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 - AGRONOMIE ET CULTURES DURABLES

ÉPREUVE E4 : CONDUIRE DES PRODUCTIONS AU SEIN D'UN SYSTÈME DE CULTURE

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 **12 pages** numérotées de 1/12 à 12/12. 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.

DOSSIER SUJET

MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE ET CAHIER DES CHARGES : EARL DES TROIS RUISSEAUX, SECTEUR DE CHÂTEAU-SALINS, MOSELLE

Vous intervenez comme conseiller technique auprès de l'EARL des Trois Ruisseaux pour préparer et conduire le blé tendre d'hiver de la campagne 2025-2026 sur la parcelle « Les Saules », d'une surface de 12 ha. Le précédent est un pois protéagineux récolté dans de bonnes conditions. La parcelle est conduite en agriculture conventionnelle et dispose d'un accès à l'irrigation.

Le cahier des charges de l'exploitation fixe un objectif de rendement de 8,0 t/ha. La conduite proposée doit prendre en compte les caractéristiques du sol, l'état de la culture, les conditions météorologiques, la disponibilité des matériels et la prévention des risques. Toutes les données nécessaires aux calculs et aux choix attendus figurent dans le dossier technique. Les consignes d'emploi du produit de protection des plantes P1 sont celles fournies dans le DT 3.

Les réponses doivent être justifiées à partir des données du sujet. Les résultats numériques seront accompagnés de leur unité et, lorsque cela est pertinent, d'un arrondi cohérent.

Partie 1 : Analyse de la situation de production (5 points)

Analyse du système de culture, du milieu et des objectifs

À partir du contexte et des DT 1 et DT 2, caractérisez la situation de production de la parcelle « Les Saules ». Vous distinguerez les éléments favorables à l'implantation du blé et les points de vigilance pour atteindre l'objectif de rendement sans dégrader le sol ni exposer inutilement le milieu.

Repères agronomiques de la parcelle

Élément	Donnée	Conséquence agronomique à discuter
Précédent	Pois protéagineux	.....
Texture dominante	Limono-argileuse	.....
Matière organique	2,1 %	.....
Risque identifié	Battance après fortes pluies	.....
Objectif de rendement	8,0 t/ha	.....

Données de l'exploitation, campagne 2025-2026.

1.1 (2 points) À partir des DT 1 et DT 2, présentez deux atouts agronomiques liés au précédent et au sol, puis deux facteurs de risque ou de vigilance pour l'implantation et la conduite du blé. Pour chaque élément, explicitez une conséquence possible sur la culture.

1.2 (1,5 point) La parcelle présente une réserve utile de 160 mm par mètre de sol et un enracinement exploitable estimé à 0,80 m. Calculez la réserve utile totale de la zone explorée. Indiquez en quoi cette donnée est utile pour raisonner la conduite hydrique.

1.3 (1,5 point) Formulez deux observations de terrain à réaliser avant ou pendant les interventions afin de vérifier que le diagnostic fourni reste adapté à la situation réelle de la parcelle. Précisez, pour chacune, l'information recherchée et la décision technique susceptible d'être ajustée.

Partie 2 : Implantation et fertilisation azotée (6 points)

Calculs de dose et ajustement des interventions

Vous devez vérifier la dose de semences prévue, contrôler le réglage du semoir et établir une proposition de fertilisation azotée. Utilisez les données du DT 2 et présentez les étapes de calcul. Pour la dose de semis, utilisez la relation $D = (N \times PMG)/100$, où D est exprimée en kg/ha et N en graines/m². Corrigez le peuplement visé en tenant compte du taux de germination et du taux de levée.

Feuille de calcul : semis et azote

Opération	Donnée ou résultat attendu	Unité
Graines à semer par m²	.....	graines/m²
Dose de semences	.....	kg/ha
Dose totale pour 12 ha	.....	kg
Dose totale d'azote à apporter	.....	kg N/ha
Masse totale d'engrais azoté	.....	kg

Compléter les valeurs demandées dans le document réponse DR 1.

2.1 (2 points) Le peuplement visé est de 300 plantes levées/m². Le taux de germination est de 95 %, le taux de levée de 90 % et le poids de mille grains (PMG) de 45 g. Calculez le nombre de graines à semer par m², puis la dose de semences en kg/ha. Calculez enfin la masse totale nécessaire pour les 12 ha.

