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 M2C, veuillez visiter :
bacprom2c.fr/annales-sujets-et-corriges

# BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

## MÉTIERS DE LA COUTURE ET DE LA CONFECTION

## SESSION 2026

### ÉPREUVE E1 : ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE, SOUS-ÉPREUVE E12 : PHYSIQUE-CHIMIE

**Coefficient : 1,5 Durée : 1 heure**

Le matériel expérimental décrit dans le sujet est mis à disposition. Aucun document personnel n'est autorisé.

| Composition de l'épreuve | Support |
|---|---|
| **Exercice 1 : Comparaison thermique de deux étoffes** (7 points) | Dossier Questionnement |
| **Exercice 2 : Échauffement d'un élément électrique** (6 points) | Dossier Questionnement |
| **Exercice 3 : Contrôle du pH d'un bain de nettoyage** (7 points) | Dossier Questionnement |
| **DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES (DT 1)** | Fourni avec le sujet |
| **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 8 pages numérotées de 1/8 à 8/8.
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 TEXTILE LES AIGUILLES DU SUD, LYON

Vous participez au contrôle de matières et de procédés dans un atelier de confection. L'épreuve comporte trois situations expérimentales indépendantes. Réalisez les manipulations en respectant les consignes de sécurité, consignez vos observations et vos mesures sur les documents réponse, puis répondez aux questions. Les résultats expérimentaux peuvent varier légèrement selon les appareils et les conditions de mesure. Les relations quantitatives nécessaires sont fournies dans le sujet.

Le barème est indiqué pour chaque question. La note totale est sur 20 points.

## Exercice 1 : Comparaison thermique de deux étoffes (7 points)

***Mesurer, exploiter un graphique et interpréter un refroidissement***

L'atelier compare deux étoffes destinées à la confection d'une veste de travail. Pour l'essai, un même récipient fermé contenant de l'eau chaude est entouré successivement par chacune des étoffes. La température est mesurée à intervalles réguliers dans les mêmes conditions. Le tableau et le graphique ci-dessous présentent les relevés de référence réalisés avec l'étoffe A.

Lors de votre manipulation, mesurez la température de l'eau entourée par l'étoffe B à chaque instant indiqué dans le document réponse DR 1. Gardez la même sonde, le même récipient et le même volume d'eau. La température initiale de l'eau est de 60 °C et la température ambiante est de 18 °C.

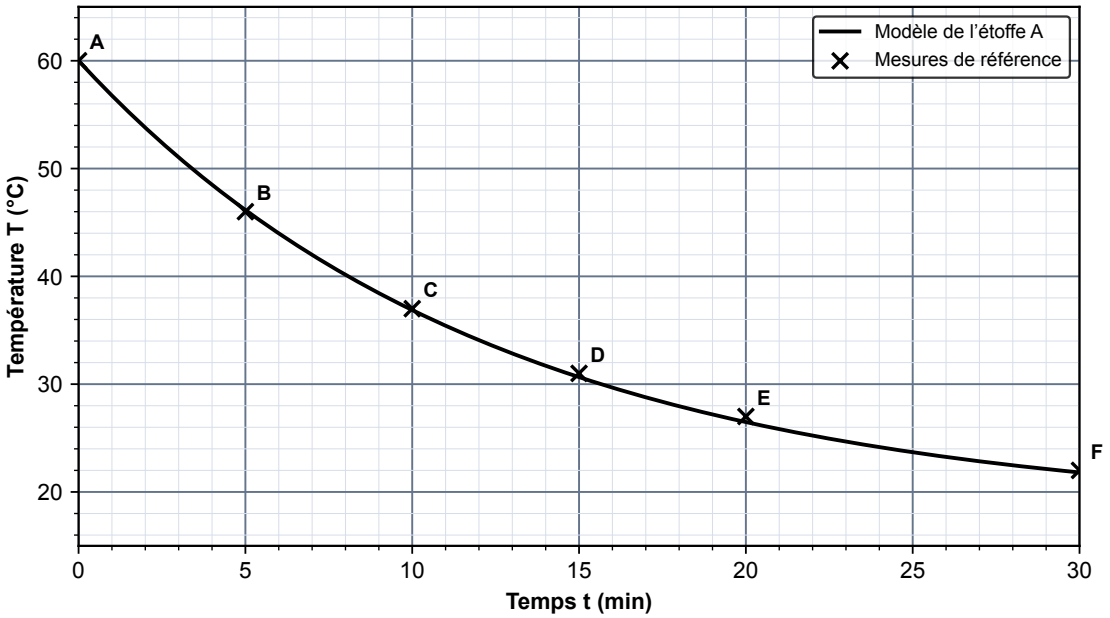
Pour décrire le modèle de refroidissement de l'étoffe A, on utilise la relation fournie : $T(t) = 18 + 42\,\exp(-0{,}08t)$, où $T$ est la température en °C et $t$ le temps en minutes.

