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

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

TECHNICIEN D'ÉTUDES DU BÂTIMENT - OPTION A : ÉTUDES ET ÉCONOMIE

SESSION 2026

SOUS-ÉPREUVE E.21 : ANALYSE D'UN PROJET

Coefficient : 2 Durée : 3 heures

Aucun document ou matériel autorisé en dehors de ceux fournis avec le sujet. Dossier technique de base mis à disposition pour la prise de connaissance préalable.

Composition de l'épreuve	Support
PARTIE 1 : ANALYSE FONCTIONNELLE ET RÉGLEMENTAIRE (5 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 2 : ÉTUDE TECHNOLOGIQUE, CHOIX DES MATÉRIAUX ET MÉTRÉ (7 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 3 : PRÉPARATION DE L'ÉTUDE ET DES TRAVAUX (4 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 4 : PRÉVENTION ET SÉCURITÉ (4 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 12 pages numérotées de 1/12 à 12/12.
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 : ATELIER LIGNE BÂTIMENT, BUREAU D'ÉTUDES ÉCONOMISTE, 12 RUE DES TILLEULS, 37000 TOURS. OPÉRATION ÉTUDIÉE : EXTENSION DE LA MAIRIE DE SAINT-ROCH-SUR-CHER.

Vous intervenez au sein du bureau d'études Atelier Ligne Bâtiment, chargé par la commune de Saint-Roch-sur-Cher d'étudier une extension de plain-pied destinée à accueillir une salle de réunion et un espace d'archives. Le projet porte sur un bâtiment rectangulaire de 8,00 m par 6,00 m, mesuré aux faces extérieures, avec une hauteur de façade de 3,00 m.

Le dossier de consultation prévoit une structure porteuse en béton armé, des murs en blocs de béton avec isolation intérieure, une toiture-terrasse isolée et une menuiserie extérieure performante. Le maître d'ouvrage fixe les objectifs suivants : respecter les plans et prescriptions du dossier, justifier les quantités principales, retenir des produits compatibles avec les performances demandées et signaler les risques de chantier. Les données nécessaires aux réponses figurent dans les documents techniques DT 1 à DT 3. Les calculs seront présentés avec leurs unités et un arrondi adapté au résultat.

Le barème des quatre parties est de 20 points. Les références réglementaires et normatives sont celles indiquées dans le dossier ; elles sont à mobiliser dans le contexte de l'opération.

PARTIE 1 : ANALYSE FONCTIONNELLE ET RÉGLEMENTAIRE (5 points)

Compétence évaluée : analyser le dossier et repérer les contraintes du projet

À l'aide des documents DT 1 et DT 3, analysez l'opération et les pièces du dossier. Toute réponse doit être justifiée par un élément fourni dans le dossier.

Repères sur l'opération

Repère	Donnée
Maître d'ouvrage	Commune de Saint-Roch-sur-Cher
Maître d'œuvre	Atelier Ligne Bâtiment
Surface de plancher de l'extension	48 m²
Destination	Salle de réunion et archives
Procédure indiquée au dossier	Marché public de travaux alloti

Données extraites du dossier de consultation.

1.1 (1,5 point) Identifiez le maître d'ouvrage, le maître d'œuvre et l'entreprise titulaire du lot gros œuvre d'après le DT 1. Précisez en une phrase le rôle du maître d'ouvrage dans cette opération.