2.2 (1,5 point) Lors d'un contrôle du semoir, 6,60 kg sont recueillis après un essai correspondant à 400 m². Calculez la dose réellement distribuée en kg/ha et comparez-la à la dose calculée à la question 2.1. Déterminez le coefficient de correction à appliquer au réglage, défini par $C = D_{cible}/D_{mesurée}$, puis indiquez le sens de la correction.

2.3 (2,5 points) Pour l'objectif de rendement indiqué, le besoin prévisionnel est de 30 kg N par tonne de grain. Les fournitures prévisionnelles du sol et du précédent sont de 55 kg N/ha, 25 kg N/ha et 35 kg N/ha. Calculez le besoin total, puis la dose d'azote minéral à apporter. La stratégie retenue est un apport fractionné de 45 kg N/ha au premier passage et le solde au second passage. L'engrais contient 33,5 % d'azote : calculez la masse d'engrais à prévoir pour chacun des deux passages, puis la masse totale pour 12 ha.

Partie 3 : Conduite de l'eau et préparation d'un traitement (5 points)

Raisonnement hydrique, réglage du pulvérisateur et coût des intrants

Les données météorologiques et les caractéristiques du matériel figurent dans le DT 3. Vous devez raisonner l'opportunité d'une irrigation et préparer le chantier de pulvérisation dans le respect des consignes figurant au dossier. Les calculs de volume d'eau, de débit et de coût doivent être présentés avec leurs unités.

Préparation du chantier de pulvérisation

Paramètre	Valeur	Unité ou observation
Dose de produit P1 pour 12 ha	.....	L
Volume total de bouillie	.....	L
Vitesse d'avancement calculée	.....	km/h
Nombre et volume des remplissages	.....	.....

À compléter sur le document réponse DR 2.

3.1 (2 points) À partir du DT 3, calculez l'ETc journalière avec $ETc = Kc \times ETo$. Calculez ensuite le déficit hydrique prévisionnel à cinq jours. La réserve facilement utilisable est de 64 mm et le déficit actuel est de 58 mm. Indiquez si le seuil de déclenchement est dépassé. Si l'objectif est de ramener le déficit à 35 mm, calculez la dose nette, puis la dose brute à apporter en tenant compte de l'efficience d'irrigation. Calculez le volume brut total pour 12 ha.

3.2 (2 points) Le produit P1 est utilisé à 1,2 L/ha dans un volume de bouillie de 150 L/ha. La rampe mesure 24 m et comporte des buses espacées de 0,50 m, chacune débitant 0,75 L/min à la pression de travail prescrite. À l'aide de $V = 600q/(d \times e)$, où q est le débit d'une buse en L/min, d le volume de bouillie en L/ha et e l'espacement des buses en m, calculez la vitesse d'avancement. Calculez également la quantité totale de produit et le volume total de bouillie pour les 12 ha.

3.3 (1 point) Le prix de l'engrais azoté est de 0,62 €/kg et celui des semences est de 0,48 €/kg. À partir des masses totales calculées aux questions 2.1 et 2.3, calculez le coût des semences et de l'engrais pour les 12 ha, puis le coût total de ces deux postes. Aucun coût de main-d'œuvre ou de mécanisation n'est à ajouter.

Partie 4 : Prévention, protection du milieu et évaluation (4 points)

Préparation sécurisée des interventions et suivi de la culture

Vous préparez l'intervention de pulvérisation prévue dans le DT 3 et le suivi de la parcelle après les opérations. Les mesures indiquées dans le dossier constituent les consignes applicables au chantier décrit. Votre réponse doit distinguer les risques pour l'opérateur, les risques de dérive ou de contamination et les indicateurs de résultat agronomique.

Analyse des risques et mesures de prévention

Étape du chantier	Risque principal	Mesure de prévention à proposer
Préparation et remplissage	.....	.....
Application au champ	.....	.....
Fin de chantier et nettoyage	.....	.....

Les consignes détaillées figurent dans le DT 3.

4.1 (1,5 point) Pour les étapes de préparation, d'application et de fin de chantier, indiquez une mesure de prévention adaptée à chaque étape. Votre réponse prendra en compte la protection de l'opérateur, la prévention des fuites ou des dérives et la gestion des effluents.

