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 AFB, veuillez visiter :
bacproafb.fr/annales-sujets-et-corriges

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

AMÉNAGEMENT ET FINITION DU BÂTIMENT

SESSION 2026

ÉPREUVE E1 : SOUS-ÉPREUVE U12 : PHYSIQUE-CHIMIE

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 : Évolution de la température dans un local (7 points)	Dossier Questionnement
Exercice 2 : Nettoyage d'une pièce métallique (7 points)	Dossier Questionnement
Exercice 3 : Outillage électrique et appui d'un équipement (6 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

CONSIGNES GÉNÉRALES DE L'ÉPREUVE : ENTREPRISE FINITION DU LÉMAN, CHANTIER DE RÉNOVATION D'UN BÂTIMENT À ANNECY

Le chantier porte sur la rénovation de locaux comprenant la pose d'un doublage isolant, le nettoyage de supports métalliques et l'utilisation d'outillage électrique. Les exercices sont indépendants. Les réponses doivent être justifiées par un calcul lorsque cela est nécessaire. Les résultats numériques seront accompagnés de leur unité et arrondis de manière adaptée aux données fournies.

La durée de l'épreuve est d'une heure. Le document réponse DR 1 est à rendre avec la copie.

Exercice 1 : Évolution de la température dans un local — (7 points)

Transferts thermiques et exploitation d'un modèle

Après la mise à l'arrêt du chauffage, la température d'un local est modélisée par la relation suivante, valable pendant la période étudiée :

$$T(t) = 18 + 12\,\exp(-0{,}080\,t)$$

Dans cette relation, $T(t)$ est la température en degrés Celsius et t le temps en minutes. La température initiale du local est de $30\ ^\circ\mathrm{C}$ et la température de l'air extérieur est de $18\ ^\circ\mathrm{C}$.

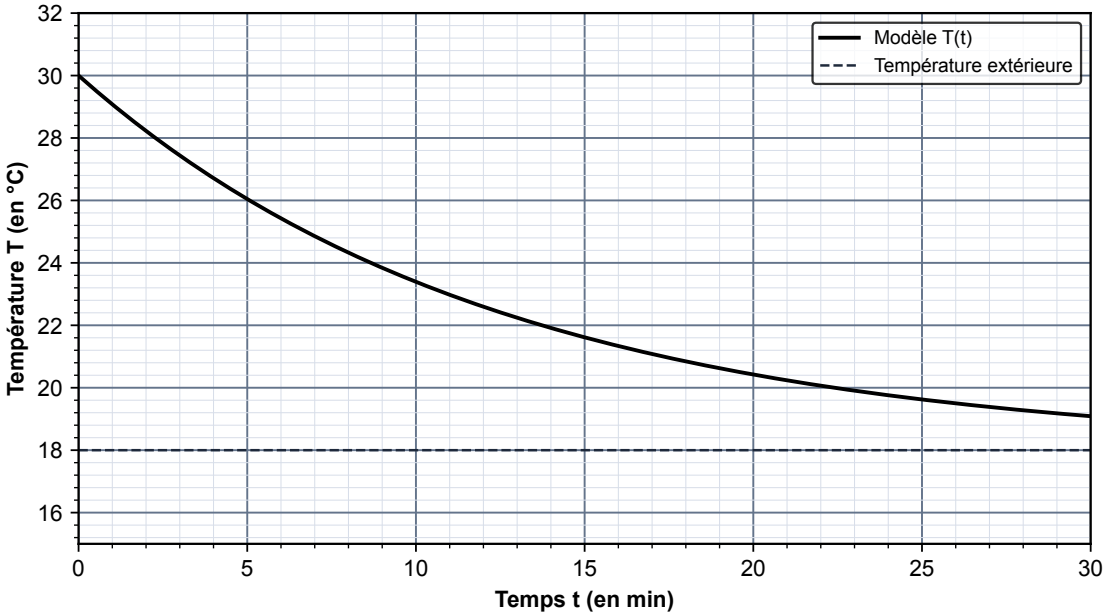
Les températures relevées sur le chantier sont données dans le tableau ci-dessous. Pour les calculs, on pourra utiliser $\ln$, logarithme népérien, et la relation $\ln(e^{x}) = x$.

