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

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR

BÂTIMENT

SOUS-ÉPREUVE U42 : CONCEPTION D'OUVRAGES DU BÂTIMENT

SESSION 2026

Durée : 45 minutes

SPÉCIALITÉ / UNITÉ	COEFF
BÂTIMENT	4

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.

Dossier technique fourni avec le sujet et dossier de projet du candidat. Matériel de présentation autorisé conformément aux consignes du centre d'examen.

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 CONSIGNES GÉNÉRALES DE L'ÉPREUVE : BATIRIVE CONSTRUCTION, ENTREPRISE DE BÂTIMENT, SECTEUR DE NANTES (LOIRE-ATLANTIQUE)

Cadre de l'épreuve : U42 est une épreuve orale prenant appui sur un projet et les productions du candidat. Le dossier ci-dessous fournit un support de questionnement professionnel et les données nécessaires à l'étude de conception présentée. Il ne constitue pas une épreuve écrite nationale avec durée de composition distincte.

Le projet concerne l'extension de plain-pied d'un local associatif existant. Le maître d'ouvrage demande la création d'une salle de réunion de dimensions intérieures 6,00 m par 4,00 m, avec une hauteur sous plafond de 2,60 m. L'extension est accolée au bâtiment existant par un côté de 6,00 m. Les trois façades extérieures sont en maçonnerie de blocs béton, isolées par l'intérieur. Une baie de 2,40 m par 2,15 m est aménagée dans la façade principale. La couverture est une toiture à deux versants sur charpente bois.

Le candidat présente ses choix de conception, explicite le cheminement des charges, justifie les dispositions constructives, exploite les données du dossier technique et propose les éléments utiles à la préparation des documents d'exécution. Les calculs de quantités demandés sont des estimations de conception. Les sections structurales définitives et les dispositions de fondations doivent être confirmées par l'étude d'exécution et l'étude géotechnique du projet.

Le barème ci-dessous répartit l'évaluation sur 20 points. Les réponses sont apportées oralement et peuvent être appuyées par les documents de projet du candidat.

PARTIE 1 : Analyse fonctionnelle, structurelle et réglementaire (6 points)

Compréhension du besoin, fonctionnement de la structure et références applicables

À partir du contexte et des documents DT 1 à DT 3, présenter l'organisation constructive envisagée pour l'extension. Les dimensions indiquées sont des dimensions de projet. Les éléments porteurs définitifs seront établis par l'étude d'exécution.

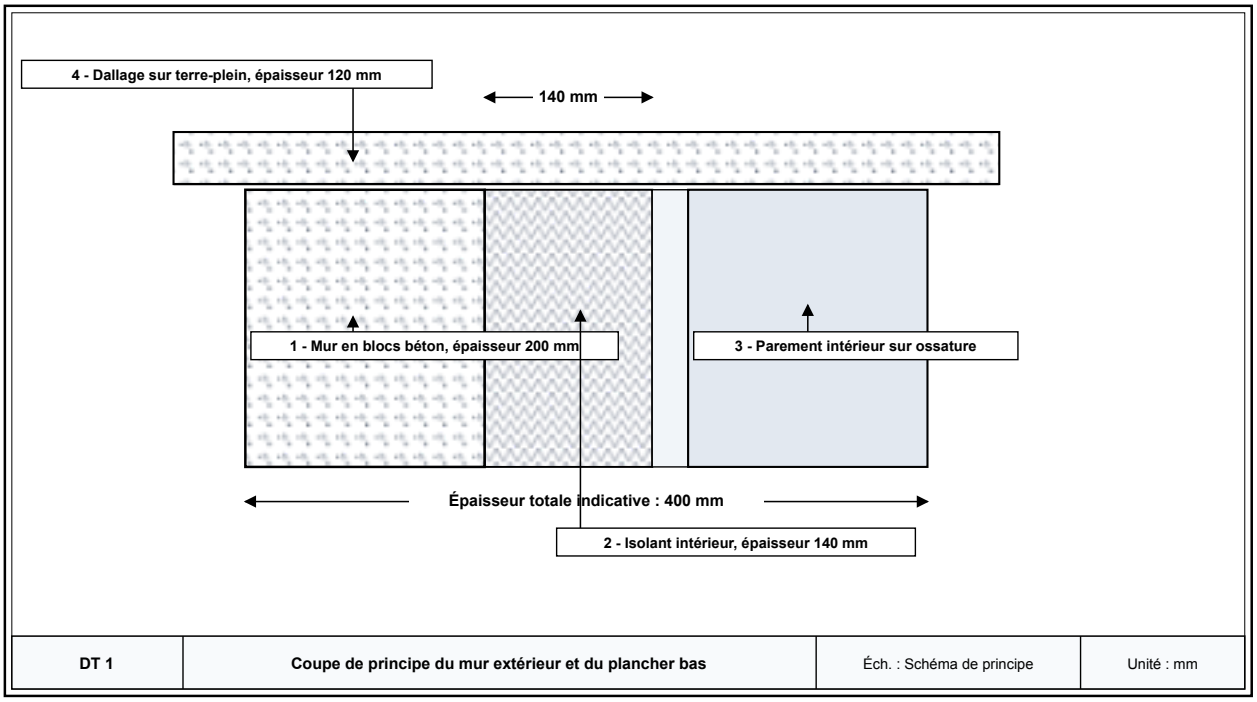


Schéma de principe, non destiné au dimensionnement. Les épaisseurs des couches sont données dans DT 2.