4.2 (1,5 point) À partir des consignes du DT 3, proposez deux critères permettant de décider si le traitement peut être réalisé le jour prévu. Expliquez la conduite à tenir si l'un de ces critères n'est pas respecté. Précisez également une mesure permettant de limiter l'exposition des zones non ciblées.

4.3 (1 point) Proposez deux indicateurs de suivi après intervention permettant d'évaluer la conduite de la culture, dont au moins un indicateur agronomique et un indicateur lié à l'environnement ou au fonctionnement du sol. Indiquez à quel moment ou par quelle observation ils peuvent être relevés.

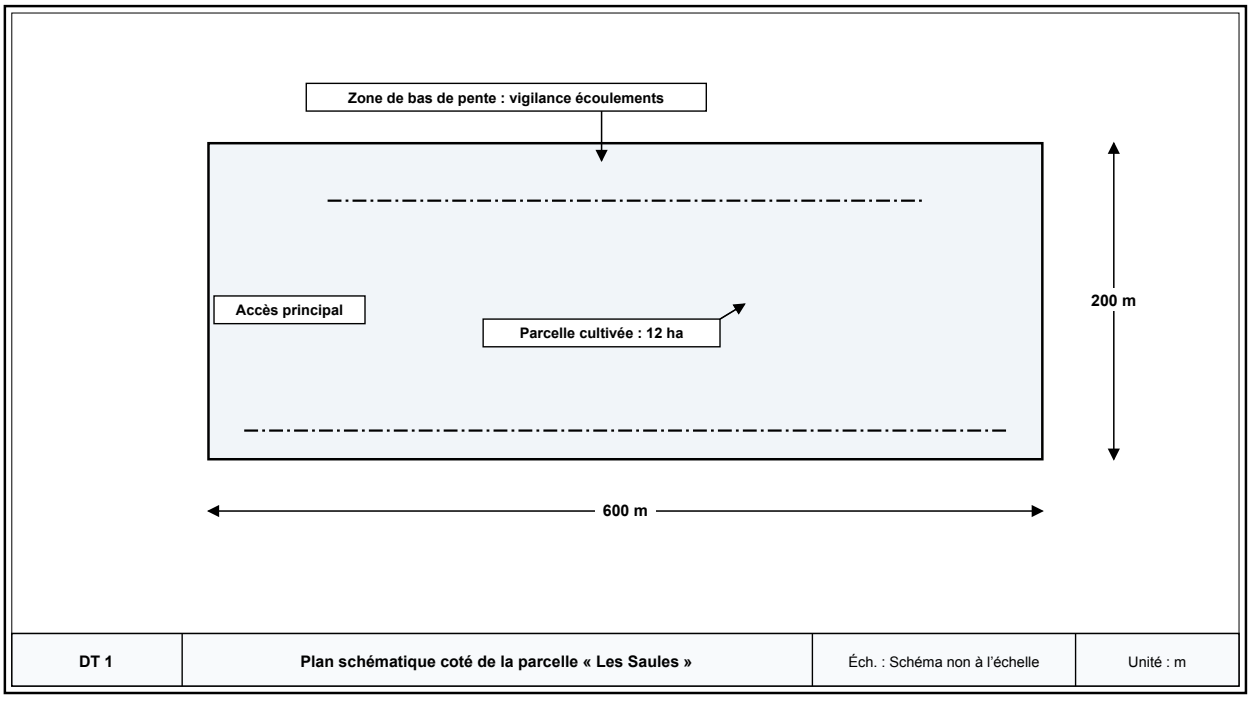
DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : PARCELLE « LES SAULES » : PLAN ET CARACTÉRISTIQUES DU MILIEU

La parcelle est située dans le secteur de Château-Salins, en Moselle. Elle est représentée par un rectangle de 600 m sur 200 m, soit 12 ha. Le schéma est fourni pour localiser les éléments décrits et n'est pas destiné au guidage des engins. Le sol est limono-argileux, avec 2,1 % de matière organique et un pH eau de 6,6. Le précédent est un pois protéagineux récolté en conditions sèches. La parcelle est globalement plane, mais une zone de bas de pente peut recevoir des écoulements après de fortes pluies. Le sol présente une sensibilité à la battance. La profondeur d'enracinement exploitable retenue pour les calculs est de 0,80 m et la réserve utile est de 160 mm par mètre de sol.

