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 TEB, veuillez visiter :
bacproteb.fr/annales-sujets-et-corriges

Bac Pro TEB

Sciences physiques et chimiques

Session 2026 • Code sujet : **26-BCP-TEB-E12** • Durée : **1 heure** • Coefficient : **1,5**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Étude thermique d’une paroi (4 questions) **Page 3**

2. Mise en température d’un local (4 questions) **Page 5**

3. Caractérisation d’une eau de rinçage (4 questions) **Page 7**

4. Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 9**

Sujet officiel (PDF) : https://bacproteb.fr/assets/annales/bac-pro-teb/Sciences physiques et chimiques/2026/Bac Pro TEB - Sciences physiques et chimiques - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Étude thermique d’une paroi

Dans le cadre de la rénovation énergétique d’un bâtiment tertiaire, une paroi de 24 m² sépare un local chauffé de l’extérieur. Elle est composée d’un enduit de plâtre, de laine minérale et de brique, dont les caractéristiques thermiques sont données pour calculer les résistances et les déperditions.

Question 1.1. Calculer la résistance thermique de chacune des trois couches de la paroi et compléter la colonne correspondante du document réponse DR 1 en indiquant les unités.

Pour chaque couche homogène, la résistance thermique surfacique se calcule avec la formule $R = e/\lambda$. On divise l’épaisseur, en mètres, par la conductivité thermique correspondante. Les résultats sont arrondis à trois chiffres significatifs et exprimés en $\mathrm{m^2 \cdot K \cdot W^{-1}}$. Le tableau donne les valeurs à inscrire dans la dernière colonne du document réponse DR 1.

Couche	Calcul	Résistance thermique R (m²·K·W⁻¹)
Enduit de plâtre	0,013 ÷ 0,25	0,0520
Laine minérale	0,120 ÷ 0,038	3,16
Brique	0,200 ÷ 0,70	0,286

Chaque valeur correspond à la résistance d’une couche prise séparément, sans inclure les résistances superficielles.

DR 1 complété : résistances thermiques

Calcul des résistances thermiques des couches

Couche	Épaisseur e (m)	Conductivité thermique λ (W·m⁻¹·K⁻¹)	Résistance thermique R (m²·K·W⁻¹)
Enduit de plâtre	0,013	0,25	0,0520
Laine minérale	0,120	0,038	3,16
Brique	0,200	0,70	0,286

✓ RÉPONSE À RETENIR

À reporter dans le DR 1 : enduit 0,0520 ; laine minérale 3,16 ; brique 0,286 m²·K·W⁻¹.

Question 1.2. Calculer la résistance thermique totale Rtot de la paroi en tenant compte des résistances superficielles intérieure et extérieure.

Les résistances sont traversées successivement : elles s’additionnent. On utilise $R_{\mathrm{tot}} = R_{si} + R_1 + R_2 + R_3 + R_{se}$. En remplaçant par les valeurs données et les résistances des couches, on obtient $R_{\mathrm{tot}} = 0,13 + 0,013/0,25 + 0,120/0,038 + 0,200/0,70 + 0,04 = 3,6656$. L’épaisseur est en mètres et les conductivités en $\mathrm{W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}}$; la résistance totale s’exprime en $\mathrm{m^2 \cdot K \cdot W^{-1}}$. Le résultat est arrondi à trois chiffres significatifs.

✓ RÉPONSE À RETENIR

La résistance thermique totale de la paroi vaut $R_{\text{tot}} = 3,67\ \text{m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$, à trois chiffres significatifs.

Question 1.3. Calculer le flux thermique traversant la paroi dans les conditions indiquées et donner le résultat en watts.

La différence de température est $\Delta T = T_i - T_e = 19 - 4 = 15\ \text{K}$. Le flux traversant la paroi se calcule avec $\Phi = A\Delta T / R_{\text{tot}}$, où $A = 24\ \text{m}^2$ et $R_{\text{tot}} = 3,6656\ \text{m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$. Ainsi, $\Phi = 24 \times 15 / 3,6656$. La différence de température en kelvins a la même valeur numérique qu'en degrés Celsius. Le flux est une puissance thermique, exprimée en watts, et le résultat est arrondi à trois chiffres significatifs.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Le flux thermique traversant la paroi est $\Phi \approx 98,2\ \text{W}$, dirigé du local chauffé vers l'extérieur.

Question 1.4. Calculer, en kilowattheures, l'énergie transférée à travers la paroi pendant 6 heures, en supposant le flux thermique constant. Utiliser la conversion fournie : 1 kWh = 3,6 × 10⁶ J.

1. La durée vaut $6 \times 3600 = 21\,600\ \text{s}$. Pour un flux constant, $E = \Phi \Delta t$, donc $E = 98,2101 \times 21\,600 \approx 2,12 \times 10^6\ \text{J}$.
2. Avec $1\ \text{kWh} = 3,6 \times 10^6\ \text{J}$, on convertit : $E = (2,12 \times 10^6) / (3,6 \times 10^6) \approx 0,589\ \text{kWh}$.

On utilise le flux non arrondi dans le calcul, puis on donne le résultat final à trois chiffres significatifs.

