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 E1 : ÉPREUVE SCIENTIFIQUE, SOUS-ÉPREUVE E12 : PHYSIQUE-CHIMIE

Coefficient : 1,5 Durée : 1 heure

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

Composition de l'épreuve	Support
Exercice 1 : Contrôle de la salinité de l'eau (5 points)	Dossier Questionnement
Exercice 2 : Suivi du pH et de l'alcalinité d'un bassin (5 points)	Dossier Questionnement
Exercice 3 : Vérification d'un aérateur de bassin (5 points)	Dossier Questionnement
Exercice 4 : Évolution d'un lot de larves (5 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 DES PERTUIS, MARENNES-HIERS-BROUAGE, CHARENTE-MARITIME

L'écloserie des Pertuis produit des naissains de coquillages et assure le suivi de ses bassins d'élevage. Vous participez au contrôle de la salinité et du pH de l'eau, à la vérification d'un équipement d'aération et à l'analyse de la croissance d'un lot de larves.

Les quatre exercices sont indépendants. Les calculs doivent être présentés avec les unités appropriées. Les résultats numériques seront arrondis à trois chiffres significatifs lorsque cela est nécessaire. Le document réponse DR 1 est à rendre avec la copie.

Exercice 1 : Contrôle de la salinité de l'eau (5 points)

Étalonnage et exploitation de mesures expérimentales

Un conductimètre est utilisé pour estimer la salinité d'un bassin. Des solutions étalons ont été préparées à la température de mesure. Les résultats sont fournis dans le tableau ci-dessous. La conductivité de l'eau du bassin est mesurée à 37,2 mS/cm.

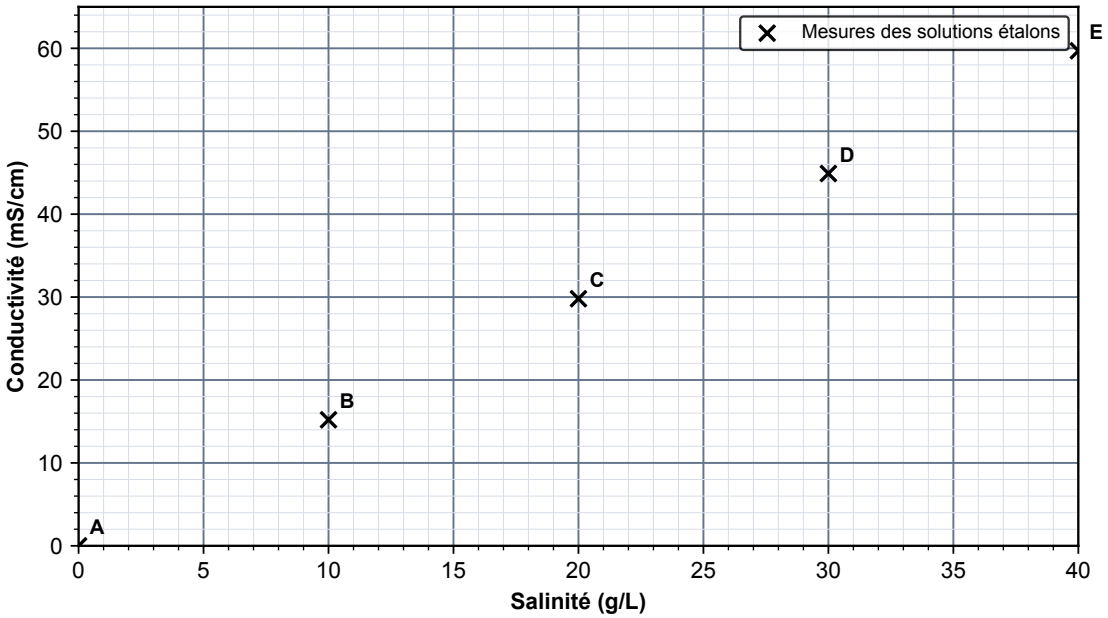
On considère que, dans le domaine étudié, la conductivité varie de façon affine avec la salinité.

Mesures d'étalonnage du conductimètre

Salinité (g/L)	Conductivité (mS/cm)
0	0,0
10	15,2
20	29,8
30	44,9
40	59,7

Mesures réalisées à température constante

Étalonnage : conductivité en fonction de la salinité



Tracer les points expérimentaux sur le document DR 1 et proposer une droite d'ajustement.