Les analyses disponibles indiquent des teneurs en phosphore et en potassium jugées suffisantes pour la campagne, selon le conseil technique de l'exploitation. Aucune correction de phosphore ou de potassium n'est à calculer dans le présent sujet.



DT 1	Plan schématique coté de la parcelle « Les Saules »	Éch. : Schéma non à l'échelle	Unité : m

La flèche indique le sens général de la pente. La zone hachurée est une zone de vigilance pour les écoulements.

Données pédologiques et parcellaire

Paramètre	Valeur	Unité ou précision
Surface	12	ha
Dimensions	600 × 200	m
Texture	Limono-argileuse	texture dominante
Matière organique	2,1	%
pH eau	6,6	sans unité
Réserve utile	160	mm/m
Profondeur exploitable retenue	0,80	m
Sensibilité	Battance	après fortes pluies

Valeurs fournies pour le raisonnement agronomique.

DT 2 : DONNÉES DE CONDUITE DU BLÉ TENDRE D'HIVER

Le peuplement visé est de 300 plantes levées par m². Le taux de germination du lot de semences est de 95 %, le taux de levée prévisionnel est de 90 % et le poids de mille grains (PMG) est de 45 g. Pour calculer la dose, on retient $N_{semis} = N_{visé}/(t_g \times t_l)$, avec les taux exprimés sous forme décimale, puis $D = (N_{semis} \times PMG)/100$ en kg/ha.

Le semoir a une largeur de travail de 4 m. Pour le contrôle fourni, la masse recueillie après essai correspond à une surface effectivement semée de 400 m². Le coefficient de correction du réglage est défini par $C = D_{cible}/D_{mesurée}$. Un coefficient inférieur à 1 indique que le débit doit être diminué par rapport au réglage contrôlé.

L'objectif de rendement est de 8,0 t/ha. Le besoin prévisionnel est fixé à 30 kg N par tonne de grain. Les fournitures retenues pour le calcul sont : 55 kg N/ha issus du sol, 25 kg N/ha liés au précédent pois et 35 kg N/ha issus de la minéralisation. L'engrais utilisé contient 33,5 % d'azote. Le fractionnement retenu est de 45 kg N/ha au premier passage, puis le solde au second passage. Prix indicatifs fournis pour les calculs : semences, 0,48 €/kg ; engrais azoté, 0,62 €/kg.

Données de semis, de fertilisation et de coût

Paramètre	Valeur	Unité
Peuplement visé	300	plantes levées/m²
Taux de germination	95	%
Taux de levée	90	%
PMG	45	g
Largeur du semoir	4	m
Masse recueillie au contrôle	6,60	kg pour 400 m²
Objectif de rendement	8,0	t/ha
Besoin prévisionnel	30	kg N/t de grain
Fourniture du sol	55	kg N/ha
Fourniture liée au précédent	25	kg N/ha
Minéralisation prévisionnelle	35	kg N/ha
Teneur de l'engrais	33,5	% N
Prix des semences	0,48	€/kg
Prix de l'engrais azoté	0,62	€/kg

Données à utiliser pour les calculs des parties 2 et 3.

DT 3 : DONNÉES HYDRIQUES, MATÉRIEL ET CONSIGNES DE CHANTIER

Raisonnement de l'irrigation. Pour la période de cinq jours étudiée, l'évapotranspiration de référence journalière est de 4,2 mm/j et le coefficient cultural du blé est de 0,90. La pluie efficace prévue sur les cinq jours est de 8 mm. Le déficit hydrique actuel est de 58 mm. La réserve facilement utilisable retenue pour la parcelle est de 64 mm. L'objectif après irrigation est de ramener le déficit à 35 mm. L'efficience globale du système d'irrigation est de 75 %. On utilise $ETc = Kc \times ETo$, $D_{prévu} = D_{actuel} + 5 \times ETc - P_{eff}$, $D_{net} = D_{prévu} - D_{objectif}$, puis $D_{brut} = D_{net}/0,75$. Un millimètre apporté sur un hectare correspond à 10 m³/ha.

