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 consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du Bac Pro Agroéquip, veuillez visiter :
bacproagroequipement.fr/annales-sujets-et-corriges

SESSION 2026
Métropole - Antilles - Guyane - Réunion

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL - AGROÉQUIPEMENT
ÉPREUVE E1 : APPROCHES SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE

Coefficient : 3 **Durée : 120 minutes**

Matériel autorisé : **L'usage de la calculatrice n'est pas autorisé.**

Le sujet comporte **6 pages** numérotées de 1/6 à 6/6. 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 CONSIGNES GÉNÉRALES : EXPLOITATION AGRICOLE DES TROIS VALLONS, SECTEUR DE CHÂTEAUROUX, INDRE

L'exploitation des Trois Vallons prépare ses chantiers de printemps. L'équipe doit vérifier le fonctionnement d'un circuit hydraulique, contrôler une eau destinée au rinçage du matériel, suivre le séchage d'une récolte et choisir une vitesse de travail adaptée pour un semoir.

Les quatre exercices sont indépendants. Les calculs doivent être présentés avec les unités. Les données nécessaires à chaque question figurent dans le sujet. Les réponses sont à rédiger sur la copie et sur le document réponse DR 1 lorsqu'il est demandé.

Exercice 1 : Vérification d'un circuit hydraulique (5 points)

Conversion d'unités, débit et puissance

Un tracteur alimente un moteur hydraulique de semoir. Le débit mesuré dans le circuit est de 18 L/min et la pression de service est de 120 bar. Le rendement global entre la puissance électrique fournie par le tracteur et la puissance hydraulique utile est de 0,80.

On utilisera les relations suivantes : $P_h = pQ_v$ et $\eta = \dfrac{P_h}{P_e}$, où P_h est la puissance hydraulique utile, P_e la puissance électrique fournie, p la pression et Q_v le débit volumique.

Données : $1\ \text{bar} = 1,0 \times 10^5\ \text{Pa}$; $1\ \text{L} = 1,0 \times 10^{-3}\ \text{m}^3$; $1\ \text{min} = 60\ \text{s}$.

Données de fonctionnement du circuit

Grandeur	Valeur mesurée
Débit volumique	18 L/min
Pression	120 bar
Rendement global	0,80

Valeurs relevées lors de l'essai du semoir.

1.1 (1 point) Convertir le débit volumique en m^3/s.

1.2 (1 point) Convertir la pression en pascals.

1.3 (1,5 point) Calculer la puissance hydraulique utile P_h, en watts puis en kilowatts. Donner le résultat avec trois chiffres significatifs.

1.4 (1,5 point) Calculer la puissance électrique P_e nécessaire pour fournir cette puissance hydraulique. Préciser si une alimentation de 1,0 kW est suffisante.

Exercice 2 : Contrôle d'une eau de rinçage (5 points)

pH, quantité de matière et réaction acido-basique

Une cuve contient $100\ \mathrm{L}$ d'une solution aqueuse acide utilisée pour un essai de rinçage. Son pH mesuré est égal à 4,0. Pour cet exercice, on assimile l'acidité de la solution aux ions oxonium $\mathrm{H_3O^+}$. Le responsable neutralise l'acidité par ajout d'une solution d'hydroxyde de sodium de concentration $C_b = 0,10\ \mathrm{mol/L}$.

On utilise les relations $\mathrm{pH} = -\log_{10}([\mathrm{H_3O^+}])$ et $n = C \times V$, avec V exprimé en litres. La réaction de neutralisation est : $\mathrm{H_3O^+ + HO^- \rightarrow 2H_2O}$. On considère que les ions réagissent dans les proportions stœchiométriques indiquées et que le volume de la solution ajoutée est négligeable devant celui de la cuve.

2.1 (1 point) Indiquer si la solution est acide, neutre ou basique. Justifier à partir de la valeur du pH.

2.2 (1 point) Calculer la concentration en ions oxonium $[\mathrm{H_3O^+}]$, en $\mathrm{mol/L}$.

2.3 (1,5 point) Calculer la quantité de matière d'ions oxonium présente dans la cuve avant neutralisation.

2.4 (1,5 point) Déterminer le volume minimal de solution d'hydroxyde de sodium nécessaire à la neutralisation, en litres puis en millilitres. Écrire l'équation de la réaction sous forme ionique et vérifier qu'elle est équilibrée en atomes et en charges.

