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

Bac Pro CM

Épreuve scientifique, sous-épreuve E12 : Physique-chimie

Session 2026 • Code sujet : **26-BCP-CM-E12** • Durée : **1 heure** • Coefficient : **1,5**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Contrôle de la salinité de l'eau (3 questions) **Page 3**

2. Suivi du pH et de l'alcalinité d'un bassin (3 questions) **Page 6**

3. Vérification d'un aérateur de bassin (4 questions) **Page 7**

4. Évolution d'un lot de larves (4 questions) **Page 9**

5. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 11**

Sujet officiel (PDF) : https://bacprocm.fr/assets/annales/bac-pro-cm/Physique-Chimie/2026/Bac Pro CM - Physique-Chimie - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Contrôle de la salinité de l’eau

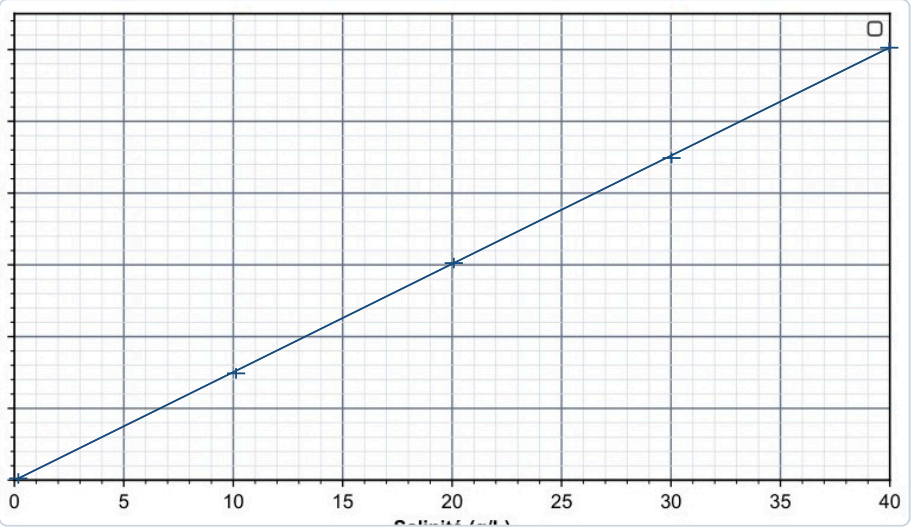
À l’écloserie des Pertuis, un conductimètre sert à estimer la salinité de l’eau d’un bassin à partir de mesures sur des solutions étalons réalisées à température constante. Il faut exploiter le tableau et le graphique d’étalonnage, puis expliquer une précaution de mesure.

Question 1.1. Reporter les cinq points du tableau de mesures sur le repère millimétré du document réponse DR 1, tracer une droite d’ajustement passant au plus près des points, puis décrire la relation observée entre la salinité et la conductivité.

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

Reporter les couples du tableau en plaçant la salinité en abscisse et la conductivité en ordonnée. La droite d’ajustement passe au plus près des cinq points, sans les relier successivement. Leur alignement montre une relation affine croissante : quand la salinité augmente, la conductivité augmente également.