Pulvérisateur et produit P1. La rampe mesure 24 m et porte 48 buses espacées de 0,50 m. Le débit nominal d'une buse est de 0,75 L/min à la pression de travail indiquée par le constructeur. Le volume de bouillie visé est de 150 L/ha. Le réservoir a une capacité utile de 1 200 L. La dose du produit P1, prescrite pour l'usage décrit dans ce dossier, est de 1,2 L/ha. Pour le calcul de vitesse, utiliser $V = 600q/(d \times e)$, avec V en km/h, q en L/min par buse, d en L/ha et e en m.

Consignes fournies pour le chantier P1. Vérifier avant intervention que le produit est destiné à l'usage prévu et respecter les instructions de son étiquette et les prescriptions applicables. Porter les équipements de protection indiqués sur l'étiquette, vérifier l'état du pulvérisateur et prévenir toute fuite. Ne pas traiter si le vent dépasse 19 km/h ou si une pluie est annoncée dans

les six heures suivant l’application. Maintenir une zone sans pulvérisation de 5 m en bordure du fossé figurant dans le plan de parcelle. Lors du remplissage, éviter tout retour de bouillie vers le réseau d’eau. En fin de chantier, gérer le fond de cuve et les eaux de rinçage conformément aux consignes réglementaires et aux procédures de l’exploitation ; ne pas les déverser dans le fossé ou sur une surface imperméable raccordée au réseau.

Les opérations sur le pulvérisateur doivent être réalisées selon les consignes du constructeur. Avant toute intervention sur les buses ou les éléments en mouvement, immobiliser le tracteur et supprimer les risques de mise en mouvement. La préparation et l’application sont réalisées par une personne formée et autorisée par l’exploitation.

Données hydriques et matériel de pulvérisation

Paramètre	Valeur	Unité
ETo journalière	4,2	mm/j
Coefficient cultural Kc	0,90	sans unité
Période de prévision	5	jours
Pluie efficace prévue	8	mm
Déficit actuel	58	mm
Réserve facilement utilisable	64	mm
Déficit objectif après irrigation	35	mm
Efficience d’irrigation	75	%
Dose de P1	1,2	L/ha
Volume de bouillie	150	L/ha
Débit d’une buse	0,75	L/min
Espacement des buses	0,50	m
Largeur de rampe	24	m
Capacité utile du réservoir	1 200	L

Paramètres fournis pour les calculs du sujet.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie : questions 2.1, 2.2 et 2.3 | **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter les cases « ... » en indiquant les calculs essentiels, les résultats et les unités. Le document peut être complété directement ou reproduit sur la copie.

Feuille de calcul : implantation et fertilisation

Calcul demandé	Calcul ou justification	Résultat	Unité
Graines à semer par m²	.....	.....	graines/m²
Dose de semences	.....	.....	kg/ha
Masse de semences pour 12 ha	.....	.....	kg
Dose mesurée au contrôle du semoir	.....	.....	kg/ha
Coefficient de correction du réglage	.....	.....	sans unité
Dose d'azote minéral à apporter	.....	.....	kg N/ha
Engrais au premier passage pour 12 ha	.....	.....	kg
Engrais au second passage pour 12 ha	.....	.....	kg
Masse totale d'engrais pour 12 ha	.....	.....	kg

Reporter les résultats calculés et les étapes utiles.

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 : questions 3.1, 3.2 et 4.1 | **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter les tableaux ci-dessous avec les résultats chiffrés, les unités et les mesures de prévention demandées.

Calculs hydriques et préparation du traitement

Paramètre	Calcul	Résultat	Unité
ETc journalière	.....	.....	mm/j
Déficit prévisionnel à cinq jours	.....	.....	mm
Dose nette à apporter	.....	.....	mm
Dose brute à apporter	.....	.....	mm
Volume brut pour 12 ha	.....	.....	m³
Vitesse d'avancement du pulvérisateur	.....	.....	km/h
Quantité totale de P1	.....	.....	L
Volume total de bouillie	.....	.....	L

Utiliser les données du DT 3 et expliciter les unités.

Mesures de prévention à renseigner

Étape	Risque identifié	Mesure de prévention
Préparation et remplissage	.....	.....
Application au champ	.....	.....
Fin de chantier et nettoyage	.....	.....

Réponses attendues pour les trois étapes du chantier.

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.