SUJET BLANC NON OFFICIEL

BP Métiers du Plâtre et de l'Isolation

Isolation thermique et acoustique intérieure

Édition 2026

Sujet d'entraînement rédigé par FormaV. Il n'a pas été donné à l'examen : ce n'est ni un sujet officiel ni une annale. Les entreprises et les données qu'il contient sont fictives.

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 BP Plâtrier, veuillez visiter : bpplatrier.fr/annales-sujets-et-corriges

BREVET PROFESSIONNEL

MÉTIERS DU PLÂTRE ET DE L'ISOLATION

ÉDITION 2026

SOUS-ÉPREUVE E11 : ÉTUDE ET PRÉPARATION D'UN OUVRAGE (UNITÉ U11)

Coefficient : 3 Durée : 3 heures

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

Composition de l'épreuve	Support
Exercice 1 : Étude thermique d'un doublage isolant (5 points)	Dossier Questionnement
Exercice 2 : Évolution de la température au cours d'un essai (5 points)	Dossier Questionnement
Exercice 3 : Exploitation de données acoustiques (5 points)	Dossier Questionnement
Exercice 4 : Quantification des matériaux pour le doublage (5 points)	Dossier Questionnement
DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES (DT 1, DT 2, DT 3)	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 10 pages numérotées de 1/10 à 10/10.
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.

FormaV - document d'entraînement non officiel

DOSSIER SUJET

MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE ET CAHIER DES CHARGES : ENTREPRISE BATICONFORT 17, CHANTIER DE RÉNOVATION D'UNE MAISON INDIVIDUELLE À LA ROCHELLE (CHARENTE-MARITIME)

Vous intervenez en phase de préparation sur un chantier de rénovation. L'entreprise doit réaliser le doublage isolant d'un mur donnant sur l'extérieur et une cloison séparative entre une pièce de vie et une chambre. Les données utiles au traitement des questions figurent dans le dossier technique et dans les énoncés.

La durée de composition est de 3 heures. La prise de connaissance du dossier technique précède cette durée et dure 30 minutes. Les réponses et calculs sont à inscrire sur la copie et, lorsqu'il est demandé, sur le document réponse DR 1.

Les calculs seront présentés avec les unités adaptées. Pour les quantités de produits conditionnés, arrondir au nombre entier supérieur. Les résultats numériques seront arrondis au centième lorsque cela est nécessaire.

Exercice 1 : Étude thermique d'un doublage isolant (5 points)

Résistance thermique, transmission thermique et déperditions

Le mur étudié comporte, de l'intérieur vers l'extérieur, une plaque de plâtre, un isolant et un mur existant. Les caractéristiques des couches et les résistances superficielles sont données dans le document DT 1. Pour une couche homogène, utiliser la relation $R = \frac{e}{\lambda}$, avec e en mètres, λ en $\mathrm{W/(m \cdot K)}$ et R en $\mathrm{m^2 \cdot K/W}$. La résistance totale est la somme des résistances de couches et des résistances superficielles. Le coefficient de transmission thermique est $U = \frac{1}{R_{\text{totale}}}$.

Pour la vérification demandée, le cahier des charges du chantier fixe une valeur maximale de $U = 0{,}25\ \mathrm{W/(m^2 \cdot K)}$. La surface nette du mur est de $18{,}0\ \mathrm{m^2}$ et l'écart de température de calcul entre l'intérieur et l'extérieur est de $20\ \mathrm{K}$. La puissance thermique transmise est estimée par $P = U \times A \times \Delta T$.

Caractéristiques thermiques des couches

Couche	Épaisseur e (m)	Conductivité thermique λ (W/(m·K))
Plaque de plâtre	0,013	0,25
Isolant	0,140	0,035
Mur existant	0,200	1,40
Résistance superficielle intérieure Rsi	Donnée directe	0,13 m²·K/W
Résistance superficielle extérieure Rse	Donnée directe	0,04 m²·K/W

Données du dossier technique DT 1.

