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 Aquacoles, veuillez visiter :
bacproaquacole.fr/annales-sujets-et-corriges

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

CONDUITE DE PRODUCTIONS AQUACOLES

SESSION 2026

ÉPREUVE E1 : APPROCHES SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE

Coefficient : 3 Durée : 2 heures

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

Composition de l'épreuve	Support
Exercice 1 : Remise en oxygène d'un bassin (5 points)	Dossier Questionnement
Exercice 2 : Contrôle d'une solution de titrage (5 points)	Dossier Questionnement
Exercice 3 : Évaluation d'une pompe d'aération (5 points)	Dossier Questionnement
Exercice 4 : Fiabilité d'une alarme de faible oxygénation (5 points)	Dossier Questionnement
DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES (DT 1)	Fourni avec le sujet
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 8 pages numérotées de 1/8 à 8/8.
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 : FERME AQUACOLE DES ÉTANGS DE LA SÈVRE, COULON, DEUX-SÈVRES

La ferme aquacole des Étangs de la Sèvre élève des poissons d'eau douce dans des bassins alimentés par une eau de source. Vous participez au suivi scientifique de la qualité de l'eau et au contrôle d'équipements d'élevage.

Les exercices sont indépendants. Les résultats numériques seront accompagnés de leur unité et, lorsque cela est pertinent, d'un arrondi adapté. Les données utiles figurent dans les énoncés et les documents joints. La note totale est établie sur 20 points.

Exercice 1 : Remise en oxygène d'un bassin (5 points)

Interpréter des mesures et exploiter un modèle exponentiel

Après le démarrage d'un aérateur, la concentration en dioxygène dissous est mesurée dans un bassin. Le temps t est exprimé en minutes et la concentration C(t) en mg·L^{-1}. Les mesures expérimentales sont données dans le tableau du sujet.

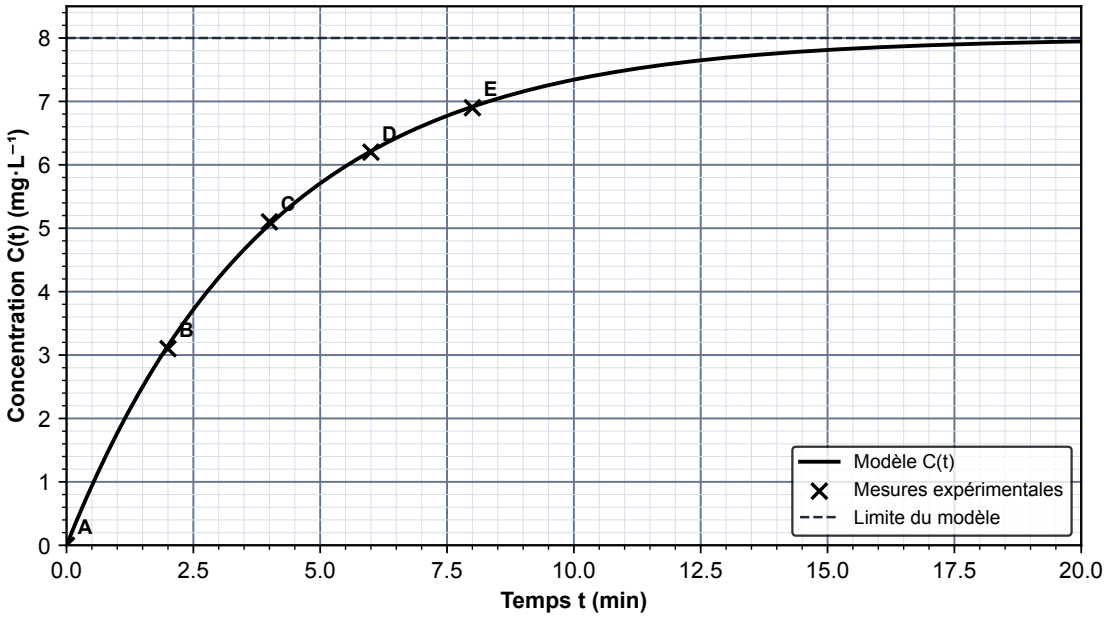
Pour l'étude, on utilise le modèle $C(t) = 8\left(1 - e^{-0{,}25t}\right)$, valable pour $t \geq 0$.

