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 SAPAT, veuillez visiter :
bacprosapat.fr/annales-sujets-et-corriges

BAC PRO SAPAT • CORRIGÉ DÉTAILLÉ

Épreuve E4 : Culture scientifique et technologique

Session 2026 • Code sujet : **26-BACPRO-SAPAT-E4** • Durée : **2 heures** • Coefficient : **2**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Préparation et contrôle d’une solution d’entretien** (4 questions) — **Page 3**
2. **Utilisation d’un chauffe-eau électrique** (4 questions) — **Page 5**
3. **Refroidissement d’une boisson chaude** (4 questions) — **Page 7**
4. **Transformation du glucose** (4 questions) — **Page 10**
5. **Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 12**

Sujet officiel (PDF) : https://bacprosapat.fr/assets/annales/bac-pro-sapat/Physique-Chimie/2026/Bac Pro SAPAT - Physique-Chimie - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Préparation et contrôle d’une solution d’entretien

À la résidence Les Tilleuls, il faut diluer une solution d’entretien concentrée à 12,0 g/L pour préparer 2,00 L à 1,50 g/L. L’exercice porte aussi sur l’interprétation du pH, la méthode de préparation de la solution et les ions réactifs lors d’une neutralisation.

Question 1.1. Indiquer si la solution diluée, dont le pH est donné dans le tableau, est acide, neutre ou basique, puis justifier la réponse.

Dans une solution aqueuse, le pH indique le caractère acide ou basique : une valeur inférieure à 7 correspond à une solution acide, 7 à une solution neutre et une valeur supérieure à 7 à une solution basique. Le tableau donne un pH mesuré de 4,2. Comme cette valeur est inférieure à 7, la solution diluée est acide. Le pH confirme donc que la solution n’est ni neutre ni basique.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> La solution diluée est acide : son pH vaut 4,2, donc il est inférieur à 7.

Question 1.2. Calculer le volume V1 de solution concentrée nécessaire pour préparer le volume demandé. Donner le résultat en litres puis en millilitres et présenter le calcul.

La dilution conserve la quantité de soluté : $C_1V_1 = C_2V_2$. On cherche le volume concentré, donc $V_1 = C_2V_2/C_1$. Avec les données : $V_1 = (1{,}50\ g/L \times 2{,}00\ L)/(12{,}0\ g/L) = 0{,}250\ L$. Les unités de concentration se simplifient et il reste des litres. Pour convertir en millilitres, on multiplie par 1 000 : 0,250 L = 250 mL. Ce volume est celui à prélever avant d’ajouter de l’eau pour obtenir le volume final demandé.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $V_1 = 0{,}250\ L$, soit 250 mL de solution concentrée.

Question 1.3. Décrire une méthode de préparation permettant d’obtenir le volume final demandé, en précisant le matériel de mesure et l’étape à réaliser après le prélèvement de la solution concentrée.

1. Mesurer 250 mL de solution concentrée avec une éprouvette graduée ou une pipette adaptée.
2. Verser le prélèvement dans un récipient gradué permettant de mesurer 2,00 L au total.
3. Ajouter de l’eau, puis compléter jusqu’au repère correspondant au volume final de 2,00 L.
4. Boucher et homogénéiser en mélangeant.

L’étape suivant le prélèvement est donc d’ajouter de l’eau jusqu’au volume final, et non d’ajouter 2,00 L d’eau au concentré.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Prélever 250 mL, ajouter de l’eau jusqu’à 2,00 L au total, puis homogénéiser.

Question 1.4. Écrire le nom des deux ions réactifs figurant dans l'équation de neutralisation fournie et indiquer le produit formé.

Dans l'équation $H_3O^+ + OH^- \rightarrow 2\ H_2O$, les réactifs se trouvent à gauche de la flèche. H_3O^+ est l'ion oxonium et OH^- est l'ion hydroxyde. Leur réaction forme le produit placé à droite de la flèche, l'eau, de formule H_2O. Le coefficient 2 indique que deux molécules d'eau sont formées dans l'équation, mais le nom du produit demandé est simplement l'eau.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Réactifs : ion oxonium H_3O^+ et ion hydroxyde OH^-. Produit formé : eau H_2O.

2. Utilisation d’un chauffe-eau électrique

Un chauffe-eau de la résidence fonctionne à puissance constante de 1,20 kW pendant 35 minutes, et le prix de l’électricité est de 0,25 €/kWh. Il faut convertir la durée, calculer l’énergie consommée et son coût, puis convertir cette énergie en joules.

Question 2.1. Convertir la durée de fonctionnement en heures.

Une heure contient 60 minutes. On convertit en divisant par 60 : 35 ÷ 60 = 0,583… h, soit environ 0,58 h. Cette valeur non arrondie sera utilisée pour calculer l’énergie.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> **35 min = 0,583… h**, soit environ 0,58 h.

