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 IPB, veuillez visiter :
bacproipb.fr/annales-sujets-et-corriges

# BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

## INTERVENTIONS SUR LE PATRIMOINE BÂTI

## SESSION 2026

## ÉPREUVE E2 : PRÉPARATION DES TRAVAUX - SOUS-ÉPREUVE E21, UNITÉ U21 : ÉTUDE PRÉALABLE À UNE INTERVENTION

**Coefficient : 2 Durée : 3 heures**

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

| Composition de l'épreuve | Support |
|---|---|
| **PARTIE 1 : Caractérisation de l'ouvrage et lecture du projet** (5 points) | Dossier Questionnement |
| **PARTIE 2 : Diagnostic des désordres et étude des matériaux** (5 points) | Dossier Questionnement |
| **PARTIE 3 : Lecture des ouvrages et vérification des métrés** (5 points) | Dossier Questionnement |
| **PARTIE 4 : Faisabilité, contraintes de chantier et prévention** (5 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 : ATELIER DU BÂTI ANCIEN, ENTREPRISE DE RESTAURATION DU PATRIMOINE, 12 RUE DES TANNEURS, 19100 BRIVE-LA-GAILLARDE. CHANTIER DE L'ANCIENNE MAISON DU GARDE-BARRIÈRE, COMMUNE DE VARETZ (CORRÈZE).**

L'Atelier du Bâti Ancien prépare une intervention sur l'ancienne maison du garde-barrière, bâtiment rural en maçonnerie de moellons construit vers 1890. La commune souhaite restaurer le volume existant et aménager une salle communale. Le projet porte sur un mur pignon présentant des fissures, une ferme de charpente dont un assemblage est dégradé et une couverture en tuiles mécaniques avec infiltrations localisées.

Vous êtes chargé de lire et d'analyser les pièces du dossier préparatoire avant toute intervention. Vous devez caractériser l'ouvrage, mettre en relation les observations et les documents, effectuer les vérifications de métrés demandées et identifier les contraintes d'accès et de conservation. Les documents techniques DT 1 à DT 3 fournissent toutes les données nécessaires. Les réponses sont à inscrire sur la copie et sur les documents réponses DR 1 et DR 2.

Les indications relatives aux DTU et aux règles de sécurité sont des repères documentaires pour l'étude du projet. Elles ne remplacent pas les prescriptions propres au chantier ni les vérifications à conduire avant travaux.

## PARTIE 1 : Caractérisation de l'ouvrage et lecture du projet (5 points)

***Compétences C1.1 et C1.2 : collecter, classer et analyser les informations du dossier***

À l'aide des DT 1 et DT 3, établissez une synthèse des caractéristiques du bâtiment et des objectifs de l'intervention. Distinguez les informations directement constatées des hypothèses qui nécessitent une vérification sur site.

**1.1** (2 points) Relevez et classez quatre caractéristiques du bâtiment parmi les suivantes : localisation, époque de construction, affectation initiale, affectation projetée, structure porteuse, matériaux principaux et transformations connues. Indiquez pour chacune la pièce du dossier qui justifie votre réponse.

**1.2** (1,5 point) À partir du plan et de la coupe du DT 1, décrivez l'organisation générale de l'ouvrage : nombre de niveaux, forme de la couverture, sens du faîtage et disposition des murs porteurs. Précisez l'orientation du pignon concerné par le projet.

**1.3** (1,5 point) Présentez deux objectifs du projet et deux points qui doivent être vérifiés avant de confirmer la solution d'intervention. Appuyez chaque réponse sur une information précise du dossier.

## PARTIE 2 : Diagnostic des désordres et étude des matériaux (5 points)

### *Lecture des observations, analyse des causes possibles et vérification de données quantitatives*

Les relevés du DT 2 signalent des désordres en maçonnerie, en charpente et en couverture. Les mesures disponibles permettent une première analyse, mais ne constituent pas à elles seules un diagnostic structurel définitif.