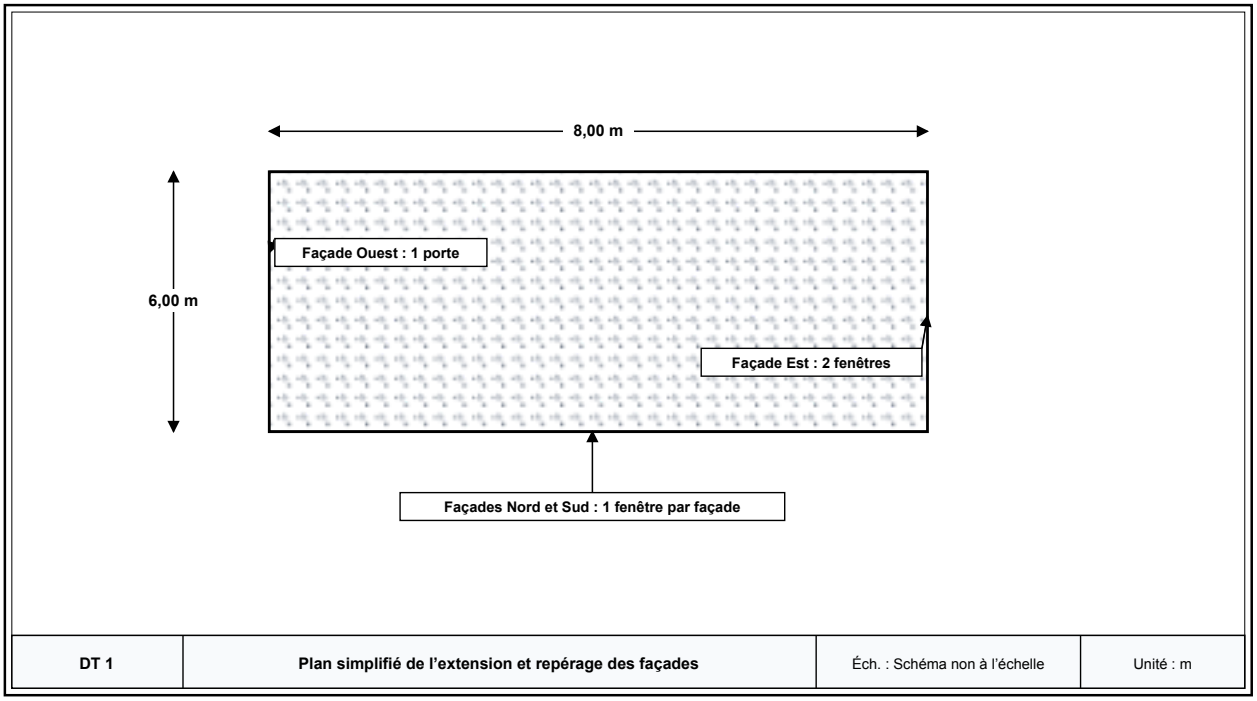
1.2 (1,5 point) Le dossier comprend un règlement de consultation, un CCAP, un CCTP et des plans. Associez chaque pièce à sa fonction principale parmi les fonctions suivantes : règles de mise en concurrence et de remise des offres ; clauses administratives du marché ; prescriptions techniques des ouvrages ; représentation graphique du projet.

1.3 (2 points) Relevez deux contraintes réglementaires ou administratives mentionnées au DT 3 et deux exigences techniques ou fonctionnelles du maître d'ouvrage. Pour chacune, indiquez une conséquence concrète sur l'étude ou la préparation du chantier.

PARTIE 2 : ÉTUDE TECHNOLOGIQUE, CHOIX DES MATÉRIAUX ET MÉTRÉ (7 points)

Compétences évaluées : décomposer le projet en ouvrages et proposer une solution justifiée

Utilisez les données géométriques et les caractéristiques de produits du DT 1 et du DT 2. Les dimensions sont données en mètres, sauf indication contraire. Pour les surfaces de murs, déduisez les baies indiquées. Les formules attendues comprennent les unités.



Données géométriques et quantités de référence

Élément	Donnée
Emprise extérieure	8,00 m × 6,00 m
Hauteur de façade	3,00 m
Fenêtres	4 unités de 1,20 m × 1,35 m
Porte extérieure	1 unité de 1,00 m × 2,15 m
Épaisseur de la dalle	0,15 m
Majoration de commande des blocs	5 % de pertes

Les cotes sont mesurées aux faces extérieures, sauf les dimensions des baies.

2.1 (1,5 point) Comparez les deux solutions de mur décrites au DT 2 au regard de l'isolation demandée par le maître d'ouvrage. Calculez la résistance thermique de la couche isolante de chaque solution avec $R = e/\lambda$, puis retenez la solution qui satisfait le seuil de $R \geq 3,70\ \mathrm{m^2 \cdot K/W}$. Donnez le détail du calcul.

2.2 (1,5 point) Calculez la surface nette de maçonnerie des quatre façades. Utilisez $S_{brute} = P \times h$, puis retranchez la surface totale des fenêtres et de la porte. Donnez le périmètre extérieur, les surfaces des baies et le résultat en $\mathrm{m^2}$.

2.3 (2 points) Les blocs ont une face de 0,50 m × 0,20 m. Calculez le nombre de blocs nécessaires pour la surface nette trouvée à la question 2.2, puis ajoutez la majoration de 5 % pour pertes. Arrondissez au bloc entier supérieur. Calculez ensuite le coût d'achat de cette quantité au prix unitaire indiqué au DT 2.

