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 CGEA, veuillez visiter :
bacprocgea.fr/annales-sujets-et-corriges

SESSION 2026
Métropole - Antilles - Guyane - Réunion

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL - CONDUITE ET GESTION DE L'ENTREPRISE AGRICOLE

ÉPREUVE E4 : CULTURE SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE, PARTIE SCIENCES EXPÉRIMENTALES

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 AGRICOLE DES PRÉS DU LIGNON, SECTEUR DE YSSINGEAUX, HAUTE-LOIRE

Dans le cadre du suivi de ses sols et de ses parcelles, l'exploitation agricole des Prés du Lignon réalise des observations sur la faune du sol, la qualité de l'eau et l'acidité de certains échantillons. Vous êtes chargé d'exploiter les résultats fournis afin d'interpréter des phénomènes liés au vivant et de réaliser des calculs scientifiques utiles au diagnostic.

La partie sciences expérimentales de l'épreuve E4 évalue les capacités C4.3 et C4.4. Les quatre exercices sont indépendants. Les réponses sont à rédiger sur la copie, sauf indication contraire. Les documents réponses sont à rendre avec la copie.

Exercice 1 : Suivi d'une population de vers de terre (5 points)

Biologie-écologie : exploitation de données et évolution d'une population

Une zone de prairie a été amendée avec du compost. La population de vers de terre y est suivie. Les effectifs mesurés sont donnés dans le tableau. On modélise leur évolution par la fonction $N(t) = 120\,e^{0{,}10t}$, où t est le temps en jours et $N(t)$ l'effectif estimé en individus par mètre carré.

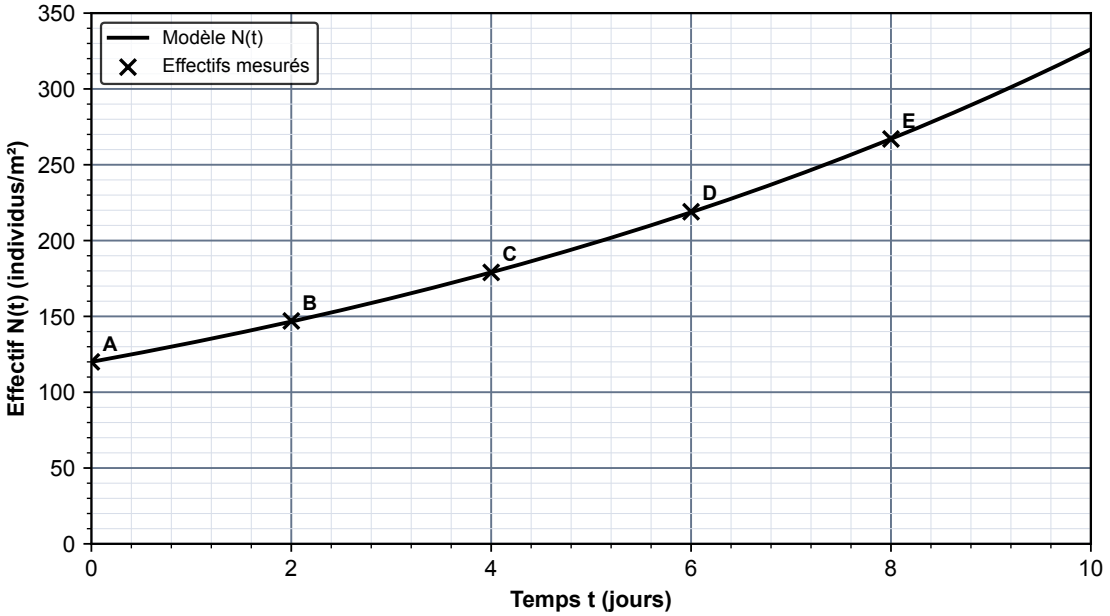
La dérivée du modèle est $N'(t) = 12\,e^{0{,}10t} = 0{,}10N(t)$. Elle exprime le taux instantané d'évolution de l'effectif, en individus par mètre carré et par jour.

Effectifs de vers de terre mesurés dans la prairie

Temps t (jours)	Effectif mesuré (individus/m²)
0	120
2	147
4	179
6	219
8	267

Mesures réalisées dans une zone de surface constante.

Évolution modélisée de la population de vers de terre



Les points représentent les effectifs mesurés ; la courbe représente le modèle fourni.

Sens de variation du modèle sur l'intervalle étudié

Temps t (jours)	**0**	**10**
Signe de N'(t)	**+**	
Variations de N	**120** ↗	**environ**

1.1 (1 point) À partir du tableau, décrire l'évolution de l'effectif mesuré entre le jour 0 et le jour 8.

