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

SESSION 2026
Métropole - Antilles - Guyane - Réunion

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR AGRICOLE - GÉNIE DES ÉQUIPEMENTS AGRICOLES

ÉPREUVE E8 : ACCOMPAGNER LES TRANSITIONS EN AGROÉQUIPEMENT

Coefficient : 3 **Durée : 180 minutes**

Matériel autorisé : **L'usage de calculatrice avec mode examen actif est autorisé. L'usage de calculatrice sans mémoire, « type collège », est autorisé.**

Le sujet comporte **11 pages** numérotées de 1/11 à 11/11. Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Aucun document ou matériel autorisé en dehors de ceux fournis avec le sujet. Une règle graduée et un crayon sont autorisés.

DOSSIER SUJET

MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE ET CAHIER DES CHARGES : AGROMÉCANIQUE DU LAURAGAIS, ATELIER DE MAINTENANCE ET D'ADAPTATION DE MATÉRIELS AGRICOLES, VILLEFRANCHE-DE-LAURAGAIS (HAUTE-GARONNE). EXPLOITATION CLIENTE : FERME DES COTEAUX, SECTEUR DE REVEL.

AgroMécanique du Lauragais étudie, à la demande de la Ferme des Coteaux, l'adaptation d'un semoir de 6,00 m afin de réduire la consommation de carburant lors des semis, de mieux suivre les passages et de maintenir une dose de semis régulière. Le chantier porte sur 360 ha par an. Le client envisage un kit de guidage et de coupure automatique de sections, ainsi que la fabrication de deux supports en acier pour fixer les capteurs et le boîtier de commande.

Votre mission consiste à analyser les fonctions et les enjeux de cette évolution, à exploiter les données techniques et économiques, à préparer la fabrication des supports et à proposer une organisation de travail sûre. Toutes les valeurs nécessaires aux calculs figurent dans le sujet et le dossier technique. Les résultats numériques seront présentés avec les unités et un arrondi cohérent.

Le barème total est de 20 points. Les réponses sont à rédiger sur la copie et dans les documents réponses lorsqu'ils sont fournis.

PARTIE 1 : Analyse fonctionnelle et réglementaire (5 points)

Analyser la demande, les fonctions du système et les exigences applicables

Vous exploitez le cahier des charges de la Ferme des Coteaux et les données du DT 1 et du DT 3. La solution doit être compatible avec le semoir existant, ne pas dégrader la sécurité d'utilisation et permettre au conducteur de contrôler l'état du système depuis le poste de conduite.

1.1 (1,5 point) Formulez la fonction de service principale du kit demandé et indiquez deux fonctions contraintes auxquelles l'adaptation doit satisfaire. Pour chaque fonction contrainte, associez un critère de vérification chiffré ou directement contrôlable tiré du dossier.

1.2 (2 points) À partir du DT 3, expliquez quelles vérifications de compatibilité et de sécurité doivent être réalisées avant la mise en service. Citez les références réglementaires ou normatives pertinentes du dossier et précisez leur portée dans ce projet, sans les présenter comme une certification acquise du kit.

1.3 (1,5 point) Complétez dans le DR 1 la comparaison des fonctions attendues, des critères de contrôle et des éléments de preuve à recueillir lors de la réception de l'adaptation.

PARTIE 2 : Étude technologique et évaluation des performances (5 points)

Exploiter des données de chantier, vérifier un réglage et évaluer les gains attendus

Pour l'analyse économique, les consommations de référence et avec adaptation sont celles mesurées par l'exploitation sur des conditions de chantier comparables. Le prix du gazole et le

facteur d'émission à retenir sont fournis au DT 2. Les coûts du kit et de son entretien annuel figurent au même document.

2.1 (1,5 point) Calculez la capacité de chantier effective du semoir, en ha/h, pour une largeur de 6,00 m, une vitesse de 8,0 km/h et un coefficient d'efficacité de chantier de 0,75. Utilisez les relations du DT 2. Déduisez le temps de travail annuel nécessaire pour semer 360 ha.

2.2 (1 point) À partir de l'essai de calibration du DT 2, vérifiez la dose de semis en kg/ha. Indiquez si elle respecte la consigne de 180 kg/ha avec une tolérance de ± 3 % et justifiez par le calcul.

2.3 (1,5 point) Calculez le volume annuel de gazole économisé par le kit, l'économie annuelle brute correspondante en euros et la réduction annuelle d'émissions de CO_2e. Utilisez les données du DT 2 et présentez les unités.

