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 en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
formav.co/explorer

BACHELOR UNIVERSITAIRE DE TECHNOLOGIE

GÉNIE CIVIL - CONSTRUCTION DURABLE

ÉVALUATION DE LA COMPÉTENCE C4 : ORGANISER UN CHANTIER DE BTP

SESSION 2026

Durée : 3 heures

SPÉCIALITÉ / UNITÉ	COEFF
GÉNIE CIVIL - CONSTRUCTION DURABLE	3,0 INDICATIF

Moyens de calculs et matériel autorisés :

L'usage de calculatrice avec mode examen actif est autorisé. L'usage de calculatrice sans mémoire, « type collège », est autorisé.

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

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Ce sujet comporte 10 pages numérotées de 1/10 à 10/10.

Les documents réponses en fin de sujet sont à rendre avec la copie.

DOSSIER SUJET

MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE ET CAHIER DES CHARGES : ENTREPRISE BÂTIR DURABLE ATLANTIQUE, CHANTIER DE RÉNOVATION DE L'AGENCE MUNICIPALE DE VALMONT-SUR-LOIRE

Cadre de l'évaluation : C4 désigne la compétence « Organiser un chantier de BTP » du BUT Génie Civil - Construction Durable. Les modalités d'évaluation de cette compétence sont définies par l'établissement dans ses modalités de contrôle des connaissances et des compétences. Le présent sujet fixe les conditions de cette évaluation pour la session considérée.

Vous intervenez comme assistant conducteur de travaux pour l'entreprise Bâtir Durable Atlantique, chargée de la rénovation énergétique de l'agence municipale de Valmont-sur-Loire. Le lot étudié comprend la préparation et la réalisation d'une isolation thermique par l'extérieur sur une façade en maçonnerie, ainsi que le coulage d'un petit palier d'accès en béton. Le bâtiment reste en service pendant les travaux et un cheminement piéton doit être maintenu.

Le cahier des charges impose : une intervention sur une façade de 40,00 m de longueur et 3,00 m de hauteur ; des baies représentant une surface totale de 18,00 m² ; un système d'isolation thermique par l'extérieur sous enduit, composé de panneaux en polystyrène expansé de 140 mm, mis en œuvre comme un système complet selon les prescriptions du titulaire et les documents du marché ; un palier d'accès de 2,40 m × 1,50 m × 0,12 m ; une durée maximale de huit jours ouvrés pour les travaux de façade, hors délais de séchage imposés par le système ; et le maintien d'un passage piéton libre d'au moins 1,40 m.

Les références réglementaires et normatives mobilisables sont celles applicables à la date du marché et à l'opération : Code du travail, notamment les dispositions relatives à la coordination en matière de sécurité et de protection de la santé, aux équipements de travail et au travail en hauteur ; NF DTU 20.1 pour les ouvrages en maçonnerie ; NF DTU 26.1 pour les travaux d'enduits ; NF DTU 45.4 et les documents d'évaluation et prescriptions du système d'isolation thermique extérieure retenu. Les dispositions particulières du marché, le plan général de coordination lorsqu'il existe et les notices des fabricants restent à respecter.

Les montants et rendements du dossier sont des données de calcul de l'opération. Les résultats seront présentés avec les unités, les arrondis adaptés et les hypothèses nécessaires. Le barème de cette évaluation est ramené à 20 points.

PARTIE 1 : Analyse fonctionnelle et réglementaire (4 points)

Compréhension du chantier, des interfaces et du cadre de préparation

À partir du contexte et des documents DT 1 à DT 3, établissez les éléments essentiels de préparation du chantier. Toute réponse doit distinguer les données du marché, les hypothèses de travail et les vérifications qui restent à effectuer avant le démarrage.

Données principales du chantier

Élément	Donnée	Unité
Longueur de façade	40,00	m
Hauteur de façade	3,00	m
Surface totale des baies	18,00	m²
Passage piéton à maintenir	1,40 minimum	m
Durée maximale des travaux de façade	8	jours ouvrés

Synthèse des éléments contractuels fournis dans le sujet.

1.1 (1,5 point) Identifiez trois exigences du cahier des charges ayant une incidence directe sur l'organisation du chantier. Pour chacune, indiquez une conséquence opérationnelle à intégrer à la préparation.

1.2 (1 point) Citez deux documents ou informations à vérifier avant le démarrage pour valider la conformité du système d'isolation thermique par l'extérieur et la compatibilité de son support. Précisez la vérification associée à chacun.