✓ RÉPONSE À RETENIR

En six heures, l'énergie transférée à travers la paroi est d'environ $0,589\ \text{kWh}$, soit $2,12 \times 10^6\ \text{J}$.

2. Mise en température d’un local

La température d’un local après la mise en service du chauffage est modélisée en fonction du temps, exprimé en minutes. Un tableau de mesures expérimentales et un graphique présentant ces mesures et la courbe du modèle permettent d’étudier et de comparer les températures.

Question 2.1. À l’aide du modèle, calculer la température du local au bout de 10 minutes et donner le résultat au dixième de degré Celsius.

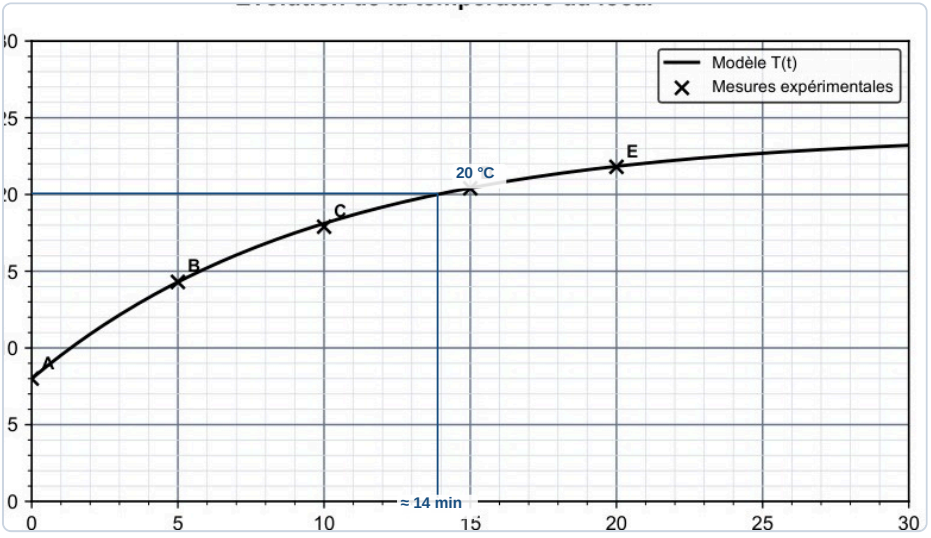
On remplace **10 min** dans le modèle : $T(10) = 8 + 16(1 - \exp(-0{,}10 \times 10)) \approx 18{,}1\ ^\circ\mathrm{C}$. La température est arrondie au dixième de degré.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $T(10) = 18{,}1\ ^\circ\mathrm{C}$

Question 2.2. À l’aide du graphique, estimer la durée nécessaire pour que la température atteigne 20 °C et indiquer la méthode de lecture utilisée.

1. Tracer une horizontale depuis $20\ ^\circ\mathrm{C}$ jusqu’à la courbe du modèle.
2. Depuis le point d’intersection, lire le temps sur l’axe horizontal : la durée est proche de 14 min.

Lecture graphique de 20 °C



> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Environ 14 min.

Question 2.3. Déterminer la valeur vers laquelle la température tend lorsque la durée de fonctionnement augmente. Justifier la réponse à partir de l’expression de T(t).

Lorsque t augmente indéfiniment, $\exp(-0{,}10t)$ tend vers 0. Ainsi, $T(t) = 8 + 16(1 - \exp(-0{,}10t))$ tend vers $8 + 16 = 24\ ^\circ\mathrm{C}$.

✓ RÉPONSE À RETENIR

La température tend vers 24 °C.

Question 2.4. Calculer la température donnée par le modèle au bout de 15 minutes, la comparer à la mesure expérimentale correspondante et indiquer l'écart entre les deux valeurs au dixième de degré près.

Valeur à 15 min	Calcul ou mesure
Modèle	$8 + 16(1 - \exp(-0{,}10 \times 15)) \approx 20{,}4\ ^\circ\mathrm{C}$
Mesure expérimentale	$20{,}4\ ^\circ\mathrm{C}$
Écart	$\lvert 20{,}4299 - 20{,}4 \rvert \approx 0{,}0\ ^\circ\mathrm{C}$ au dixième

Les deux températures sont égales après arrondi au dixième.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Modèle : 20,4 °C ; mesure : 20,4 °C ; écart : 0,0 °C au dixième.

3. Caractérisation d’une eau de rinçage

Dans le cadre d’une vérification de matériaux, le pH d’une eau de rinçage recueillie sur le site est mesuré à 5,5. L’exercice mobilise la relation entre le pH et la concentration en ions oxonium ainsi que l’équation de leur réaction avec le carbonate de calcium présent dans certains matériaux de construction.

Question 3.1. Indiquer si la solution mesurée est acide, neutre ou basique et justifier la réponse à partir de la valeur de son 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. Ici, le pH mesuré vaut 5,5, donc il est inférieur à 7. L’eau de rinçage est acide.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> La solution est acide : pH = 5,5 < 7.

Question 3.2. Calculer la concentration molaire C en ions oxonium de cette eau de rinçage et donner le résultat en mol·L⁻¹ avec deux chiffres significatifs.