2.4 (2 points) Calculez le volume géométrique de béton de la dalle de dimensions 8,00 m × 6,00 m et d'épaisseur 0,15 m. Déterminez le coût de ce béton au prix fourni au DT 2. Indiquez le volume à commander si le fournisseur impose une commande par pas de 0,5 $\mathrm{m^3}$, sans majoration supplémentaire.

PARTIE 3 : PRÉPARATION DE L'ÉTUDE ET DES TRAVAUX (4 points)

Compétences évaluées : organiser les données du projet et préparer les éléments utiles à l'offre

Complétez le document réponse DR 1 et appuyez-vous sur les informations du DT 1 et du DT 3. Les propositions doivent être cohérentes avec les interfaces entre lots et le calendrier fourni.

Séquence prévisionnelle des interventions

Rang	Intervention	Condition ou interface
1	Installation et implantation	Après ordre de service et constat des réseaux
2	Terrassement et fondations	Implantation validée
3	Dalle et élévation des murs	Fondations réceptionnées
4	Charpente et étanchéité de toiture	Supports porteurs achevés
5	Menuiseries extérieures	Baies contrôlées et supports prêts
6	Isolation intérieure et doublages	Bâtiment hors d'eau et hors d'air

Ordre prévu dans le calendrier de l'opération.

3.1 (1,5 point) Complétez dans le DR 1 la nomenclature des principaux ouvrages et les informations nécessaires à leur quantification. Indiquez pour chaque ouvrage l'unité de métré adaptée et la donnée géométrique à relever.

3.2 (1,5 point) Dans le DR 1, rétablissez l'ordre des interventions en reportant les numéros de rang du calendrier. Pour chaque étape, indiquez l'interface ou la condition préalable pertinente.

3.3 (1 point) La surface de toiture à isoler est égale à l'emprise de 8,00 m × 6,00 m. Calculez la quantité d'isolant à commander avec une majoration de 5 % pour découpes. Donnez le résultat en m^2 et précisez le rendement matière en m^2 utile par m^2 acheté.

PARTIE 4 : PRÉVENTION ET SÉCURITÉ (4 points)

Compétence évaluée : repérer les risques et proposer des mesures de prévention adaptées

À partir de l'analyse des tâches et des données du DT 3, renseignez le diagnostic de prévention du DR 2. Les mesures doivent être concrètes, hiérarchisées et adaptées aux travaux prévus.

Situations de travail à analyser

Tâche	Danger ou situation	Donnée du dossier
Terrassement	Réseau enterré à proximité	Réseau électrique repéré à 1,20 m de la limite Est de la fouille
Élévation des murs	Manutention de blocs et travail en hauteur	Murs de 3,00 m de hauteur
Coulage de la dalle	Circulation d'engins et béton frais	Livraison par camion et pompe à béton
Pose des menuiseries	Manutention d'éléments vitrés	Baies de 1,20 m × 1,35 m

Situations recensées dans le plan de prévention de l'opération.

4.1 (2 points) Complétez le DR 2 pour les trois situations de votre choix. Pour chacune, précisez le risque principal, une mesure de prévention collective ou organisationnelle à mettre en œuvre en priorité, puis un équipement de protection individuelle adapté si nécessaire.

4.2 (2 points) Pour l'intervention à proximité du réseau enterré, indiquez deux vérifications ou actions à réaliser avant le terrassement et une règle de conduite à respecter pendant les travaux. Pour le coulage de la dalle, indiquez deux mesures de maîtrise des circulations ou de protection contre le contact avec le béton frais.

DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

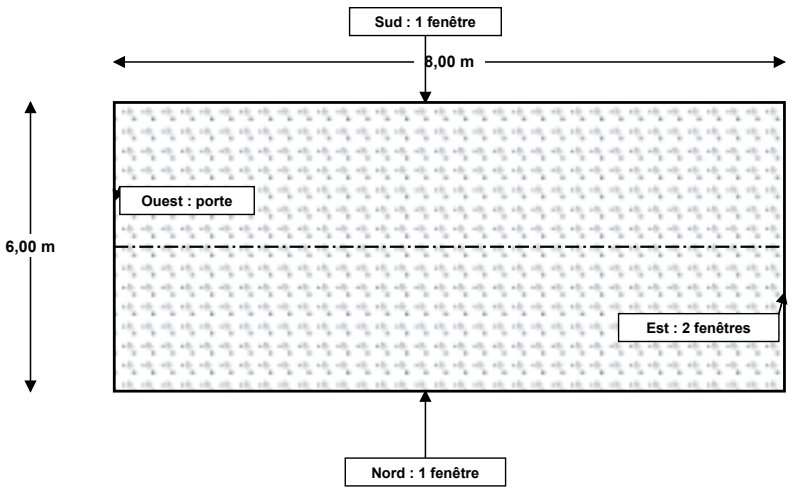
Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : DOSSIER DE PRÉSENTATION DE L'OPÉRATION ET PLAN SIMPLIFIÉ