Points expérimentaux et droite d’ajustement



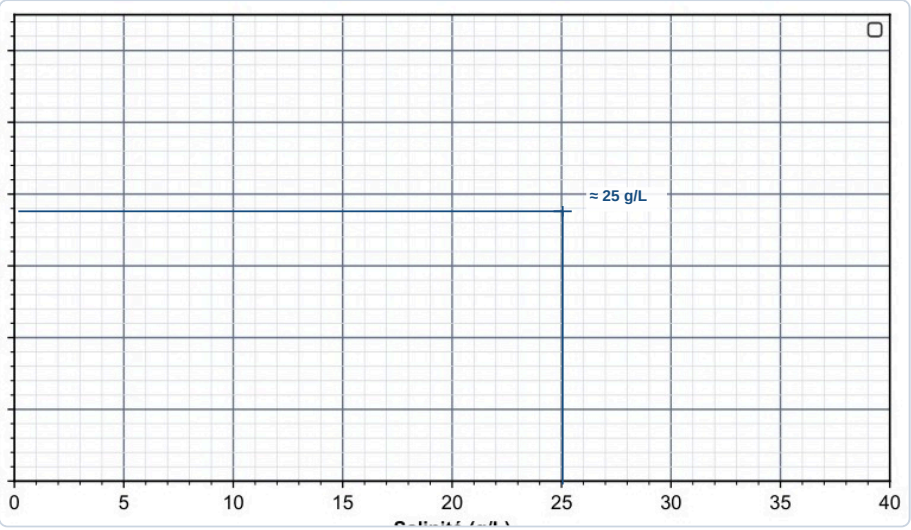
✓ RÉPONSE À RETENIR

Les cinq points sont presque alignés : la conductivité augmente de façon affine avec la salinité.

Question 1.2. **À l'aide de la droite d'ajustement, déterminer la salinité de l'eau du bassin pour une conductivité mesurée de 37,2 mS/cm. Indiquer la méthode de lecture utilisée et donner le résultat en g/L.**

Sur le repère, partir de 37,2 mS/cm sur l'axe vertical, rejoindre horizontalement la droite d'ajustement, puis lire la salinité correspondante sur l'axe horizontal. La lecture graphique donne environ 25 g/L. À titre de vérification, l'interpolation entre 20 et 30 g/L donne : 20 + (37,2 - 29,8) × 10 / (44,9 - 29,8) = 24,9 g/L, cohérent avec cette lecture.

Lecture graphique pour 37,2 mS/cm



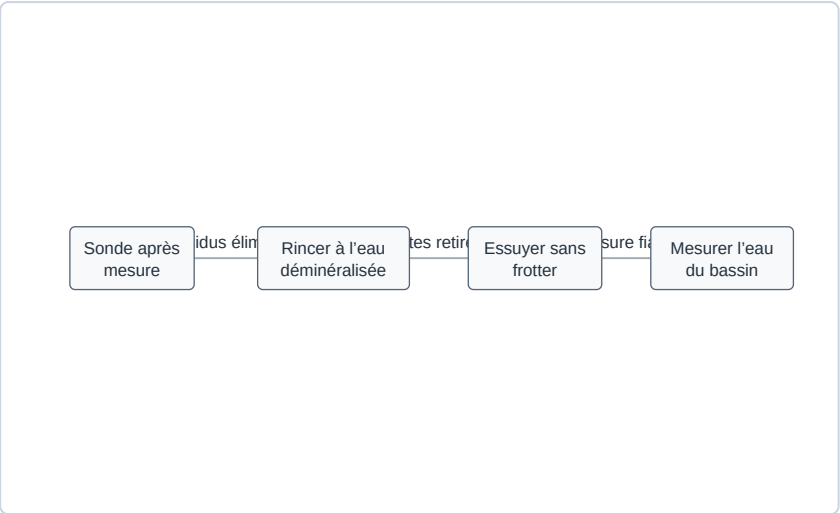
✓ RÉPONSE À RETENIR

Salinité estimée : environ 25 g/L.

Question 1.3. **Expliquer l'intérêt, pour la fiabilité de la mesure, de rincer la sonde à l'eau déminéralisée puis de l'essuyer sans frotter avant de mesurer l'eau d'un bassin.**

Une sonde peut garder des traces de l'échantillon précédent. Le rinçage à l'eau déminéralisée retire ces résidus sans apporter d'ions qui modifieraient la conductivité. L'essuyage enlève les gouttes restantes, qui pourraient diluer l'eau du bassin et fausser la mesure. Il doit rester doux : ne pas frotter limite le risque d'endommager la sonde ou de laisser des résidus de tissu. Ces précautions réduisent les sources de contamination et rendent la mesure plus fiable.

Préparer la sonde avant la mesure



Le rinçage et l'essuyage doux limitent les erreurs de mesure.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Rincer élimine les résidus sans ajouter d'ions ; essuyer sans frotter évite la dilution et préserve la sonde.

2. Suivi du pH et de l’alcalinité d’un bassin

Un échantillon d’eau de bassin présente une concentration en ions oxonium de 1,6 × 10⁻⁸ mol/L, utilisée pour déterminer son pH. L’alcalinité est estimée par le dosage d’un prélèvement de 20,0 mL avec de l’acide chlorhydrique, en assimilant l’espèce basique aux ions hydrogénocarbonate.