On utilise la relation donnée : $C = 10^{-pH}$. En remplaçant le pH par sa valeur, $C = 10^{-5,5} = 3,162 \times 10^{-6}\ \mathrm{mol\cdotp L^{-1}}$. Arrondi à deux chiffres significatifs, la concentration en ions oxonium vaut $3,2 \times 10^{-6}\ \mathrm{mol\cdotp L^{-1}}$.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> $C = 3,2 \times 10^{-6}\ \mathrm{mol\cdotp L^{-1}}$.

Question 3.3. À partir de l’équation de réaction fournie, vérifier la conservation des atomes d’hydrogène et d’oxygène entre les réactifs et les produits.

Dans les réactifs, les deux ions $\mathrm{H_3O^+}$ apportent $2 \times 3 = 6$ atomes d’hydrogène et 2 atomes d’oxygène. Le carbonate $\mathrm{CaCO_3}$ apporte 3 atomes d’oxygène : il y a donc 5 oxygènes au total. Dans les produits, $3\mathrm{H_2O}$ contient 6 hydrogènes et 3 oxygènes, auxquels s’ajoutent les 2 oxygènes de $\mathrm{CO_2}$.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Hydrogène : 6 atomes de chaque côté. Oxygène : 5 atomes de chaque côté. Les deux éléments sont conservés.

Question 3.4. **Indiquer la quantité de matière d'ions oxonium consommée pour une quantité de matière de carbonate de calcium égale à 1,0 mol, si la réaction est totale et si les ions oxonium sont disponibles en quantité suffisante.**

L'équation équilibrée indique que 1 mol de $\mathrm{CaCO_3}$ consomme 2 mol d'ions $\mathrm{H_3O^+}$. Pour $1,0\ \mathrm{mol}$ de carbonate de calcium, on applique donc le rapport stœchiométrique : $n(\mathrm{H_3O^+}) = 2 \times 1,0 = 2,0\ \mathrm{mol}$. Cette quantité est consommée si la réaction est totale et si les ions oxonium sont disponibles en quantité suffisante.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> La réaction consomme $2,0\ \mathrm{mol}$ d'ions oxonium.

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

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve de sciences physiques et chimiques du baccalauréat professionnel Technicien d'études du bâtiment, session 2026, porte le code 26-BCP-TEB-E12. D'une durée d'une heure et de coefficient 1,5, elle étudie les déperditions d'une paroi multicouche, la mise en température d'un local et la caractérisation chimique d'une eau, en évaluant calculs, unités, lecture graphique et analyse d'une réaction.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Pour une couche homogène, la résistance thermique surfacique vaut R = e/λ, avec l'épaisseur en mètres et la conductivité en $W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$.
- La résistance totale d'une paroi comprend les résistances superficielles et celles de toutes les couches : Rtot = Rsi + ΣRi + Rse.
- Le flux thermique est Φ = A(Ti − Te)/Rtot, puis l'énergie transférée pendant Δt vaut E = ΦΔt.
- La concentration en ions oxonium se calcule par $C = 10^{-pH}$; l'équation fournie indique que 1 mol de $CaCO_3$ consomme 2 mol de H_3O^+.

Points de vigilance & attentes du jury

- Pour calculer une énergie en joules, exprimer la durée en secondes, puis utiliser la conversion donnée vers les kilowattheures.
- Distinguer la résistance thermique de chaque couche de la résistance totale, qui inclut aussi les résistances superficielles.
- Pour lire le graphique, repérer 20 °C sur l'axe vertical, rejoindre la courbe, puis lire le temps correspondant sur l'axe horizontal.
- Respecter les arrondis demandés et rendre le document réponse DR 1 complété avec la copie.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer la résistance thermique d'une couche de paroi ?

On divise l'épaisseur e, exprimée en mètres, par la conductivité thermique λ, exprimée en $W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$. Le résultat s'exprime en $m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$. Il faut effectuer ce calcul séparément pour chaque matériau.

Q : Comment déterminer la valeur limite de la température du local ?

Dans T(t) = 8 + 16(1 − exp(−0,10t)), le terme exponentiel tend vers zéro lorsque le temps augmente. La température tend donc vers 8 + 16, soit 24 °C.

Q : Comment organiser le temps pendant cette épreuve d'une heure ?

Les trois exercices sont indépendants et valent respectivement 7, 7 et 6 points. Répartissez le temps selon le barème, gardez quelques minutes pour vérifier les calculs et les unités, et pensez à rendre le document réponse DR 1.

Q : Quels critères de présentation sont explicitement demandés dans le sujet ?

Les réponses doivent être rédigées et accompagnées des unités. Les résultats sont arrondis à trois chiffres significatifs lorsque nécessaire, sauf consigne plus précise, comme les deux chiffres significatifs ou le dixième demandés.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bacproteb.fr/assets/annales/bac-pro-teb/Sciences physiques et chimiques/2026/Bac Pro TEB - Sciences physiques et chimiques - Session 2026 - 1-Sujet.pdf
Ressources Bac Pro TEB : 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.