Opération : extension de la mairie de Saint-Roch-sur-Cher, bâtiment de plain-pied de 8,00 m × 6,00 m aux faces extérieures, hauteur de façade 3,00 m. L'emprise est rectangulaire. La façade Ouest comporte une porte de 1,00 m × 2,15 m ; la façade Est comporte deux fenêtres de 1,20 m × 1,35 m ; les façades Nord et Sud comportent chacune une fenêtre de 1,20 m × 1,35 m.

Acteurs : maître d'ouvrage : Commune de Saint-Roch-sur-Cher ; maître d'œuvre : Atelier Ligne Bâtiment ; titulaire pressenti du lot gros œuvre : Bati Cher SARL ; coordonnateur SPS : Prévention Centre. Le bureau d'études structure produit les notes de calcul et plans d'exécution relatifs aux éléments porteurs. Le titulaire du lot exécute les travaux conformément aux pièces contractuelles et aux documents d'exécution validés.

Pièces du dossier : le règlement de consultation définit les modalités de mise en concurrence et de remise des offres ; le CCAP fixe les clauses administratives particulières ; le CCTP décrit les prescriptions techniques des travaux ; les plans définissent la géométrie et l'implantation des ouvrages. Le marché est un marché public de travaux allotis. Les documents contractuels et leurs éventuels ordres de priorité sont ceux indiqués dans le CCAP du dossier.



DT 1	Plan coté simplifié de l'extension	Éch. : Schéma non à l'échelle	Unité : m

Pièces et intervenants de l'opération

Élément	Information du dossier
Maître d'ouvrage	Commune de Saint-Roch-sur-Cher
Maître d'œuvre	Atelier Ligne Bâtiment
Lot gros œuvre	Bati Cher SARL
Coordination sécurité et protection de la santé	Prévention Centre
Pièces principales	Règlement de consultation, CCAP, CCTP, plans

DT 2 : CARACTÉRISTIQUES DES MATÉRIAUX, DONNÉES DE MÉTRÉ ET PRIX

Les caractéristiques et prix ci-dessous sont les données de consultation à utiliser pour le présent dossier. Les valeurs de conductivité thermique sont des données déclarées pour les produits proposés. Les résistances calculées portent uniquement sur la couche isolante et ne constituent pas une étude thermique réglementaire complète.

Références techniques à considérer : NF DTU 20.1 pour les ouvrages en maçonnerie de petits éléments ; NF DTU 13.3 pour les dallages sur terre-plein lorsque le domaine d'application du texte est satisfait ; NF DTU 43.1 pour l'étanchéité des toitures-terrasses sur éléments porteurs en maçonnerie, sous réserve de compatibilité avec la conception retenue ; NF EN 13163 pour les produits isolants manufacturés en polystyrène expansé. Les dimensionnements des éléments structuraux en béton armé relèvent des études et documents d'exécution établis par le bureau d'études structure, notamment dans le cadre des Eurocodes applicables au projet.

Solutions de murs et produits proposés

Solution	Composition indicative	Épaisseur isolant e	Conductivité λ	Prix de l'isolant
A	Bloc béton 200 mm et isolant intérieur en laine minérale	0,140 m	0,038 W/(m·K)	18,00 €/m²
B	Bloc béton 200 mm et isolant intérieur en laine minérale	0,160 m	0,040 W/(m·K)	21,50 €/m²
Blocs de maçonnerie	Bloc béton de dimensions 500 × 200 mm en face	Face : 0,50 m × 0,20 m	10 blocs/m²	2,35 €/bloc
Isolant de toiture	Panneau isolant, épaisseur 160 mm	Surface utile	R déclaré : 4,40 m²·K/W	24,00 €/m²

Données de calcul et prescriptions de l'opération

Donnée	Valeur
Seuil demandé pour la résistance thermique de l'isolant des murs	R ≥ 3,70 m²·K/W
Majoration de commande des blocs pour pertes	5 %
Majoration de commande de l'isolant de toiture pour découpes	5 %
Épaisseur de la dalle en béton	0,15 m
Prix du béton livré	185,00 €/m³
Pas de commande du béton	0,5 m³
Exigence du maître d'ouvrage pour la toiture	R de la couche isolante ≥ 4,00 m²·K/W

