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 CPH, veuillez visiter :
bacprocph.fr/annales-sujets-et-corriges

Bac Pro CPH

Épreuve E1 : Approches scientifique et technologique

Session 2026 • Code sujet : **26-BCP-CPH-E1** • Durée : **120 minutes** • Coefficient : **3**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Irrigation et préparation d’une solution nutritive** (4 questions) — **Page 3**
2. **Contrôle du pH d’un échantillon d’eau** (4 questions) — **Page 5**
3. **Évolution de la température après ventilation** (4 questions) — **Page 7**
4. **Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 9**

Sujet officiel (PDF) : https://bacprocph.fr/assets/annales/bac-pro-cph/Sciences physiques et chimiques/2026/Bac Pro CPH - Sciences physiques et chimiques - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Irrigation et préparation d’une solution nutritive

Dans l’exploitation horticole des Serres du Val, trois blocs de jeunes plants sont irrigués avec des gouteurs de débit connu pendant une même durée. Les données permettent de calculer les volumes d’eau distribués, puis la masse d’engrais et le volume de solution mère nécessaires à la préparation d’une solution nutritive.

Question 1.1. Calculer le volume d’eau distribué à chacun des trois blocs pendant l’irrigation et présenter les résultats en litres.

Un gouteur délivre **V = q × t = 2,0 × 2,5 = 5,0 L**. Pour chaque bloc, on multiplie ce volume par le nombre de gouteurs.

Bloc	Calcul	Volume distribué
A	5,0 × 24	120 L
B	5,0 × 30	150 L
C	5,0 × 18	90 L

Chaque volume est exprimé en litres pour une irrigation de 2,5 h.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> A : 120 L ; B : 150 L ; C : 90 L.

Question 1.2. Calculer le volume total d’eau distribué aux trois blocs.

Les trois blocs reçoivent ensemble un volume égal au volume par gouteur multiplié par le nombre total de gouteurs :

$$V_{\text{total}} = 2,0 \times 2,5 \times (24 + 30 + 18) = 360 \text{ L}.$$

Le volume total distribué pendant l’irrigation est donc de 360 L.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Volume total distribué : 360 L.

Question 1.3. Calculer la masse d’engrais nécessaire pour préparer le volume total d’eau à une concentration massique de 0,60 g/L, puis en déduire le volume de solution mère à prélever. Utiliser la relation m = cm V et la conservation de la quantité de soluté lors du mélange.

La masse d’engrais requise se calcule avec **$m = c_m \times V$** : 0,60 g/L × 360 L = 216 g.

La solution mère doit apporter cette même masse. Avec une concentration de 72 g/L, le volume à prélever est :

$$V_{\text{mère}} = \frac{216 \text{ g}}{72 \text{ g/L}} = 3,0 \text{ L}.$$

Prélever 3,0 L de solution mère et compléter avec de l’eau jusqu’au volume total de 360 L.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Engrais : 216 g. Solution mère à prélever : 3,0 L.

Question 1.4. Expliquer en quoi la vérification régulière du débit des goutteurs et la réparation de ceux qui délivrent un volume anormal peuvent contribuer à économiser l'eau et à améliorer l'homogénéité de la culture.

Un débit excessif ou une fuite entraîne une consommation inutile d'eau, tandis qu'un débit trop faible prive certains plants d'irrigation. Vérifier puis réparer les goutteurs permet de rétablir une distribution régulière. Les plants reçoivent ainsi des volumes d'eau plus comparables, ce qui favorise une croissance homogène dans la culture.

✓ RÉPONSE À RETENIR

La vérification et la réparation des goutteurs limitent les pertes d'eau et rendent l'irrigation plus uniforme, favorisant l'homogénéité de la culture.

2. Contrôle du pH d’un échantillon d’eau

Un échantillon de 100 mL d’eau d’irrigation présente un pH de 4,0 et sa neutralisation est modélisée par réaction avec une solution d’hydroxyde de sodium. Les questions mobilisent la relation entre pH et concentration, les quantités de matière, la stœchiométrie de la réaction et les précautions de mesure.