**Relevés de référence pour l'étoffe A**

| Temps t (min) | 0 | 5 | 10 | 15 | 20 | 30 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Température T (°C) | 60 | 46 | 37 | 31 | 27 | 22 |

*Mesures réalisées dans les conditions décrites dans l'énoncé.*

**Refroidissement de l'eau entourée par l'étoffe A**




*Courbe modèle et relevés expérimentaux de référence.*

**1.1** (1,5 point) Réalisez la mesure de température pour l'étoffe B aux six instants indiqués dans le document réponse DR 1. Notez les unités et reportez les valeurs mesurées dans le tableau.

**1.2** (2 points) À l'aide du graphique, estimez la température de l'eau entourée par l'étoffe A au bout de 12 minutes. Indiquez la méthode de lecture utilisée.

**1.3** (1,5 point) À l'aide du graphique, estimez le temps nécessaire pour que la température de l'eau entourée par l'étoffe A atteigne 30 °C.

**1.4** (1 point) Comparez les températures mesurées pour les deux étoffes au bout de 20 minutes. Indiquez laquelle limite le mieux le refroidissement de l'eau.

**1.5** (1 point) Donnez une précaution à respecter lors de la manipulation du récipient d'eau chaude ou de la sonde.

## Exercice 2 : Échauffement d'un élément électrique (6 points)

***Mesurer une grandeur électrique et exploiter l'effet Joule***

Un petit élément chauffant basse tension est utilisé lors d'un essai de thermocollage. Il est alimenté par un générateur de 6,0 V. La résistance de l'élément vaut 12 Ω. On rappelle les relations $U = RI$ et $P = UI$, qui conduisent à $P = RI^2$. Dans ces relations, $U$ est la tension en volts, $I$ l'intensité en ampères, $R$ la résistance en ohms et $P$ la puissance en watts.

Sur le banc expérimental, le générateur est limité à 0,50 A. Réalisez une mesure de tension aux bornes de la résistance pour le réglage de 0,25 A, puis complétez les calculs demandés. Le circuit doit être hors tension lors de toute modification du montage.

**Valeurs d'intensité et de puissance électrique**

| Intensité I (A) | 0,00 | 0,25 | 0,50 |
|---|---|---|---|
| Puissance P (W) | 0,00 | … | … |

*La résistance de l'élément chauffant est de 12 Ω.*

**Variation de la puissance en fonction de l'intensité**

| *Intensité I (A)* | **0** | **0,25** | **0,50** |
|---|---|---|---|
| Signe de la variation de P | + | 0 | + |
| Puissance P (W) | **0** ↗ | … | ↗ … |

**2.1** (1 point) Réalisez le montage basse tension fourni et mesurez la tension aux bornes de la résistance lorsque l'intensité est réglée à 0,25 A. Reportez la valeur et son unité dans le document réponse DR 1.

