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 CM, veuillez visiter :
bacprocm.fr/annales-sujets-et-corriges

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

CULTURES MARINES

SESSION 2026

ÉPREUVE E4 : BIOLOGIE-ÉCOLOGIE

Coefficient : 2 Durée : 2 heures

Aucun document ou matériel autorisé en dehors de ceux fournis avec le sujet.

Composition de l'épreuve	Support
Exercice 1 : Respiration des huîtres en bassin (7 points)	Dossier Questionnement
Exercice 2 : Suivi d'une culture de microalgues (7 points)	Dossier Questionnement
Exercice 3 : Interprétation d'un dépistage sanitaire (6 points)	Dossier Questionnement
DOCUMENTS RÉPONSES (DR 1) : À RENDRE AVEC LA COPIE	Fin de sujet

L'usage de calculatrice avec mode examen actif est autorisé. L'usage de calculatrice sans mémoire, « type collège », est autorisé.

Ce sujet comporte 7 pages numérotées de 1/7 à 7/7.
Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

LES DOCUMENTS RÉPONSES SITUÉS EN FIN DE DOSSIER SONT À COMPLÉTER ET À RENDRE OBLIGATOIREMENT AVEC LA COPIE.

DOSSIER SUJET

MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE ET CONSIGNES GÉNÉRALES DE L'ÉPREUVE : ÉCLOSERIE ET SITE DE PRÉGROSSISSEMENT DE LA BAIE DE BOURGNEUF, VENDÉE

Une équipe de cultures marines suit des huîtres creuses et la qualité biologique de l'eau sur un site de prégrossissement de la baie de Bourgneuf. Les exercices portent sur les échanges respiratoires des huîtres, l'évolution d'une population de microalgues utilisée en alimentation et l'interprétation d'un résultat de dépistage sanitaire.

Les trois exercices sont indépendants. Toute réponse doit être justifiée par un calcul, une observation ou une connaissance biologique adaptée. Les unités doivent être indiquées. La somme des points est de 20.

Exercice 1 : Respiration des huîtres en bassin (7 points)

Échanges respiratoires et exploitation de données quantitatives

Un bassin contient un lot d'huîtres dont la biomasse totale est de 80 kg. Le volume d'eau est de 12 m³ et la concentration en dioxygène dissous mesurée au début du suivi est de 7,2 mg/L. Pour les conditions de l'expérience, le prélèvement moyen de dioxygène est de 0,18 mg par heure et par gramme de biomasse d'huîtres.

La respiration cellulaire aérobie peut être résumée par l'équation équilibrée suivante : $C_6H_{12}O_6 + 6\ O_2 \rightarrow 6\ CO_2 + 6\ H_2O$.

Données du bassin et du lot d'huîtres

Grandeur	Valeur	Unité
Volume d'eau du bassin	12	m³
Concentration initiale en dioxygène dissous	7,2	mg/L
Biomasse totale d'huîtres	80	kg
Prélèvement moyen de dioxygène	0,18	mg/(h·g de biomasse)
Durée du suivi	4	h

Données mesurées ou fournies pour l'exercice 1.

1.1 (1,5 point) À partir de l'équation de respiration, nommer le gaz prélevé par les huîtres et le gaz rejeté. Préciser le rôle de la respiration pour les cellules de l'animal.

1.2 (1,5 point) Calculer la masse de dioxygène dissous présente dans le bassin au début du suivi. Convertir le volume du bassin en litres avant le calcul et donner le résultat en grammes.

1.3 (2,5 points) Calculer la masse de dioxygène prélevée par le lot pendant les 4 heures de suivi. En déduire la masse restante dans l'eau et la concentration finale en dioxygène dissous, en supposant que le volume d'eau reste constant et qu'aucun autre échange de dioxygène n'a lieu.

1.4 (1,5 point) Dans l'équation de respiration fournie, repérer les réactifs et les produits. Expliquer pourquoi la quantité de dioxygène dissous du bassin diminue pendant le suivi dans les conditions indiquées.

Exercice 2 : Suivi d'une culture de microalgues (7 points)

Exploitation d'un tableau, représentation graphique et étude d'une fonction exponentielle

Une culture de microalgues est suivie dans une cuve destinée à produire une ressource alimentaire pour les jeunes mollusques. La concentration cellulaire est mesurée à intervalles réguliers. Le modèle proposé pour la concentration est $N(t) = 2\,\exp(0{,}15t)$, où t est le temps en heures et $N(t)$ est exprimé en dizaines de milliers de cellules par millilitre.