1.1 (2 points) Présenter le cheminement des charges de la toiture jusqu'au sol. Identifier les éléments porteurs principaux et préciser le rôle du chaînage périphérique et du linteau au-dessus de la baie.

1.2 (2 points) Expliquer deux dispositions à prévoir à la liaison entre l'extension et le bâtiment existant afin de maîtriser les risques de mouvements différentiels et d'infiltrations. Préciser les vérifications préalables à effectuer sur l'existant.

1.3 (2 points) Indiquer les références techniques pertinentes pour la maçonnerie, le dallage, la charpente et les actions sur la structure. Expliquer pourquoi l'étude géotechnique et les plans d'exécution sont nécessaires avant de fixer les fondations et les sections porteuses.

PARTIE 2 : Étude technologique, choix constructifs et quantitatif (9 points)

Choix des matériaux, justification thermique et estimation des quantités et coûts

Les calculs sont à présenter avec les unités et les arrondis de commande adaptés. Pour les trois façades, utiliser une longueur cumulée de 14,00 m et une hauteur de 2,80 m. Déduire la baie de dimensions 2,40 m par 2,15 m. Le dosage et les quantités sont estimatifs et ne remplacent pas les prescriptions des documents d'exécution.

Données de quantification et prix unitaires

Produit ou donnée	Valeur	Unité ou précision
Bloc béton de maçonnerie	10	blocs/m² de mur net
Majoration de commande des blocs	5	%
Prix unitaire d'un bloc	2,15	€/bloc
Mortier de montage	18	kg/m² de mur net
Masse d'un sac de mortier	25	kg/sac
Prix d'un sac de mortier	8,00	€/sac
Isolant intérieur	18,60	€/m²
Majoration de commande de l'isolant	8	%
Dallage béton	120	mm d'épaisseur
Majoration de commande du béton	5	%
Béton prêt à l'emploi	165	€/m³

Prix indicatifs hors pose fournis pour le calcul du coût matière.

Données géométriques du projet

Élément	Donnée
Dimensions intérieures de la salle	6,00 m par 4,00 m
Surface du dallage à quantifier	24,00 m²
Longueur cumulée des façades extérieures	14,00 m
Hauteur de maçonnerie à quantifier	2,80 m
Baie extérieure	2,40 m par 2,15 m
Conductivité thermique déclarée de l'isolant	0,035 W/(m·K)
Épaisseur de l'isolant	0,140 m

Dimensions de projet à utiliser pour les estimations.

2.1 (2 points) Calculer la surface nette de maçonnerie après déduction de la baie. Déterminer le nombre de blocs à commander en appliquant la majoration de 5 %, puis arrondir à l'unité supérieure. Écrire les relations utilisées, notamment $S_{nette} = L \times h - l_{baie} \times h_{baie}$.

2.2 (2 points) Calculer la quantité de mortier en kilogrammes et le nombre de sacs de 25 kg à commander. Calculer ensuite la quantité d'isolant à commander, majoration de 8 % comprise. Arrondir les commandes à l'unité supérieure appropriée.

2.3 (2 points) Calculer la résistance thermique de l'isolant à partir de $R = e/\lambda$. Donner le résultat en $m^2 \cdot K/W$ et expliquer ce que cette valeur permet de caractériser dans la conception de la paroi.

2.4 (3 points) Calculer le volume géométrique du dallage, puis le volume de béton à commander avec une majoration de 5 %. Estimer le coût matière des blocs, du mortier, de l'isolant et du béton à partir des prix de DT 3. Présenter le détail du calcul, les arrondis de commande et le total hors pose.

PARTIE 3 : Préparation des documents d'exécution et prévention sécurité (5 points)

Organisation des travaux, contrôles et prévention des risques

Présenter une proposition de séquencement des travaux et les contrôles à reporter dans les documents de préparation. La coordination avec le maître d'œuvre, le bureau d'études et les intervenants du chantier est requise avant toute modification de la structure existante.