DT 3 : EXTRAITS DU DOSSIER ADMINISTRATIF, CONTRAINTES ET PRÉVENTION

Urbanisme et autorisations : le dossier de l'opération indique que l'autorisation d'urbanisme requise a été délivrée avant la consultation des entreprises. Les travaux doivent respecter les plans autorisés et les prescriptions qui leur sont annexées. Toute modification de l'aspect extérieur ou de l'implantation doit être signalée au maître d'œuvre avant exécution afin qu'il vérifie les démarches nécessaires.

Marché et responsabilités : le marché public est exécuté selon les pièces contractuelles, dont le CCAP et le CCTP. Le maître d'ouvrage commande l'opération et en assure le financement ; le maître d'œuvre conçoit le projet et assiste le maître d'ouvrage selon sa mission ; les entreprises exécutent les prestations de leur lot. Les prescriptions du Code de la commande publique s'appliquent au marché public. Le titulaire doit signaler les incohérences ou difficultés d'exécution à la maîtrise d'œuvre avant de poursuivre l'ouvrage concerné.

Prévention : un coordonnateur SPS est désigné pour l'opération. Le dossier de coordination signale un réseau électrique enterré à 1,20 m de la limite Est de la fouille. Les plans de réseaux et les informations de localisation doivent être consultés avant terrassement ; les procédures réglementaires applicables aux travaux à proximité des réseaux, dont les déclarations et investigations requises selon le cas, doivent être vérifiées avant intervention. Les circulations piétonnes et engins doivent être séparées autant que possible. Pour les travaux en hauteur, privilégier les protections collectives adaptées. Les consignes du plan général de coordination SPS et les modes opératoires de l'entreprise doivent être appliqués. Les équipements de protection individuelle complètent les mesures de prévention et ne les remplacent pas.

Calendrier prévisionnel : installation et implantation ; terrassement et fondations ; réalisation de la dalle et élévation des murs ; charpente et étanchéité ; pose des menuiseries ; isolation intérieure et doublages. La mise en œuvre des doublages est prévue après mise hors d'eau et hors d'air du bâtiment.

Contraintes et mesures à prendre en compte

Domaine	Information fournie	Conséquence à étudier
Urbanisme	Autorisation délivrée ; plans autorisés à respecter	Vérifier la conformité des implantations et des modifications
Marché	Marché public de travaux allotis	Respecter les pièces contractuelles et signaler les incohérences
Réseaux	Réseau électrique enterré proche de la fouille Est	Localiser et sécuriser le réseau avant terrassement
SPS	Coordonnateur SPS désigné	Appliquer les consignes de coordination et organiser les interventions
Interfaces	Doublages après mise hors d'eau et hors d'air	Coordonner les lots et respecter l'ordre d'intervention

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Nomenclature et préparation des interventions — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

À rendre avec la copie. Complétez les cases signalées par « ... » à partir des documents techniques et de vos calculs. Les unités doivent être précisées.

Nomenclature des ouvrages et données de quantification

Ouvrage	Unité de métré	Donnée géométrique ou quantité à relever
Dalle en béton	.....	.....
Murs en blocs	.....	.....
Fenêtres	.....	.....
Porte extérieure	.....	.....
Isolation de toiture	.....	.....

Ordre des interventions et conditions préalables

Intervention	Rang dans la séquence	Condition ou interface
Installation et implantation	.....	.....
Terrassement et fondations	.....	.....
Dalle et élévation des murs	.....	.....
Charpente et étanchéité	.....	.....
Pose des menuiseries extérieures	.....	.....
Isolation intérieure et doublages	.....	.....

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

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 2 : Diagnostic des risques et mesures de prévention **À RENDRE AVEC LA COPIE**

À rendre avec la copie. Complétez le tableau en décrivant les risques et les mesures adaptées aux situations de travail. Distinguez les mesures de prévention collective ou organisationnelle des équipements de protection individuelle.

Tableau de diagnostic de prévention

Tâche ou situation	Risque principal	Mesure collective ou organisationnelle prioritaire	EPI adapté si nécessaire
Terrassement à proximité du réseau enterré	.....	.....	.....
Élévation des murs et travail en hauteur	.....	.....	.....
Coulage de la dalle et circulation des engins	.....	.....	.....
Pose des menuiseries vitrées	.....	.....	.....

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.