1.3 (1,5 point) Complétez le tableau du DR 1 en associant à chaque acteur une information à transmettre ou à recueillir et un moment pertinent de l'échange. Les acteurs à traiter sont le maître d'ouvrage, le coordonnateur SPS lorsqu'il est désigné, le fournisseur du système et le responsable de l'établissement maintenu en activité.

PARTIE 2 : Étude technologique, choix des matériaux et calculs (6 points)

Métré, performances thermiques, approvisionnements et coût matière

Les dimensions et caractéristiques nécessaires sont données dans le DT 1 et le DT 2. Les surfaces de baies sont déjà cumulées. Pour les achats, arrondir les quantités de conditionnement à l'entier supérieur. Les calculs de coût sont réalisés sur la quantité réellement commandée.

Données de calcul des produits

Produit	Donnée de calcul	Conditionnement	Prix unitaire
Panneaux EPS	28,00 €/m² ; marge de commande 7 %	6 m² par paquet	28,00 €/m²
Mortier de collage	4,0 kg/m² de surface nette	Sac de 25 kg	22,00 €/sac
Chevilles de fixation	6 unités/m² ; marge de commande 10 %	Boîte de 100 unités	16,50 €/boîte
Enduit de base	5,0 kg/m² de surface nette	Sac de 25 kg	19,00 €/sac

Prix et rendements communiqués pour l'opération.

2.1 (2 points) Calculez la surface brute de façade, puis la surface nette à isoler après déduction des baies. Déterminez la surface de panneaux à prévoir avec une marge de commande de 7 %, le nombre de paquets de panneaux à commander et le coût correspondant. Présentez les calculs avec les unités.

2.2 (2 points) Calculez la résistance thermique de la couche d'isolant EPS de 140 mm, pour une conductivité thermique déclarée de $\lambda_D = 0,036\ \mathrm{W/(m \cdot K)}$, avec $R = e/\lambda$. Ajoutez la résistance déclarée de la maçonnerie existante, $R_{maçonnerie} = 0,23\ \mathrm{m^2 \cdot K/W}$, pour obtenir la résistance des deux couches seules. Précisez ce que cette somme n'inclut pas.

2.3 (1 point) Déterminez les quantités à commander de mortier de collage, de chevilles et d'enduit de base en respectant les rendements et conditionnements du tableau. Pour les chevilles, appliquez la marge de 10 % à la quantité calculée sur la surface nette.

2.4 (1 point) Calculez le coût des mortiers et des chevilles à commander, puis le coût total des quatre familles de produits du tableau en ajoutant le coût des panneaux établi à la question 2.1. Indiquez séparément les hypothèses d'arrondi retenues.

PARTIE 3 : Préparation de l'intervention et protocole opératoire (6 points)

Organisation des tâches, rendement, bétonnage et préparation des moyens

Préparez une organisation réalisable en tenant compte du maintien de l'activité du bâtiment, des interfaces entre tâches et des prescriptions de mise en œuvre du système. Les rendements ci-dessous sont des rendements d'équipe pour une journée de travail de 7 heures productives.

Rendements et données de production

Tâche	Rendement ou durée	Moyens indiqués
Protection, balisage et installation	1 jour	Chef d'équipe et 2 compagnons
Préparation et contrôle du support	1 jour	Chef d'équipe et 2 compagnons
Pose des panneaux isolants	22 m²/jour	Équipe de 3 personnes
Pose des chevilles et contrôles	1 jour	Équipe de 3 personnes
Couche de base et marouflage	2 jours	Équipe de 3 personnes
Nettoyage, contrôles et repli	1 jour	Chef d'équipe et 2 compagnons

Données du conducteur de travaux pour l'établissement du planning.

3.1 (2 points) À partir du rendement de pose des panneaux, calculez le nombre de jours d'équipe nécessaire pour traiter la surface nette de façade. Retenez un nombre entier de jours. Établissez ensuite un enchaînement logique des tâches du tableau en faisant apparaître au moins une tâche préalable et une tâche qui ne peut débuter qu'après un contrôle ou un délai prescrit par le titulaire du système.

3.2 (1,5 point) Calculez le volume de béton du palier de dimensions $2,40\ \mathrm{m} \times 1,50\ \mathrm{m} \times 0,12\ \mathrm{m}$. Avec un dosage indicatif de ciment de $350\ \mathrm{kg/m^3}$, calculez la masse de ciment correspondant à ce volume. Indiquez pourquoi cette valeur de dosage ne remplace pas les spécifications d'une formulation ou d'un béton livré prévues au marché.