1.2 (1 point) Sur le document réponse DR 1, placer les cinq points correspondant aux mesures et tracer la courbe du modèle sur l'intervalle de 0 à 10 jours.

1.3 (1,5 point) Calculer l'effectif prédit par le modèle au jour 10. Donner le résultat arrondi à l'unité et préciser l'unité.

1.4 (1,5 point) Calculer le taux instantané d'évolution de la population au jour 4 à l'aide de $N'(t) = 0,10N(t)$. Donner le résultat arrondi au dixième et interpréter ce résultat dans le contexte de l'étude.

Exercice 2 : Qualité de l'eau et fonctionnement d'un milieu aquatique (5 points)

Biologie-écologie : interactions entre activités agricoles et écosystèmes

Après de fortes pluies, deux points de prélèvement sont suivis dans un petit cours d'eau proche de l'exploitation. Le point A est situé en amont des parcelles cultivées. Le point B est situé en aval. Les

résultats sont présentés ci-dessous. Les concentrations sont des mesures ponctuelles réalisées le même jour.

Mesures réalisées dans le cours d'eau

Point de prélèvement	Nitrates (mg/L)	Oxygène dissous (mg/L)	Biomasse de cyanobactéries (mg/L)
A : amont	2	8,4	0,4
B : aval	14	3,1	5,8

Résultats de prélèvements ponctuels effectués après un épisode pluvieux.

2.1 (1 point) Comparer les résultats des points A et B pour les trois paramètres mesurés. Citer les évolutions constatées entre l'amont et l'aval.

2.2 (2 points) Proposer une chaîne explicative reliant l'augmentation des nitrates à la diminution de l'oxygène dissous observée au point B. Votre réponse doit faire intervenir le développement des organismes photosynthétiques et la décomposition de matière organique.

2.3 (2 points) Proposer deux mesures agricoles ou paysagères susceptibles de limiter les apports de nitrates au cours d'eau. Justifier brièvement l'intérêt de chacune. Préciser pourquoi les deux mesures ponctuelles fournies ne suffisent pas, à elles seules, à démontrer l'origine de la pollution.

Exercice 3 : Mesure et interprétation du pH de sols (5 points)

Physique-chimie : pH et concentration en ions oxonium

Le pH est mesuré sur des extraits de sol préparés selon un protocole identique. À 25 °C, on utilise la relation $\mathrm{pH} = -\log_{10}([\mathrm{H_3O^+}])$, où $[\mathrm{H_3O^+}]$ est exprimée en mol/L. Un pH inférieur à 7 caractérise une solution acide ; un pH égal à 7 caractérise une solution neutre.

Résultats des mesures de pH

Parcelle	pH mesuré
Prairie	6,4
Céréales	5,2
Haie	6,8

Mesures effectuées sur des extraits de sols de trois parcelles.

3.1 (1 point) Indiquer si l'extrait de sol de la parcelle céréalière est acide, neutre ou basique. Justifier à partir de la valeur du pH.

3.2 (2 points) Calculer la concentration en ions $\mathrm{H_3O^+}$ de l'extrait de sol de la parcelle céréalière. Utiliser $[\mathrm{H_3O^+}] = 10^{-\mathrm{pH}}$ et donner le résultat en mol/L avec deux chiffres significatifs.

3.3 (2 points) Comparer la concentration en ions $\mathrm{H_3O^+}$ de l'extrait à pH 5,2 à celle d'une solution neutre de pH 7. Calculer le rapport des concentrations et conclure sur l'acidité relative de l'extrait.

Exercice 4 : Neutralisation d'une solution acide par le carbonate de calcium (5 points)

Physique-chimie : équation de réaction et calcul stœchiométrique

Pour une étude de laboratoire simplifiée, on neutralise 100 mL d'une solution de pH 2,00 avec du carbonate de calcium pur. On suppose que les ions $\mathrm{H_3O^+}$ sont les seuls réactifs acides présents et que la réaction est totale. La masse molaire du carbonate de calcium est $M(\mathrm{CaCO_3}) = 100\ \mathrm{g/mol}$. La réaction non équilibrée est : $\mathrm{CaCO_3 + H_3O^+ \rightarrow Ca^{2+} + CO_2 + H_2O}$.