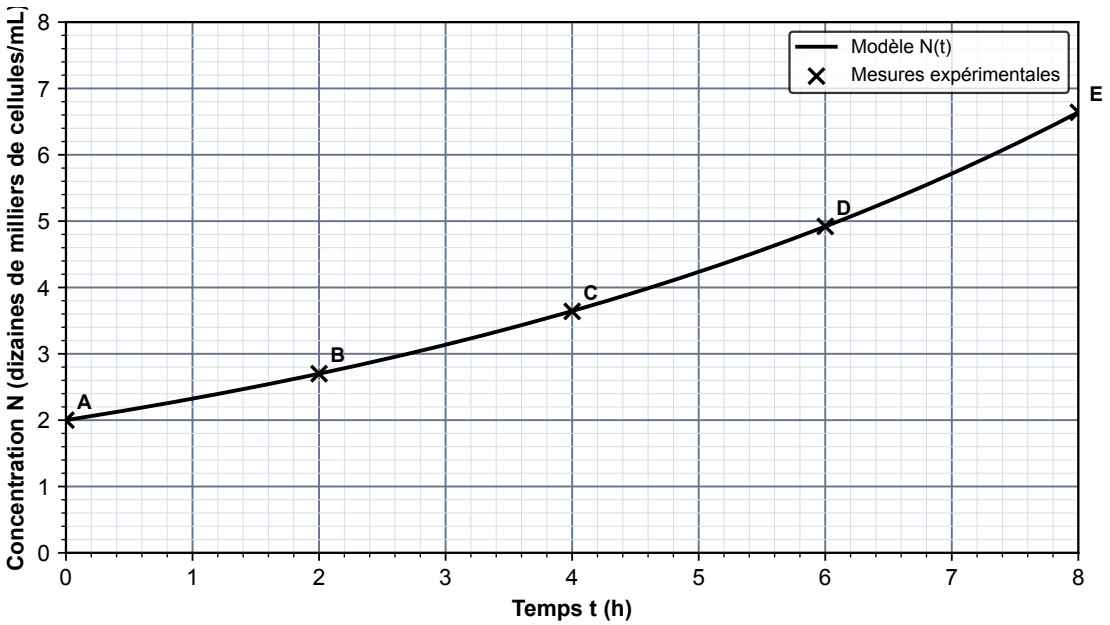
Pour déterminer un taux de croissance à partir des mesures, on pourra utiliser la relation $k = \frac{\ln(N(t)/N(0))}{t}$, pour $t > 0$. La dérivée du modèle est $N'(t) = 0{,}30\,\exp(0{,}15t)$.

Mesures de concentration cellulaire

Temps t (h)	Concentration N (dizaines de milliers de cellules/mL)
0	2,00
2	2,70
4	3,64
6	4,92
8	6,64

Les valeurs de N sont exprimées en dizaines de milliers de cellules par millilitre.

Mesures expérimentales et modèle de croissance



Repère à utiliser pour représenter les mesures et comparer leur évolution au modèle fourni.

Sens de variation du modèle sur l'intervalle étudié

t (h)	**0**	**8**
Signe de N'(t)	**+**	
Variations de N	**2** ↗	**6,64**

2.1 (2 points) Sur le document réponse DR 1, calculer les valeurs de $\ln(N(t)/N(0))$ pour $t = 2$, 4, 6 et 8 h. Représenter les cinq mesures du tableau sur le repère fourni, puis indiquer si le modèle exponentiel décrit correctement l'évolution observée.

2.2 (1,5 point) À l'aide des mesures à $t = 0$ et $t = 8$ h, calculer une estimation du taux de croissance k en utilisant $k = \frac{\ln(N(8)/N(0))}{8}$. Donner le résultat en h^{-1}, arrondi au centième.

2.3 (2 points) Justifier, à l'aide de l'expression de $N'(t)$, que la concentration modélisée augmente sur l'intervalle $[0;8]$. Calculer la valeur de $N'(4)$ et interpréter le résultat avec son unité.

2.4 (1,5 point) Calculer le temps nécessaire, selon le modèle, pour que la concentration cellulaire double. Utiliser la relation $2\exp(0{,}15t) = 4$ et donner le résultat en heures, arrondi au dixième.

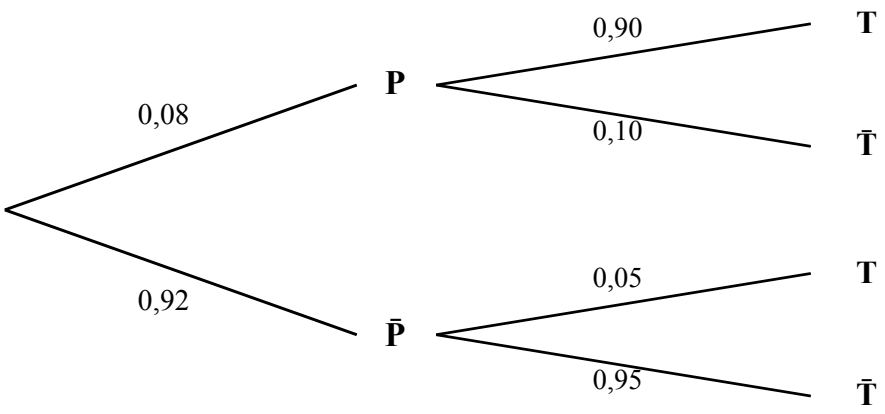
Exercice 3 : Interprétation d'un dépistage sanitaire (6 points)