1.1 (2 points) Reporter les cinq points du tableau sur le repère millimétré du DR 1, puis tracer une droite d'ajustement passant au plus près des points. Décrire la relation observée entre la salinité et la conductivité.

1.2 (1,5 point) À l'aide de la droite d'ajustement, déterminer la salinité de l'eau du bassin lorsque la conductivité mesurée vaut 37,2 mS/cm. Indiquer la méthode de lecture utilisée et donner le résultat en g/L.

1.3 (1,5 point) Avant de mesurer l'eau d'un bassin, la sonde est rincée à l'eau déminéralisée puis essuyée sans frotter. Expliquer l'intérêt de cette précaution pour la fiabilité de la mesure.

Exercice 2 : Suivi du pH et de l'alcalinité d'un bassin (5 points)

pH et dosage d'une espèce chimique en solution

Une mesure de laboratoire fournit pour un échantillon d'eau une concentration en ions oxonium égale à $[\mathrm{H_3O^+}] = 1,6 \times 10^{-8}\ \mathrm{mol \cdot L^{-1}}$. La relation entre le pH et cette concentration est $\mathrm{pH} = -\log_{10}([\mathrm{H_3O^+}])$, la concentration étant exprimée en mol/L.

Pour estimer l'alcalinité de l'eau, un prélèvement de 20,0 mL est dosé par une solution d'acide chlorhydrique de concentration $C_A = 1,00 \times 10^{-2}\ \mathrm{mol \cdot L^{-1}}$. L'équivalence est atteinte pour un volume versé $V_E = 8,40\ \mathrm{mL}$. On assimile l'espèce basique dosée aux ions hydrogénocarbonate $\mathrm{HCO_3^-}$. À l'équivalence, les quantités de matière des réactifs sont dans les proportions de l'équation de réaction.

Données du dosage de l'eau du bassin

Grandeur	Valeur
Volume de l'échantillon	20,0 mL
Concentration de l'acide chlorhydrique	1,00 × 10^{-2} mol/L
Volume versé à l'équivalence	8,40 mL

Volumes exprimés dans les unités indiquées

2.1 (1,5 point) Calculer le pH de l'échantillon à partir de la concentration en ions oxonium fournie. Présenter le résultat avec deux chiffres après la virgule.

2.2 (1,5 point) Écrire l'équation de la réaction entre les ions oxonium et les ions hydrogénocarbonate. Vérifier que l'équation est équilibrée en atomes et en charges.

2.3 (2 points) Calculer la concentration molaire en ions hydrogénocarbonate dans l'échantillon. Utiliser les volumes en litres dans les calculs et indiquer le résultat en mol/L.

Exercice 3 : Vérification d'un aérateur de bassin (5 points)

Mesures électriques et calcul d'énergie

Un aérateur alimenté par une batterie fonctionne sous une tension continue de 12,0 V. Lors d'un contrôle, l'intensité du courant qui le traverse est mesurée à 2,50 A. L'aérateur fonctionne pendant 6,0 h par jour.

On utilisera les relations $P = U \times I$ et $E = P \times t$. Dans ces relations, la puissance P est exprimée en watts, la tension U en volts, l'intensité I en ampères, l'énergie E en joules et la durée t en secondes. On rappelle que $1\,\text{kWh} = 3,60 \times 10^{6}\,\text{J}$. Le prix de l'électricité retenu pour l'estimation est de 0,24 €/kWh.

Données de fonctionnement de l'aérateur

Grandeur	Symbole	Valeur
Tension	U	12,0 V
Intensité	I	2,50 A
Durée quotidienne de fonctionnement	t	6,0 h
Prix de l'électricité	.....	0,24 €/kWh

Valeurs relevées lors du contrôle

3.1 (1,25 point) Calculer la puissance électrique absorbée par l'aérateur. Donner le résultat en watts.

3.2 (1,5 point) Convertir la durée quotidienne de fonctionnement en secondes, puis calculer l'énergie consommée en une journée en joules.

3.3 (1,5 point) Exprimer l'énergie consommée en une journée en kWh, puis calculer son coût journalier en euros.

3.4 (0,75 point) Lors d'une mesure, le technicien place un ampèremètre dans le circuit de l'aérateur. Préciser si cet appareil doit être branché en série ou en dérivation et donner une raison.

