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 Peintre, veuillez visiter :
bppeintre.fr/annales-sujets-et-corriges

BREVET PROFESSIONNEL

PEINTRE APPLICATEUR DE REVÊTEMENTS

SESSION 2026

SOUS-ÉPREUVE E11 : ÉTUDE ET PRÉPARATION D'UN OUVRAGE

Coefficient : 3 Durée : 3 h 30

Aucun document ou matériel autorisé en dehors de ceux fournis avec le sujet. Une règle graduée et un crayon sont autorisés.

Composition de l'épreuve	Support
PARTIE 1 : Analyse fonctionnelle et réglementaire (5 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 2 : Étude technologique, choix des matériaux et calculs de métré (7 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 3 : Préparation de l'intervention et protocole opératoire (5 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 4 : Prévention et sécurité (3 points)	Dossier Questionnement
DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES (DT 1, DT 2, DT 3)	Fourni avec le sujet
DOCUMENTS RÉPONSES (DR 1, DR 2) : 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 11 pages numérotées de 1/11 à 11/11.
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 CAHIER DES CHARGES : ENTREPRISE FAÇADES DU VAL, CHANTIER DE RÉNOVATION DE LA MAISON DES ASSOCIATIONS, 14 RUE DES TILLEULS, 37000 TOURS

Vous êtes chargé de préparer les travaux de rénovation d'une façade de la maison des associations. L'entreprise Façades du Val doit réaliser une isolation thermique par l'extérieur sous enduit sur la façade sud, conformément au système complet décrit dans le dossier technique.

Le maître d'ouvrage demande une résistance thermique apportée par l'isolant d'au moins $3,70\ \mathrm{m^2 \cdot K/W}$, une finition talochée, la conservation des ouvertures existantes et une préparation des travaux intégrant le contrôle du support, les quantités à commander, le protocole de mise en œuvre et la prévention des risques.

Les dimensions, produits, rendements, prix et prescriptions nécessaires sont fournis dans les documents DT 1 à DT 3. Les surfaces se calculent sans déduction des petites réservations non cotées ; toutes les ouvertures cotées sont déduites. Les pertes indiquées dans chaque question s'appliquent aux quantités concernées.

PARTIE 1 : Analyse fonctionnelle et réglementaire (5 points)

Exploitation du dossier, diagnostic du support et choix de la solution

À partir des plans et des données du DT 1 à DT 3, vous préparez l'intervention sur la façade sud. Les constats relevés lors de la visite sont les suivants : support en maçonnerie enduite, plan, cohésif et sec ; absence de son creux détecté lors du sondage ; fissure locale stabilisée de largeur inférieure à $0,2\ \mathrm{mm}$; présence de poussières superficielles à éliminer. Le système fourni est prévu pour une mise en œuvre sur support minéral préparé.

Extrait du relevé de visite

Élément contrôlé	Constat	Conséquence pour la préparation
Planéité	Écart maximal relevé : 4 mm sous une règle de 2 m	À compléter
Cohésion	Pas de décollement ni de son creux lors du sondage	À compléter
État de surface	Poussières superficielles	À compléter
Fissure	Fissure stabilisée, largeur inférieure à 0,2 mm	À compléter

Relevés effectués avant travaux par le conducteur de travaux.

1.1 (1,5 point) À partir des constats fournis, indiquez si le support peut recevoir le système ITE après préparation. Justifiez votre réponse par deux constats du relevé et précisez le traitement à prévoir avant la pose.

1.2 (1,5 point) Identifiez les fonctions assurées par les trois éléments suivants du système : isolant, armature en treillis de verre et enduit de finition. Indiquez pour chacun une fonction principale.

1.3 (2 points) Complétez dans le DR 1 la colonne « Conséquence pour la préparation ». Pour chaque constat, indiquez une vérification, une préparation ou une disposition à prévoir avant ou pendant les travaux.

