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 PP, veuillez visiter :
bacpropp.fr/annales-sujets-et-corriges

# BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

## PERRUQUIER-POSTICHEUR

## SESSION 2026

## ÉPREUVE E1 : ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE, SOUS-ÉPREUVE E12 : SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES

**Coefficient : 1,5 Durée : 1 heure**

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

| Composition de l'épreuve | Support |
|---|---|
| **Exercice 1 : Préparation et contrôle d'une solution** (7 points) | Dossier Questionnement |
| **Exercice 2 : Utilisation d'appareils électriques à l'atelier** (6 points) | Dossier Questionnement |
| **Exercice 3 : Refroidissement d'un appareil chauffant** (7 points) | Dossier Questionnement |
| **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 5 pages numérotées de 1/5 à 5/5.
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

## CONSIGNES GÉNÉRALES DE L'ÉPREUVE : ATELIER CAPILYS, LYON

Les trois exercices sont indépendants. Le candidat répond sur sa copie et complète le document réponse DR 1 lorsque cela est demandé. Les résultats numériques doivent être accompagnés de leur unité et, lorsque cela est pertinent, d'un calcul justificatif.

Les appareils et produits mentionnés sont utilisés dans le cadre des activités de l'atelier Capilys. Les données nécessaires à la résolution figurent dans le sujet et ses documents.

## Exercice 1 : Préparation et contrôle d'une solution (7 points)

***Concentration, dilution, pH et prévention des risques***

Pour préparer une solution de travail, un technicien prélève une solution mère de concentration massique $C_1 = 12\ \text{g}\cdot\text{L}^{-1}$. Il souhaite obtenir $V_2 = 250\ \text{mL}$ d'une solution fille de concentration massique $C_2 = 3,0\ \text{g}\cdot\text{L}^{-1}$.

Pour une dilution, on utilise la relation $C_1 V_1 = C_2 V_2$, avec les volumes exprimés dans la même unité. La concentration massique est donnée par $C_m = \frac{m}{V}$.

Un échantillon de produit de contrôle présente une concentration en ions oxonium $[\text{H}_3\text{O}^+] = 1,0 \times 10^{-4}\ \text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$. On rappelle que $\text{pH} = -\log_{10}([\text{H}_3\text{O}^+])$, lorsque la concentration est exprimée en $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$.

La fiche de sécurité de la solution mère indique : « Produit irritant. Porter des gants et des lunettes de protection. En cas de projection dans les yeux, rincer abondamment à l'eau pendant 15 minutes. »

**1.1** (2 points) Calculer le volume $V_1$ de solution mère à prélever pour préparer la solution fille demandée. Donner le résultat en millilitres.

**1.2** (1 point) Calculer la masse de soluté contenue dans les $250\ \text{mL}$ de solution fille préparée.

**1.3** (1,5 point) Calculer le pH de l'échantillon de contrôle, puis préciser si cet échantillon est acide, neutre ou basique.

**1.4** (1,5 point) Lors d'un contrôle, une solution d'acide chlorhydrique est neutralisée par une solution d'hydroxyde de sodium. Écrire l'équation de la réaction en utilisant les formules $\text{HCl}$, $\text{NaOH}$, $\text{NaCl}$ et $\text{H}_2\text{O}$, puis vérifier qu'elle est équilibrée.

**1.5** (1 point) Citer les deux équipements de protection à porter lors de la manipulation de la solution mère et indiquer la conduite à tenir en cas de projection dans les yeux.

## Exercice 2 : Utilisation d'appareils électriques à l'atelier (6 points)

***Puissance, intensité et énergie électriques***

Dans une zone de préparation, les appareils sont alimentés sous une tension de $U = 230\ \text{V}$. Le circuit est protégé par un disjoncteur de calibre $10\ \text{A}$. Les puissances nominales des appareils sont données dans le tableau ci-dessous.

On utilise les relations $P = UI$ et $E = Pt$. Pour calculer une énergie en joules, la puissance est exprimée en watts et la durée en secondes. Pour calculer une énergie en kilowattheures, la puissance est exprimée en kilowatts et la durée en heures.

**Puissance nominale des appareils**

| Appareil | Puissance nominale (W) |
|---|---|
| Sèche-cheveux | 1 150 |
| Fer à boucler | 800 |
| Défroisseur vapeur | 600 |

*Données relevées sur les plaques signalétiques.*

**2.1** (1,5 point) Calculer l'intensité du courant électrique traversant le sèche-cheveux lorsqu'il fonctionne seul sous $230\ \text{V}$. Donner le résultat en ampères.

**2.2** (2 points) Le sèche-cheveux fonctionne pendant $4\ \text{min}$. Calculer l'énergie électrique consommée pendant cette durée, en joules puis en kilowattheures.