FormaV - document d'entraînement non officiel

1.1 (2 points) Calculer les résistances thermiques de la plaque de plâtre, de l'isolant et du mur existant, puis déterminer la résistance thermique totale du mur, résistances superficielles comprises. Reporter les résultats dans le tableau du DR 1.

1.2 (1 point) Calculer le coefficient de transmission thermique U du mur. Donner le résultat en $\mathrm{W/(m^2 \cdot K)}$, arrondi au centième.

1.3 (1 point) Vérifier si le mur respecte la valeur maximale de transmission thermique fixée au cahier des charges. Justifier la réponse par une comparaison numérique.

1.4 (1 point) Estimer la puissance thermique transmise par le mur dans les conditions de calcul indiquées. Donner le résultat en watts, arrondi au dixième.

Exercice 2 : Évolution de la température au cours d'un essai (5 points)

Exploitation d'un modèle exponentiel, représentation graphique et dérivation

Un essai de suivi thermique est réalisé dans une zone témoin après la mise en température d'une pièce. La température mesurée au voisinage du doublage est modélisée, pour un temps t exprimé en minutes, par $T(t) = 18 + 12\left(1 - e^{-0{,}25t}\right)$, où $T(t)$ est exprimée en degrés Celsius.

Le modèle est utilisé uniquement sur l'intervalle $0 \leq t \leq 20$. Les mesures expérimentales données dans le tableau ci-dessous sont arrondies au dixième. Pour calculer un instant correspondant à une température donnée, on pourra utiliser le logarithme népérien et la relation $\ln(e^{x}) = x$.

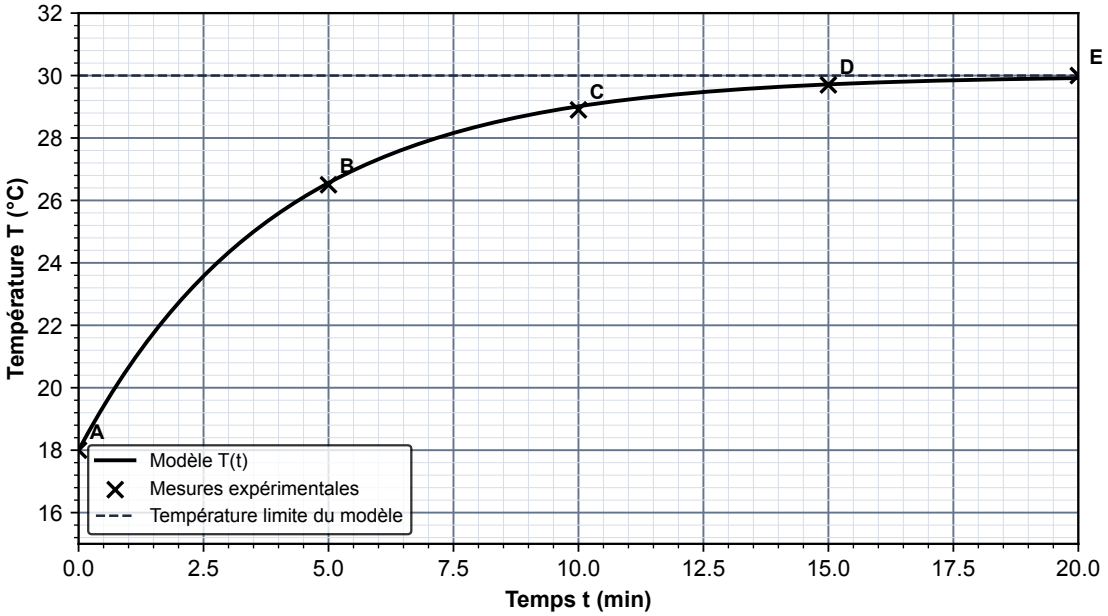
Mesures de température pendant l'essai

Temps t (min)	0	5	10	15	20
Température mesurée (°C)	18,0	26,5	28,9	29,7	30,0

Relevés effectués sur la zone témoin.

