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 E4 : Évaluation professionnelle en contrôle en cours de formation

Session 2026 • Code sujet : **26-BTSA-GDEA-E4** • Durée : **120 minutes** • Coefficient : **1**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Analyse fonctionnelle et réglementaire du circuit de repliement** (3 questions) — **Page 3**
2. **Étude technologique et calculs de diagnostic hydraulique** (3 questions) — **Page 5**
3. **Préparation de l'intervention et protocole opératoire** (3 questions) — **Page 7**
4. **Prévention et sécurité de l'intervention** (3 questions) — **Page 9**
5. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 11**

Sujet officiel (PDF) : https://btsagdea.fr/assets/annales/btsa-gdea/E4 - Assurer un appui technique/2026/BTSA GDEA - E4 - Assurer un appui technique - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Analyse fonctionnelle et réglementaire du circuit de repliement

À l'atelier AgriMeca Ouest, un semoir porté de 4,00 m présente un repliement lent et irrégulier commandé par un vérin hydraulique double effet. Il faut caractériser le circuit et les exigences du constructeur, puis définir les mesures de sécurité à appliquer avant toute recherche de panne.

Question 1.1. Formulez la fonction principale du circuit de repliement et indiquez les deux mouvements obtenus par l'actionnement du distributeur.

Le circuit fournit, à partir de l'hydraulique du tracteur, l'énergie nécessaire pour replier et déployer le semoir porté de 4,00 m. Le distributeur dirige l'huile vers l'une ou l'autre chambre du vérin double effet. L'alimentation côté fond provoque une course de la tige, tandis que l'alimentation côté tige provoque la course opposée. Selon le raccordement du vérin à l'outil, ces deux mouvements correspondent au repliement et au déploiement.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le circuit replie et déploie le semoir en commandant respectivement la sortie ou la rentrée de la tige, selon le raccordement.

Question 1.2. À partir du DT 1, identifiez les composants nécessaires à la commande du vérin et précisez le rôle de chacun dans le circuit.

Composant	Rôle dans le circuit
Hydraulique du tracteur	Fournit le débit d'huile sous pression.
Distributeur	Dirige le débit vers l'une ou l'autre chambre et inverse le mouvement.
Conduites hydrauliques	Relient le distributeur aux chambres côté fond et côté tige.
Vérin double effet	Transforme l'énergie hydraulique en déplacement linéaire.
Clapet de maintien de charge	Empêche le mouvement non commandé lorsque la fonction n'est pas actionnée.

Les deux chambres sont alimentées alternativement. Le clapet maintient la charge, mais ne remplace pas l'immobilisation mécanique avant intervention.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> La commande associe l'hydraulique du tracteur, le distributeur, les conduites, le vérin double effet et le clapet de maintien de charge.

Question 1.3. Énoncez quatre mesures de sécurité à appliquer avant de débrancher une conduite hydraulique. Justifiez brièvement chacune d'elles au regard des risques associés à une énergie hydraulique sous pression.

Avant de débrancher, maîtriser le mouvement de l'outil et supprimer l'énergie hydraulique résiduelle pour prévenir injection de fluide et projections :

- Stationner sur un sol stable et immobiliser mécaniquement l’équipement, afin d’éviter sa descente ou son déplacement.
- Arrêter le moteur et empêcher le redémarrage, pour éviter une remise en pression.
- Actionner les commandes selon la procédure, puis vérifier l’absence de pression résiduelle : un jet peut pénétrer sous la peau.
- Porter les EPI adaptés, notamment lunettes et gants, et placer un bac de récupération pour limiter projections, contact avec l’huile et déversement.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Équipement immobilisé, moteur arrêté, lignes déchargées et pression résiduelle vérifiée, EPI portés et bac de récupération en place.

2. Étude technologique et calculs de diagnostic hydraulique

Le diagnostic porte sur un vérin double effet d'alésage 50 mm, de tige 28 mm et de course 420 mm, avec des mesures réalisées à 50 °C. Les relevés montrent un temps de rentrée supérieur à la plage attendue, des à-coups et une fuite externe au joint de tige.

Question 2.1. Calculez l'aire du piston côté fond et l'aire annulaire côté tige en mm², puis convertissez ces deux aires en m².

Avec l'alésage $D = 50$ mm et la tige de diamètre $d = 28$ mm, l'aire pleine côté fond vaut $A_f = 3{,}14 \times 50^2/4 = 1\,962{,}5\ \text{mm}^2$. Côté tige, on soustrait l'aire de la tige de celle du piston : $A_a = 3{,}14 \times (50^2 - 28^2)/4 = 1\,347{,}06\ \text{mm}^2$. Pour convertir des mm² en m², on divise par $1\,000\,000$, puisque $1\ \text{mm}^2 = 10^{-6}\ \text{m}^2$.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Côté fond : 1 962,5 mm², soit 0,0019625 m². Côté tige : 1 347,06 mm², soit 0,00134706 m².