Mesures de dioxygène dissous après démarrage de l'aérateur

Temps t (min)	0	2	4	6	8
Concentration C (mg·L⁻¹)	0,0	3,1	5,1	6,2	6,9

Mesures réalisées dans un bassin à température constante.

Évolution modélisée de la concentration en dioxygène



Repère destiné au tracé et à la lecture graphique.

Variations de la concentration modélisée

t (min)	**0**		**20**
Signe de C'(t)	**+**		
Variations de C	**0**	↗	**7,95**

1.1 (1 point) À partir du tableau, décrire l'évolution de la concentration en dioxygène entre 0 et 8 minutes. Donner la variation de concentration sur cet intervalle.

1.2 (2 points) Calculer $C(4)$ à l'aide du modèle. Donner le résultat au dixième de mg·L^{-1}, puis le comparer à la mesure effectuée à 4 minutes.

1.3 (2 points) On admet que $C'(t) = 2e^{-0{,}25t}$. Justifier le sens de variation de C sur $[0;20]$, puis déterminer par le calcul le temps nécessaire pour atteindre 6 mg·L^{-1}. Donner le résultat à la minute près. On pourra utiliser $\ln(0,25) \approx -1,386$.

Exercice 2 : Contrôle d'une solution de titrage (5 points)

Réaliser des calculs de concentration et interpréter une réaction chimique

Au laboratoire de la ferme, une solution aqueuse d'acide chlorhydrique est contrôlée par titrage avec une solution d'hydroxyde de sodium. On prélève $50,0$ mL de la solution acide. La concentration de la solution titrante de soude est $C_b = 1,00 \times 10^{-2}$ mol·L^{-1}. L'équivalence est atteinte après ajout de $10,0$ mL de soude.

La réaction de titrage est $\mathrm{H_3O^+ + HO^- \rightarrow 2H_2O}$. On suppose la réaction totale et les ions spectateurs n'interviennent pas dans le calcul.

Données du titrage

Grandeur	Valeur
Volume de solution acide prélevé	50,0 mL
Concentration de la solution titrante	1,00 × 10⁻² mol·L⁻¹
Volume de titrant à l'équivalence	10,0 mL
Masse molaire de NaOH	40,0 g·mol⁻¹

Volumes mesurés à l'équivalence.

2.1 (1 point) Écrire l'équation de la réaction de titrage entre les ions oxonium et hydroxyde. Vérifier que l'équation est équilibrée en atomes et en charges.

2.2 (2 points) À l'équivalence, les réactifs ont été introduits dans les proportions stœchiométriques. Calculer la concentration molaire en ions oxonium de la solution acide prélevée. Présenter le calcul en utilisant les volumes en litres.

2.3 (2 points) La solution acide est supposée être un acide fort totalement dissocié. Calculer son pH à partir de $\mathrm{pH} = -\log_{10}[\mathrm{H_3O^+}]$. Donner le résultat au centième. Calculer ensuite la masse de NaOH nécessaire pour préparer 250 mL de solution titrante de concentration $1,00 \times 10^{-2}$ mol·L^{-1}.

Exercice 3 : Évaluation d'une pompe d'aération (5 points)

Exploiter une fonction, sa dérivée et un tableau de variations

Une pompe d'aération fonctionne par cycles. Pour un cycle de durée t heures, l'indice de rendement net, exprimé en unités conventionnelles, est modélisé par $R(t) = -0,4t^2 + 3,2t + 1$, pour $0 \leq t \leq 8$.

La dérivée de cette fonction est $R'(t) = -0,8t + 3,2$. Les valeurs utiles pour le tableau de variations sont $R(0) = 1$, $R(4) = 7,4$ et $R(8) = 1,8$.

Variations de l'indice de rendement net

Durée t (h)	**0**		**4**		**8**
Signe de R'(t)		**+**	0	**-**	
Variations de R	**1**	↗	**7,4**	↘	**1,8**

3.1 (1 point) Calculer $R'(4)$ et interpréter ce résultat dans le contexte du modèle.

3.2 (2 points) Résoudre l'équation $R'(t) = 0$. À l'aide du tableau de variations, déterminer la durée de cycle qui maximise l'indice de rendement net et donner la valeur maximale correspondante.

3.3 (2 points) La pompe consomme une énergie modélisée par $E(t) = 0,60t + 0,20$, en kWh par cycle. Calculer l'énergie consommée pour la durée de cycle qui maximise R. Calculer ensuite l'indice maximal par kWh, soit $\frac{R(t)}{E(t)}$, et arrondir au dixième.