Exercice 3 : Suivi du séchage d'une récolte (5 points)

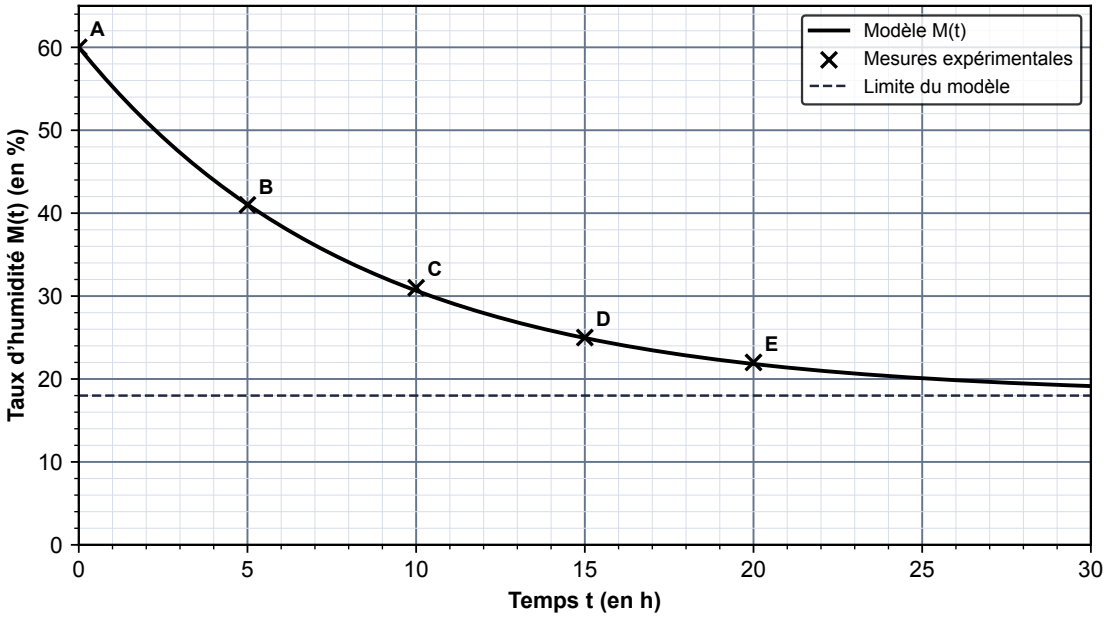
Fonction exponentielle, exploitation d'un graphique et logarithme

Un lot de graines est placé dans un séchoir ventilé. Le taux d'humidité $M(t)$, exprimé en pourcentage, est modélisé en fonction du temps t, exprimé en heures, par :

$$M(t) = 18 + 42\,\mathrm{exp}(-0,12t), \quad t \geq 0.$$

Dans cette expression, exp désigne la fonction exponentielle. Pour résoudre la question sur le temps de séchage, on pourra utiliser $\ln(1/6) \approx -1,79$. Les mesures expérimentales sont également représentées sur le graphique.

Évolution du taux d'humidité pendant le séchage



Modèle mathématique et mesures expérimentales du lot étudié.

3.1 (1 point) Donner le taux d'humidité initial du lot, c'est-à-dire $M(0)$.

3.2 (1 point) Calculer le taux d'humidité prévu par le modèle après 10 heures. Arrondir au pourcentage entier.

3.3 (1 point) Déterminer la limite de $M(t)$ lorsque t tend vers $+\infty$. Interpréter cette valeur dans le contexte du séchage.

3.4 (1 point) À l'aide du graphique, estimer le temps nécessaire pour atteindre un taux d'humidité de 25 %. Reporter cette estimation sur DR 1.

3.5 (1 point) Résoudre l'équation $M(t) = 25$ à l'aide du modèle et de la valeur de logarithme fournie. Donner le temps en heures, arrondi à l'heure près.

Exercice 4 : Choix de la vitesse de travail du semoir (5 points)

Dérivée et recherche d'un maximum

Lors d'un essai de semis, un indice de qualité de travail $S(v)$ est établi en fonction de la vitesse v, exprimée en $\mathrm{km/h}$. Pour les vitesses comprises entre 0 et 10 $\mathrm{km/h}$, le modèle utilisé est :

$$S(v) = -0,5v^2 + 5v + 30, \quad 0 \leq v \leq 10.$$

L'indice est sans unité. Une valeur élevée correspond à une qualité de répartition plus satisfaisante. La dérivée de la fonction est $S'(v) = -v + 5$.

Variations de l'indice de qualité en fonction de la vitesse

Vitesse v (en km/h)	**0**		**5**		**10**
Signe de S'(v)		**+**	0	**-**	
Variations de S	**30**	↗	**42,5**	↘	**30**

À compléter à partir du signe de la dérivée sur l'intervalle étudié.

4.1 (1 point) Calculer $S'(2)$, puis interpréter le signe obtenu au voisinage de $v = 2\ \mathrm{km/h}$.

4.2 (1 point) Résoudre $S'(v) = 0$ sur l'intervalle $[0; 10]$.

4.3 (1,5 point) Compléter le tableau de variations fourni dans l'énoncé en indiquant le signe de $S'(v)$, les variations de S et les valeurs de S aux bornes et au point critique.

4.4 (1,5 point) Déterminer la vitesse de travail qui maximise l'indice de qualité et la valeur maximale de cet indice. Conclure par une recommandation à l'équipe.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Tableau de suivi du séchage **À RENDRE AVEC LA COPIE**

À rendre avec la copie. Compléter le tableau pour les questions 3.2 et 3.4. Les résultats numériques sont à donner avec les unités demandées dans le sujet.

Résultats du suivi du lot de graines

Grandeur recherchée	Résultat
Taux d'humidité prévu par le modèle après 10 h	.....
Temps estimé graphiquement pour atteindre 25 % d'humidité	.....

Document réponse à compléter par le candidat.

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.