2.4 (1 point) Calculez le coût annuel net après prise en compte de l'entretien, puis le temps de retour simple sur l'investissement de 4 850 €. Concluez en une phrase sur l'intérêt économique au regard d'une durée d'utilisation prévue de 8 ans.

PARTIE 3 : Préparation de fabrication et protocole opératoire (5 points)

Préparer le débit des supports et définir les opérations de fabrication

Les deux supports identiques sont fabriqués dans l'atelier à partir de plats en acier S355. Le plan coté et les caractéristiques de la matière sont présentés au DT 1 et au DT 3. Le débit est réalisé dans des plats bruts de 300 mm de longueur. Chaque support fini nécessite deux perçages traversants de diamètre 13 mm.

3.1 (1,5 point) Complétez le DR 1 avec la nomenclature et la feuille de débit des deux supports. Indiquez les dimensions du brut à prélever, le nombre de pièces, le nombre de plats bruts nécessaires et la longueur de chute totale. Calculez le coût de matière des plats utilisés.

3.2 (1,5 point) Déterminez la vitesse de rotation théorique de la perceuse pour un foret HSS de diamètre 13 mm, avec la vitesse de coupe prescrite au DT 3. Choisissez ensuite la vitesse disponible la plus proche sans dépasser la vitesse de coupe maximale prescrite. Détaillez la relation utilisée.

3.3 (2 points) Rédigez sur la copie un protocole opératoire ordonné depuis le traçage jusqu'au contrôle final des deux supports. Faites apparaître au moins six opérations, les contrôles dimensionnels essentiels du plan et le contrôle de la fixation ou du passage des éléments de montage.

PARTIE 4 : Prévention et sécurité (5 points)

Repérer les risques et organiser une intervention sûre

La préparation et le montage comprennent des opérations de manutention, de perçage, d'ébavurage et d'intervention sur un matériel agricole. Les exigences applicables et les moyens de prévention disponibles sont détaillés au DT 3.

4.1 (2 points) Complétez le DR 2 pour trois situations de travail : perçage des supports, montage du kit sur le semoir et essai fonctionnel. Pour chacune, indiquez un danger, un dommage possible et une mesure de prévention adaptée, en privilégiant la suppression ou la réduction du risque à la source.

4.2 (2 points) Décrivez la procédure de mise en sécurité du semoir avant montage et intervention sur le circuit électrique, puis indiquez les vérifications à effectuer avant le premier essai. Votre réponse doit notamment traiter de l'immobilisation, des énergies, des connexions et de la zone d'essai.

4.3 (1 point) Indiquez deux consignes d'organisation ou de protection individuelle adaptées aux opérations d'usinage et d'ébavurage. Justifiez brièvement chacune par le risque qu'elle réduit.

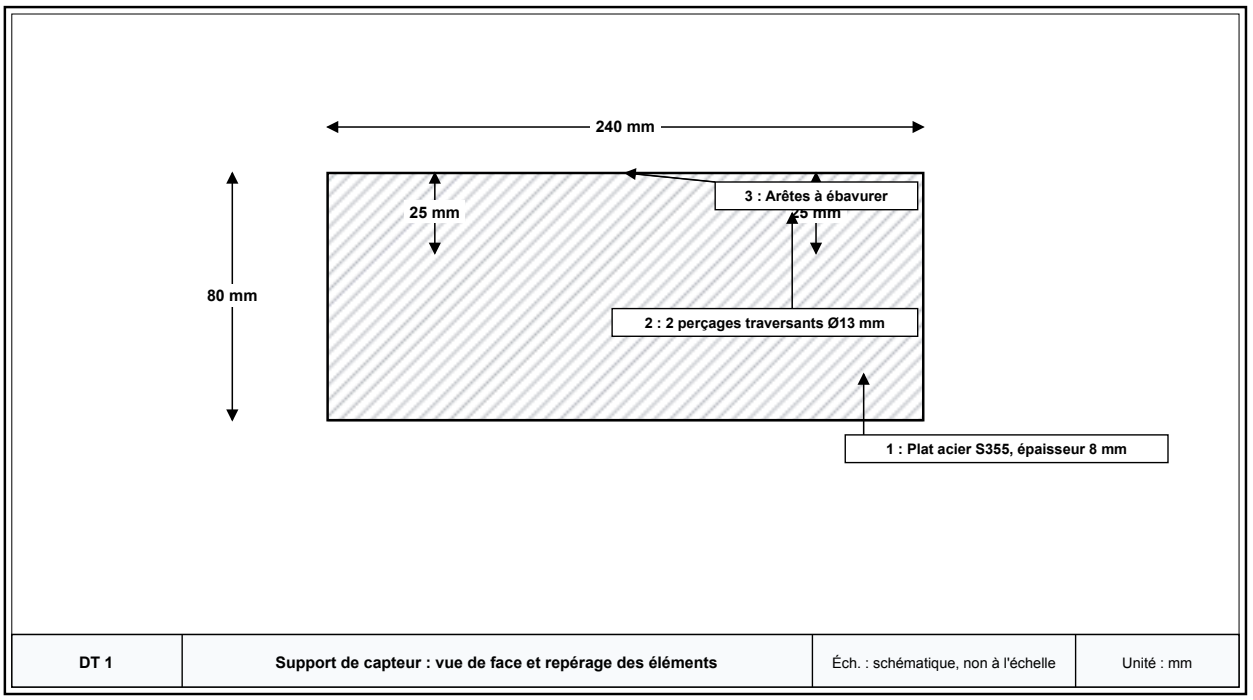
DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : SEMOIR ET DÉFINITION DES SUPPORTS DE CAPTEURS

