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 CAPA MAGRI, veuillez visiter :
capamagri.fr/annales-sujets-et-corriges

SESSION 2026
Métropole - Antilles - Guyane - Réunion

CERTIFICAT D'APTITUDE PROFESSIONNELLE AGRICOLE - MÉTIERS DE L'AGRICULTURE : PRODUCTIONS ANIMALES ET PRODUCTIONS VÉGÉTALES

ÉPREUVE E1 : AGIR DANS DES SITUATIONS DE LA VIE COURANTE À L'AIDE DE REPÈRES SOCIAUX

Coefficient : 2 **Durée : 120 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 **8 pages** numérotées de 1/8 à 8/8. 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 HORTICOLE DES TROIS VALLONS, PRÈS D'ANGERS

Vous intervenez sur une exploitation horticole qui produit des plants de légumes sous serre. Vous participez à la préparation d'une solution de nettoyage, au suivi de l'eau de lavage, au chauffage d'une cuve et à l'estimation de la germination d'un lot de graines.

Répondez aux questions en indiquant les calculs et les unités. Les résultats numériques seront arrondis au centième lorsque cela est nécessaire. Les documents réponse DR 1 sont à rendre avec la copie.

Exercice 1 : Préparation d'une solution de nettoyage (5 points)

Dilution, quantité de matière, réaction acide-carbonate et pH

Pour détartrer une petite pièce du circuit d'irrigation, l'exploitation dispose d'une solution d'acide chlorhydrique de concentration molaire $C_1 = 0{,}30\ \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$. On souhaite préparer un volume $V_2 = 2{,}00\ \text{L}$ de solution de concentration $C_2 = 0{,}015\ \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$.

La relation de dilution est $C_1 V_1 = C_2 V_2$. Pour la réaction avec le tartre, on utilise l'équation équilibrée $\text{CaCO}_3 + 2\ \text{H}_3\text{O}^+ \rightarrow \text{Ca}^{2+} + \text{CO}_2 + 3\ \text{H}_2\text{O}$. On donne $\text{pH} = -\log_{10}([\text{H}_3\text{O}^+])$, avec la concentration en $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$. La masse molaire du carbonate de calcium est $M(\text{CaCO}_3) = 100\ \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$.

Données utiles pour la préparation

Grandeur	Valeur
Concentration de la solution mère	0,30 mol·L⁻¹
Concentration souhaitée	0,015 mol·L⁻¹
Volume final	2,00 L
Masse molaire de $CaCO_3$	100 g·mol⁻¹

Valeurs fournies pour l'exercice 1

1.1 (1,5 point) Calculer le volume V_1 de solution mère nécessaire pour préparer les $2{,}00\ \text{L}$ de solution diluée. Donner le résultat en litres puis en millilitres.

1.2 (1,5 point) Un dépôt contient $0{,}020\ \text{mol}$ de carbonate de calcium. Calculer la quantité de matière d'ions H_3O^+ nécessaire à sa réaction complète, puis le volume de solution diluée correspondant.

1.3 (1 point) Calculer le pH de la solution diluée. On assimile la concentration en ions H_3O^+ à C_2.

1.4 (1 point) Indiquer une précaution à prendre lors de la préparation de la solution et justifier brièvement son utilité.

Exercice 2 : Refroidissement de l'eau de lavage (5 points)

Exploitation de mesures et d'un modèle exponentiel

Après le lavage du matériel, une cuve contient de l'eau chaude. Sa température, mesurée en degrés Celsius, est modélisée en fonction du temps t, exprimé en minutes, par $T(t) = 18 + 42e^{-0,12t}$, pour $t \geq 0$.

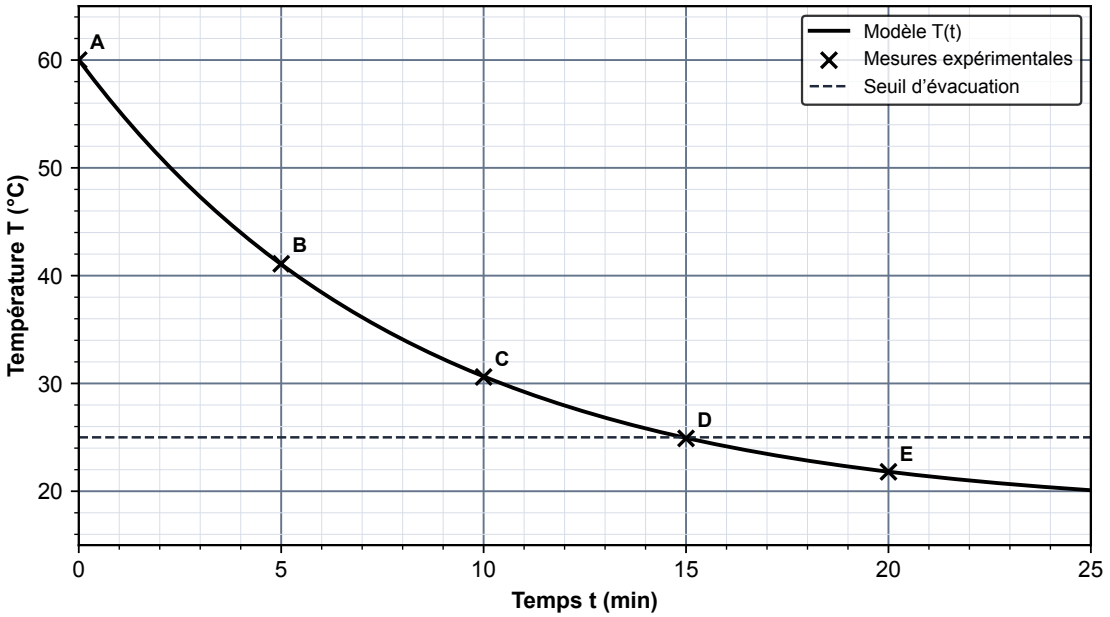
Les mesures expérimentales sont fournies dans le tableau. Pour l'exercice, on considère que l'eau peut être évacuée vers le circuit prévu lorsque sa température est inférieure ou égale à $25\ ^\circ\mathrm{C}$.

