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 AP, veuillez visiter :
bacproap.fr/annales-sujets-et-corriges

Bac Pro AP

Physique-chimie appliquée aux aménagements paysagers

Session 2026 • Code sujet : **26-BCP-AP-EP1** • Durée : **Non indiquée** • Coefficient : **Aucun coefficient autonome vérifiable pour la Physique-Chimie**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Dimensionnement de l’arrosage (4 questions) **Page 3**

2. Préparation et contrôle d’une solution (4 questions) **Page 5**

3. Échauffement de l’eau dans un bac (5 questions) **Page 7**

4. Optimisation d’un massif (5 questions) **Page 9**

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

Sujet officiel (PDF) : https://bacproap.fr/assets/annales/bac-pro-ap/Physique-Chimie/2026/Bac Pro AP - Physique-Chimie - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Dimensionnement de l’arrosage

Sur un chantier paysager, une zone rectangulaire doit recevoir une lame d’eau après une période sèche. Les dimensions de la zone et les débits des quatre arroseurs permettent de calculer la surface, le volume d’eau requis et la durée d’arrosage.

Question 1.1. Calculer l’aire de la zone rectangulaire de plantation en m².

L’aire d’un rectangle se calcule par longueur × largeur. La zone mesure 18 m de long et 12 m de large : 18 × 12 = 216. Comme les deux dimensions sont en mètres, l’aire est exprimée en mètres carrés. La surface totale à arroser est donc de 216 m².

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Aire de la zone : 216 m².

Question 1.2. Calculer le volume d’eau nécessaire pour apporter la lame d’eau prévue, puis donner le résultat en litres et en m³.

Étape	Calcul	Résultat
Volume en litres	216 × 12	2 592 L
Conversion en mètres cubes	2 592 ÷ 1 000	2,592 m³

La lame d’eau de 12 mm correspond à 12 L par m². On multiplie cette valeur par l’aire de 216 m² pour obtenir le volume en litres, puis on divise par 1 000 pour convertir en mètres cubes. Il faut prévoir 2 592 L, soit 2,592 m³.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Volume nécessaire : 2 592 L, soit 2,592 m³.

Question 1.3. Calculer le débit total des quatre arroseurs fonctionnant simultanément, en L/min.

Les quatre arroseurs fonctionnent simultanément et chacun débite 12 L/min. Le débit total est le nombre d’arroseurs multiplié par le débit d’un appareil : 4 × 12 = 48. L’unité reste le litre par minute. Les arroseurs apportent ensemble 48 L d’eau chaque minute.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Débit total : 48 L/min.

Question 1.4. Calculer la durée de fonctionnement nécessaire et arrondir le résultat à la minute la plus proche.

1. Volume à apporter : 2 592 L. Débit total : 48 L/min.
2. La durée est le volume divisé par le débit : 2 592 ÷ 48 = 54 min.
3. Le résultat est déjà un nombre entier, donc l'arrondi à la minute la plus proche reste 54 min.

Les quatre arroseurs doivent fonctionner pendant cette durée pour apporter la lame d'eau prévue.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Durée de fonctionnement : 54 minutes.

2. Préparation et contrôle d’une solution

Au local technique, une solution de soude est diluée pour servir à neutraliser une solution acide. Les questions portent sur la dilution, le calcul du pH, l’équation d’une réaction acide-base et l’interprétation du pH après neutralisation.

Question 2.1. Calculer la concentration C_2 de la solution diluée avec la relation $C_1V_1 = C_2V_2$, en présentant le calcul et l’unité.

La relation de dilution est $C_1V_1 = C_2V_2$, donc $C_2 = C_1V_1 \div V_2$. Les volumes prélevé et final sont tous deux exprimés en millilitres : leur rapport est sans unité. En remplaçant par les valeurs du sujet, $C_2 = 0{,}10 \times 20{,}0 \div 100{,}0 = 0{,}020$ mol/L. La concentration après dilution est donc cinq fois plus faible que la concentration initiale. L’unité reste mol/L, comme pour la concentration initiale.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $C_2 = 0{,}020$ mol/L

Question 2.2. Calculer le pH du prélèvement acide à partir de la concentration en ions oxonium indiquée dans le tableau.