Question 2.2. Calculer l’énergie électrique consommée pendant cette durée, en kWh. Reporter le calcul et le résultat dans le document réponse DR 1.

Pour une puissance constante, **E = P × t**. La durée en heures vaut 35 ÷ 60. Donc E = 1,20 × (35 ÷ 60) = 0,70 kWh. Reporter cette valeur dans la case de la question 2.2 du document réponse DR 1.

DR 1 complété : énergie consommée

Résultats des exercices 2 et 3

Question	Résultat	Unité
2.2 : Énergie consommée	0,70	kWh
3.3 : Temps pour atteindre 25 °C		min

Reporter les résultats avec leurs unités.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> **Énergie consommée : 0,70 kWh**.

Question 2.3. Calculer le coût de cette consommation électrique. Donner le résultat en euros, arrondi au centime.

Le coût est le produit de l’énergie consommée par le prix du kilowattheure : coût = 1,20 × (35 ÷ 60) × 0,25 = 0,175 €. Arrondi au centime, cela donne 0,18 €.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> **Coût : 0,18 €**.

Question 2.4. Convertir en joules l'énergie calculée à la question 2.2.

La conversion donnée est 1 kWh = $3{,}6 \times 10^6$ J. Avec l'énergie calculée à la question 2.2 : E = 1,20 × (35 ÷ 60) × $3{,}6 \times 10^6 = 2{,}52 \times 10^6$ J.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> **Énergie consommée : 2 520 000 J**.

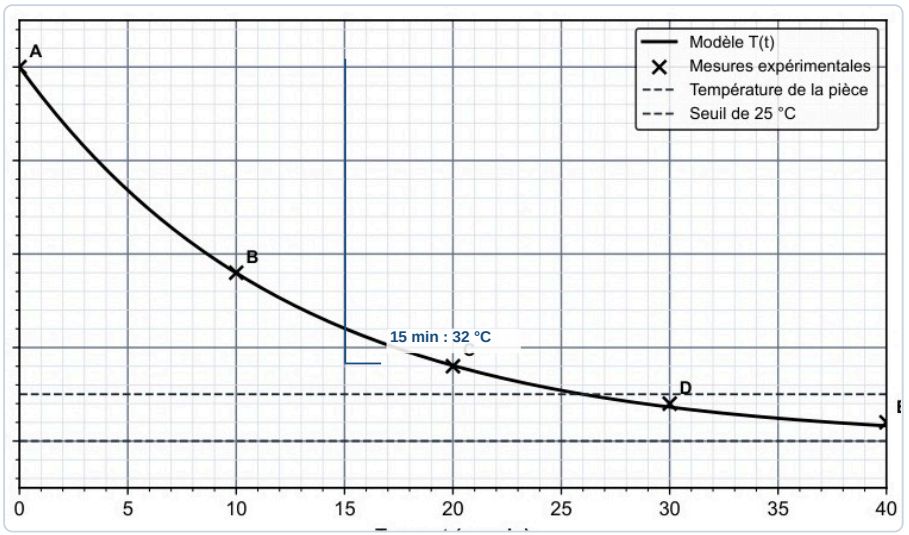
3. Refroidissement d’une boisson chaude

La température d’une boisson versée dans une pièce à 20 °C est modélisée par T(t) = 20 + 40 exp(−0,08t), avec t en minutes. Le graphique compare la courbe du modèle et des mesures expérimentales, et permet d’estimer la température à différents instants ainsi que le moment où la boisson atteint 25 °C.

Question 3.1. À l’aide du graphique, estimer la température de la boisson après 15 minutes. Donner une valeur arrondie au degré Celsius.

Sur le graphique, repérer 15 min sur l’axe horizontal et suivre la verticale jusqu’à la courbe du modèle. À cet instant, l’ordonnée est proche de 32 °C, juste au-dessus de la graduation 30 °C. La lecture est une estimation graphique : on ne retient pas le point expérimental voisin, qui représente une mesure distincte. Arrondie au degré Celsius demandé, la température estimée est donc de 32 °C.

Lecture du modèle à 15 min



✓ RÉPONSE À RETENIR

Après 15 min : environ 32 °C.

Question 3.2. Indiquer le sens d’évolution de la température au cours du temps et préciser la température vers laquelle elle se rapproche.

Le tableau de variations montre que la température est décroissante entre 0 et 40 min, puis continue de diminuer. Le graphique confirme cette évolution par une courbe descendante. Toutefois, la température ne descend pas sous celle de la pièce : la courbe s’en approche progressivement, tandis que la droite horizontale correspond à 20 °C. Ainsi, au cours du temps, la boisson refroidit et sa température tend vers 20 °C.