Le semoir porté a une largeur de travail de 6 000 mm. Le kit comprend un boîtier de commande, un récepteur de positionnement, des capteurs de sections et deux supports identiques en acier. Le plan ci-dessous définit un support plat à fabriquer. Les cotes écrites sont les cotes nominales en millimètres et prévalent sur toute mesure graphique. Les deux perçages sont traversants et destinés à des vis M12 avec jeu de montage. Les arêtes sont ébavurées après fabrication.

Le support se fixe sur une partie rigide du bâti du semoir. Avant fabrication en série, le responsable d'atelier vérifie la position réelle des interfaces sur le matériel client et consigne la conformité de l'implantation.



DT 1	Support de capteur : vue de face et repérage des éléments	Éch. : schématique, non à l'échelle	Unité : mm

Caractéristiques du matériel et exigences du client

Paramètre	Valeur ou exigence
Largeur de travail du semoir	6 000 mm
Surface annuelle à semer	360 ha
Dose de semis demandée	180 kg/ha, tolérance ± 3 %
Nombre de supports à fabriquer	2 supports identiques
Matière et dimensions finies d'un support	Acier S355, 240 × 80 × 8 mm
Perçages par support	2 trous traversants Ø13 mm
Fixation prévue	Vis M12, rondelles et écrous freinés adaptés à l'environnement agricole

DT 2 : DONNÉES DE CHANTIER, RÉGLAGE ET BILAN ÉCONOMIQUE

Les consommations ci-dessous sont des moyennes observées sur des chantiers comparables. Pour le calcul demandé, elles sont considérées constantes sur la surface annuelle. Le facteur d'émission est fourni pour réaliser une estimation de comparaison et ne constitue pas une mesure directe sur le chantier.

Relations à utiliser : capacité théorique de chantier $C_t = \frac{L \times V}{10}$, avec L en mètres et V en km/h ; capacité effective $C_e = C_t \times \eta$; temps annuel $T = \frac{S}{C_e}$; dose $D = \frac{m}{S}$; économie de carburant $G = (c_0 - c_1) \times S$; temps de retour simple $t_r = \frac{I}{G_p - M}$, où I est l'investissement, G_p l'économie annuelle de carburant en euros et M l'entretien annuel.

Données de calcul de chantier et de rentabilité

Donnée	Valeur
Vitesse de travail	8,0 km/h
Coefficient d'efficacité de chantier	0,75
Surface annuelle	360 ha
Consommation sans kit	13,2 L/ha
Consommation avec kit	10,8 L/ha
Prix du gazole retenu	1,18 €/L
Facteur d'émission du gazole	3,16 kg CO_2e/L
Investissement pour le kit	4 850 €
Entretien annuel supplémentaire	220 €/an
Durée d'utilisation envisagée	8 ans

Essai de calibration du semoir

Paramètre mesuré	Valeur
Surface représentée par l'essai	0,50 ha
Masse de semences distribuée	90 kg
Dose cible	180 kg/ha
Tolérance acceptée	± 3 % de la dose cible

DT 3 : FABRICATION, RÉGLEMENTATION ET PRÉVENTION

Données de débit : les plats bruts sont en acier S355, de section 80 × 8 mm et de longueur 300 mm. Le prix d'un plat brut est de 18,50 €. Pour le débit demandé, une pièce finie de 240 mm est prélevée dans chaque plat. La coupe enlève 2 mm par trait de scie ; prévoir un trait par plat brut. Pour le calcul de coût, acheter un plat brut par support et comptabiliser le prix de chaque plat utilisé.