Températures relevées après l'arrêt du chauffage

Temps t (min)	0	5	10	15	20
Température mesurée (°C)	30,0	26,2	23,5	21,5	20,5

Relevés effectués dans le local rénové

Modèle de l'évolution de la température



Courbe représentative de la fonction T(t) sur la durée étudiée

Évolution du modèle de température

Temps t (min)	**0**	**10**	**30**
Sens d'évolution de T	**-**	0	**-**
Valeur de T(t) (°C)	**30,0**	**23,4**	**19,1**

Valeurs arrondies au dixième de degré Celsius

1.1 (2 points) Sur le document réponse DR 1, placer les points correspondant aux températures mesurées du tableau en fonction du temps. Relier les points par une courbe régulière.

1.2 (1,5 point) À l'aide du modèle, calculer la température du local au bout de 10 minutes. Comparer le résultat à la mesure relevée à cette date.

1.3 (2,5 points) Déterminer au bout de combien de minutes la température du local atteint $22\,^{\circ}\mathrm{C}$. Présenter les étapes de résolution à partir de $22 = 18 + 12\exp(-0{,}080t)$, puis donner le résultat arrondi à la minute.

1.4 (1 point) Indiquer vers quelle température tend le modèle lorsque le temps augmente. Interpréter cette valeur au regard des conditions du local.

Exercice 2 : Nettoyage d'une pièce métallique — (7 points)

Solutions aqueuses, pH et oxydoréduction

Pour nettoyer une pièce en acier avant finition, un produit acide à base d'acide chlorhydrique est dilué. La solution commerciale utilisée pour cette préparation a une concentration molaire en acide de $C_0 = 0{,}020\ \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$. Un volume $V_0 = 100\ \text{mL}$ de cette solution est prélevé, puis complété avec de l'eau jusqu'à un volume final $V_f = 1{,}00\ \text{L}$.

On assimile l'acide chlorhydrique à un acide fort totalement dissocié dans l'eau. On utilisera $C_0 V_0 = C_f V_f$ pour la dilution et $\text{pH} = -\log_{10}\left(\frac{[\text{H}_3\text{O}^+]}{1\ \text{mol·L}^{-1}}\right)$. Après dilution, $[\text{H}_3\text{O}^+] = C_f$.

Au contact d'un acier non protégé, les ions oxonium peuvent participer à la réaction d'oxydoréduction décrite par l'équation non équilibrée suivante :

$$\text{Fe(s)} + \text{H}_3\text{O}^+\text{(aq)} \rightarrow \text{Fe}^{2+}\text{(aq)} + \text{H}_2\text{(g)} + \text{H}_2\text{O(l)}$$

Données de préparation de la solution

Grandeur	Valeur
Concentration initiale C_0	0,020 mol·L⁻¹
Volume prélevé V_0	100 mL
Volume final V_f	1,00 L

Volumes mesurés lors de la dilution

2.1 (1,5 point) Calculer la concentration molaire C_f de la solution après dilution. Convertir les volumes dans une même unité avant d'effectuer le calcul.

2.2 (2 points) Calculer le pH de la solution diluée. Donner le résultat arrondi au dixième.

2.3 (2 points) Équilibrer l'équation de réaction entre le fer et les ions oxonium. Identifier l'espèce chimique qui s'oxyde.

2.4 (1,5 point) Expliquer pourquoi le produit acide ne doit pas rester en contact avec une pièce en acier non protégée. Indiquer une précaution adaptée après le nettoyage.

Exercice 3 : Outillage électrique et appui d'un équipement — (6 points)

Énergie électrique, puissance et pression

Un ponceur utilisé sur le chantier porte les indications suivantes : puissance électrique $P = 650\ \text{W}$, tension d'alimentation $U = 230\ \text{V}$. Il fonctionne pendant 18 minutes. On utilisera les relations $E = P \times t$ et $P = U \times I$.