Question 2.2. À partir du temps de sortie de l'essai A, calculez en L/min le débit moyen alimentant le côté fond du vérin pour une course de 420 mm. Utilisez les relations et la valeur de π fournies, puis arrondissez le résultat au dixième.

À la sortie, le volume déplacé côté fond est l'aire du piston multipliée par la course : $V = 1\,962{,}5 \times 420 = 824\,250\ \text{mm}^3 = 0{,}82425$ L. Pour l'essai A, ce volume est transféré en 6,8 s. Le débit moyen en L/min est donc $Q = (0{,}82425/6{,}8) \times 60 = 7{,}2728\ \text{L/min}$, où le facteur 60 convertit les secondes en minutes. Après arrondi au dixième, on obtient 7,3 L/min.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Débit moyen alimentant le côté fond : 7,3 L/min.

Question 2.3. Comparez le temps de rentrée mesuré à l'exigence constructeur. Expliquez pourquoi la fuite externe au joint de tige observée à l'essai B constitue un indice de diagnostic, sans conclure que cette observation prouve à elle seule toutes les causes possibles.

Essai	Temps de rentrée	Exigence
A	13,6 s	7 à 10 s
B	13,8 s	7 à 10 s
C	13,5 s	7 à 10 s

Les trois temps dépassent la limite de 10 s : le repliement est trop lent. La fuite externe observée à l'essai B au joint de tige oriente le diagnostic vers une dégradation de l'étanchéité et une perte d'huile. C'est un indice, mais pas une preuve suffisante de toutes les causes possibles. Il faut compléter le diagnostic par des contrôles du vérin et du circuit.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Rentrée trop lente : 13,5 à 13,8 s, au-delà des 7 à 10 s exigées. La fuite au joint de tige est un indice à confirmer.

3. Préparation de l’intervention et protocole opératoire

Le constructeur autorise le remplacement du kit de joints, sous réserve de contrôler l’état de la tige et de l’alésage. Le candidat doit préparer la nomenclature, chiffrer la pièce et la main-d’œuvre, puis décrire la remise en état et les contrôles de réception.

Question 3.1. Complétez la nomenclature du DR 1 en indiquant la quantité nécessaire pour chaque élément du kit de joints et les contrôles à effectuer avant remontage.

Élément	Quantité	Contrôle avant remontage
Joint de piston	1	État de la gorge et de la portée du piston
Joint de tige	1	Tige sans rayure, corrosion ni déformation
Racleur	2	Logements propres et en bon état

Les quantités correspondent au kit constructeur. Contrôler également l’alésage du vérin : il doit être exempt de rayures, de corrosion et de détérioration. Nettoyer les pièces et les logements avant le montage, puis vérifier que chaque joint neuf est adapté et correctement positionné. Toute détérioration de la tige ou de l’alésage doit être prise en compte avant de remonter le vérin.

DR 1 complété : nomenclature

Élément	Quantité	Contrôle à effectuer
Joint de piston	1	Piston et gorge : état
Joint de tige	1	Tige : sans défaut
Racleur	2	Logements propres, intacts

✓ RÉPONSE À RETENIR

1 joint de piston, 1 joint de tige et 2 racleurs. Contrôler la tige, l’alésage, les portées et les logements avant remontage.

Question 3.2. Établissez le montant HT de la pièce, le montant HT de la main-d’œuvre, le total HT et le total TTC en appliquant le taux de TVA de 20 %. Présentez les calculs et arrondissez les montants au centime.

Le prix de la pièce est celui du kit complet : 68,00 € HT. La main-d’œuvre se calcule avec le temps prévu et le taux horaire : 1,25 × 54,00 = 67,50 € HT. Le total HT est donc 68,00 + 67,50 = 135,50 €. En appliquant la formule avec 20 % de TVA, le total TTC vaut 135,50 × (1 + 0,20) = 162,60 €. Les montants sont arrondis au centime.

DR 1 complété : coût de l'intervention

Poste	Calcul	Montant
Pièce HT	68,00	68,00 €
Main-d'œuvre HT	1,25 × 54,00	67,50 €
Total HT	68,00 + 67,50	135,50 €
Total TTC	135,50 × 1,20	162,60 €

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Pièce HT : 68,00 €. Main-d'œuvre HT : 67,50 €. Total HT : 135,50 €. Total TTC : 162,60 €.