FormaV - document d'entraînement non officiel

Modèle de température et mesures expérimentales



Repère fourni pour comparer les mesures au modèle.

Sens de variation du modèle sur l'intervalle étudié

t (min)	**0**	**5**	**20**
Signe de T'(t)	**+**	0	**+**
Variations de T	**18** ↗	**26,6** ↗	**29,9**

2.1 (1 point) Sur le repère du DR 1, placer les cinq mesures expérimentales du tableau et tracer la courbe correspondant au modèle sur l'intervalle étudié. Utiliser une échelle lisible et identifier les mesures et la courbe.

2.2 (1 point) À l'aide du modèle, calculer la température prévue au bout de 5 minutes. Comparer le résultat à la mesure expérimentale correspondante.

2.3 (1,5 point) Calculer la dérivée $T'(t)$, puis déterminer la vitesse d'évolution de la température à l'instant initial. Préciser l'unité de cette vitesse.

2.4 (1,5 point) Déterminer, à l'aide du modèle, le temps nécessaire pour atteindre $29\ ^\circ\mathrm{C}$. Présenter la mise en équation et donner le résultat en minutes, arrondi au dixième.

FormaV - document d'entraînement non officiel

Exercice 3 : Exploitation de données acoustiques (5 points)

Niveau sonore, atténuation et choix d'un système

Une cloison séparative est prévue entre une pièce de vie et une chambre. Deux sources sonores indépendantes ont été mesurées côté pièce de vie : $L_1 = 68\ \text{dB}$ et $L_2 = 65\ \text{dB}$. Pour deux sources indépendantes, le niveau sonore global est calculé par $L_{\text{global}} = 10 \log_{10}\left(10^{L_1/10} + 10^{L_2/10}\right)$.

Les essais comparatifs des deux systèmes de cloison sont présentés dans le document DT 2. Dans les conditions de cet exercice, l'atténuation donnée est retranchée au niveau sonore global pour estimer le niveau reçu dans la chambre. Le cahier des charges demande une atténuation d'au moins $25\ \text{dB}$. Ces valeurs d'essai sont propres aux systèmes décrits dans le dossier.

Résultats des essais acoustiques comparatifs

Système	Constitution décrite	Atténuation mesurée (dB)
A	Cloison sur ossature avec isolant acoustique	22
B	Cloison sur ossature avec isolant acoustique et traitement des transmissions latérales décrit au DT 2	28

Données d'essai fournies pour le choix du système de cloison.

3.1 (1,5 point) Calculer le niveau sonore global des deux sources côté pièce de vie. Donner le résultat en décibels, arrondi au dixième.

3.2 (1,5 point) À partir des résultats du tableau, choisir le système qui satisfait le cahier des charges. Justifier le choix et indiquer pourquoi l'autre système ne convient pas.

3.3 (1 point) Avec le système retenu, estimer le niveau sonore reçu dans la chambre à partir du niveau global calculé à la question 3.1. Donner le résultat en décibels, arrondi au dixième.

3.4 (1 point) Expliquer en quelques lignes la différence entre isolation acoustique et correction acoustique. Préciser laquelle des deux notions est principalement évaluée par l'atténuation mesurée dans le tableau.