Pour l'étude de l'appui d'un équipement sur le sol, la masse totale de l'équipement et de la charge transportée est de $180\ \text{kg}$. Cette masse est répartie uniformément sur quatre pieds. La surface de contact d'un pied est de $25\ \text{cm}^2$. On prendra $g = 9{,}81\ \text{N} \cdot \text{kg}^{-1}$. On utilisera $F = mg$ et $p = F/S$.

Données de l'outillage et de l'équipement

Grandeur	Valeur
Puissance du ponceur	650 W
Tension d'alimentation	230 V
Durée de fonctionnement	18 min
Masse totale de l'équipement chargé	180 kg
Nombre de pieds et surface d'un pied	4 ; 25 cm²

Valeurs utiles aux calculs

3.1 (2 points) Calculer l'énergie consommée par le ponceur pendant les 18 minutes de fonctionnement. Donner le résultat en joules, puis en kilowattheures.

3.2 (1,5 point) Calculer l'intensité du courant électrique qui traverse le ponceur en fonctionnement. Donner le résultat arrondi au centième d'ampère.

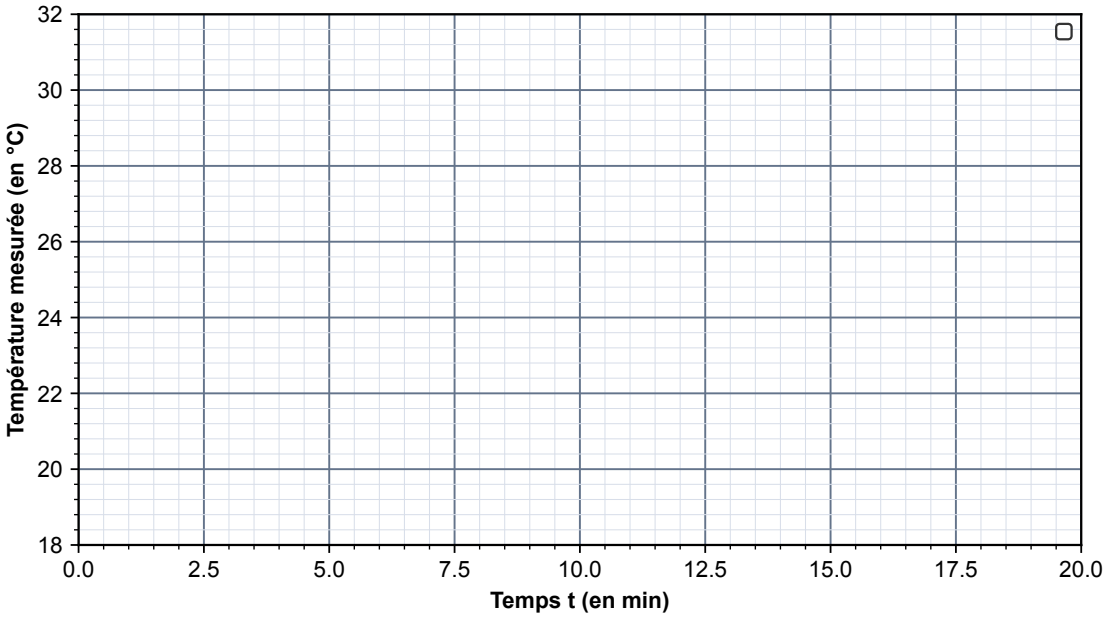
3.3 (2,5 points) Calculer la pression exercée par l'équipement chargé sur le sol. Déterminer d'abord la force pressante totale, puis la surface totale de contact en mètres carrés. Donner le résultat en pascals.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Graphique à rendre avec la copie, question 1.1 — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Reporter les points du tableau de l'exercice 1 sur le repère ci-dessous. Les axes sont gradués en minutes et en degrés Celsius. Relier les points par une courbe régulière.

Évolution de la température mesurée dans le local



Repère destiné au report des mesures expérimentales

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.