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 Scierie, veuillez visiter :
bacproscierie.fr/annales-sujets-et-corriges

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

TECHNICIEN DE SCIERIE

SESSION 2026

ÉVALUATION ÉCRITE : SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES

Coefficient : 1,5 (coefficient indicatif fourni) Durée : 2 heures

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

Composition de l'épreuve	Support
Exercice 1 : Suivi du refroidissement d'une pièce de bois (5 points)	Dossier Questionnement
Exercice 2 : Alimentation électrique d'une scie (5 points)	Dossier Questionnement
Exercice 3 : Contrôle d'une solution de nettoyage (5 points)	Dossier Questionnement
Exercice 4 : Réglage de la vitesse d'avance (5 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 6 pages numérotées de 1/6 à 6/6.
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

MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE ET CONSIGNES GÉNÉRALES : SCIERIE DU VAL D'AURE, ARREAU, HAUTES-PYRÉNÉES

Les situations proposées s'appuient sur des opérations de séchage, de sciage et de contrôle réalisées dans une scierie. Les exercices sont indépendants. Les réponses doivent être justifiées par un calcul ou un raisonnement lorsque cela est demandé. Les résultats numériques seront accompagnés de leurs unités et arrondis à trois chiffres significatifs si nécessaire.

Les éléments réglementaires fournis ne permettent pas d'établir un code ministériel, une durée ou un coefficient propres à une épreuve écrite nationale autonome de sciences physiques et chimiques pour cette spécialité. La durée de composition retenue pour le présent sujet est de 2 heures ; le coefficient indiqué est indicatif.

Exercice 1 : Suivi du refroidissement d'une pièce de bois (5 points)

Exploitation de mesures et modèle exponentiel

À la sortie d'un séchoir, une pièce de bois est placée dans un local maintenu à la température constante de 22 °C. Sa température, en degrés Celsius, est relevée pendant le refroidissement. On note t le temps écoulé, en minutes, et $T(t)$ la température de la pièce. Un modèle proposé est $T(t) = 22 + 58\,\exp(-0{,}12t)$.

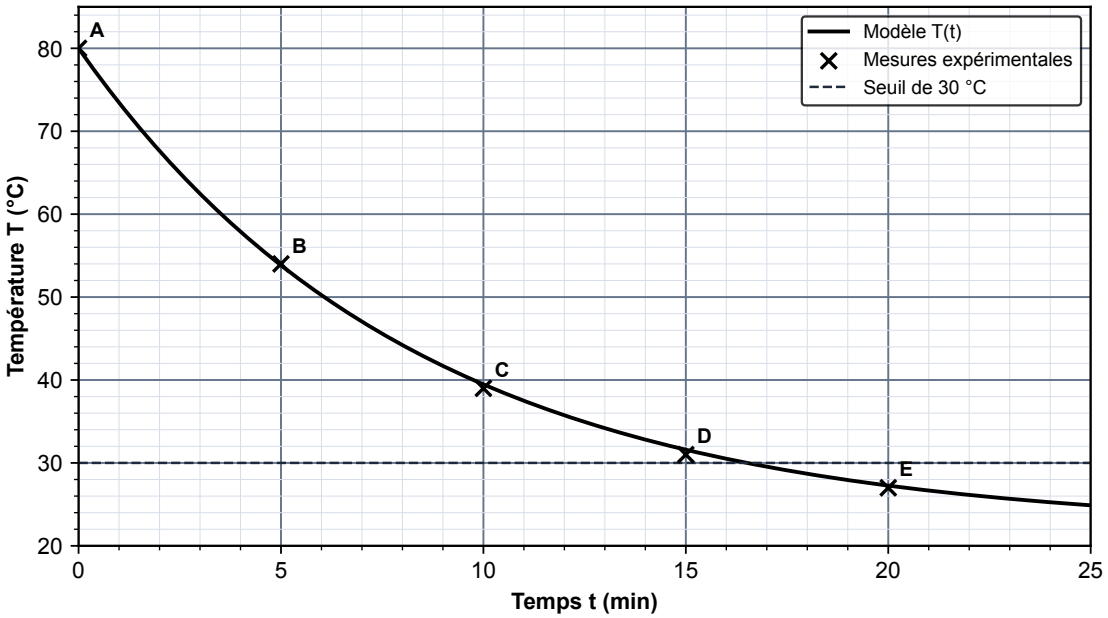
Les mesures expérimentales sont données ci-dessous. Le modèle est utilisable pour $0 \leq t \leq 25$.

Mesures de température de la pièce de bois

Temps t (min)	0	5	10	15	20
Température T (°C)	80	54	39	31	27

Relevés réalisés dans le local de refroidissement.

Modèle de refroidissement et mesures expérimentales



Repère destiné à l'exploitation graphique des mesures et du modèle.

1.1 (1,5 point) Placer les cinq mesures expérimentales dans le repère fourni. Indiquer si le modèle proposé décrit de manière satisfaisante l'évolution observée. Justifier à l'aide d'au moins deux mesures.

1.2 (1 point) Calculer la température prévue par le modèle au bout de 10 minutes. Donner le résultat au degré Celsius près.

1.3 (1,5 point) Déterminer, à la minute près, le temps à partir duquel la température de la pièce devient inférieure ou égale à 30 °C. Résoudre $22 + 58\exp(-0{,}12t) = 30$ en donnant les étapes du calcul.