Exercice 4 : Fiabilité d'une alarme de faible oxygénation (5 points)

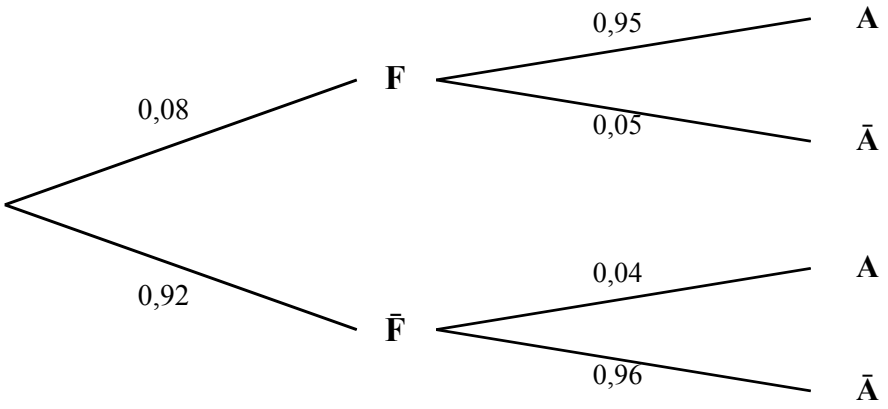
Calculer des probabilités à partir d'un arbre pondéré

Un système déclenche une alarme lorsqu'il détecte une concentration en dioxygène trop faible. Sur une période de surveillance, la probabilité que l'eau soit effectivement en situation de faible

oxygénation est de $0,08$. Si la faible oxygénation est présente, l'alarme se déclenche avec une probabilité de $0,95$. Si elle est absente, l'alarme se déclenche à tort avec une probabilité de $0,04$.

On note F l'événement « faible oxygénation présente » et A l'événement « alarme déclenchée ».

Arbre pondéré de surveillance du bassin



Probabilités établies à partir des observations du système.

4.1 (1 point) Compléter l'arbre en vérifiant que les probabilités associées aux deux branches issues de chaque nœud sont cohérentes.

4.2 (2 points) Calculer la probabilité que l'alarme se déclenche, soit $P(A)$. Détailler l'utilisation de la formule des probabilités totales.

4.3 (2 points) Calculer $P(F \mid A)$, probabilité qu'une faible oxygénation soit réellement présente sachant que l'alarme s'est déclenchée. Arrondir au centième et interpréter le résultat pour la conduite de l'élevage.

DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : DONNÉES EXPÉRIMENTALES ET MODÈLE D'OXYGÉNATION

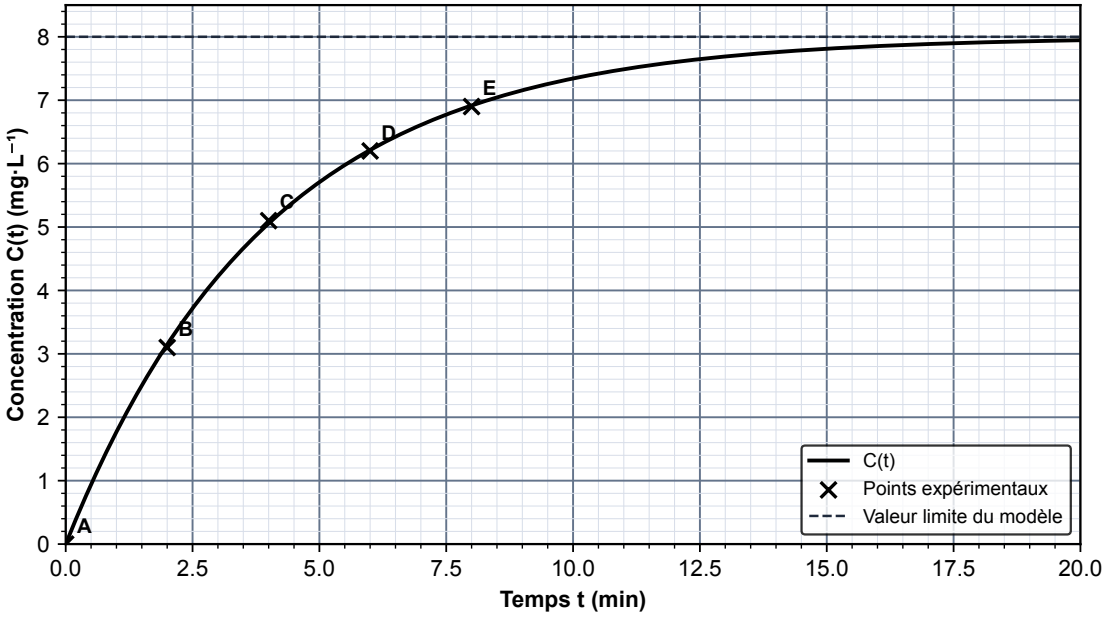
Après le démarrage de l'aérateur, la concentration en dioxygène dissous suit, dans les conditions de l'essai, le modèle $C(t) = 8\left(1 - e^{-0{,}25t}\right)$, où t est exprimé en minutes et C(t) en mg·L^{-1}. La concentration tend vers 8 mg·L^{-1} selon ce modèle.