Températures mesurées dans la cuve

Temps t (min)	0	5	10	15	20
Température mesurée (°C)	60,0	41,1	30,6	24,9	21,8

Relevés effectués après le début du refroidissement

Modèle de refroidissement de l'eau



Courbe du modèle et relevés expérimentaux

2.1 (1,5 point) À l'aide du document réponse DR 1, placer les cinq mesures expérimentales dans le repère. Relier les points par une courbe régulière.

2.2 (1 point) Calculer la température donnée par le modèle au bout de 10 minutes. Comparer le résultat à la mesure correspondante du tableau.

2.3 (1,5 point) Résoudre l'inéquation $18 + 42e^{-0,12t} \leq 25$. En déduire le temps minimal d'attente avant l'évacuation de l'eau.

2.4 (1 point) Donner la température vers laquelle l'eau tend lorsque le temps augmente indéfiniment et interpréter cette valeur dans le contexte de la cuve.

Exercice 3 : Chauffage d'une cuve d'eau sous serre (5 points)

Énergie thermique, puissance, rendement et coût

Une cuve contient $120\ \text{L}$ d'eau. On assimile la masse volumique de l'eau à $1{,}0\ \text{kg} \cdot \text{L}^{-1}$. L'eau doit être chauffée de $12\ ^\circ\text{C}$ à $32\ ^\circ\text{C}$.

La capacité thermique massique de l'eau est $c = 4{,}18\ \text{kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot {}^\circ\text{C}^{-1}$. L'énergie thermique reçue par l'eau est calculée avec $Q = mc\Delta T$. Le chauffe-eau électrique a une puissance $P = 3{,}5\ \text{kW}$ et un rendement $\eta = 0{,}80$. On utilise $E = P\Delta t$ pour l'énergie électrique consommée. Le prix de l'électricité est de $0{,}24\ €$ par kWh.

Caractéristiques du chauffage de la cuve

Grandeur	Valeur
Volume d'eau	120 L
Température initiale	12 °C
Température finale	32 °C
Capacité thermique massique	4,18 kJ·kg⁻¹·°C⁻¹
Puissance du chauffe-eau	3,5 kW
Rendement	0,80
Prix de l'électricité	0,24 €·kWh⁻¹

Données fournies par l'exploitation

3.1 (1 point) Déterminer la masse d'eau contenue dans la cuve et calculer l'élévation de température ΔT.

3.2 (1,5 point) Calculer l'énergie thermique Q nécessaire pour chauffer l'eau. Exprimer le résultat en kJ, puis en kWh. On donne $1\ \text{kWh} = 3\,600\ \text{kJ}$.

3.3 (1,5 point) En tenant compte du rendement, calculer la durée de fonctionnement du chauffe-eau. Utiliser $\Delta t = Q / (\eta P)$ avec Q exprimé en kWh et P en kW. Donner la durée en minutes.

3.4 (1 point) Calculer le coût de l'électricité nécessaire à ce chauffage. Donner le résultat au centime près.

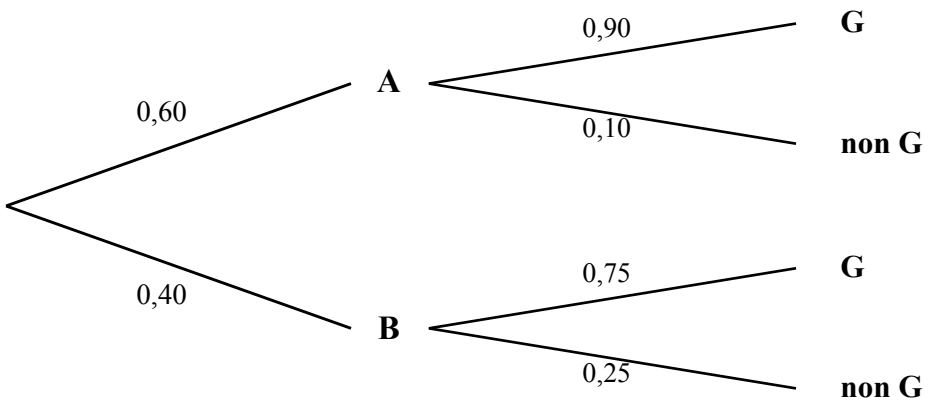
Exercice 4 : Germination d'un lot de graines (5 points)