Question 3.3. Rédigez un protocole opératoire synthétique de remise en état et de contrôle final comportant au moins cinq étapes, depuis la préparation de l'équipement jusqu'à la validation du repliement.

1. Stationner sur un sol stable, immobiliser le semoir et soutenir mécaniquement l'équipement.
2. Arrêter le moteur, décharger les lignes selon la procédure et vérifier l'absence de pression résiduelle.
3. Placer un bac de récupération, débrancher les conduites et déposer le vérin avec un moyen de manutention adapté.
4. Démonter et nettoyer le vérin. Contrôler l'état de la tige et de l'alésage, puis remplacer le joint de piston, le joint de tige et les deux racleurs.
5. Remonter le vérin, le reposer et raccorder les conduites. Vérifier les raccordements et dégager les outils.
6. Éloigner les personnes de la zone de mouvement et remettre progressivement en pression, sans dépasser 180 bar.

Tester le repliement dans les conditions de contrôle prévues. Valider si le mouvement est régulier, sans à-coups ni fuite, et si le temps mesuré est compris entre 7 et 10 secondes.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Validation : repliement régulier, sans fuite ni à-coups, en 7 à 10 s et sous 180 bar.

4. Prévention et sécurité de l’intervention

La remise en état comprend l’immobilisation du semoir, l’ouverture du circuit hydraulique, la dépose du vérin, la gestion des fluides et un essai après remontage. Les risques à maîtriser concernent le mouvement de l’outil, la pression résiduelle, la manutention et les déversements d’huile.

Question 4.1. Complétez le tableau du DR 2 en associant chaque étape de l’intervention à son danger principal et à une mesure de prévention pertinente.

Chaque étape expose à un danger lié au mouvement de l’outil, à l’énergie hydraulique ou à la manutention. Il faut immobiliser et soutenir l’équipement, supprimer la pression résiduelle avant d’ouvrir une conduite et maintenir les mains hors des zones de pincement. Pendant l’essai, seules les personnes nécessaires restent à distance de la zone de mouvement.

Étape	Danger principal	Mesure de prévention
Immobilisation du semoir	Descente ou déplacement de l’outil	Sol stable, soutien mécanique et zone de mouvement interdite
Ouverture d’une conduite hydraulique	Pression résiduelle, injection de fluide	Arrêter le moteur, décharger les lignes, vérifier l’absence de pression et porter les EPI adaptés
Dépose du vérin	Chute de pièce, pincement	Soutenir le vérin, utiliser un moyen de manutention adapté et garder les mains hors des zones de pincement
Essai fonctionnel	Mouvement inattendu de l’outil	Écarter les personnes, vérifier les raccordements et monter progressivement en pression
Collecte de l’huile et des absorbants souillés	Glissade et pollution	Utiliser un bac de rétention, absorber les déversements et orienter les déchets vers la filière prévue

DR 2 complété : dangers et prévention



✓ RÉPONSE À RETENIR

Immobiliser l’outil, dépressuriser le circuit, soutenir le vérin, sécuriser la zone d’essai et collecter les déchets dans la filière prévue.

Question 4.2. Expliquez pourquoi la recherche d'une fuite hydraulique ne doit pas être effectuée avec la main et proposez une méthode de contrôle adaptée.

Ne recherchez jamais une fuite avec la main : un jet hydraulique peut pénétrer sous la peau et provoquer une injection grave, même si la blessure paraît minime. Le fluide peut aussi être projeté dans les yeux.

Pour localiser la fuite, utilisez à distance un détecteur adapté ou un morceau de carton, sans approcher les doigts du circuit sous pression. Après le contrôle, arrêtez le moteur et supprimez la pression résiduelle avant toute inspection rapprochée. Toute suspicion d'injection impose une prise en charge médicale urgente.

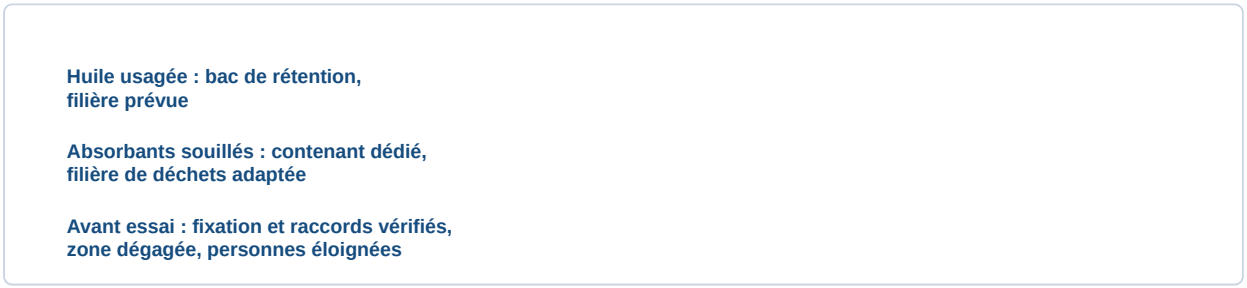
> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Repérer la fuite à distance avec un carton ou un détecteur adapté, jamais avec la main. Toute injection de fluide nécessite une prise en charge médicale urgente.