On utilise la relation donnée : $\mathbf{pH = -\log_{10}([H_3O^+])}$, avec la concentration en mol/L. La valeur $1{,}0 \times 10^{-4}$ mol/L s’écrit 10^{-4} mol/L, car son coefficient est 1,0. Ainsi, $\log_{10}(10^{-4}) = -4$, puis $pH = -(-4) = 4{,}0$. Le pH est sans unité. Comme 4,0 est inférieur à 7,0, valeur neutre à 25 °C, le prélèvement est acide.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> pH = 4,0

Question 2.3. Écrire et équilibrer l’équation de la réaction entre l’acide chlorhydrique et l’hydroxyde de sodium, sachant que les produits sont le chlorure de sodium et l’eau.

L’acide chlorhydrique a pour formule HCl et l’hydroxyde de sodium pour formule NaOH. D’après l’énoncé, les produits sont le chlorure de sodium, NaCl, et l’eau, H_2O. On écrit donc les réactifs à gauche et les produits à droite de la flèche. L’équation est déjà équilibrée avec un coefficient 1 devant chaque espèce : le nombre d’atomes de chaque élément est identique des deux côtés.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$

Question 2.4. À partir du pH mesuré après neutralisation, égal à 7,0, indiquer si le prélèvement est acide, neutre ou basique à 25 °C, puis justifier.

Le sujet précise qu'à 25 °C une solution neutre a un pH égal à 7,0. Après neutralisation, le pH mesuré est également de 7,0. La mesure correspond donc à la valeur de référence d'une solution neutre : le prélèvement est neutre à 25 °C. La justification repose sur la comparaison avec cette valeur, et non seulement sur le fait que la solution a été neutralisée.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le prélèvement est neutre à 25 °C.

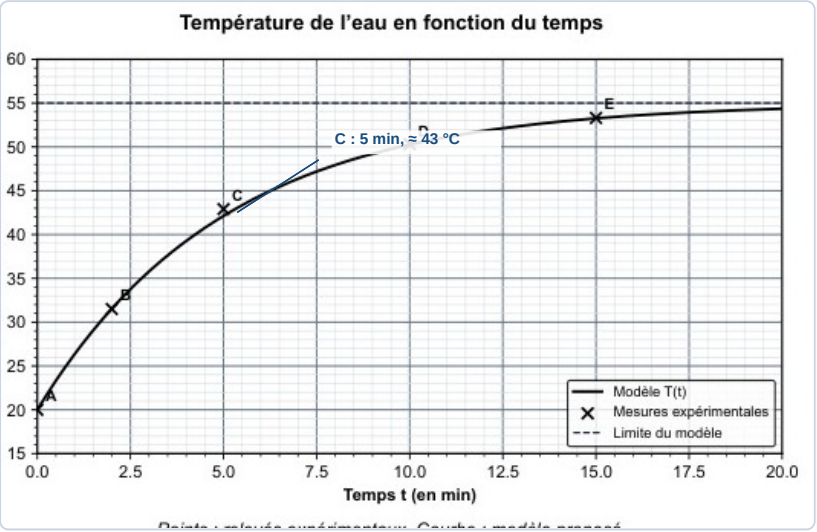
3. Échauffement de l’eau dans un bac

Un bac de récupération d’eau est exposé au soleil et sa température est suivie par des relevés expérimentaux. Le graphique, le modèle exponentiel et sa dérivée servent à étudier l’évolution de la température et sa limite.

Question 3.1. À partir du graphique des relevés expérimentaux, estimer la température de l’eau au bout de 5 minutes.

Sur le graphique, le relevé expérimental à 5 min est le point C. En lisant sa hauteur sur l’axe des températures, on obtient une valeur un peu supérieure à 40 °C, proche de 43 °C. La lecture graphique n’est pas une mesure exacte : on donne donc une estimation. Cette valeur correspond au relevé expérimental, et non au résultat calculé avec le modèle à la question suivante.

Lecture expérimentale à 5 minutes



✓ **RÉPONSE À RETENIR**

À 5 min, la température expérimentale est estimée à environ 43 °C.

Question 3.2. Calculer la température prévue par le modèle au bout de 5 minutes et donner le résultat au dixième de degré près.