PARTIE 2 : Étude technologique, choix des matériaux et calculs de métré (7 points)

Calcul des surfaces, quantités, résistance thermique et coût matière

La façade sud mesure $12,00\ \mathrm{m}$ de longueur sur $6,00\ \mathrm{m}$ de hauteur. Elle comporte deux fenêtres de $1,20\ \mathrm{m} \times 1,35\ \mathrm{m}$ et une porte de $1,00\ \mathrm{m} \times 2,10\ \mathrm{m}$. La baie de porte est exclue de la surface à isoler. Appliquez uniquement les coefficients de pertes explicitement indiqués dans le DT 2.

Les formules utiles sont : $S = L \times H$, $R = e/\lambda$, et, pour une paroi constituée de couches successives, $R_{\text{total}} = \sum R_i$. Pour les calculs de résistance thermique demandés ci-dessous, ne prenez pas en compte les résistances superficielles.

Caractéristiques des composants et données de métré

Composant ou donnée	Caractéristique	Rendement ou condition
Panneau isolant EPS	Épaisseur 140 mm ; conductivité thermique $\lambda = 0,036\ \mathrm{W/(m\cdot K)}$	Panneaux de 1 000 × 600 mm ; prévoir 5 % de pertes
Mortier-colle et de base	Produit du système	Collage : 4,5 kg/m² ; couche de base : 5,0 kg/m²
Treillis en fibres de verre	Treillis du système, recouvrement compris dans le rendement fourni	Prévoir 10 % de surface supplémentaire
Enduit de finition	Finition talochée	Rendement : 2,5 kg/m²
Prix d'achat	Panneau : 9,20 € ; mortier : 0,78 €/kg ; treillis : 2,40 €/m² ; finition : 1,85 €/kg	Prix hors taxe, conditionnements à calculer hors frais de livraison

Données contractuelles du système retenu pour le chantier.

2.1 (1,5 point) Calculez la surface brute de la façade, la surface totale des ouvertures et la surface nette à isoler. Présentez les opérations et indiquez le résultat en m^2, arrondi au centième.

2.2 (2 points) Complétez dans le DR 1 les quantités à commander pour les panneaux, le mortier de collage, le mortier de couche de base, le treillis et l'enduit de finition. Pour les panneaux, appliquez 5 % de pertes puis arrondissez au panneau entier supérieur. Pour les mortiers, ajoutez 5 % aux quantités théoriques, puis arrondissez au kilogramme supérieur. Pour le treillis, appliquez 10 % de surface supplémentaire. Pour la finition, calculez la masse théorique sans perte supplémentaire et arrondissez au kilogramme supérieur.

2.3 (1,5 point) Calculez la résistance thermique apportée par l'isolant EPS. Vérifiez si elle atteint l'exigence du maître d'ouvrage de $3,70\ \mathrm{m^2 \cdot K/W}$. Présentez la formule, la conversion de l'épaisseur en mètres et le résultat arrondi au centième.

2.4 (2 points) À l'aide des quantités calculées à la question 2.2, estimez le coût des matériaux suivants : panneaux, mortier de collage et de base, treillis et enduit de finition. Pour le treillis, utilisez la surface avec la majoration de 10 %. Pour les autres composants, utilisez les quantités commandées calculées à la question 2.2. Détaillez le calcul de chaque poste et donnez le total hors taxe, arrondi au centime.

PARTIE 3 : Préparation de l'intervention et protocole opératoire (5 points)

Ordonnancement, contrôles et préparation des approvisionnements

La mise en œuvre doit suivre les prescriptions du système complet retenu et les fiches techniques fournies. Les travaux sont prévus sur un support minéral préparé. Les conditions ambiantes doivent rester dans la plage indiquée au DT 2. Les détails autour des baies, les profils de départ et les raccordements doivent être traités avec les accessoires compatibles du système.

Étapes de mise en œuvre à ordonner

Opération	Ordre
Application de l'enduit de finition après séchage de la couche de base	.....
Contrôle, nettoyage et préparation du support	.....
Pose des panneaux isolants et traitement des joints selon la prescription du système	.....
Mise en place des profils de départ et préparation des points singuliers	.....
Réalisation de la couche de base avec marouflage du treillis	.....
Contrôle final de l'ouvrage et nettoyage de la zone de travail	.....

Inscrivez les numéros de 1 à 6 dans l'ordre opératoire retenu.