1.4 (1 point) Préciser la température vers laquelle la pièce tend lorsque le temps augmente. Interpréter cette valeur dans le contexte du local.

Exercice 2 : Alimentation électrique d'une scie — (5 points)

Puissance, rendement, énergie et coût

Une scie de la ligne de débit est alimentée par un réseau triphasé. Les valeurs mesurées en régime de fonctionnement sont : tension entre phases $U = 400\ \text{V}$, intensité de ligne $I = 18\ \text{A}$, facteur de puissance $\cos\varphi = 0{,}82$. On prendra $\sqrt{3} = 1{,}732$. La puissance active absorbée est calculée par $P_{\text{abs}} = \sqrt{3}\,U\,I\cos\varphi$. Le rendement du moteur est $\eta = 0{,}88$, avec $\eta = P_{\text{utile}}/P_{\text{abs}}$.

La scie fonctionne pendant 2,5 h. Le prix de l'énergie électrique est de 0,21 € par kWh. Pour le calcul de l'énergie, on utilisera $E = P \times t$, avec la puissance en kW et le temps en heures.

2.1 (1,5 point) Calculer la puissance active absorbée par le moteur, en watts puis en kilowatts. Donner le résultat au centième de kilowatt près.

2.2 (1 point) Calculer la puissance utile fournie par le moteur, en kilowatts.

2.3 (1,5 point) Calculer l'énergie électrique absorbée par la scie pendant les 2,5 heures de fonctionnement, en kWh.

2.4 (1 point) Calculer le coût de l'énergie consommée pendant cette durée. Arrondir le résultat au centime d'euro près.

Exercice 3 : Contrôle d'une solution de nettoyage (5 points)

pH, quantité de matière et réaction chimique

Une solution aqueuse d'acide chlorhydrique est utilisée pour un nettoyage ponctuel d'équipements. Sa concentration en ions oxonium est $[\mathrm{H_3O^+}] = 1{,}0 \times 10^{-2}\ \mathrm{mol\cdot L^{-1}}$. Le pH est défini par $\mathrm{pH} = -\log_{10}([\mathrm{H_3O^+}])$, la concentration étant exprimée en mol·L⁻¹.

On prélève $V = 0{,}250\ \mathrm{L}$ de cette solution. Elle réagit avec du carbonate de calcium selon l'équation à équilibrer : $\mathrm{CaCO_3 + H_3O^+ \rightarrow Ca^{2+} + CO_2 + H_2O}$. On considère que les ions oxonium sont entièrement consommés et que le carbonate de calcium est introduit en quantité suffisante. Le volume molaire des gaz dans les conditions de l'expérience vaut $V_m = 24{,}0\ \mathrm{L\cdot mol^{-1}}$.

3.1 (1 point) Calculer le pH de la solution. Indiquer si la solution est acide, neutre ou basique.

3.2 (1,5 point) Équilibrer l'équation de la réaction entre le carbonate de calcium et les ions oxonium : $\mathrm{CaCO_3 + H_3O^+ \rightarrow Ca^{2+} + CO_2 + H_2O}$.

3.3 (1 point) Calculer la quantité de matière d'ions oxonium présente dans le prélèvement de 0,250 L. Utiliser $n = C \times V$.

3.4 (1,5 point) À partir de l'équation équilibrée, calculer la quantité de matière de dioxyde de carbone formée, puis son volume dans les conditions de l'expérience. Présenter les étapes et les unités.

Exercice 4 : Réglage de la vitesse d'avance (5 points)

Dérivation et recherche d'un maximum

Lors d'un essai de réglage, le volume de bois débité en un poste dépend de la vitesse d'avance de la pièce. Pour les vitesses étudiées, le modèle expérimental est $q(v) = -0{,}02v^2 + 1{,}2v + 12$, où v est la vitesse d'avance en m·min⁻¹ et $q(v)$ le volume débité en m³ par poste. Le modèle est retenu pour $0 \leq v \leq 40$.

La dérivée du modèle est $q'(v) = -0{,}04v + 1{,}2$.

Tableau de signes de la dérivée et variations de q

v ($m \cdot min^{-1}$)	0	30	40
Signe de q'(v)	+	0	-
Variations de q	12	30	20

Compléter le tableau à l'aide de l'expression de q et de sa dérivée.

4.1 (1,5 point) Résoudre l'équation $q'(v) = 0$. Vérifier que la solution appartient à l'intervalle d'étude.

4.2 (1,5 point) Étudier le signe de $q'(v)$ sur $[0; 40]$, puis en déduire les variations de q. Compléter le document réponse DR 1.

4.3 (1 point) Calculer le volume débité par poste pour la vitesse qui maximise le modèle. Donner le résultat en m³.

4.4 (1 point) Indiquer le réglage de vitesse conseillé d'après ce modèle et donner une limite à prendre en compte avant d'appliquer ce résultat en production.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Tableau de variations à compléter pour l'exercice 4 — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter les cases signalées par « ... » à partir de l'étude de $q'(v) = -0{,}04v + 1{,}2$ et de $q(v) = -0{,}02v^2 + 1{,}2v + 12$. Rendre ce document avec la copie.

Étude des variations du volume débité

Vitesse v (m·min⁻¹)	**0**	**...**	**40**
Signe de q'(v)	.....	.....	.....
Valeur de q(v) (m³)	12	.....	20
Variations de q	.....	.....	.....

Document à compléter par le candidat.

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.