Données de perçage : foret HSS de diamètre $D = 13$ mm ; vitesse de coupe maximale prescrite pour cet usinage $V_c = 22$ m/min. La relation est $n = \frac{1000 V_c}{\pi D}$, avec n en tr/min. Vitesses disponibles de la perceuse : 250, 400, 560, 800 et 1 120 tr/min. Pour respecter la prescription, retenir la vitesse disponible immédiatement inférieure ou égale à la vitesse théorique.

Références à prendre en compte : la directive 2006/42/CE relative aux machines est le cadre de mise sur le marché applicable en 2026 ; le règlement (UE) 2023/1230 relatif aux machines s'appliquera à partir du 20 janvier 2027. La norme EN ISO 12100 fournit une méthode d'appréciation et de réduction des risques liés aux machines. La série ISO 11783 concerne les échanges de données et la communication entre tracteurs et matériels agricoles. Ces références ne dispensent pas de vérifier la configuration réelle, les instructions des fabricants, les exigences de compatibilité et les obligations applicables à l'intervention. Le kit installé doit être utilisé conformément aux instructions de ses fabricants.

Règles d'atelier et d'intervention : appliquer les consignes de l'employeur et les principes de prévention du Code du travail. Avant intervention sur le semoir, stationner sur sol stable, immobiliser le tracteur et le matériel, abaisser les éléments portés ou les soutenir mécaniquement, arrêter le moteur, retirer la clé et empêcher tout redémarrage. Toute intervention électrique est réalisée hors tension après identification de la source et vérification de l'absence de tension par une personne compétente. Les essais se déroulent dans une zone dégagée, avec les personnes hors de la zone de mouvement. Pour le perçage, immobiliser la pièce dans un dispositif adapté, utiliser les protections de la machine et des lunettes de protection ; ne pas porter de gants à proximité d'un outil tournant. Ébavurer après arrêt complet de l'outil.

Récapitulatif des données de fabrication et de prévention

Élément	Donnée à appliquer
Plat brut	Acier S355, section 80 × 8 mm, longueur 300 mm
Prix unitaire du plat brut	18,50 €
Longueur de chaque pièce finie	240 mm
Perte par trait de scie	2 mm par plat
Perçage	Foret HSS Ø13 mm, vitesse de coupe maximale 22 m/min
Vitesses de rotation disponibles	250, 400, 560, 800 et 1 120 tr/min
Références techniques	Directive 2006/42/CE, règlement (UE) 2023/1230 à compter du 20 janvier 2027, EN ISO 12100, série ISO 11783
Mesures essentielles avant intervention	Immobilisation, suppression des énergies, prévention du redémarrage, vérification d'absence de tension si intervention électrique

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie : questions 1.3 et 3.1 | **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter les tableaux. Dans la partie fabrication, faire apparaître les calculs et les unités. Utiliser les données des DT 1, DT 2 et DT 3.

Analyse des fonctions et preuves de réception

Fonction ou exigence	Critère de contrôle	Preuve à recueillir à la réception
Réduire la consommation de carburant	.....	.....
Assurer une dose de semis conforme	.....	.....
Permettre le contrôle par le conducteur et fonctionner avec le matériel présent	.....	.....

Nomenclature et feuille de débit des supports

Repère	Désignation	Matière	Dimensions finies ou brut	Quantité	Chute ou observation
1	Support de capteur	.....	.....	.....	.....
2	Plat brut à approvisionner	.....	.....	.....	.....
3	Perçage	.....	.....	.....	.....

Bilan de débit et coût matière

Grandeur demandée	Calcul et résultat avec unité
Nombre de plats bruts nécessaires	.....
Longueur totale de chute	.....
Coût total des plats bruts	.....

Cadre réservé aux justifications, calculs complémentaires ou schémas du candidat :

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 2 : Document réponse à rendre avec la copie : question 4.1 **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Pour chaque situation, compléter les trois colonnes. Les mesures proposées doivent être adaptées au danger identifié et cohérentes avec les consignes du DT 3.

Analyse des risques et mesures de prévention

Situation de travail	Danger identifié	Dommage possible	Mesure de prévention
Perçage des supports	.....	.....	.....
Montage du kit sur le semoir	.....	.....	.....
Essai fonctionnel du matériel	.....	.....	.....

Cadre réservé aux justifications, calculs complémentaires ou schémas du candidat :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

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.