Exercice 4 : Évolution d'un lot de larves (5 points)

Modélisation exponentielle, dérivation et variations

Dans des conditions d'élevage stabilisées, le nombre de larves d'un lot est modélisé, pour $0 \leq t \leq 10$, par la fonction $N(t) = 1200\,\mathrm{e}^{0,18t}$, où t est le temps en jours et $N(t)$ le nombre de larves estimé.

La dérivée de cette fonction est $N'(t) = 216\,\mathrm{e}^{0,18t}$. Pour résoudre une équation faisant intervenir une exponentielle, on pourra utiliser $\ln(\mathrm{e}^x) = x$.

Évolution du nombre de larves modélisé par N

Temps t (jours)	**0**	**4**	**10**
Signe de N'(t)	**+**	**0**	**+**
Variations de N(t)	**1200**	**...**	

Les valeurs aux bornes sont arrondies à l'unité.

4.1 (1,5 point) Calculer le nombre de larves prévu par le modèle au bout de 4 jours. Arrondir le résultat à l'unité.

4.2 (1 point) Étudier le signe de $N'(t)$ sur l'intervalle $[0; 10]$, puis indiquer le sens de variation de $N(t)$ sur cet intervalle.

4.3 (1,5 point) Calculer le taux d'évolution instantané du nombre de larves au bout de 4 jours, c'est-à-dire calculer $N'(4)$. Donner l'unité adaptée et interpréter le résultat dans le contexte de l'élevage.

4.4 (1 point) Déterminer au bout de combien de jours le modèle prévoit que le lot atteindra 5 000 larves. Résoudre l'équation $1200\,\mathrm{e}^{0,18t} = 5000$ et arrondir le résultat au dixième de jour.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie, question 1.1 — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

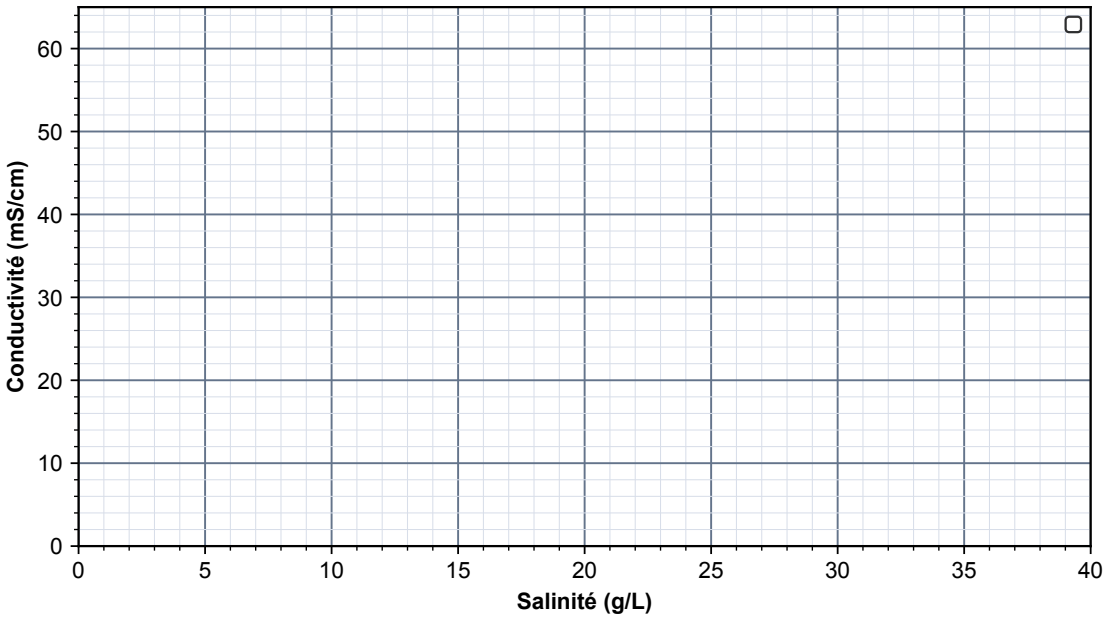
Compléter le tableau de lecture si nécessaire. Reporter les points expérimentaux et tracer la droite d'ajustement sur le repère millimétré ci-dessous. Le tableau et le graphique sont à rendre avec la copie.

Lecture de la salinité à partir de la conductivité

Conductivité mesurée (mS/cm)	Salinité estimée (g/L)
37,2	.....

Compléter la case manquante à la question 1.2.

Repère millimétré pour l'étalonnage



Abscisse : salinité. Ordonnée : conductivité.

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.