Le modèle donne la température en degrés Celsius en fonction du temps en minutes : $T(t) = 20 + 35(1 - e^{-0{,}2t})$. À 5 min, on substitue $t = 5$: $T(5) = 20 + 35(1 - e^{-0{,}2\times 5}) \approx 42,124\ ^\circ\mathrm{C}$. Arrondi au dixième de degré, cela donne $42,1\ ^\circ\mathrm{C}$. Le modèle prévoit ainsi une température légèrement inférieure à l’estimation du relevé expérimental.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

À 5 min, le modèle prévoit une température de 42,1 °C.

Question 3.3. Calculer T′(0), donner son unité et interpréter ce résultat dans le contexte.

La dérivée indique la vitesse instantanée d'évolution de la température. Avec $T'(t) = 7e^{-0,2t}$, on calcule à l'instant initial : $T'(0) = 7e^{-0,2\times 0} = 7$. Comme T est exprimée en degrés Celsius et t en minutes, l'unité est le $^\circ\mathrm{C}/\mathrm{min}$. Au début de l'exposition au soleil, la température de l'eau augmente donc à raison de 7 °C par minute.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> $T'(0) = 7\ ^\circ\mathrm{C}/\mathrm{min}$: au départ, l'eau se réchauffe de 7 °C par minute.

Question 3.4. À l'aide de l'expression de T′(t), justifier que la température augmente sur l'intervalle étudié.

Sur l'intervalle étudié $[0;20]$, la dérivée vaut $T'(t) = 7e^{-0,2t}$. Son signe est positif, car :

- l'exponentielle $e^{-0,2t}$ est strictement positive pour toute valeur de t ;
- elle est multipliée par 7, qui est positif.

Ainsi, $T'(t) > 0$ sur tout l'intervalle. Une fonction dont la dérivée est positive est croissante : la température augmente pendant les 20 minutes considérées par le modèle.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> La température augmente sur $[0;20]$, car $T'(t) > 0$ sur tout cet intervalle.

Question 3.5. Donner la valeur vers laquelle la température tend selon le modèle lorsque le temps augmente et préciser si cette valeur est atteinte en un temps fini.

Lorsque t augmente, $e^{-0,2t}$ tend vers 0. Dans $T(t) = 20 + 35(1 - e^{-0,2t})$, la température tend donc vers $20 + 35 = 55\ ^\circ\mathrm{C}$. Pour tout temps fini, l'exponentielle est strictement positive, donc $1 - e^{-0,2t} < 1$ et $T(t) < 55\ ^\circ\mathrm{C}$. La température se rapproche de 55 °C sans atteindre cette valeur en un temps fini.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> La température tend vers 55 °C, sans atteindre cette limite en un temps fini.

4. Optimisation d’un massif

Un massif rectangulaire longe un mur et seuls trois côtés doivent être bordés, dans la limite de 30 m de bordure. La fonction aire, sa dérivée et le tableau de variations permettent de déterminer les dimensions qui maximisent la surface.

Question 4.1. Développer l’expression de l’aire A(x) du massif.

La formule donnée est **A(x) = x(30 - 2x)**. Pour la développer, on distribue le facteur *x* à chacun des termes de la parenthèse : le produit de *x* par 30 donne 30x, et celui de *x* par -2x donne -2x². L’expression développée de l’aire est donc **A(x) = 30x - 2x²**. Elle reste exprimée en m² lorsque x est exprimé en mètres.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> A(x) = 30x - 2x².

Question 4.2. Résoudre l’équation A′(x) = 0 sur l’intervalle [0 ; 15].

1. La dérivée fournie est A′(x) = 30 - 4x. On cherche ses zéros en résolvant 30 - 4x = 0.
2. On obtient 4x = 30, puis x = 30 ÷ 4 = 7,5.

Comme 7,5 appartient à l’intervalle [0 ; 15], la solution convient au domaine d’étude. Elle correspond au point où le signe de la dérivée change et où l’aire peut atteindre son maximum.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Sur [0 ; 15], la solution est x = 7,5 m.

Question 4.3. Compléter le tableau de variations de l’aire A(x) sur le document réponse DR 1.

x (m)	0	7,5	15
Signe de A′(x)	+	0	-
Valeur de A(x) (m²)	0	112,5	0
Variations de A(x)	↗	Maximum	↘

La dérivée est positive avant 7,5 m, nulle en 7,5 m, puis négative après. L’aire augmente donc de 0 à 112,5 m² entre 0 et 7,5 m, puis diminue jusqu’à 0 m² à 15 m. Le tableau de DR 1 reprend ces valeurs et ces variations.