**2.2** (2 points) Calculez la puissance dissipée pour les intensités de 0,25 A et de 0,50 A. Complétez le tableau du document réponse DR 1. Donnez le détail d'un calcul.

**2.3** (1 point) Complétez les valeurs de puissance manquantes dans le tableau de variation du document réponse DR 1.

**2.4** (1 point) Lorsque l'intensité passe de 0,25 A à 0,50 A, la puissance est-elle multipliée par 2 ou par 4 ? Justifiez à partir de vos résultats.

**2.5** (1 point) Citez une précaution à prendre pour éviter un échauffement excessif de l'élément ou un court-circuit pendant l'essai.

## Exercice 3 : Contrôle du pH d'un bain de nettoyage (7 points)

***Mesurer le pH, caractériser une solution et exploiter une réaction acido-basique***

Après un nettoyage, l'atelier contrôle le bain utilisé pour traiter des pièces textiles. Le pH est mesuré avec du papier indicateur et une échelle colorée fournis. Mesurez le pH de l'échantillon mis à disposition et reportez votre résultat sur le document réponse DR 1.

Pour les calculs, utilisez la relation $pH = -\log_{10}([H_3O^+])$, où $[H_3O^+]$ est exprimée en mol·L⁻¹. La relation inverse est $[H_3O^+] = 10^{-pH}$. Une solution est acide si son pH est inférieur à 7, neutre si son pH vaut 7 et basique si son pH est supérieur à 7.

Une neutralisation entre les ions oxonium et hydroxyde s'écrit : $H_3O^+ + OH^- \rightarrow 2H_2O$.

Les valeurs indicatives mesurées dans l'atelier sont : bain de nettoyage, pH 4,0 ; eau de rinçage, pH 7,0 ; solution de contrôle alcaline, pH 9,0.

**Valeurs indicatives de pH des solutions de l'atelier**

| Solution | Bain de nettoyage | Eau de rinçage | Solution de contrôle alcaline |
|---|---|---|---|
| pH | 4,0 | 7,0 | 9,0 |

*Valeurs mesurées à température ambiante.*

**3.1** (1,5 point) Mesurez le pH de l'échantillon à l'aide du papier indicateur et reportez votre résultat dans le document réponse DR 1. Indiquez l'instrument utilisé.

**3.2** (1,5 point) À partir des valeurs indicatives fournies, classez le bain de nettoyage, l'eau de rinçage et la solution de contrôle alcaline comme acides, neutres ou basiques.

**3.3** (1 point) Pour un bain dont le pH vaut 4,0, calculez la concentration $[H_3O^+]$. Donnez le résultat avec son unité.

**3.4** (1,5 point) Recopiez l'équation de neutralisation fournie et vérifiez que le nombre d'atomes d'hydrogène et d'oxygène est identique de chaque côté de l'équation.

**3.5** (1,5 point) Le bain de nettoyage est trop acide pour être rejeté sans contrôle. Expliquez pourquoi l'eau de rinçage de pH 7,0 est neutre et indiquez l'intérêt d'un contrôle du pH avant la manipulation ou l'évacuation d'un bain.

# DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

**DT 1** : MATÉRIEL EXPÉRIMENTAL ET CONDITIONS DE MESURE

**Essai thermique :** récipient fermé contenant 200 mL d'eau, sonde de température graduée au degré Celsius, deux éprouvettes d'étoffe de même dimension, chronomètre et gants thermiques. Maintenir le récipient sur un support stable. La température initiale est de 60 °C et la température ambiante est de 18 °C.

**Essai électrique :** générateur continu réglable limité à 0,50 A, résistance de 12 Ω de puissance nominale 5 W, multimètre et cordons protégés. L'enseignant ou le surveillant vérifie le montage avant la mise sous tension. Ne jamais dépasser le réglage maximal indiqué.