3.1 (2 points) Complétez dans le DR 2 l'ordre opératoire des six opérations. Justifiez l'emplacement de deux étapes en expliquant le lien entre préparation du support, pose de l'isolant et réalisation de la couche armée.

3.2 (1,5 point) Indiquez trois contrôles à effectuer avant de commencer la pose des panneaux et deux contrôles à effectuer après réalisation de la couche armée. Les contrôles proposés doivent être directement applicables à ce chantier.

3.3 (1,5 point) Le mortier est conditionné en sacs de 25 kg et la finition en seaux de 25 kg. À partir des quantités commandées déterminées à la question 2.2, calculez le nombre de sacs de mortier nécessaire pour le collage et la couche de base réunis, puis le nombre de seaux de finition. Arrondissez chaque résultat à l'unité supérieure.

PARTIE 4 : Prévention et sécurité (3 points)

Identification des risques et choix des mesures de prévention

Les travaux sont réalisés en façade depuis un échafaudage de pied. Le chantier comporte également la manutention de panneaux, la préparation de mortiers avec un malaxeur électrique et l'application de produits. Les dispositions de prévention doivent être adaptées à l'évaluation des risques du chantier, aux notices des équipements et aux prescriptions applicables du Code du travail.

Situations de travail et risques principaux

Situation	Risque principal à prévenir
Travail en hauteur sur échafaudage	Chute de personne ou chute d'objet
Découpe et manutention des panneaux	Coupure, poussières ou trouble musculosquelettique
Préparation et application des produits	Projection, contact cutané ou inhalation de poussières

Document d'aide à l'analyse des risques du chantier.

4.1 (1,5 point) Pour le travail en hauteur, indiquez deux mesures de prévention collectives ou d'organisation à mettre en place avant le démarrage. Précisez un contrôle à réaliser sur l'échafaudage avant son utilisation.

4.2 (1,5 point) Proposez une mesure de prévention adaptée à chacune des situations suivantes : découpe et manutention des panneaux ; préparation et application des produits. Indiquez également un moyen de limiter l'exposition des tiers aux travaux en façade.

DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : ÉLÉVATION COTÉE DE LA FAÇADE SUD ET RELEVÉ DU SUPPORT

Façade rectangulaire de $12,00\ \text{m}$ de longueur et $6,00\ \text{m}$ de hauteur. Deux fenêtres identiques mesurent chacune $1,20\ \text{m}$ de largeur sur $1,35\ \text{m}$ de hauteur. Une porte mesure $1,00\ \text{m}$ de largeur sur $2,10\ \text{m}$ de hauteur. Les ouvertures sont représentées schématiquement et leurs dimensions écrites font foi. Le support est un enduit minéral sur maçonnerie. Les points singuliers et les raccordements doivent être exécutés avec les accessoires prévus dans le système.