Risques et mesures de prévention à considérer

Situation de travail	Risque principal	Mesure de prévention attendue
Déchargement et déplacement des blocs	Manutention, écrasement des mains ou des pieds	Organisation des livraisons, aides à la manutention, chaussures et gants adaptés
Découpe de blocs ou matériaux	Poussières respirables, projections, bruit	Découpe avec maîtrise des poussières, zone balisée, protections adaptées
Travaux en hauteur pour la charpente	Chute de hauteur ou d'objet	Protections collectives, accès sécurisé, vérification des équipements
Percement ou raccordement à l'existant	Atteinte à un réseau ou déstabilisation locale	Repérage préalable, autorisation et méthode validée par l'encadrement

Analyse à compléter et à justifier à l'oral à partir du contexte de chantier.

3.1 (2 points) Proposer un ordre opératoire cohérent, depuis l'installation du chantier jusqu'à la mise hors d'eau. Citer au moins trois contrôles à effectuer avant recouvrement des ouvrages ou poursuite de la phase suivante.

3.2 (2 points) À partir du tableau de prévention, analyser deux risques du chantier et justifier les mesures de prévention correspondantes. Relier ces mesures aux principes généraux de prévention du Code du travail et à l'organisation du chantier.

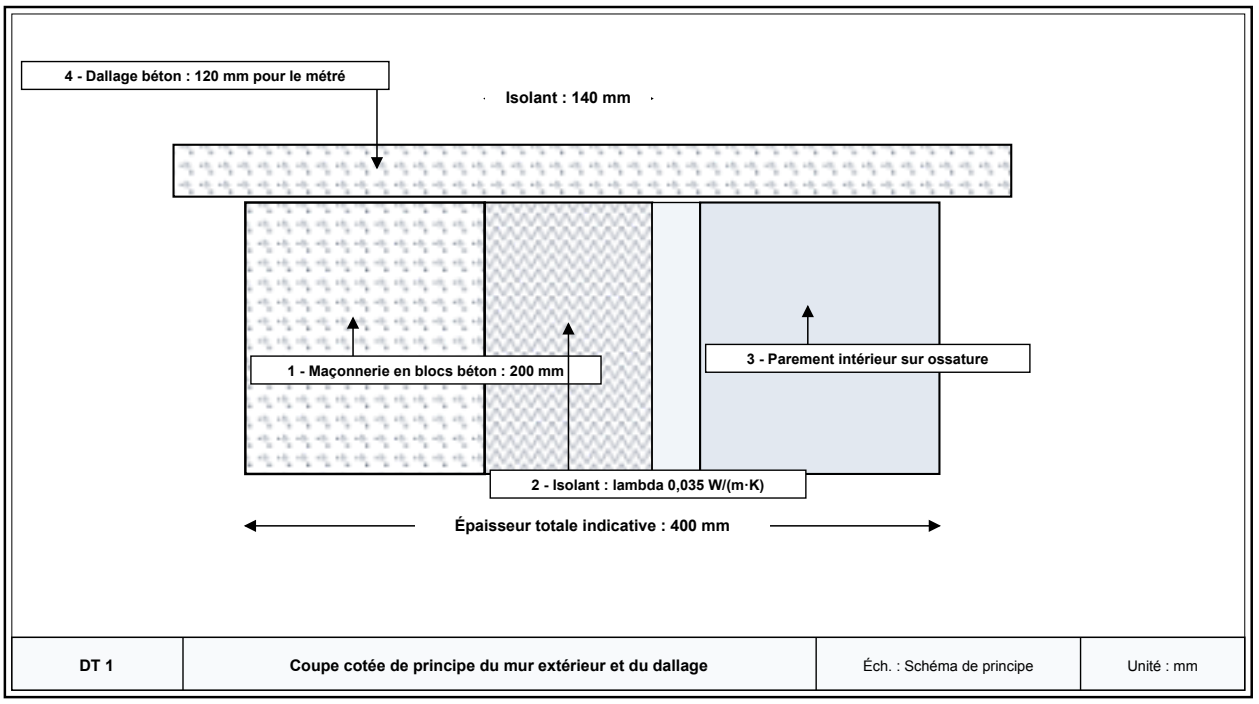
3.3 (1 point) Indiquer les informations essentielles à faire apparaître sur un plan de coffrage ou un plan de maçonnerie d'exécution pour permettre le repérage, l'implantation et la coordination des ouvrages.

DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : COUPE DE PRINCIPE DE LA PAROI EXTÉRIEURE ET DU PLANCHER BAS

Le mur extérieur est prévu en blocs béton de 200 mm, avec isolation intérieure en panneaux ou matelas de 140 mm et parement intérieur sur ossature. Le dallage sur terre-plein est donné pour les quantités avec une épaisseur de 120 mm. Le schéma est fonctionnel et ne fixe ni les fondations, ni les armatures, ni les sections structurales. Ces éléments relèvent des études d'exécution, sur la base des données géotechniques et des charges du projet.