Mesures expérimentales de dioxygène

Temps t (min)	0	2	4	6	8
Concentration C (mg·L⁻¹)	0,0	3,1	5,1	6,2	6,9

Relevés effectués à intervalles réguliers.

Courbe du modèle d'oxygénation



Courbe représentative de la fonction C sur l'intervalle étudié.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie : Questions 1.3 et 2.2 | **À RENDRE AVEC LA COPIE**

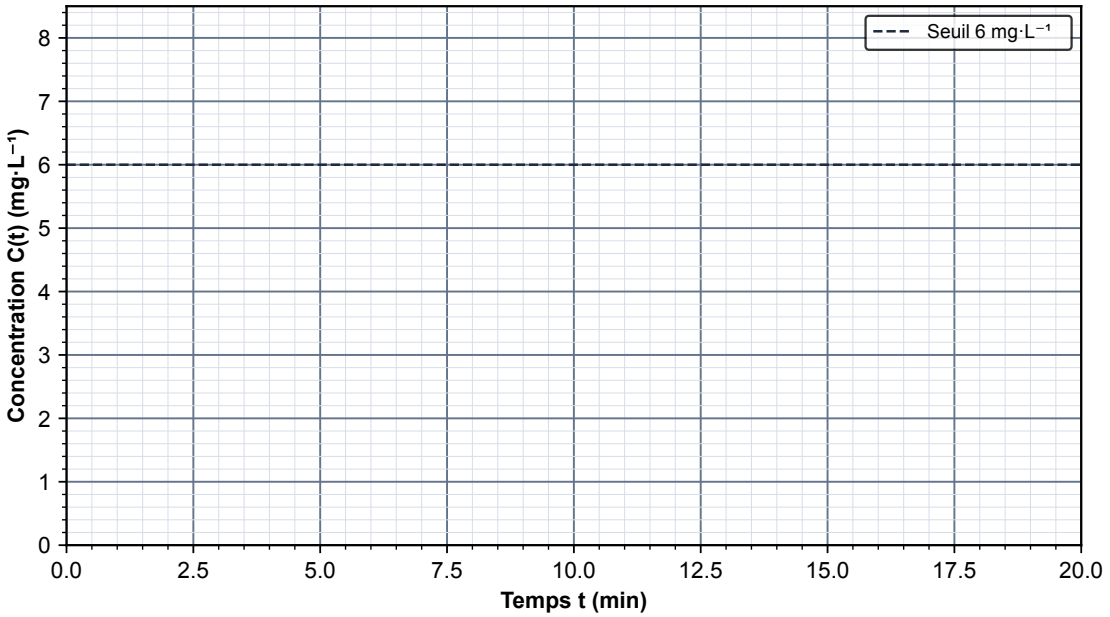
Compléter les tableaux ci-dessous. Les calculs détaillés doivent figurer sur la copie. Pour le graphique, placer les mesures expérimentales fournies dans le sujet et tracer la courbe du modèle sur l'intervalle demandé.

Tableau de calcul de la concentration en ions oxonium

Grandeur	Expression ou valeur
Quantité de matière d'ions hydroxyde versée à l'équivalence	.....
Quantité de matière d'ions oxonium dans le prélèvement	.....
Concentration molaire en ions oxonium de la solution acide	.....

À compléter pour la question 2.2.

Repère à compléter : évolution du dioxygène



À utiliser pour placer les mesures et représenter le modèle à la question 1.3.

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.