3.3 (1,5 point) Complétez la feuille de débit du DR 2 pour préparer les protections provisoires en contreplaqué. Chaque panneau mesure $1,20\ \text{m} \times 2,40\ \text{m}$. Il faut débiter 12 bandes de $0,30\ \text{m} \times 2,40\ \text{m}$. Calculez le nombre de panneaux nécessaires et la surface de chute totale, sans tenir compte du trait de scie. Une scie circulaire équipée d'une lame de diamètre $250\ \text{mm}$ tourne à $3\,800\ \text{tr/min}$. Calculez sa vitesse périphérique avec $v = \pi D n / 60$, où D est en mètres et v en m/s. Le fabricant de la lame donne une plage de vitesse périphérique de 40 à $60\ \text{m/s}$: concluez sur la compatibilité de ce réglage.

3.4 (1 point) Complétez la nomenclature du DR 2 en indiquant, pour chaque ligne, la quantité calculée ou le contrôle à réaliser avant mise en œuvre. Votre réponse doit distinguer les fournitures à commander des vérifications de chantier.

PARTIE 4 : Prévention et sécurité (4 points)

Analyse des risques et mesures de prévention adaptées au chantier

La façade est haute de 3,00 m. Le bâtiment reste ouvert au public pendant les travaux. Les mesures proposées doivent respecter le plan de coordination et les consignes du site lorsqu'ils existent, les notices des équipements et les dispositions applicables du Code du travail.

Situations de travail à analyser

Situation	Danger ou événement redouté	Donnée connue
Pose de panneaux en hauteur	Chute de personne ou d'objet	Travail sur façade à 3,00 m
Livraison et stockage	Heurt, écrasement ou obstruction d'un accès	Bâtiment maintenu en activité
Découpe de protections	Contact avec la lame et exposition aux poussières	Scie circulaire et contreplaqué
Application des produits	Contact cutané ou projection	Mortiers et enduits selon leurs fiches de données de sécurité

Extrait des situations repérées lors de la visite préalable.

4.1 (1,5 point) Pour chacune des quatre situations du tableau, indiquez une mesure de prévention prioritaire portant sur l'organisation, la protection collective ou la suppression du risque. Les équipements de protection individuelle ne peuvent être proposés seuls lorsqu'une mesure collective adaptée est possible.

4.2 (1,5 point) Proposez une organisation de la zone de livraison et de stockage qui maintient le passage piéton libre sur $1,40\ \text{m}$ au minimum. Précisez le balisage, la gestion des flux et au moins une vérification à effectuer avant la livraison.

4.3 (1 point) Citez deux vérifications de sécurité à effectuer avant l'utilisation du moyen d'accès en hauteur et une information à transmettre à l'équipe avant le début de poste. Reliez chaque réponse au risque qu'elle vise à prévenir.

DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : GÉOMÉTRIE DE LA FAÇADE ET COUPE DE PRINCIPE DU SYSTÈME

Façade rectangulaire de longueur $40,00\ \mathrm{m}$ et de hauteur $3,00\ \mathrm{m}$. Surface totale des baies : $18,00\ \mathrm{m}^2$. Le support est une maçonnerie existante dont la résistance thermique déclarée pour le calcul de l'exercice est $0,23\ \mathrm{m}^2 \cdot \mathrm{K}/\mathrm{W}$. La coupe représente le principe des couches, sans préjuger des détails d'exécution propres au système évalué.

Les panneaux isolants sont en EPS, épaisseur $140\ \mathrm{mm}$, conductivité thermique déclarée $\lambda_D = 0,036\ \mathrm{W}/(\mathrm{m} \cdot \mathrm{K})$. La résistance thermique d'une couche homogène est calculée par $R = e/\lambda$, avec e en mètres. La somme demandée dans le sujet porte sur les couches indiquées uniquement et ne comprend pas les résistances superficielles, les ponts thermiques ni les effets de fixation.

Références à vérifier selon le marché, le système retenu et leurs éditions applicables : NF DTU 20.1, NF DTU 26.1, NF DTU 45.4, documents d'évaluation du système et prescriptions du titulaire. Le calepinage, les chevilles, les renforts, les profils, les points singuliers et les délais de recouvrement sont à exécuter selon les documents du système retenu.