✓ RÉPONSE À RETENIR

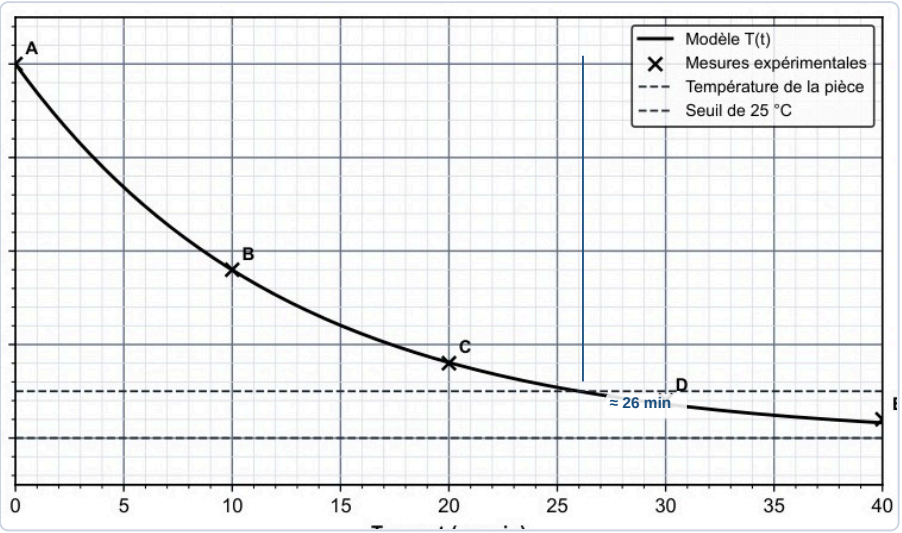
La température diminue et se rapproche de 20 °C.

Question 3.3. À l'aide du graphique, estimer au bout de combien de minutes la température atteint 25 °C. Reporter cette estimation dans le document réponse DR 1.

1. Repérer sur le graphique la droite horizontale du seuil de 25 °C.
2. Lire l'abscisse de son intersection avec la courbe du modèle : elle est proche de 26 min.
3. Reporter cette estimation dans la case « Résultat » de la ligne 3.3 du DR 1, avec l'unité min déjà indiquée.

Il s'agit d'une lecture graphique, donc d'une estimation à la précision permise par les graduations. Le point expérimental proche ne remplace pas la lecture de la courbe du modèle.

Lecture du seuil à 25 °C



DR 1 complété, question 3.3

Question	Résultat	Unité
2.2 : Énergie consommée	.....	kWh
3.3 : Temps pour atteindre 25 °C	26	min

✓ RÉPONSE À RETENIR

Le seuil de 25 °C est atteint après environ 26 min.

Question 3.4. Vérifier par le calcul, à l'aide du modèle, que la température est inférieure à 25 °C après 30 minutes. Donner le résultat au dixième de degré Celsius.

Le modèle donne la température en fonction du temps. Pour 30 min, on remplace donc t par 30 : $T(30) = 20 + 40\,\exp(-0{,}08 \times 30)$. Le calcul donne $T(30) = 20 + 40\,\exp(-2{,}4) \approx 23{,}6287\ ^\circ\mathrm{C}$. Arrondie au dixième de degré, cette température vaut $23{,}6\ ^\circ\mathrm{C}$. Comme $23{,}6 < 25$, elle est bien inférieure au seuil demandé.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Après 30 min : 23,6 °C, donc moins de 25 °C.

4. Transformation du glucose

L'exercice étudie la combustion complète du glucose, représentée par l'équation équilibrée $C_6H_{12}O_6 + 6\ O_2 \rightarrow 6\ CO_2 + 6\ H_2O$. À partir des coefficients de réaction, de 0,100 mol de glucose et d'un volume molaire de 24,0 L/mol, il faut établir des proportions et déterminer les produits de la réaction.

Question 4.1. À partir de l'équation chimique, indiquer combien de molécules de dioxygène sont nécessaires pour une molécule de glucose.

Dans l'équation équilibrée, le coefficient du glucose est 1 et celui du dioxygène est 6. Les coefficients indiquent les proportions de réaction : à chaque molécule de glucose correspond une consommation de six molécules de dioxygène. On lit donc directement le nombre recherché dans le rapport des coefficients, sans convertir en quantité de matière. Cette proportion vaut pour la combustion complète décrite par l'équation fournie.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Il faut 6 molécules de dioxygène pour chaque molécule de glucose, selon les coefficients de l'équation équilibrée.

Question 4.2. Calculer la quantité de matière de dioxyde de carbone formée lorsque 0,100 mol de glucose réagit complètement.