Tableau de variations complété

x	0	7,5	15
Signe de A′(x)	+	0	−
Valeur de A(x)	0	112,5	0
Variations de A(x)		↗	↘

✓ RÉPONSE À RETENIR

De 0 à 7,5 m, A augmente jusqu'à 112,5 m², puis diminue jusqu'à 0 m² à 15 m.

Question 4.4. Déterminer les dimensions du massif qui permettent d'obtenir une aire maximale.

L'aire est maximale pour la largeur correspondant au point critique, soit x = 7,5 m. La longueur est déterminée par la contrainte de bordure : il faut retirer deux largeurs aux 30 m disponibles.

Calcul : 30 - 2 × 7,5 = 15 m. Le massif rectangulaire optimal mesure donc 7,5 m de largeur et 15 m de longueur. Ces dimensions respectent la longueur totale de bordure prévue, puisque les deux côtés de largeur et le côté de longueur totalisent 30 m.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Largeur : 7,5 m ; longueur : 15 m.

Question 4.5. Calculer l'aire maximale du massif et préciser son unité.

Calcul	Résultat
Aire maximale = largeur × longueur	7,5 × 15
Aire maximale	112,5 m²

L'unité est le mètre carré, car l'aire est le produit de deux longueurs exprimées en mètres. Le massif optimal peut donc couvrir une surface maximale de 112,5 m².

✓ RÉPONSE À RETENIR

Aire maximale : 112,5 m².

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

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve de physique-chimie appliquée du baccalauréat professionnel Aménagements paysagers, session 2026, porte le code 26-BCP-AP-EP1. La durée n'est pas indiquée et aucun coefficient autonome n'est vérifiable dans le sujet. Ses quatre exercices indépendants, notés chacun sur cinq points, étudient l'arrosage, la dilution et le pH, l'échauffement de l'eau et l'optimisation d'un massif, en mobilisant calculs, unités, lecture graphique et étude de fonctions.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Aire d'un rectangle = longueur × largeur; volume d'eau en litres = aire en m² × lame d'eau en mm.
- Débit total = nombre d'appareils × débit unitaire; durée en minutes = volume en litres ÷ débit en L/min.
- Pour une dilution, $C_1V_1 = C_2V_2$; le pH vaut $-\log_{10}([H_3O^+])$ et une solution neutre a un pH de 7,0 à 25 °C.
- Une fonction croît lorsque sa dérivée est positive et décroît lorsque sa dérivée est négative; le signe permet d'étudier les variations.

Points de vigilance & attentes du jury

- Vérifier la cohérence des unités, notamment pour le volume d'eau et la durée d'arrosage.
- Dans la relation de dilution, exprimer les volumes dans la même unité et indiquer l'unité de la concentration obtenue.
- Distinguer l'estimation expérimentale lue sur le graphique de la valeur calculée avec le modèle.
- Pour le tableau de variations, reporter le point critique, le signe de la dérivée et les valeurs de l'aire aux bornes et au maximum.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer le volume d'eau nécessaire à partir d'une lame d'eau en millimètres ?

Multipliez l'aire en mètres carrés par la lame d'eau en millimètres : le résultat est en litres. Convertissez ensuite en mètres cubes en divisant le volume en litres par 1 000.

Q : Comment déterminer si l'aire du massif est maximale pour une valeur de x ?

Résolvez A′(x) = 0, puis étudiez le signe de la dérivée sur l'intervalle. Si elle passe de positive à négative, l'aire augmente puis diminue : le point critique correspond à un maximum.

Q : Quelle durée est indiquée pour l'épreuve et comment organiser le temps ?

Aucune durée officielle n'est indiquée dans les pages fournies. Les quatre exercices sont indépendants et valent chacun 5 points. Répartissez le travail entre eux et gardez du temps pour vérifier les calculs, les unités et les conclusions.

Q : Quels critères faut-il respecter pour que les réponses soient correctement évaluées ?

Le sujet demande de faire apparaître les calculs, les unités et les conclusions utiles à la situation professionnelle. Respectez les arrondis demandés et complétez le document réponse DR 1 pour la question 4.3.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bacproap.fr/assets/annales/bac-pro-ap/Physique-Chimie/2026/Bac Pro AP - Physique-Chimie - Session 2026 - 1-Sujet.pdf
Ressources Bac Pro AP : 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.