Question 2.1. À l’aide de la relation fournie, calculer la concentration en ions H3O+ de l’échantillon et donner le résultat en mol/L.

On part de **$\mathbf{pH = -\log_{10}([H_3O^+])}$** et on isole la concentration : $[H_3O^+] = 10^{-pH}$. En remplaçant le pH par 4,0, on obtient $10^{-4,0} = 0{,}00010$ mol·L^{-1}. La concentration en ions oxonium est donc de $1{,}0 \times 10^{-4}$ mol·L^{-1}.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $[H_3O^+] = 1{,}0 \times 10^{-4}$ mol·L^{-1}

Question 2.2. Convertir le volume de l’échantillon en litres, puis calculer la quantité de matière d’ions H3O+ présente dans les 100 mL, en utilisant la relation n = CV.

Étape	Calcul	Résultat
Conversion du volume	100 ÷ 1 000	0,100 L
Quantité de matière	$n = CV = 1{,}0 \times 10^{-4} \times 0{,}100$	$1{,}0 \times 10^{-5}$ mol

On utilise la concentration obtenue à la question 2.1 et la relation **n = CV**. Le volume est d’abord converti en litres afin que les unités soient cohérentes. La quantité calculée correspond aux ions H_3O^+ présents dans les 100 mL d’échantillon.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $n(H_3O^+) = 1{,}0 \times 10^{-5}$ mol

Question 2.3. À partir de l’équation de réaction H3O+ + OH- → 2H2O, calculer la quantité de matière d’ions OH- nécessaire à la neutralisation complète, puis en déduire le volume de solution d’hydroxyde de sodium à verser, en millilitres.

1. L’équation $H_3O^+ + OH^- \rightarrow 2\,H_2O$ donne une proportion de 1:1. Il faut donc $n(OH^-) = 1{,}0 \times 10^{-5}$ mol.
2. Avec la relation V = n/C et C = 0,010 mol·L^{-1} : $V = (1{,}0 \times 10^{-5}) \div 0{,}010 = 0{,}0010$ L.

Conversion en millilitres : 0,0010 × 1 000 = 1,0 mL de solution d’hydroxyde de sodium.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $n(OH^-) = 1{,}0 \times 10^{-5}$ mol ; volume de solution à verser : 1,0 mL.

Question 2.4. Indiquer une précaution expérimentale à prendre lors de l'ajout de la solution d'hydroxyde de sodium et préciser pourquoi le pH doit être mesuré de nouveau après l'ajout.

La solution d'hydroxyde de sodium doit être manipulée avec précaution : porter des lunettes de protection et ajouter le réactif progressivement, en agitant l'échantillon.

- Un ajout progressif limite les risques de projection et évite de dépasser la quantité nécessaire.
- Après l'ajout, mesurer de nouveau le pH pour vérifier l'évolution de l'échantillon et contrôler si la neutralisation est atteinte.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Ajouter la solution progressivement en agitant et avec des lunettes de protection ; remesurer le pH pour contrôler la neutralisation.

3. Évolution de la température après ventilation

Après l'ouverture des ouvrants d'une serre, la température intérieure est étudiée à l'aide du modèle T(t) = 18 + 12e^(-0,15t), tandis que la température extérieure reste stable à 18 °C. Des mesures expérimentales, des valeurs du modèle et un document réponse graphique permettent d'étudier les variations de température et le comportement à long terme du modèle.

Question 3.1. Compléter le tableau du document réponse DR 1 en calculant les valeurs du modèle aux temps 5, 10, 15 et 20 minutes, puis arrondir les résultats au dixième de degré Celsius.

On applique le modèle **$T(t) = 18 + 12e^{-0,15t}$**, avec *t* en minutes et le résultat en °C. Par exemple, à 5 min : $T(5) = 18 + 12e^{-0,15 \times 5} \approx 23,668$ °C, soit 23,7 °C au dixième. Les autres valeurs sont calculées de la même manière.

