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 CPH, veuillez visiter :
bacprocph.fr/annales-sujets-et-corriges

SESSION 2026
Métropole - Antilles - Guyane - Réunion

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL - CONDUITE DE PRODUCTIONS HORTICOLES

ÉPREUVE E1 : APPROCHES SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE

Coefficient : 3 **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 **7 pages** numérotées de 1/7 à 7/7. 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. Calculatrice autorisée selon les consignes de la page de garde.

DOSSIER SUJET

MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE ET CONSIGNES GÉNÉRALES : EXPLOITATION HORTICOLE DES SERRES DU VAL, ANGERS (MAINE-ET-LOIRE)

L'exploitation produit des jeunes plants de légumes sous serre. À la suite d'une période de forte consommation d'eau, l'équipe souhaite vérifier les volumes distribués par irrigation, contrôler le pH d'un échantillon d'eau et étudier l'évolution de la température dans une serre après l'ouverture des ouvrants.

Les trois exercices sont indépendants. Les réponses doivent être justifiées par les calculs, les unités et les éléments scientifiques adaptés. Les résultats numériques seront arrondis à trois chiffres significatifs lorsque cela est nécessaire. Le sujet porte sur des situations scientifiques et technologiques liées à la production horticole.

Exercice 1 : Irrigation et préparation d'une solution nutritive (7 points)

Exploitation de données numériques, proportionnalité et gestion d'une ressource

Trois blocs de jeunes plants sont irrigués pendant la même durée. Chaque goutteur délivre un débit constant de $2,0\ \mathrm{L\,h^{-1}}$. La durée d'irrigation est de $2,5\ \mathrm{h}$. Les effectifs de goutteurs sont indiqués dans le tableau.

La solution distribuée doit contenir $0,60\ \mathrm{g}$ d'engrais dissous par litre. L'engrais est prélevé dans une solution mère de concentration massique $72\ \mathrm{g\,L^{-1}}$.

Données d'irrigation des blocs

Bloc	Nombre de goutteurs
A	24
B	30
C	18

Données relevées sur l'installation des Serres du Val.

1.1 (2 points) Calculer le volume d'eau distribué à chacun des trois blocs pendant l'irrigation. Présenter les résultats en litres.

1.2 (1,5 point) Calculer le volume total d'eau distribué aux trois blocs.

1.3 (2 points) Calculer la masse d'engrais nécessaire pour préparer le volume total d'eau avec une concentration massique de $0,60\ \mathrm{g\,L^{-1}}$. En déduire le volume de solution mère à prélever. La relation à utiliser est $m = c_m V$, où m est la masse de soluté, c_m la concentration massique et V le volume de solution.

1.4 (1,5 point) Un technicien propose de vérifier régulièrement le débit des goutteurs et de réparer ceux qui délivrent un volume anormal. Expliquer en quoi cette action peut contribuer à économiser l'eau et à améliorer l'homogénéité de la culture.

Exercice 2 : Contrôle du pH d'un échantillon d'eau (6 points)

Mesure, pH et réaction acido-basique

Un échantillon d'eau d'irrigation de volume $100\ \mathrm{mL}$ présente un pH de $4,0$. Pour modéliser une neutralisation, on utilise une solution d'hydroxyde de sodium de concentration $0,010\ \mathrm{mol\,L^{-1}}$. On suppose que les ions oxonium présents dans l'échantillon réagissent avec les ions hydroxyde selon l'équation $\mathrm{H_3O^+ + OH^- \rightarrow 2H_2O}$.

On rappelle la relation $\mathrm{pH} = -\log_{10}([H_3O^+])$, où $[H_3O^+]$ est exprimée en $\mathrm{mol\,L^{-1}}$. Pour cette étude simplifiée, on considère que la neutralisation est complète lorsque les quantités de matière d'ions $\mathrm{H_3O^+}$ et $\mathrm{OH^-}$ ont réagi selon les proportions de l'équation.

Données de l'échantillon et du réactif

Grandeur	Valeur
pH de l'échantillon	4,0
Volume de l'échantillon	100 mL
Concentration de la solution d'hydroxyde de sodium	0,010 mol/L

Mesures et caractéristiques fournies pour l'étude.

2.1 (1,5 point) À l'aide de la relation fournie, calculer la concentration en ions $\mathrm{H_3O^+}$ de l'échantillon. Donner le résultat en $\mathrm{mol\,L^{-1}}$.

2.2 (1,5 point) Calculer la quantité de matière d'ions $\mathrm{H_3O^+}$ présente dans les $100\ \mathrm{mL}$ d'échantillon. Convertir d'abord le volume en litres. La relation utile est $n = CV$.

2.3 (2 points) En utilisant l'équation de réaction, calculer la quantité de matière d'ions $\mathrm{OH^-}$ nécessaire à la neutralisation complète. En déduire le volume de solution d'hydroxyde de sodium à verser, en millilitres. La relation utile est $V = \frac{n}{C}$.

2.4 (1 point) Indiquer une précaution expérimentale à prendre lors de l'ajout de la solution d'hydroxyde de sodium et préciser pourquoi le pH doit être mesuré de nouveau après l'ajout.

Exercice 3 : Évolution de la température après ventilation (7 points)

Étude de données, représentation graphique et exploitation d'un modèle

Après l'ouverture des ouvrants, la température intérieure d'une serre diminue. La température extérieure est stable à $18\ ^\circ\mathrm{C}$. Un modèle de l'évolution de la température intérieure est $T(t) = 18 + 12e^{-0,15t}$, où t est le temps écoulé en minutes et $T(t)$ la température en degrés Celsius.