Question 4.3. Indiquez les dispositions à prendre pour collecter l'huile usagée et les matériaux souillés, puis précisez les vérifications de sécurité à effectuer avant l'essai fonctionnel.

Recueillez l'huile usagée dans un bac de rétention ou un contenant adapté, puis dirigez-la vers la filière prévue. Placez les absorbants et autres matériaux souillés dans un contenant dédié et éliminez-les par la filière de déchets appropriée. Absorbez immédiatement tout déversement pour prévenir les glissades et la pollution.

1. Avant l'essai, vérifiez la fixation du vérin et les raccordements hydrauliques, puis retirez outils et obstacles.
2. Assurez-vous que l'équipement est maîtrisé et que toutes les personnes sont hors de la zone de mouvement.
3. Rétablissez la pression progressivement, sans dépasser 180 bar, et contrôlez le fonctionnement et l'absence de fuite.

DR 2 : collecte et vérifications avant essai



> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Collecter séparément huile et absorbants souillés dans les filières prévues. Avant l'essai : vérifier fixation et raccordements, dégager la zone, éloigner les personnes et monter progressivement en pression sans dépasser 180 bar.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2026)

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve E4 du BTSA Génie des équipements agricoles, session 2026, code 26-BTSA-GDEA-E4, dure 120 minutes et a un coefficient 1. Sur 20 points, elle étudie le diagnostic et la remise en état du circuit hydraulique de repliement d'un semoir. Elle évalue l'analyse fonctionnelle, les calculs de débit, la préparation d'intervention, le contrôle après réparation et la prévention des risques.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Vérin double effet : le distributeur dirige le débit alternativement vers la chambre côté fond ou la chambre côté tige.
- Aire côté fond : $Af = \pi D^2/4$; aire annulaire côté tige : $Aa = \pi(D^2 - d^2)/4$.
- Débit moyen : Q = volume déplacé / temps ; convertir les unités pour obtenir un résultat en L/min.
- Réception : pression d'essai au plus égale à 180 bar, repliement en 7 à 10 s, absence de fuite et mouvement régulier.

Points de vigilance & attentes du jury

- Distinguer le diamètre d'alésage du diamètre de tige pour calculer l'aire annulaire.
- Convertir les millimètres en mètres et les secondes en minutes avant de déterminer un débit en L/min.
- Traiter la fuite au joint de tige comme un indice à vérifier, et non comme la preuve unique de toutes les défaillances.
- Avant l'essai, immobiliser l'outil, vérifier les raccordements et éloigner les personnes de la zone de mouvement.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment choisir l'aire à utiliser pour calculer le débit du vérin ?

Pour calculer le débit, utilisez l'aire de la chambre alimentée pendant le mouvement étudié. À la sortie côté fond, c'est l'aire pleine du piston ; à la rentrée côté tige, l'aire annulaire. Multipliez l'aire par la course, puis divisez le volume obtenu par le temps.

Q : Pourquoi un repliement lent ne permet-il pas de conclure immédiatement à une seule panne ?

Un temps excessif et des à-coups signalent un fonctionnement anormal, mais plusieurs causes peuvent être en jeu. Une fuite externe est un indice observable ; les contrôles complémentaires et l'examen de la tige, de l'alésage et du circuit restent nécessaires.

Q : Comment organiser le travail et répartir le temps de l'épreuve ?

Le sujet comporte quatre parties de 5 points, pour un total de 20 points, sur 120 minutes. Repérez les calculs et les documents réponses à rendre, consacrez un temps proportionné aux points et gardez quelques minutes pour vérifier les unités et les tableaux.

Q : Quels critères principaux doivent être vérifiés après la remise en état ?

Le contrôle final exige une pression d'essai ne dépassant pas 180 bar, un repliement en 7 à 10 secondes, l'absence de fuite externe et un mouvement régulier sans à-coups. L'essai se réalise avec les personnes hors de la zone de mouvement.

Sujet officiel associé (PDF) : https://btsagdea.fr/assets/annales/btsa-gdea/E4 - Assurer un appui technique/2026/BTSA GDEA - E4 - Assurer un appui technique - Session 2026 - 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.