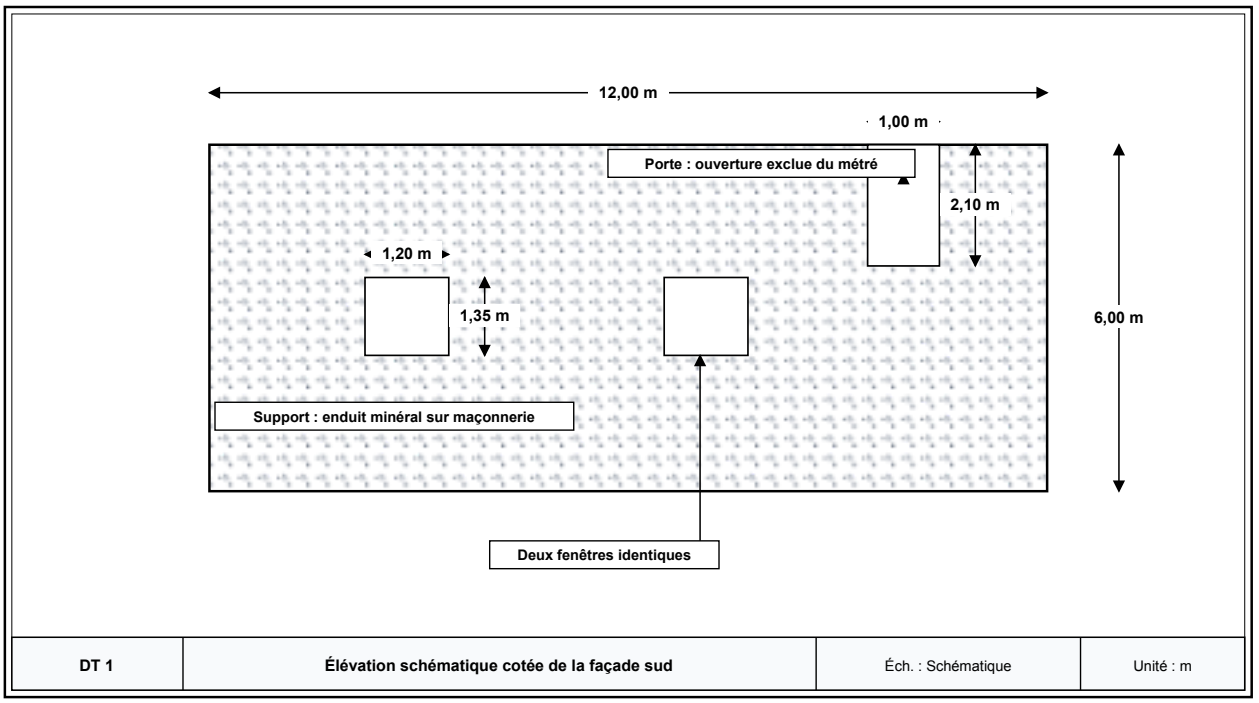


Schéma non à l'échelle. Dimensions écrites faisant foi.

Fiche de relevé du support

Contrôle	Résultat relevé	Observation
Planéité	Écart maximal : 4 mm sous une règle de 2 m	Valeur à confronter aux prescriptions du système
Cohésion	Pas de décollement ni de son creux détecté	Support apparemment cohésif
Surface	Poussières superficielles	Nettoyage requis avant travaux
Fissuration	Une fissure stabilisée, largeur inférieure à 0,2 mm	Traitement selon diagnostic et prescription du système

Constats consignés lors de la visite préalable.

DT 2 : FICHE TECHNIQUE DU SYSTÈME ITE ET DONNÉES ÉCONOMIQUES

Le système retenu comprend des panneaux EPS, un mortier-colle et de base, un treillis en fibres de verre et un enduit de finition. Les éléments doivent être utilisés comme un système compatible, conformément à la documentation technique du fabricant et à l'évaluation technique applicable au produit. Les valeurs ci-dessous sont les données contractuelles retenues pour cet exercice. La résistance thermique calculée est celle de l'isolant seul.

Le panneau mesure $1,00\ \mathrm{m} \times 0,60\ \mathrm{m}$. Pour le métré, ajoutez 5 % de pertes aux panneaux. Pour les mortiers, ajoutez 5 % aux quantités théoriques calculées à partir du rendement. Le treillis est majoré de 10 % pour tenir compte des recouvrements. Aucun supplément de perte n'est appliqué à la finition.

Caractéristiques, rendements et prix des composants

Composant	Caractéristiques	Rendement ou quantité	Prix hors taxe
Panneau EPS	Épaisseur : 140 mm ; $\lambda = 0,036\ \mathrm{W/(m\cdotpK)}$; format : 1 000 × 600 mm	5 % de pertes	9,20 € par panneau
Mortier de collage	Produit du système	4,5 kg/m² ; ajouter 5 % ; sacs de 25 kg	0,78 €/kg
Mortier de couche de base	Produit du système	5,0 kg/m² ; ajouter 5 % ; sacs de 25 kg	0,78 €/kg
Treillis en fibres de verre	Treillis du système	Surface nette majorée de 10 %	2,40 €/m²
Enduit de finition	Finition talochée	2,5 kg/m² ; aucun supplément ; seaux de 25 kg	1,85 €/kg

Données à utiliser pour les calculs de l'épreuve.