Probabilités et interprétation d'un tableau de variations

Un lot de graines provient de deux parcelles. La parcelle A fournit $60\ \%$ des graines et la parcelle B fournit les autres. La probabilité qu'une graine germe est de $0{,}90$ pour une graine issue de A et de $0{,}75$ pour une graine issue de B.

Pour un autre essai, l'indice de vigueur des plantules en fonction du nombre de jours t après le semis est modélisé sur l'intervalle $[0;10]$ par $f(t) = -0{,}04(t-5)^2 + 1$. L'indice est exprimé en unités relatives.

Arbre pondéré de germination



A : graine issue de la parcelle A ; G : germination

Variations de l'indice de vigueur

t (jours)	**0**		**5**		**10**
Signe de f'(t)		**+**	0	**-**	
Variations de f	**0**	↗	**1**	↘	**0**

Étude du modèle sur l'intervalle de 0 à 10 jours

4.1 (1 point) À partir du tableau de variations, indiquer à quel moment l'indice de vigueur est maximal et donner sa valeur maximale.

4.2 (1 point) Calculer la probabilité qu'une graine prise au hasard dans le lot provienne de la parcelle A et germe.

4.3 (2 points) Calculer la probabilité qu'une graine prise au hasard dans le lot germe. Présenter le calcul à l'aide des probabilités des deux origines possibles.

4.4 (1 point) On prélève deux graines indépendamment dans un lot dont la probabilité de germination est celle calculée à la question 4.3. Calculer la probabilité que les deux graines germent.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Tableau et graphique à compléter pour l'exercice 2 — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

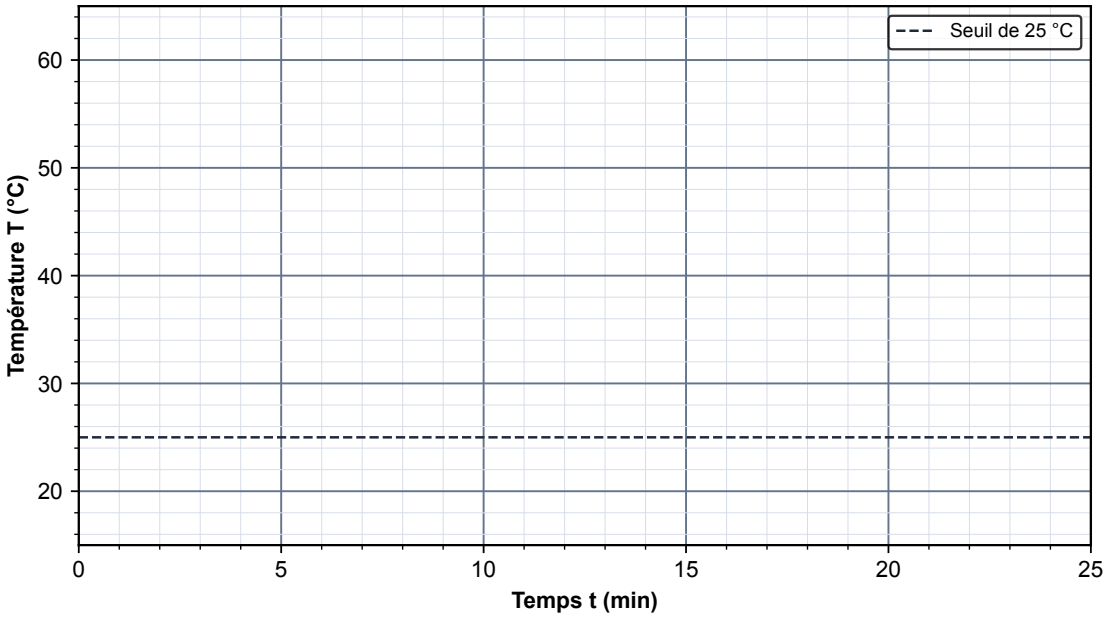
À rendre avec la copie. Compléter le tableau puis reporter les mesures expérimentales dans le repère. Identifier les points et tracer une courbe régulière.

Valeurs calculées à partir du modèle

Temps t (min)	0	5	10	15	20
Température T(t) du modèle (°C)	.....	.....	.....	.....	.....
Température mesurée (°C)	60,0	41,1	30,6	24,9	21,8

Compléter les cases indiquées par des points de suspension

Repère pour les mesures de température



Placer les points correspondant au tableau de l'exercice 2

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.