Exercice 4 : Quantification des matériaux pour le doublage (5 points)

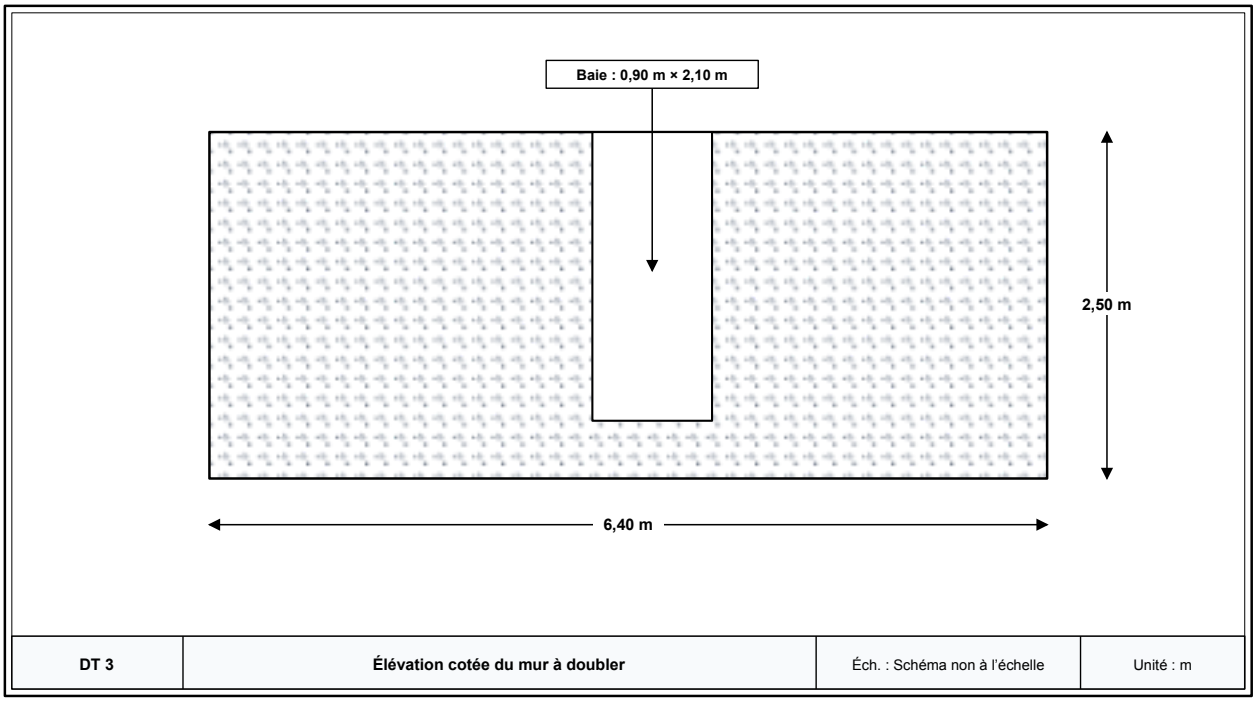
Surfaces, conditionnement et préparation de l'approvisionnement

Le doublage concerne un mur de largeur $6{,}40\ \text{m}$ et de hauteur $2{,}50\ \text{m}$. Une baie de largeur $0{,}90\ \text{m}$ et de hauteur $2{,}10\ \text{m}$ est déduite de la surface à isoler. L'isolant est conditionné en paquets couvrant chacun $5{,}76\ \text{m}^2$. Une marge de 5 % est prévue pour les découpes.

Les rails périphériques sont posés au sol, au plafond et contre les deux murs latéraux. Ils sont vendus en longueurs de $3{,}00\ \text{m}$. Pour les montants verticaux, le plan de préparation prévoit un montant à chaque extrémité du mur, un entraxe maximal de $0{,}60\ \text{m}$, ainsi que deux montants

FormaV - document d'entraînement non officiel

supplémentaires pour les jambages de la baie. Les montants d'extrémité sont inclus dans le calcul de l'espacement courant.



DT 3	Élévation cotée du mur à doubler	Éch. : Schéma non à l'échelle	Unité : m

4.1 (1 point) Calculer la surface nette du mur à doubler, après déduction de la baie. Donner le résultat en mètres carrés.

4.2 (1,5 point) Calculer la surface d'isolant à approvisionner en intégrant la marge de 5 %, puis déterminer le nombre de paquets nécessaires. Présenter les calculs.