**Relevé des désordres communiqué par le maître d'ouvrage**

| Repère | Élément observé | Constat mesuré ou relevé | Information complémentaire |
|---|---|---|---|
| M1 | Pignon ouest en moellons | Fissure en escalier, ouverture maximale 4 mm | Pas de suivi de l'évolution disponible |
| C1 | Entrait de ferme | Humidité du bois mesurée à 24 % | Altération localisée sur environ 0,45 m |
| T1 | Couverture en tuiles mécaniques | Environ 12 tuiles déplacées ou cassées | Traces d'infiltration sous le versant nord |

*Données de visite du 14 février 2026, DT 2.*

**2.1** (2 points) Complétez le tableau de diagnostic du DR 1. Pour chaque désordre, indiquez le constat, une cause possible compatible avec les informations disponibles et une vérification complémentaire à effectuer. Une cause possible ne doit pas être présentée comme certaine.

**2.2** (1,5 point) La maçonnerie du pignon a une épaisseur de 0,52 m. Le projet envisage un doublage isolant de 0,12 m, de conductivité thermique déclarée $\lambda = 0{,}036\ \mathrm{W/(m \cdot K)}$. Calculez la résistance thermique de cette couche avec $R = e/\lambda$. Donnez le résultat en $\mathrm{m^2 \cdot K/W}$, arrondi au centième, et indiquez pourquoi ce résultat ne représente pas la résistance thermique totale du mur.

**2.3** (1,5 point) Le DT 2 indique une humidité du bois de 24 % sur l'entrait et une humidité relative intérieure de 78 %. Expliquez ce que ces deux mesures permettent de constater et citez deux investigations nécessaires avant de décider d'un remplacement ou d'un renforcement de l'élément.

## PARTIE 3 : Lecture des ouvrages et vérification des métrés (5 points)

### *Analyse des pièces graphiques et quantification des ouvrages de maçonnerie, charpente et couverture*

Utilisez les dimensions explicites du DT 1 et les données de quantification du DT 2. Les calculs doivent faire apparaître la formule, les valeurs substituées, l'unité et le résultat. Les quantités obtenues sont des quantités d'étude, à contrôler par relevé sur site.

**Données de quantification et de prix**

| Ouvrage ou donnée | Valeur | Unité |
|---|---|---|
| Longueur du pignon | 7,20 | m |
| Hauteur des murs jusqu'à l'égout | 3,00 | m |
| Hauteur du triangle de pignon | 2,10 | m |
| Ouvertures à déduire, total | 4,20 | m² |
| Surface brute d'un versant de toiture | 31,50 | m² |
| Nombre de versants | 2 | versants |
| Tuile mécanique de récupération disponible | 42 | unités |
| Prix indicatif d'une tuile de remplacement | 2,40 | € HT/unité |

*Valeurs de l'avant-métré, DT 2.*

**3.1** (2 points) Calculez la surface nette du pignon à reprendre. La façade comprend un rectangle et un triangle : $S_{brute} = L \times h_m + (L \times h_t)/2$. Déduisez la surface des ouvertures indiquée dans le DT 2. Présentez le résultat en $\mathrm{m}^2$, arrondi au centième.

**3.2** (1,5 point) Calculez la surface totale de couverture à partir de la surface d'un versant et du nombre de versants. La couverture de chaque versant nécessite 12 tuiles de remplacement. Calculez le nombre total de tuiles à prévoir, puis le nombre à acheter après déduction du stock de récupération. Indiquez le coût d'achat HT correspondant.

**3.3** (1,5 point) Sur le DR 2, identifiez les éléments repérés de la coupe du DT 1 et renseignez leur matériau et leur fonction. Pour chacun des trois domaines, maçonnerie, charpente et couverture, relevez une précaution de conservation ou de contrôle à prendre en compte avant intervention.

## PARTIE 4 : Faisabilité, contraintes de chantier et prévention (5 points)

***Prise en compte des accès, des interfaces et des risques lors de l'étude préalable***

Les contraintes de site sont décrites dans le DT 3. Vous ne réalisez pas un mode opératoire d'exécution : vous repérez les conditions à intégrer à l'étude préalable et les mesures de prévention à prévoir avant toute intervention.