Lecture de gauche à droite : extérieur, maçonnerie, isolant, lame technique éventuelle et parement intérieur.

DT 2 : CARACTÉRISTIQUES DES PRODUITS ET RÉFÉRENCES TECHNIQUES

Les références ci-dessous donnent le cadre de conception à examiner. Utiliser les éditions en vigueur à la date de réalisation du projet et les prescriptions contractuelles. Les valeurs de ce tableau sont des données du sujet et ne remplacent pas les fiches techniques des produits retenus.

Données techniques, normes et domaine d'application

Ouvrage ou produit	Donnée ou exigence de conception	Référence technique à considérer
Maçonnerie en blocs béton	Blocs de 200 mm, pose selon calepinage et prescriptions du fabricant	NF DTU 20.1, ouvrages en maçonnerie de petits éléments
Dallage sur terre-plein	Épaisseur de métré 120 mm. Support, joints, armatures éventuelles et dispositions à justifier par l'étude d'exécution	NF DTU 13.3, dallages. Étude de sol et prescriptions du projet
Actions sur la structure	Prendre en compte les actions permanentes, d'exploitation et climatiques applicables au site	NF EN 1990 et NF EN 1991, Eurocodes structuraux
Structure en béton	Dimensionnement et dispositions d'armatures à établir par les documents d'exécution	NF EN 1992-1-1, Eurocode 2, et annexe nationale applicable
Charpente bois	Vérification des éléments, assemblages, stabilité et conditions d'exposition	NF DTU 31.2 selon le système constructif et NF EN 1995-1-1, Eurocode 5
Isolation thermique	Épaisseur 140 mm et conductivité thermique déclarée 0,035 W/(m·K)	Fiche technique et déclaration de performance du produit. Réglementation énergétique applicable au projet
Prévention chantier	Évaluation des risques, organisation des protections et coordination des interventions	Code du travail, principes généraux de prévention et plan de prévention ou PPSPS selon le cadre du chantier

Références à mobiliser en fonction des ouvrages concernés.

DT 3 : DONNÉES DE PROJET, QUANTITÉS ET PRIX MATIÈRE

Les données géométriques et économiques suivantes sont fournies pour les estimations demandées. Les coûts sont hors main-d'œuvre, transport, taxes et accessoires. Pour tout résultat de commande, arrondir au conditionnement ou à l'unité supérieure lorsque cela est indiqué.

Base de calcul du métré et de l'estimation

Paramètre	Valeur
Surface de plancher	6,00 × 4,00 = 24,00 m²
Longueur cumulée des trois façades	14,00 m
Hauteur des façades	2,80 m
Ouverture à déduire	2,40 × 2,15 m
Consommation de blocs	10 blocs/m² de maçonnerie nette
Marge de commande des blocs	5 %
Prix d'un bloc	2,15 €/bloc
Consommation de mortier	18 kg/m² de maçonnerie nette
Conditionnement et prix du mortier	Sac de 25 kg, 8,00 €/sac
Isolant	140 mm, lambda 0,035 W/(m·K), 18,60 €/m²
Marge de commande de l'isolant	8 %
Dallage et majoration béton	120 mm, majoration de volume 5 %
Béton prêt à l'emploi	165 €/m³

Données à utiliser sans ajouter de valeurs non communiquées.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Fiche de synthèse du candidat : choix constructifs et contrôles **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Utiliser cette fiche comme support de synthèse pour la présentation orale. Compléter les cases utiles à partir du projet étudié et justifier les choix par les documents techniques et les productions du candidat.

Synthèse de conception à renseigner

Point à présenter	Choix ou réponse du candidat	Justification ou contrôle associé
Cheminement des charges	.....	.....
Liaison extension et bâtiment existant	.....	.....
Référence technique principale mobilisée	.....	.....
Contrôle avant poursuite des travaux	.....	.....
Risque prioritaire et mesure de prévention	.....	.....

Les champs sont à compléter par le candidat pour appuyer la présentation orale.

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 2 : Fiche de quantitatif : maçonnerie, isolant et dallage — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter les résultats avec les unités, les formules et les arrondis de commande. Présenter les calculs et le coût matière correspondant à la demande.

Tableau de calcul du métré et du coût matière

Élément	Formule ou calcul	Résultat	Unité
Surface nette de maçonnerie	.....	.....	m²
Blocs à commander, marge comprise	.....	.....	blocs
Mortier à commander	.....	.....	sacs
Isolant à commander, marge comprise	.....	.....	m²
Résistance thermique de l'isolant	.....	.....	m²·K/W
Béton à commander, marge comprise	.....	.....	m³
Coût matière total	.....	.....	€ hors pose

À compléter à partir des données de DT 3.

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.