**Essai de pH :** échantillon aqueux fourni, papier indicateur, échelle colorée de comparaison, lunettes de protection et bécher. Éviter tout contact de l'échantillon avec la peau ou les yeux. Ne pas goûter les solutions.

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE**

**DR 1** : Document réponse à rendre avec la copie : Exercices 1, 2 et 3 **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Complétez directement les tableaux ci-dessous. Pour les mesures, inscrivez les unités et notez les valeurs effectivement observées.

**Mesures thermiques et électriques et mesure du pH**

| Mesure à reporter | Résultat |
|---|---|
| Température de l'étoffe B à 0 min (°C) | … |
| Température de l'étoffe B à 5 min (°C) | … |
| Température de l'étoffe B à 10 min (°C) | … |
| Température de l'étoffe B à 15 min (°C) | … |
| Température de l'étoffe B à 20 min (°C) | … |
| Température de l'étoffe B à 30 min (°C) | … |
| Tension mesurée aux bornes de la résistance pour 0,25 A (V) | … |
| pH mesuré de l'échantillon | … |

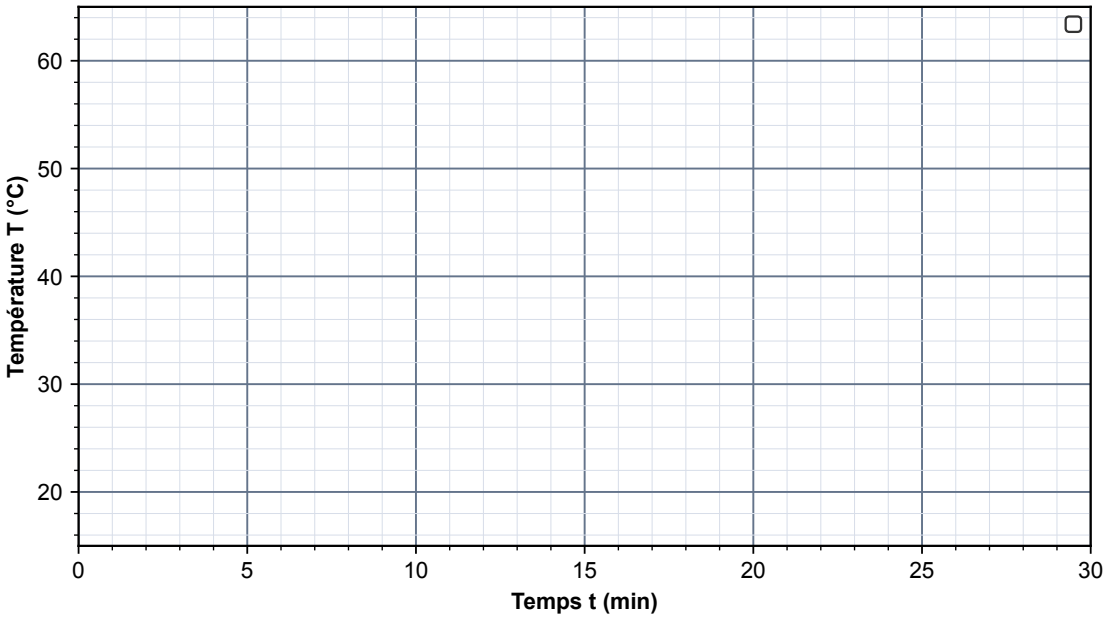
**Puissance calculée de l'élément chauffant**

| Intensité I (A) | 0,00 | 0,25 | 0,50 |
|---|---|---|---|
| Puissance P (W) | 0,00 | … | … |

**Valeurs de puissance à reporter**

| *Intensité I (A)* | **0** | **0,25** | **0,50** |
|---|---|---|---|
| Signe de la variation de P | **+** | **0** | **+** |
| Puissance P (W) | **0** | **…** | **…** |

**Repère pour tracer les mesures de refroidissement de l'étoffe B**




**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.