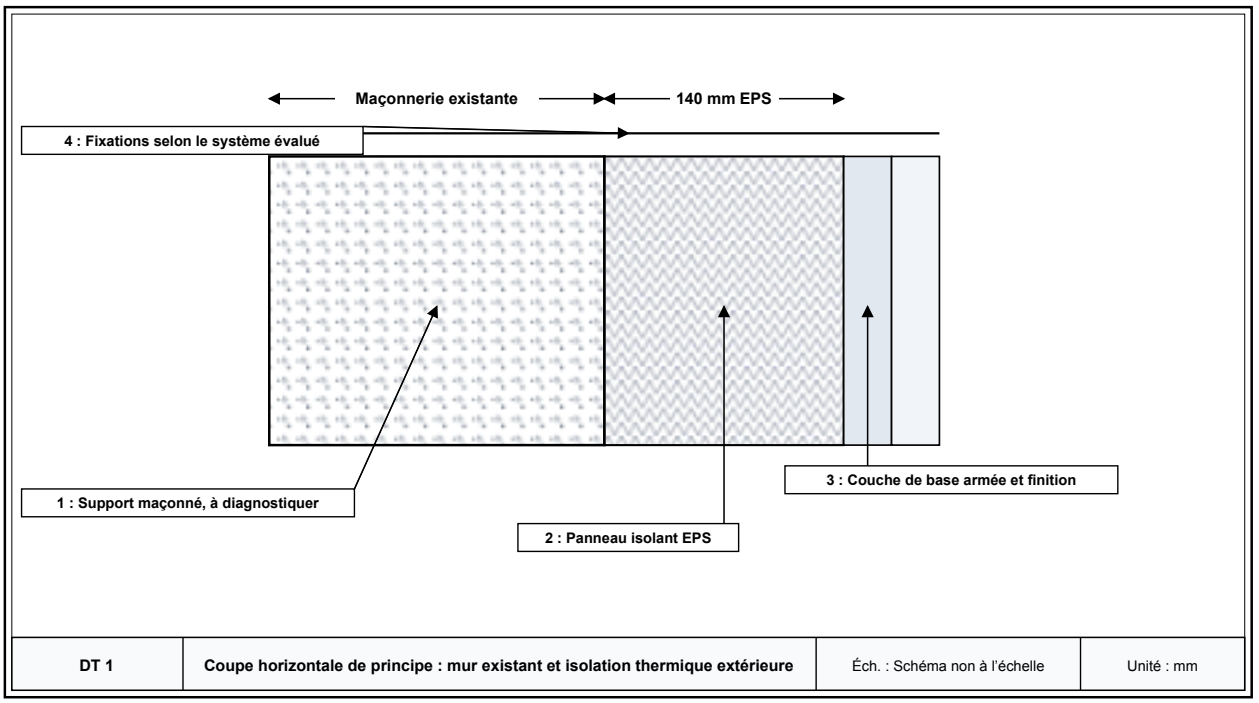


Schéma de principe non exécutoire. Les épaisseurs cotées sont les données du sujet.

Données géométriques du métré

Donnée	Valeur
Longueur de façade	40,00 m
Hauteur	3,00 m
Surface totale des baies	18,00 m²
Épaisseur EPS	140 mm
Conductivité thermique EPS	0,036 W/(m·K)
Résistance thermique déclarée de la maçonnerie	0,23 m²·K/W

Dimensions du cahier des charges.

DT 2 : FICHE DE DONNÉES DES PRODUITS ET DE LEURS CONDITIONNEMENTS

Les valeurs ci-dessous sont les données commerciales et techniques retenues pour les calculs de cette opération. Elles ne constituent pas une prescription universelle de mise en œuvre. La quantité réellement nécessaire dépend du calepinage, des découpes et des prescriptions du système. Les panneaux, mortiers, chevilles, armature et finition doivent appartenir à un système compatible et être mis en œuvre conformément à ses documents applicables.

Pour les calculs de coût, appliquer le prix unitaire au conditionnement commandé. Pour la marge sur les chevilles, calculer d'abord la quantité théorique sur la surface nette, puis appliquer 10 % et arrondir au conditionnement supérieur.