Données thermiques et conditions de mise en œuvre

Donnée	Valeur ou prescription
Résistance thermique minimale demandée pour l'isolant	$R \geq 3,70\ \mathrm{m^2 \cdot K/W}$
Épaisseur nominale du panneau EPS	140 mm
Conductivité thermique déclarée du panneau	$\lambda = 0,036\ \mathrm{W/(m\cdotpK)}$
Conditions de température de mise en œuvre du système	Température de l'air et du support comprise entre +5 °C et +30 °C
Pluie, vent et exposition directe	Protéger les surfaces et respecter les limites indiquées dans la documentation du système

Valeurs déclarées pour le projet ; respecter les prescriptions du fabricant.

DT 3 : PRESCRIPTIONS D'INTERVENTION, CONTRÔLES ET PRÉVENTION

Les travaux doivent être réalisés conformément aux documents applicables au système complet, aux prescriptions de sa documentation technique et aux règles de l'art en vigueur pour les travaux d'ITE sous enduit. Les textes et normes applicables au chantier sont à vérifier selon le système retenu ; les prescriptions de mise en œuvre fournies avec le système doivent être respectées.

Pour la prévention, appliquer les principes généraux de prévention et les dispositions du Code du travail relatives aux équipements de travail et aux travaux temporaires en hauteur. L'échafaudage doit être adapté à l'intervention, monté et utilisé conformément à sa notice, accessible en sécurité, vérifié avant utilisation et maintenu avec ses protections collectives en place. Les équipements de protection individuelle complètent les protections collectives lorsque l'évaluation des risques le justifie.

Avant pose, contrôler notamment l'état, la propreté, la cohésion, la planéité et les conditions d'humidité du support, ainsi que les conditions météorologiques et la compatibilité des composants. Pendant les travaux, protéger les ouvertures et les tiers, maîtriser les poussières et projections, respecter les fiches de données de sécurité et les notices des équipements électriques.

Contrôles et prévention à intégrer au mode opératoire

Phase	Éléments à contrôler ou mesure à prévoir
Avant travaux	Support, conditions climatiques, compatibilité des composants, état et conformité de l'échafaudage
Pose des panneaux	Calepinage, planéité, joints, traitement des baies et points singuliers selon la documentation du système
Couche armée	Recouvrement et positionnement du treillis conformément aux prescriptions du système ; continuité de la couche
Prévention	Protections collectives, balisage, maîtrise des poussières, consultation des fiches de données de sécurité

Extrait de préparation de chantier.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie : questions 1.3 et 2.2 — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Complétez directement les tableaux. Indiquez les unités et présentez les calculs sur votre copie lorsque cela est demandé.

Tableau de diagnostic et de préparation du support

Élément contrôlé	Constat	Conséquence pour la préparation
Planéité	Écart maximal relevé : 4 mm sous une règle de 2 m	.....
Cohésion	Pas de décollement ni de son creux lors du sondage	.....
État de surface	Poussières superficielles	.....
Fissure	Fissure stabilisée, largeur inférieure à 0,2 mm	.....

À compléter pour la question 1.3.

Nomenclature des quantités à commander

Composant	Base de calcul	Quantité à commander	Unité
Panneaux EPS	Surface nette avec 5 % de pertes ; panneau de 0,60 m²	.....	panneaux
Mortier de collage	Rendement 4,5 kg/m² avec 5 % supplémentaire	.....	kg
Mortier de couche de base	Rendement 5,0 kg/m² avec 5 % supplémentaire	.....	kg
Treillis	Surface nette avec 10 % supplémentaire	.....	m²
Enduit de finition	Rendement 2,5 kg/m² sans supplément	.....	kg

À compléter pour la question 2.2. Arrondir conformément aux consignes.

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

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 2 : Document réponse à rendre avec la copie : question 3.1 **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Inscrivez dans la colonne « Ordre » les numéros de 1 à 6, puis rédigez les justifications demandées sur votre copie.

Feuille de préparation du protocole opératoire

Opération	Ordre
Application de l'enduit de finition après séchage de la couche de base	.....
Contrôle, nettoyage et préparation du support	.....
Pose des panneaux isolants et traitement des joints selon la prescription du système	.....
Mise en place des profils de départ et préparation des points singuliers	.....
Réalisation de la couche de base avec marouflage du treillis	.....
Contrôle final de l'ouvrage et nettoyage de la zone de travail	.....

À compléter pour la question 3.1.

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.