Temps (min)	Calcul avec le modèle	Température (°C)
5	$18 + 12e^{-0,75}$	23,7
10	$18 + 12e^{-1,5}$	20,7
15	$18 + 12e^{-2,25}$	19,3
20	$18 + 12e^{-3}$	18,6

Les valeurs sont arrondies au dixième de degré Celsius.

Tableau des températures du modèle complété

Temps t (min)	Température donnée par le modèle (°C)
0	30,0
5	23,7 °C
10	20,7 °C
15	19,3 °C
20	18,6 °C

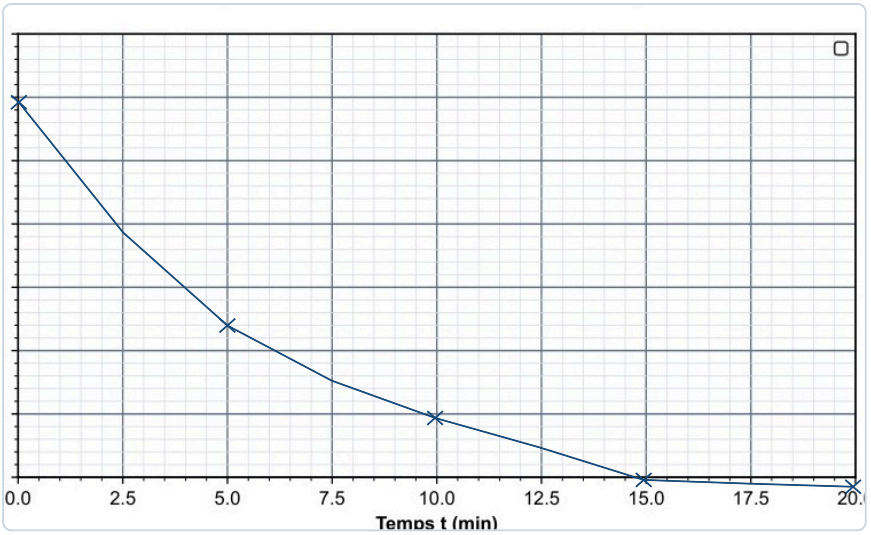
✓ **RÉPONSE À RETENIR**

5 min : 23,7 °C ; 10 min : 20,7 °C ; 15 min : 19,3 °C ; 20 min : 18,6 °C.

Question 3.2. Sur le repère du document réponse DR 1, placer les points correspondant aux températures mesurées et tracer une courbe régulière adaptée au nuage de points.

Les coordonnées sont lues dans la colonne des températures mesurées, et non dans celle des valeurs du modèle. Le temps, en minutes, se place sur l'axe horizontal ; la température mesurée, en °C, sur l'axe vertical. Placer les cinq points indiqués, puis les relier par une courbe régulière décroissante qui suit leur tendance.

Mesures expérimentales placées sur le repère



✓ RÉPONSE À RETENIR

(0 ; 30,0), (5 ; 23,5), (10 ; 20,8), (15 ; 19,0) et (20 ; 18,8), avec le temps en minutes et la température en °C.

Question 3.3. Étudier le signe de T'(t) sur l'intervalle [0; 20], puis décrire l'évolution de la température intérieure pendant les vingt premières minutes.

La dérivée donnée est $\mathbf{T'(t) = -1{,}8e^{-0{,}15t}}$. Comme une exponentielle est strictement positive, cette dérivée est strictement négative pour tout *t* de [0 ; 20]. Il n'y a donc aucun instant où T′(t) s'annule sur cet intervalle.

- La température modélisée décroît pendant les vingt minutes.
- Elle passe de 30,0 °C à environ 18,6 °C.

✓ RÉPONSE À RETENIR

T′(t) < 0 sur [0 ; 20] : la température modélisée décroît de 30,0 °C à environ 18,6 °C.