4.3 (1,5 point) Calculer la longueur totale de rails périphériques à poser. Ajouter une marge de 10 % pour les coupes et déterminer le nombre de barres de 3,00 m à commander.

4.4 (1 point) Déterminer le nombre minimal de montants verticaux à prévoir selon les règles d'implantation données, jambages supplémentaires compris. Justifier le calcul de l'espacement courant.

FormaV - document d'entraînement non officiel

DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : DONNÉES THERMIQUES DU DOUBLAGE ET CONDITIONS DE CALCUL

Le mur est étudié comme une paroi plane constituée de couches homogènes disposées en série. La résistance thermique d'une couche est calculée par $R = \frac{e}{\lambda}$. Les résistances superficielles à retenir sont $R_{si} = 0{,}13\ \mathrm{m^2 \cdot K/W}$ et $R_{se} = 0{,}04\ \mathrm{m^2 \cdot K/W}$. La résistance totale est $R_{\text{totale}} = R_{si} + R_{\text{plaque}} + R_{\text{isolant}} + R_{\text{mur}} + R_{se}$, et $U = \frac{1}{R_{\text{totale}}}$.

Pour le calcul de la puissance transmise, retenir $P = U \times A \times \Delta T$, avec $A = 18{,}0\ \mathrm{m^2}$ et $\Delta T = 20\ \mathrm{K}$. Les caractéristiques de chaque couche sont reprises dans le tableau ci-dessous.

Caractéristiques des composants de la paroi

Composant	Épaisseur (m)	Conductivité ou résistance
Plaque de plâtre	0,013	λ = 0,25 W/(m·K)
Isolant	0,140	λ = 0,035 W/(m·K)
Mur existant	0,200	λ = 1,40 W/(m·K)
Résistance superficielle intérieure	Sans objet	Rsi = 0,13 m²·K/W
Résistance superficielle extérieure	Sans objet	Rse = 0,04 m²·K/W

Valeurs à utiliser pour les calculs de l'exercice 1.

DT 2 : DONNÉES D'ESSAI ACOUSTIQUE POUR LA CLOISON SÉPARATIVE

Les atténuations ci-dessous sont des résultats d'essais comparatifs fournis pour les systèmes décrits. Elles sont utilisées dans le sujet pour vérifier l'objectif de chantier de 25 dB et estimer le niveau sonore reçu dans la pièce adjacente. Le niveau global de sources indépendantes est calculé avec $L_{\text{global}} = 10 \log_{10}\left(10^{L_1/10} + 10^{L_2/10}\right)$. Pour l'estimation simplifiée après cloison, soustraire l'atténuation mesurée au niveau global côté pièce de vie.

Résultats comparatifs des systèmes

Système	Description	Atténuation mesurée (dB)
A	Ossature, isolant acoustique et parement	22
B	Ossature, isolant acoustique, parement et traitement des transmissions latérales	28

Données d'essai du dossier de chantier.

FormaV - document d'entraînement non officiel

DT 3 : DIMENSIONS ET RÈGLES DE QUANTIFICATION DU DOUBLAGE

Dimensions de l'ouvrage : largeur du mur $6{,}40\ \mathrm{m}$, hauteur $2{,}50\ \mathrm{m}$, baie $0{,}90\ \mathrm{m} \times 2{,}10\ \mathrm{m}$. Un paquet d'isolant couvre $5{,}76\ \mathrm{m}^2$. Ajouter 5 % à la surface nette avant de calculer le nombre de paquets. Les rails périphériques sont posés au sol, au plafond et sur les deux côtés du mur. Ajouter 10 % à leur longueur totale, puis commander des barres de 3,00 m en arrondissant au nombre entier supérieur. Prévoir des montants d'extrémité, un entraxe maximal de 0,60 m et deux montants supplémentaires pour les jambages de la baie.