**Contraintes d’accès et conditions du site**

| Paramètre | Donnée du site | Conséquence à étudier |
|---|---|---|
| Accès à la parcelle | Passage libre de 2,80 m de largeur | Vérifier gabarit des livraisons et des équipements |
| Terrain au droit du pignon | Pente transversale d’environ 8 % | Vérifier stabilité et implantation des accès en hauteur |
| Réseau aérien | Conducteur électrique à 4,50 m du sol, à proximité de la façade est | Faire identifier le réseau et définir les mesures de sécurité |
| Occupation | Maison inoccupée, voie communale maintenue en circulation | Protéger les tiers et organiser les livraisons |

*Données communiquées lors de la visite de chantier, DT 3.*

**4.1** (2 points) Relevez trois contraintes de site susceptibles d’influencer l’accès, l’installation ou l’organisation de l’intervention. Pour chacune, indiquez une vérification ou une disposition à prévoir avant le démarrage.

**4.2** (1,5 point) Pour les travaux envisagés en toiture et au droit du pignon, identifiez deux risques professionnels majeurs et associez à chacun une mesure de prévention collective ou une vérification préalable. Votre réponse doit tenir compte de la pente du terrain et du réseau aérien mentionnés dans le DT 3.

**4.3** (1,5 point) Indiquez les références techniques pertinentes fournies au DT 2 pour l’étude de la maçonnerie, de la charpente et de la couverture. Précisez pourquoi la présence d’une référence au DTU ne suffit pas, à elle seule, à imposer une solution identique sur un bâtiment ancien. Citez enfin une donnée du dossier qui doit être vérifiée par un relevé ou un examen complémentaire.

# DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

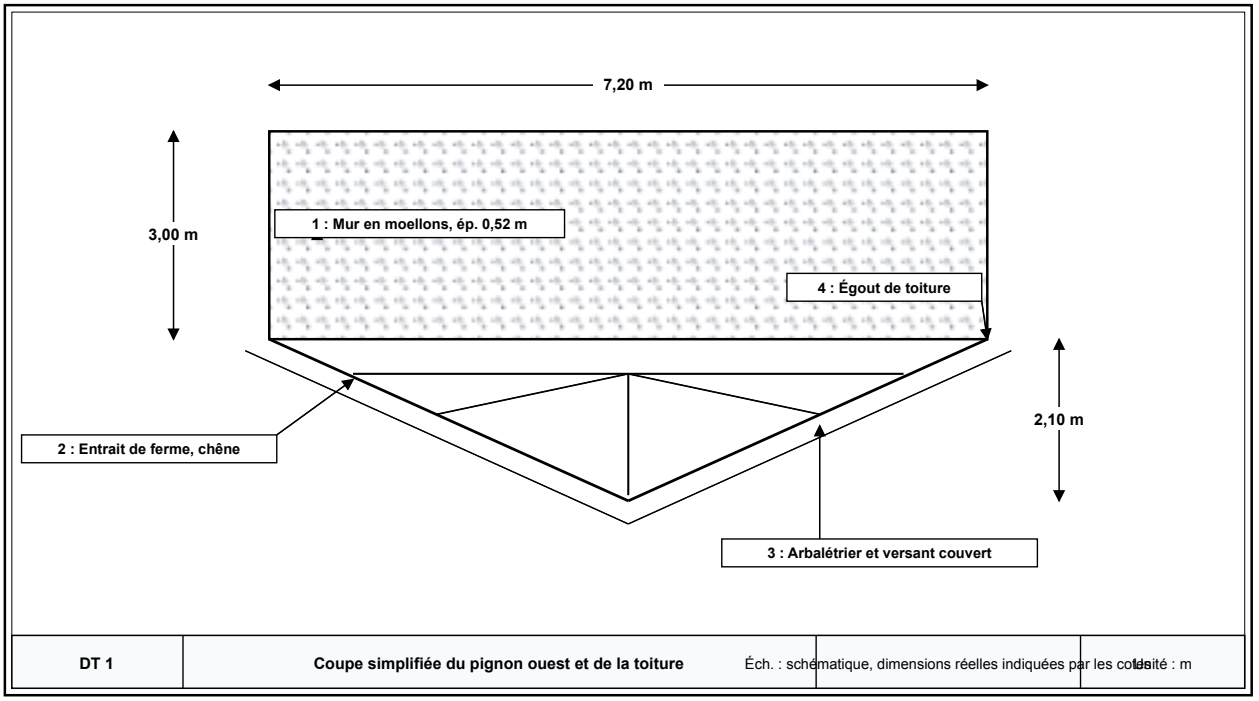
Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