Probabilités conditionnelles et limites d'un test de dépistage

Un test de dépistage est utilisé dans un lot de mollusques afin de repérer la présence d'un agent pathogène. Dans la situation étudiée, 8 % des individus sont porteurs de l'agent. Le test est positif chez 90 % des individus porteurs et négatif chez 95 % des individus non porteurs. Les événements sont définis ainsi : P : « l'individu est porteur » ; T : « le test est positif ».

Pour les calculs, on pourra utiliser $P(T) = P(P)P(T \mid P) + P(\overline{P})P(T \mid \overline{P})$ et $P(P \mid T) = \frac{P(P \cap T)}{P(T)}$.

Arbre pondéré du dépistage



3.1 (2 points) Calculer la probabilité qu'un individu choisi au hasard ait un test positif. Présenter le calcul à partir des deux branches de l'arbre.

3.2 (2 points) Calculer la probabilité qu'un individu soit porteur sachant que son test est positif. Donner le résultat sous forme décimale, puis en pourcentage arrondi à l'unité.

3.3 (2 points) Expliquer pourquoi un résultat positif ne permet pas, à lui seul, d'affirmer que l'individu est porteur. Indiquer une étape complémentaire adaptée avant toute décision concernant le lot.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Tableau de calcul et repère graphique de l'exercice 2 **À RENDRE AVEC LA COPIE**

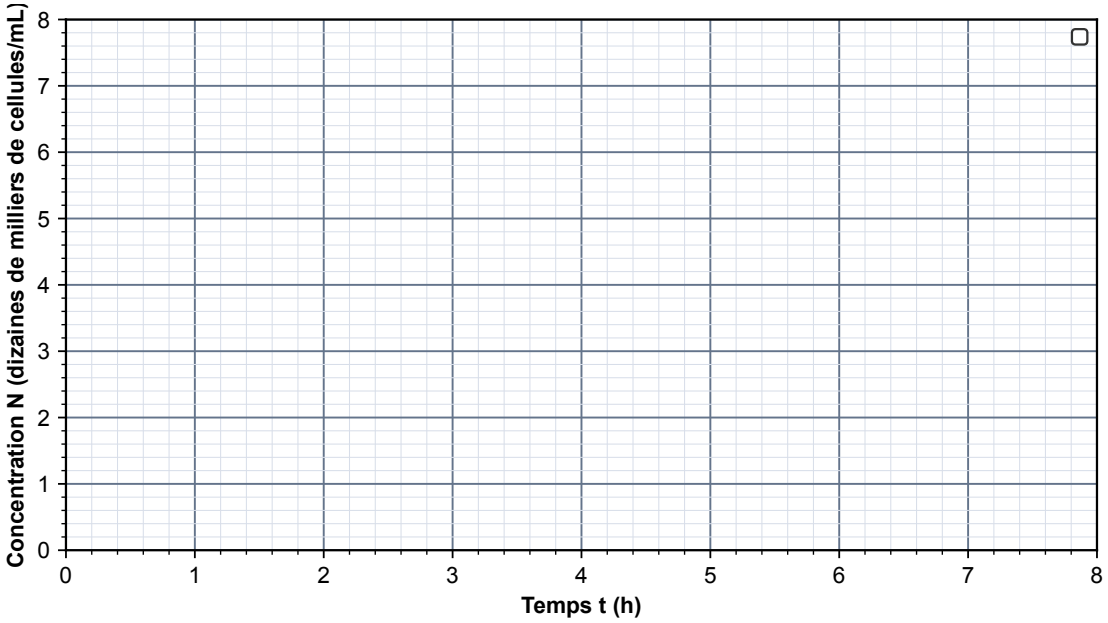
À rendre avec la copie. Compléter les cases marquées « ... ». Représenter les mesures du tableau sur le repère fourni et tracer, si nécessaire, une courbe d'ajustement lisible. Les axes sont gradués et portent les unités.

Calcul des logarithmes à partir des mesures

Temps t (h)	Concentration N(t)	ln(N(t)/N(0))
0	2,00	0
2	2,70	.....
4	3,64	.....
6	4,92	.....
8	6,64	.....

Compléter les valeurs manquantes. N est exprimé en dizaines de milliers de cellules par millilitre.

Repère pour la représentation des mesures



Reporter les mesures expérimentales de la question 2.1 et comparer leur tendance au modèle.

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.