Les coefficients de l'équation indiquent qu'une mole de glucose forme six moles de dioxyde de carbone. La quantité de matière de CO_2 est donc six fois celle du glucose :
$n(\mathrm{CO_2}) = 6 \times n(\mathrm{glucose})$.
Avec $n(\mathrm{glucose}) = 0{,}100\ \mathrm{mol}$, on obtient $n(\mathrm{CO_2}) = 6 \times 0{,}100 = 0{,}600\ \mathrm{mol}$. La quantité formée s'exprime en moles et correspond au rapport établi par l'équation équilibrée.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> La réaction de 0,100 mol de glucose forme 0,600 mol de dioxyde de carbone au total.

Question 4.3. Calculer le volume de dioxyde de carbone correspondant, en utilisant le volume molaire fourni. Donner le résultat en litres.

Le volume d'un gaz se calcule avec $V = n \times V_m$, où n est sa quantité de matière et V_m le volume molaire. La question précédente donne $n(\mathrm{CO_2}) = 0{,}600\ \mathrm{mol}$, et l'énoncé fournit $V_m = 24{,}0\ \mathrm{L/mol}$. Ainsi :
$V(\mathrm{CO_2}) = 0{,}600 \times 24{,}0 = 14{,}4\ \mathrm{L}$.
Les unités mol s'annulent, le résultat est donc bien un volume en litres.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le volume correspondant de dioxyde de carbone est de 14,4 L dans les conditions indiquées.

Question 4.4. À partir de l’équation équilibrée, indiquer le nom du second produit formé en plus du dioxyde de carbone.

Les produits d’une réaction figurent à droite de la flèche de l’équation. Pour la combustion complète du glucose, l’équation équilibrée indique deux produits :

- le dioxyde de carbone, $\mathrm{CO_2}$;
- l’eau, $\mathrm{H_2O}$.

Le second produit demandé, en plus du dioxyde de carbone, est donc l’eau. Son nom se lit directement à partir de la formule chimique $\mathrm{H_2O}$ présente dans l’équation.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le second produit de la combustion complète du glucose, en plus du dioxyde de carbone, est l’eau.

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

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve E4 de culture scientifique et technologique du bac professionnel SAPAT, session 2026, porte le code 26-BACPRO-SAPAT-E4. D'une durée de deux heures et de coefficient 2, elle comprend quatre exercices indépendants sur la dilution, l'énergie d'un chauffe-eau, le refroidissement d'une boisson et la combustion du glucose. Elle évalue les calculs, les conversions, la lecture graphique et l'exploitation de relations chimiques.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Pour une dilution, appliquer $C_1V_1 = C_2V_2$ en utilisant des unités cohérentes pour les concentrations et les volumes.
- Pour une puissance constante, l'énergie consommée vaut $E = P \times t$, avec t en heures si E est exprimée en kWh.
- Le modèle $T(t) = 20 + 40 \exp(-0{,}08t)$ décrit une température qui diminue et se rapproche de 20 °C.
- Les coefficients de l'équation équilibrée donnent les proportions molaires; le volume d'un gaz se calcule avec $V = n \times Vm$.

Points de vigilance & attentes du jury

- Convertir les volumes et les durées dans les unités adaptées avant d'appliquer une formule.
- Présenter les calculs, conserver les unités et respecter les arrondis demandés dans chaque question.
- Lire le graphique à partir de ses axes et de leur échelle, en distinguant estimation graphique et calcul avec le modèle.
- S'appuyer sur les coefficients de l'équation équilibrée pour relier les quantités de réactifs et de produits.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer le volume de solution concentrée nécessaire pour une dilution ?

Utilisez la relation $C_1V_1 = C_2V_2$, puis isolez V_1 : $V_1 = C_2V_2/C_1$. Vérifiez que les unités de concentration et de volume sont cohérentes, puis convertissez le résultat dans l'unité demandée.

Q : Pourquoi faut-il convertir les 35 minutes avant de calculer l'énergie du chauffe-eau ?

La formule $E = P \times t$ donne l'énergie en kWh lorsque la puissance est en kW et le temps en heures. Convertissez donc 35 minutes en heures avant le calcul. Le tarif en €/kWh sert ensuite à calculer le coût.

Q : Quels éléments du document réponse faut-il rendre avec la copie ?

Le document réponse DR 1 doit être complété et rendu avec la copie. Il demande les résultats de l'énergie consommée à la question 2.2 et du temps estimé pour atteindre 25 °C à la question 3.3, avec leurs unités.

Q : Quelles précautions prendre pour répondre aux questions de calcul et de graphique ?

Le sujet demande des unités appropriées et un arrondi au dixième lorsque nécessaire. Pour le graphique, estimez la valeur à partir des axes; pour un calcul, indiquez la relation utilisée et les étapes permettant de justifier le résultat.

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