Données de quantification

Élément	Donnée
Paquet d'isolant	Couverture de 5,76 m²
Marge sur isolant	5 %
Barre de rail	Longueur de 3,00 m
Marge sur rails	10 %
Entraxe maximal des montants	0,60 m
Montants supplémentaires pour jambages	2

Unités de conditionnement et règles d'approvisionnement.

FormaV - document d'entraînement non officiel

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie : Questions 1.1 et 2.1 — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

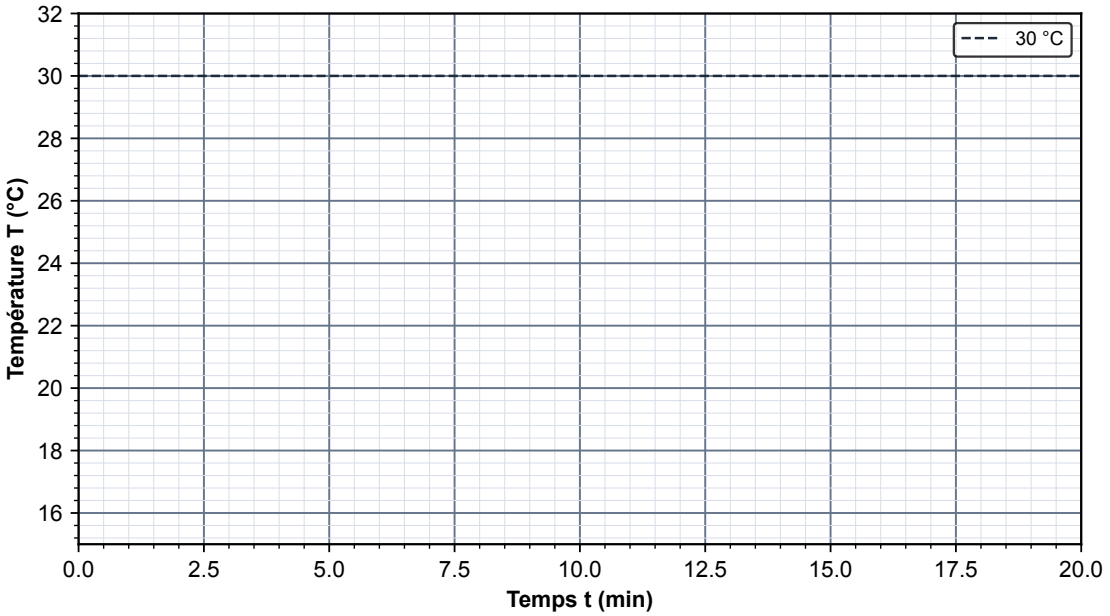
Compléter le tableau pour la question 1.1. Pour la question 2.1, placer les mesures expérimentales et tracer le modèle sur le repère millimétré. Indiquer clairement les unités et identifier les points ainsi que la courbe.

Tableau de calcul des résistances thermiques

Couche ou résistance	Calcul de R	Résistance thermique (m²·K/W)
Plaque de plâtre	.....	.....
Isolant	.....	.....
Mur existant	.....	.....
Résistance totale, résistances superficielles comprises	.....	.....

Compléter les cases indiquées par des points de suspension.

Repère millimétré à compléter : évolution de la température



Tracer les mesures expérimentales et la courbe du modèle sur l'intervalle de temps étudié.

FormaV - document d'entraînement non officiel

Cadre réservé aux justifications, calculs complémentaires ou schémas du candidat :

FormaV - document d'entraînement non officiel

Continue à t'entraîner

Retrouve tous les sujets et corrigés du BP Plâtrier, classés par épreuve et par année :
bpplatrier.fr/annales-sujets-et-corriges

Pour réviser tout le programme avant l'examen, les Fiches de Révision du BP Plâtrier reprennent l'essentiel de chaque épreuve :
bpplatrier.fr/fiches-de-revision

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.