La dérivée du modèle est $T'(t) = -1,8e^{-0,15t}$. Le modèle est étudié sur l'intervalle $0 \leq t \leq 20$. Les données expérimentales et les valeurs du modèle sont fournies ci-dessous. Le document réponse DR 1 comporte un repère à compléter.

Mesures expérimentales et valeurs du modèle

Temps t (min)	Température mesurée (°C)	Température donnée par le modèle (°C)
0	30,0	30,0
5	23,5	23,7
10	20,8	20,7
15	19,0	19,3
20	18,8	18,6

Les températures sont exprimées en degrés Celsius.

Signe de la dérivée et variations de la température modélisée

Temps t (min)	**0**		**10**		**20**
Signe de T'(t)		**-**	0	**-**	
Variations de T	**30**	↘	**20,7**	↘	**18,6**

À compléter en s'appuyant sur l'expression de la dérivée fournie.

3.1 (2 points) Compléter le tableau de températures du document réponse DR 1 en calculant les valeurs du modèle aux temps 5, 10, 15 et 20 minutes. Arrondir au dixième de degré Celsius.

3.2 (2 points) Sur le repère du document réponse DR 1, placer les points correspondant aux températures mesurées et tracer une courbe régulière adaptée au nuage de points.

3.3 (1,5 point) Étudier le signe de $T'(t)$ sur l'intervalle $[0; 20]$, puis décrire l'évolution de la température intérieure pendant les vingt premières minutes.

3.4 (1,5 point) Déterminer la limite de $T(t)$ lorsque le temps augmente indéfiniment et interpréter cette valeur dans le contexte de la serre. Indiquer si le modèle représente une température qui devient inférieure à la température extérieure.

DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : DONNÉES TECHNIQUES RELATIVES À L'IRRIGATION ET À LA PRÉPARATION DE LA SOLUTION

Le débit d'un goutteur est supposé constant pendant la durée d'irrigation. Le volume délivré par un goutteur se calcule par la relation $V = qt$, où V est exprimé en litres, q en litres par heure et t en heures. Le volume distribué à un bloc est égal au volume d'un goutteur multiplié par le nombre de goutteurs du bloc.

Pour la préparation de la solution nutritive, la masse de soluté est liée à la concentration massique par la relation $m = c_m V$. Pour une dilution ou un prélèvement de solution mère, la quantité de soluté apportée est conservée lors du mélange.

Constantes utiles

Donnée	Valeur
Débit d'un goutteur	2,0 L/h
Durée d'irrigation	2,5 h
Concentration massique visée	0,60 g/L
Concentration massique de la solution mère	72 g/L

Données fournies pour les calculs de l'exercice 1.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie : Exercice 3 **À RENDRE AVEC LA COPIE**

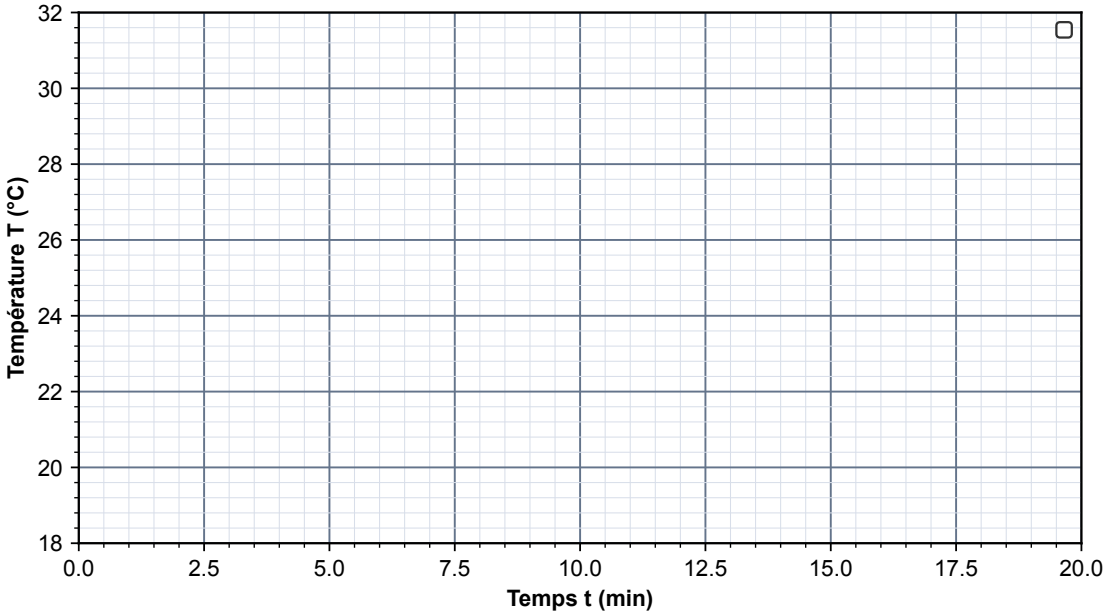
Compléter le tableau à partir du modèle de température. Sur le repère, placer les points correspondant aux mesures expérimentales du sujet, puis tracer une courbe régulière adaptée au nuage de points. Indiquer les unités sur les axes.

Calcul des températures du modèle

Temps t (min)	Température donnée par le modèle (°C)
0	30,0
5	.....
10	.....
15	.....
20	.....

Compléter les cases repérées par des points de suspension.

Température mesurée en fonction du temps



Repère à compléter : placer les mesures expérimentales du tableau de l'exercice 3 et tracer une courbe régulière.

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.