Question 2.1. Calculer le pH de l’échantillon à partir de la concentration en ions oxonium fournie et présenter le résultat avec deux chiffres après la virgule.

On applique la relation $\mathrm{pH} = -\log_{10}([\mathrm{H_3O^+}])$. Avec $[\mathrm{H_3O^+}] = 1{,}6 \times 10^{-8}\ \mathrm{mol/L}$, on obtient $\mathrm{pH} = -\log_{10}(1{,}6 \times 10^{-8}) \approx 7{,}79588$. Le pH est sans unité. Arrondi à deux chiffres après la virgule, il vaut $7{,}80$. Comme cette valeur dépasse 7, l’échantillon est basique selon l’échelle usuelle du pH.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> $\mathrm{pH} = 7{,}80$

Question 2.2. Écrire l’équation de la réaction entre les ions oxonium et les ions hydrogénocarbonate, puis vérifier qu’elle est équilibrée en atomes et en charges.

La réaction entre l’ion oxonium et l’ion hydrogénocarbonate s’écrit :

$$\mathrm{H_3O^+ + HCO_3^- \rightarrow H_2CO_3 + H_2O}$$

À gauche comme à droite, on compte 4 atomes d’hydrogène, 1 atome de carbone et 4 atomes d’oxygène. La charge totale est également conservée : $+1 - 1 = 0$ à gauche et 0 à droite. L’équation est équilibrée en atomes et en charges.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> $\mathrm{H_3O^+ + HCO_3^- \rightarrow H_2CO_3 + H_2O}$

Question 2.3. Calculer la concentration molaire en ions hydrogénocarbonate dans l’échantillon. Utiliser les volumes en litres dans les calculs et exprimer le résultat en mol/L.

La réaction est dans les proportions 1:1. À l’équivalence, $C_{\mathrm{HCO_3^-}} V_{\text{échantillon}} = C_A V_E$. En litres, $V_{\text{échantillon}} = 20{,}0 \times 10^{-3}\ \mathrm{L}$ et $V_E = 8{,}40 \times 10^{-3}\ \mathrm{L}$. Ainsi, $C_{\mathrm{HCO_3^-}} = \dfrac{(1{,}00 \times 10^{-2})(8{,}40 \times 10^{-3})}{20{,}0 \times 10^{-3}} = 4{,}20 \times 10^{-3}\ \mathrm{mol/L}$.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> $[\mathrm{HCO_3^-}] = 4{,}20 \times 10^{-3}\ \mathrm{mol/L}$

3. Vérification d’un aérateur de bassin

Un aérateur alimenté par une batterie fonctionne sous une tension continue de 12,0 V et est traversé par un courant de 2,50 A pendant 6,0 heures par jour. L’exercice porte sur la puissance, l’énergie consommée, son coût journalier et le branchement d’un ampèremètre.

Question 3.1. Calculer la puissance électrique absorbée par l’aérateur et donner le résultat en watts.

La relation à utiliser est $P = U \times I$, avec la tension en volts et l’intensité en ampères. En remplaçant par les valeurs mesurées : $P = 12{,}0 \times 2{,}50 = 30{,}0\ \text{W}$. Comme $1\ \text{V} \times 1\ \text{A} = 1\ \text{W}$, le résultat est bien exprimé en watts. L’aérateur absorbe donc 30,0 W lorsqu’il fonctionne.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Puissance absorbée : **30,0 W**.

Question 3.2. Convertir la durée quotidienne de fonctionnement en secondes, puis calculer l’énergie consommée en une journée en joules.

1. Une heure vaut 3 600 secondes : $6{,}0 \times 3\,600 = 21\,600\ \text{s}$.
2. On utilise ensuite $E = P \times t$, avec $P = 30{,}0\ \text{W}$ et $t = 21\,600\ \text{s}$: $E = 30{,}0 \times 21\,600 = 648\,000\ \text{J}$.