Données utiles au calcul

Grandeur	Valeur
Volume de solution	0,100 L
pH de la solution	2,00
Masse molaire de $\mathrm{CaCO_3}$	100 g/mol
Relation entre pH et concentration	$[\mathrm{H_3O^+}] = 10^{-\mathrm{pH}}$

Les données ci-dessous s'appliquent à l'échantillon décrit dans l'énoncé.

4.1 (1,5 point) Équilibrer l'équation de réaction fournie dans l'énoncé en écrivant les coefficients stœchiométriques entiers minimaux.

4.2 (1,5 point) Calculer la quantité de matière d'ions $\mathrm{H_3O^+}$ présente dans les 100 mL de solution avant réaction. Détailler la détermination de la concentration à partir du pH.

4.3 (2 points) À partir de l'équation équilibrée, déterminer la quantité de matière minimale de $\mathrm{CaCO_3}$ nécessaire à la neutralisation, puis calculer la masse correspondante en grammes.

DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : DONNÉES SCIENTIFIQUES ET RELATIONS UTILES

Pour les exercices, utiliser les unités indiquées dans les énoncés. Les mesures ponctuelles d'un milieu naturel décrivent l'état observé au moment du prélèvement ; elles ne permettent pas à elles seules d'établir une relation de causalité.

Relations disponibles : $N(t) = 120\,e^{0{,}10t}$, $N'(t) = 0{,}10N(t)$, $\mathrm{pH} = -\log_{10}([\mathrm{H_3O^+}])$ et $[\mathrm{H_3O^+}] = 10^{-\mathrm{pH}}$.

Repères de lecture pour les mesures de pH

Valeur du pH	Caractère de la solution
Inférieure à 7	Acide
Égale à 7	Neutre
Supérieure à 7	Basique

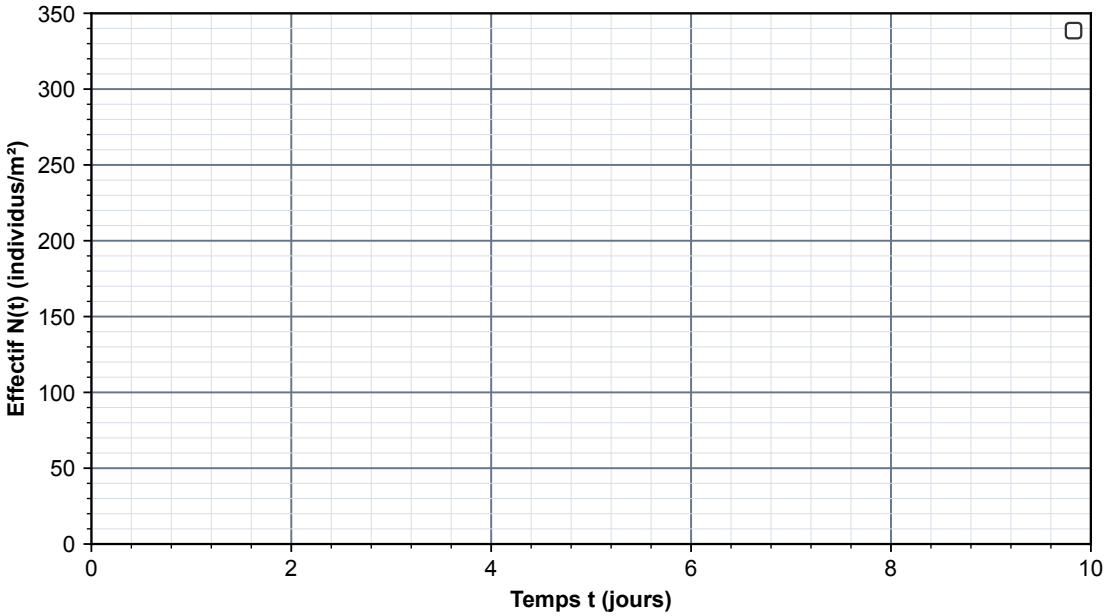
Repères utilisés dans le cadre des exercices de cette épreuve.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie : Exercice 1, questions 1.2, 1.3 et 1.4 — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Reporter les cinq points expérimentaux sur le repère millimétré et tracer la courbe du modèle. Compléter ensuite le tableau à partir du modèle fourni dans l'énoncé. Rendre ce document avec la copie.

Repère à compléter : effectif de vers de terre



Placer les mesures du tableau de l'exercice 1 et tracer le modèle sur l'intervalle demandé.

Calculs à partir du modèle de population

Temps t (jours)	Effectif prédit N(t) (individus/m²)	Taux instantané N'(t) (individus/m²/jour)
4	.....	.....
10	.....	.....

Compléter les cases laissées vides.

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.