Question 3.4. Déterminer la limite de T(t) lorsque le temps augmente indéfiniment et interpréter cette valeur dans le contexte de la serre. Indiquer si le modèle représente une température qui devient inférieure à la température extérieure.

Quand *t* tend vers l'infini, $e^{-0{,}15t}$ tend vers 0. Ainsi, dans $T(t) = 18 + 12e^{-0{,}15t}$, le terme $12e^{-0{,}15t}$ tend vers 0 et la limite de T(t) est 18 °C.

Cette valeur correspond à la température extérieure stable. Pour tout temps fini, l'exponentielle reste positive : le modèle prévoit donc une température intérieure supérieure à 18 °C, qui s'en approche sans devenir inférieure.

✓ RÉPONSE À RETENIR

La limite est 18 °C, égale à la température extérieure. Le modèle ne prévoit pas de température intérieure inférieure à 18 °C.

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

Bilan de l'épreuve : L'épreuve E1 du baccalauréat professionnel Conduite de productions horticoles, session 2026, porte le code 26-BCP-CPH-E1 et dure 120 minutes, coefficient 3. À partir de situations des Serres du Val, elle étudie l'irrigation et la solution nutritive, le contrôle du pH d'une eau et la température d'une serre après ventilation. Elle évalue les calculs, le raisonnement scientifique, l'exploitation de données et la représentation graphique.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Le volume délivré par un goutteur est V = qt ; pour un bloc, multiplier ce volume par le nombre de goutteurs.
- La masse dissoute suit m = cmV ; lors d'un prélèvement ou d'une dilution, la quantité de soluté est conservée.
- La relation pH = -log10([H3O+]) permet de retrouver la concentration en ions oxonium ; n = CV relie quantité, concentration et volume.
- Pour T(t) = 18 + 12e^(-0,15t), la limite est déterminée par le comportement du terme exponentiel lorsque le temps tend vers l'infini.

Points de vigilance & attentes du jury

- Convertir les durées et volumes dans les unités adaptées avant d'appliquer les relations, puis indiquer les unités des résultats.
- Pour la neutralisation, respecter les proportions de l'équation chimique et distinguer quantité de matière et volume de solution.
- Sur le document réponse, placer les mesures expérimentales, tracer une courbe régulière et identifier les axes avec leurs unités.
- Justifier les réponses par des calculs ou des propriétés utiles et respecter les arrondis demandés dans chaque question.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer le volume total distribué par un bloc d'irrigation ?

Calculer d'abord le volume délivré par un goutteur avec V = qt, en utilisant le débit en litres par heure et la durée en heures. Multiplier ce volume par le nombre de goutteurs du bloc, puis additionner les volumes des blocs.

Q : Comment déterminer la quantité d'hydroxyde nécessaire à la neutralisation ?

Calculer d'abord la concentration en ions oxonium à partir du pH, puis leur quantité avec n = CV après conversion du volume en litres. L'équation H3O+ + OH- → 2H2O donne les proportions de réaction à utiliser.

Q : Combien de temps dure l'épreuve et comment répartir le temps entre les exercices ?

L'épreuve dure 120 minutes et les trois exercices sont indépendants. Le sujet ne fixe pas de durée obligatoire par exercice ; répartissez le temps selon les points et gardez-en pour les unités, les justifications et le graphique à rendre.

Q : Quels éléments de présentation et de raisonnement faut-il soigner pour la notation ?

Le sujet demande de justifier les réponses par des calculs, des unités et des éléments scientifiques adaptés. Respectez les arrondis demandés, utilisez les relations fournies et complétez le document réponse avec les points, la courbe et les unités des axes.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bacprocph.fr/assets/annales/bac-pro-cph/Sciences physiques et chimiques/2026/Bac Pro CPH - Sciences physiques et chimiques - Session 2026 - 1-Sujet.pdf
Ressources Bac Pro CPH : 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.