Caractéristiques et données d'approvisionnement

Référence de calcul	Caractéristique ou rendement	Conditionnement	Prix
EPS	Épaisseur 140 mm ; λD = 0,036 W/(m·K) ; marge de commande 7 %	6 m² par paquet	28,00 €/m²
Mortier de collage	Consommation 4,0 kg/m²	Sac de 25 kg	22,00 €/sac
Chevilles	6 unités/m² ; marge de commande 10 %	Boîte de 100 unités	16,50 €/boîte
Enduit de base	Consommation 5,0 kg/m²	Sac de 25 kg	19,00 €/sac
Béton du palier	Dosage indicatif en ciment : 350 kg/m³	Volume calculé selon dimensions	Prix non demandé

Données du fournisseur communiquées pour le chantier.

DT 3 : ÉLÉMENTS D'ORGANISATION, DE PRODUCTION ET DE PRÉVENTION

Les rendements sont des données de préparation fournies par le conducteur de travaux pour l'exercice. Ils ne remplacent pas le planning détaillé, les délais de séchage et de recouvrement du titulaire du système, ni

les contraintes de coactivité du site. La durée maximale de huit jours ouvrés porte sur les travaux de façade hors délais de séchage imposés par le système.

Les protections provisoires sont réalisées en contreplaqué de $1,20\ \text{m} \times 2,40\ \text{m}$. Le débit demandé porte sur 12 bandes de $0,30\ \text{m} \times 2,40\ \text{m}$, sans prise en compte du trait de scie. Pour la lame circulaire, le diamètre est $250\ \text{mm}$, la vitesse de rotation est $3\,800\ \text{tr/min}$, et la plage de vitesse périphérique donnée par le fabricant est de 40 à $60\ \text{m/s}$.

Avant le démarrage, intégrer l'analyse des risques, les consignes d'accueil, les autorisations et documents applicables, le repérage des réseaux si nécessaire, la vérification des accès et la coordination des interventions. Les équipements de protection collective sont à privilégier. Les fiches de données de sécurité des produits doivent être disponibles et les consignes de stockage et d'utilisation respectées.

Rendements, tâches et situations de prévention

Tâche ou situation	Donnée de préparation	Point de vigilance
Pose des panneaux isolants	22 m² par jour pour une équipe de 3 personnes	Contrôler le support et le calepinage
Protections et installation	1 jour	Maintenir les accès et le cheminement piéton
Préparation du support	1 jour	Traiter les écarts selon les prescriptions du système
Couche de base et marouflage	2 jours	Respecter les délais et conditions du fabricant
Découpe des protections	12 bandes de 0,30 m × 2,40 m	Utiliser un poste de coupe adapté et maîtrisé
Livraison	Bâtiment en activité	Organiser le créneau, le balisage et le stockage

Données fournies pour établir la préparation de chantier.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Tableau de préparation des échanges et des interfaces, question 1.3 — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter directement le tableau. Pour chaque acteur, inscrire une information concrète à transmettre ou à recueillir et le moment pertinent de l'échange.

Échanges à organiser avant et pendant les travaux

Acteur	Information à transmettre ou à recueillir	Moment de l'échange
Maître d'ouvrage	.....	.....
Coordonnateur SPS, lorsqu'il est désigné	.....	.....
Fournisseur ou titulaire du système ITE	.....	.....
Responsable de l'établissement	.....	.....

À compléter par le candidat.

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 2 : Nomenclature et feuille de débit, questions 3.3 et 3.4 — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter les quantités et les contrôles demandés. Les calculs peuvent être détaillés sur la copie. Indiquer les unités et distinguer les quantités théoriques des quantités commandées.

Feuille de débit et nomenclature

Élément	Donnée ou opération	Résultat à inscrire	Unité ou contrôle
Panneaux de contreplaqué	Format 1,20 m × 2,40 m ; débit de 12 bandes de 0,30 m × 2,40 m	.....	Nombre de panneaux
Chute totale	Surface achetée moins surface débitée, sans trait de scie	.....	m²
Lame de scie circulaire	D = 0,250 m ; n = 3 800 tr/min ; v = πDn/60	.....	m/s ; comparaison à la plage fabricant
Panneaux EPS	Surface nette majorée de 7 %, puis arrondie au paquet supérieur	.....	m² et paquets
Mortier de collage	4,0 kg/m² ; sacs de 25 kg	.....	Nombre de sacs
Chevilles	6 unités/m² ; marge de 10 % ; boîtes de 100	.....	Nombre de boîtes
Enduit de base	5,0 kg/m² ; sacs de 25 kg	.....	Nombre de sacs
Support avant pose	État, cohésion, propreté et planéité selon le système	.....	Contrôle et décision à consigner

À compléter par le candidat.

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.