, l'immobilisation et ses amortissements sont sortis. Au compte de résultat, la valeur comptable cédée est une charge (675) et le prix de cession un produit (775).

Journal de cession, hors TVA	Débit (€)	Crédit (€)
462 - Créances sur cessions d'immobilisations	12 500 € + TVA	
775 - Produits des cessions d'éléments d'actif		12 500,00
44571 - TVA collectée		TVA applicable
2815 - Amortissements du matériel	8 095,23	
675 - Valeur comptable des éléments d'actif cédés	11 904,77	
215 - Matériel		20 000,00

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Bilan : sortie du matériel et des amortissements. Compte de résultat : plus-value de cession de 595,23 €.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2012)

Bilan de l'épreuve : Épreuve scientifique et technique du BTSA Génie des équipements agricoles, session 2012, code 2012-BTS153-NOR-ME, durée de 3 h 30, sans coefficient imprimé. Elle étudie la roto-bêche sous ses aspects technologiques, agronomiques, mécaniques, hydrauliques et économiques : transmission, travail du sol, résistance en torsion, commande d'embrayage, coûts en CUMA, amortissement et revente.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Le rendement effectif de chantier se calcule à partir de la largeur, de la vitesse d'avancement et du taux d'efficacité.
- La longueur de motte par tour est L = 60v/N, avec v en m.s-1 et N en tr.min-1.
- En torsion, la contrainte τ = Mt/(I0/v) doit rester inférieure ou égale à la résistance pratique au glissement Rpg.
- Le seuil de rentabilité compare le coût de la roto-bêche au coût des opérations de travail du sol qu'elle remplace.

Points de vigilance & attentes du jury

- Convertir les vitesses et les unités avant les calculs, notamment km.h-1 en m.s-1 et les puissances en unités compatibles.
- Suivre chaque étage de transmission et ne pas confondre rapport de réduction et rapport de vitesse.
- Sur l'annexe, respecter les cotes, le sens de rotation, l'échelle et les deux couleurs demandées.
- En économie, distinguer charges fixes et variables et appliquer le prorata d'amortissement lié à la date d'acquisition.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer la longueur de motte réalisée pendant un tour de vilebrequin ?

Convertissez N en tours par seconde, soit N/60, puis calculez la durée d'un tour, 60/N secondes. Multipliez cette durée par la vitesse d'avancement v en m.s-1 : L = 60v/N mètres.

Q : Comment vérifier le diamètre d'un arbre soumis à la torsion ?

Déterminez le couple transmis et la résistance pratique au glissement Rpg = Rg/s. Appliquez la condition $Mt/(\pi D^3/16) \leq Rpg$, puis isolez D et vérifiez que toutes les grandeurs sont exprimées dans des unités compatibles.

Q : Comment organiser le temps et les copies pour cette épreuve ?

L'épreuve dure 3 h 30 et comporte une partie scientifique et technique sur 30 points ainsi qu'une partie économie sur 10 points. Le sujet demande de traiter chaque partie sur des feuilles séparées et de rendre l'annexe A.

Q : Quelles exigences de présentation sont explicitement indiquées pour les schémas et le tracé ?

Les schémas de transmission et de commande hydraulique doivent respecter les symboles normalisés. Pour la trajectoire, l'annexe A doit être tracée à l'échelle, avec les positions successives demandées et deux couleurs distinctes.

Sujet officiel associé (PDF) : https://btsagdea.fr/assets/annales/btsa-gdea/E6 - Commercialiser des agroéquipements dans un contexte de transitions/2012/BTSA GDEA - E6 - Commercialiser des agroéquipements dans un contexte de transitions - Session 2012 - 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.