Le watt étant équivalent à un joule par seconde, l’énergie est bien obtenue en joules. L’aérateur consomme $6{,}48 \times 10^{5}\ \text{J}$ sur une journée de fonctionnement.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Durée : **21 600 s** ; énergie : **648 000 J**.

Question 3.3. Exprimer l’énergie consommée en une journée en kWh, puis calculer son coût journalier en euros à partir du prix de l’électricité indiqué.

La puissance vaut $30{,}0\ \text{W} = 0{,}0300\ \text{kW}$. Pour $6{,}0\ \text{h}$ de fonctionnement, l’énergie quotidienne est donc $E = 0{,}0300 \times 6{,}0 = 0{,}180\ \text{kWh}$. Le coût se calcule en multipliant cette énergie par le prix indiqué : $0{,}180 \times 0{,}24 = 0{,}0432\ €$. L’aérateur coûte ainsi environ 4,32 centimes d’électricité par jour.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Énergie : **0,180 kWh/jour** ; coût : **0,0432 €/jour**.

Question 3.4. Préciser si un ampèremètre doit être branché en série ou en dérivation dans le circuit de l'aérateur, et donner une raison.

L'ampèremètre se branche **en série** avec l'aérateur. Dans un circuit en série, le même courant traverse successivement chaque dipôle : l'appareil mesure donc bien l'intensité qui traverse l'aérateur. Il ne faut pas le brancher en dérivation, car cela ne mesurerait pas directement le courant de l'aérateur et pourrait créer un court-circuit.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Ampèremètre branché **en série**.

4. Évolution d’un lot de larves

Dans des conditions d’élevage stabilisées, le nombre de larves est modélisé sur l’intervalle de 0 à 10 jours par N(t) = 1200e^{0,18t}, avec N′(t) = 216e^{0,18t}. Les questions portent sur la valeur du modèle, son sens de variation, le taux d’évolution instantané et la date à laquelle le lot atteint un effectif donné.

Question 4.1. Calculer le nombre de larves prévu par le modèle au bout de 4 jours et arrondir le résultat à l’unité.

Le modèle donne $N(t) = 1200e^{0,18t}$, avec t en jours et $N(t)$ en larves. Pour 4 jours : $N(4) = 1200e^{0,18\times 4} = 1200e^{0,72} \approx 2465,32$. Arrondi à l’unité, le modèle prévoit 2 465 larves.

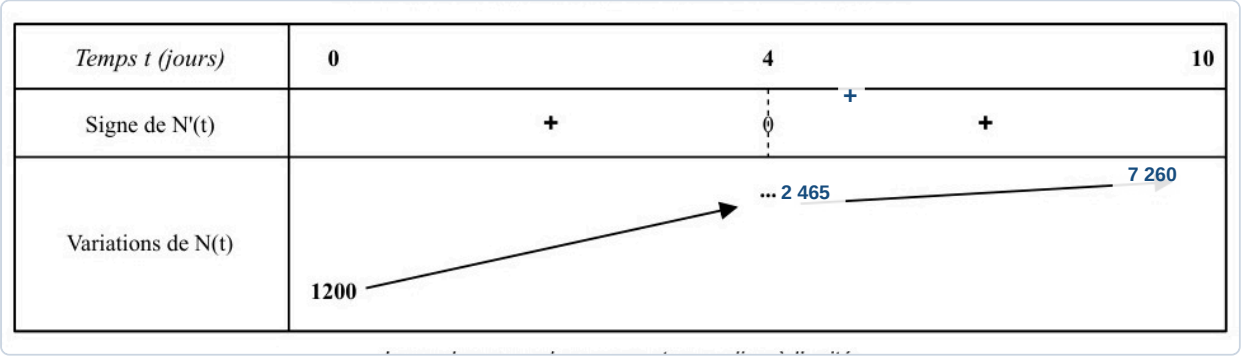
> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Après 4 jours : 2 465 larves.

Question 4.2. Étudier le signe de N′(t) sur l’intervalle [0; 10], puis indiquer le sens de variation de N(t) sur cet intervalle.

Pour tout t, $e^{0,18t} > 0$. Ainsi, $N'(t) = 216e^{0,18t} > 0$ sur $[0;10]$, donc N est strictement croissante. Le signe de la dérivée est positif, y compris en $t = 4$.