**2.3** (2,5 points) Calculer l'intensité totale lorsque les trois appareils fonctionnent simultanément sous $230\ \text{V}$. Comparer le résultat au calibre du disjoncteur et conclure. Indiquer également si le sèche-cheveux et le fer à boucler peuvent fonctionner simultanément sans dépasser ce calibre.

## Exercice 3 : Refroidissement d'un appareil chauffant (7 points)

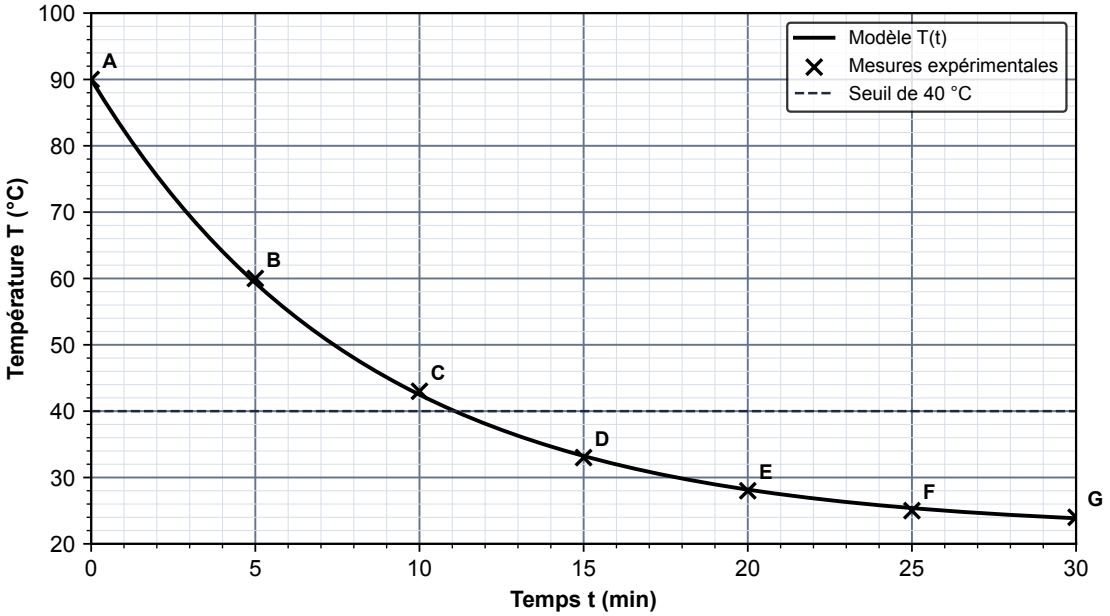
***Modélisation exponentielle, dérivée et lecture graphique***

Après utilisation, la température d'un appareil chauffant est modélisée, pour $t$ compris entre 0 et 30 minutes, par la fonction $T(t) = 22 + 68\,\text{exp}(-0,12t)$, où $T(t)$ est exprimée en degrés Celsius et $t$ en minutes.

La température ambiante est de $22\ ^\circ\text{C}$. Pour déterminer quand l'appareil passe sous le seuil de $40\ ^\circ\text{C}$, on pourra utiliser le logarithme népérien $\ln$, inverse de la fonction exponentielle.

Le graphique présente la courbe du modèle et des mesures expérimentales effectuées pendant le refroidissement.

**Température de l'appareil en fonction du temps**




*Courbe calculée à partir du modèle et mesures expérimentales.*

**Variations de la température modélisée**

| *Temps t (min)* | **0** | **30** |
|---|---|---|
| Signe de T'(t) | **-** | |
| Variations de T | **90** ↘ | **23,8** |

**3.1** (2 points) Calculer $T(10)$, puis compléter le tableau du document réponse DR 1 pour $t = 0$, $10$ et $20$ $\text{min}$. Arrondir les températures au degré Celsius.

**3.2** (2 points) Calculer l'expression de la dérivée $T'(t)$. En déduire le sens de variation de la température sur l'intervalle $[0\ ;\ 30]$.

**3.3** (2 points) Résoudre l'équation $T(t) = 40$. Donner le temps obtenu en minutes, arrondi à la minute. Une démarche faisant intervenir $\ln$ est attendue.

**3.4** (1 point) À l'aide du graphique, estimer le temps auquel l'appareil atteint $40\ ^\circ\text{C}$. Comparer cette estimation au résultat de la question 3.3.

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE**

**DR 1** : Tableau de températures à compléter pour la question 3.1 — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter les cases indiquées par « ... ». Arrondir les températures au degré Celsius et rendre ce document avec la copie.

**Valeurs du modèle de refroidissement**

| Temps t (min) | Température T(t) (°C), arrondie au degré |
|---|---|
| 0 | ..... |
| 10 | ..... |
| 20 | ..... |

*Utiliser la fonction* $T(t) = 22 + 68\,\exp(-0,12t)$.

**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.