Temps (jours)	0	4	10
Signe de $N'(t)$	+	+	+
Valeur de $N(t)$, arrondie à l’unité	1 200	2 465	7 260

Tableau de variations corrigé



> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> $N'(t) > 0$ sur $[0;10]$: $N(t)$ est strictement croissante, de 1 200 à 7 260 larves.

Question 4.3. **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.**

La dérivée vaut $N'(t) = 216e^{0,18t}$. Au bout de 4 jours : $N'(4) = 216e^{0,18\times 4} \approx 443,76$. Arrondi à trois chiffres significatifs, l'effectif augmente alors au rythme d'environ 444 larves par jour.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> $N'(4) \approx 444$ larves par jour.

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

$1200e^{0,18t} = 5000$, donc $e^{0,18t} = 5000/1200$. En prenant le logarithme népérien : $0,18t = \ln(5000/1200)$, puis $t = \ln(5000/1200)/0,18 \approx 7,928$ jours. Arrondi au dixième, le seuil est atteint après 7,9 jours.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le lot atteint 5 000 larves après environ 7,9 jours.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2026)

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve de physique-chimie du Bac professionnel Cultures marines, session 2026, porte le code 26-BCP-CM-E12. D'une durée d'une heure et de coefficient 1,5, elle comprend quatre exercices de cinq points autour d'une écloserie de coquillages. Elle évalue l'étalonnage de mesures, le pH et le dosage, l'énergie électrique ainsi que la modélisation de la croissance larvaire.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Pour un étalonnage affine, placer les mesures sur un graphique, tracer la droite d'ajustement et lire la grandeur recherchée en respectant les axes et leurs unités.
- Le pH se calcule par $pH = -\log_{10}([H_3O^+])$ lorsque la concentration est exprimée en mol/L.
- À l'équivalence d'un dosage, les réactifs sont dans les proportions de l'équation équilibrée; convertir les volumes en litres pour calculer une concentration.
- Pour l'électricité, $P = U \times I$ et $E = P \times t$; utiliser les secondes pour obtenir des joules et $1\ kWh = 3{,}60 \times 10^6\ J$.

Points de vigilance & attentes du jury

- Sur le graphique d'étalonnage, inscrire les cinq points, respecter les échelles et justifier la lecture de la salinité à partir de la conductivité.
- Équilibrer l'équation du dosage en atomes et en charges, puis appliquer la stœchiométrie à l'équivalence.
- Vérifier les conversions d'unités avant les calculs électriques et inclure l'unité dans chaque résultat.
- Pour la fonction exponentielle, s'appuyer sur le signe de la dérivée et interpréter les résultats avec l'unité et le contexte.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment lire la salinité sur la droite d'étalonnage ?

Repérez 37,2 mS/cm sur l'axe des conductivités, rejoignez la droite d'ajustement, puis projetez le point sur l'axe des salinités. Indiquez que la lecture est graphique et exprimez le résultat en g/L.

Q : Comment établir la concentration en hydrogénocarbonate à l'équivalence ?

Écrivez et équilibrez d'abord la réaction, puis utilisez les proportions stœchiométriques pour relier les quantités de matière à l'équivalence. Convertissez les volumes en litres et divisez la quantité de soluté par le volume de l'échantillon.

Q : Comment sont répartis les points et comment gérer l'heure d'épreuve ?

Les quatre exercices valent chacun 5 points, pour un total de 20 points. Les sous-questions affichent leurs propres pondérations. Répartissez le temps entre les exercices et gardez quelques minutes pour vérifier les calculs, les unités et le document réponse.

Q : Quels critères de présentation faut-il particulièrement respecter ?

Présentez les calculs avec les unités appropriées et arrondissez les résultats à trois chiffres significatifs lorsque nécessaire, sauf précision différente dans la question. Le pH demandé est à deux décimales et le temps d'atteinte de 5 000 larves au dixième de jour.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bacprocm.fr/assets/annales/bac-pro-cm/Physique-Chimie/2026/Bac Pro CM - Physique-Chimie - Session 2026 - 1-Sujet.pdf
Ressources Bac Pro CM : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

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.