**DT 1** : PLAN, COUPE ET REPÉRAGE DES OUVRAGES DE L'ANCIENNE MAISON DU GARDE-BARRIÈRE

Relevé simplifié réalisé pour l'étude préalable. Les dimensions inscrites sont des dimensions réelles relevées en mètres, sauf indication contraire. Le nord est situé en haut du plan. Le bâtiment est de plan rectangulaire, avec un pignon ouest triangulaire et une toiture à deux versants. Les représentations schématiques ne sont pas destinées à l'exécution.

Plan : longueur extérieure 9,60 m, largeur extérieure 7,20 m. Les murs gouttereaux sont orientés nord et sud. Le faîtage est parallèle à la longueur du bâtiment. La hauteur entre le sol extérieur et l'égout est de 3,00 m. La hauteur du triangle de pignon, mesurée de l'égout au faîtage, est de 2,10 m. Épaisseur moyenne du mur de moellons : 0,52 m. La façade ouest comporte deux ouvertures dont la surface cumulée est de 4,20 m².

Toiture : deux versants, surface mesurée sur rampant de 31,50 m² par versant. La ferme étudiée est située à mi-longueur. L'entrait a une section relevée de 180 × 220 mm. La pente mesurée du versant nord est de 38 degrés.




*Repérage des composants. Les cotes numériques inscrites dans les lignes de cote font foi.*

**Repères de lecture du plan**

| Élément | Donnée | Repère d'orientation |
|---|---|---|
| Façade ouest | Pignon étudié | Deux ouvertures |
| Façades nord et sud | Murs gouttereaux | Faîtage parallèle à ces façades |
| Ferme étudiée | Une ferme à mi-longueur | Entrait horizontal |

*Informations issues du relevé simplifié.*

**DT 2** : FICHE DE RELEVÉ, MATÉRIAUX ET RÉFÉRENCES TECHNIQUES

Relevé visuel du 14 février 2026, réalisé depuis le sol et depuis les combles accessibles. Les constats ci-dessous sont des observations ponctuelles. Aucune ouverture de maçonnerie, aucun sondage destructif et aucun calcul de stabilité n'ont été réalisés.

Maçonnerie : moellons calcaires hourdés au mortier de chaux. Le pignon ouest présente une fissure en escalier, ouverture maximale mesurée 4 mm. Aucun témoin de suivi n'est en place. Une descente d'eau pluviale se trouve à proximité de l'angle sud-ouest, sans constat de fonctionnement lors de la visite.

Charpente : bois de chêne ancien. Humidité relevée sur l'entrait : 24 %. Altération visuellement repérée sur environ 0,45 m. L'humidité relative mesurée dans les combles est de 78 %. La section relevée de l'entrait est de 180 × 220 mm. Les appareils de mesure et les conditions de mesure influencent les valeurs : contrôler les points de mesure et examiner le bois avant toute conclusion.

Couverture : tuiles mécaniques. Environ 12 tuiles déplacées ou cassées ont été recensées sur les deux versants. Des traces d'infiltration sont visibles sous le versant nord. Le stock de récupération sur site comprend 42 tuiles réemployables. Le prix indicatif d'une tuile neuve compatible est de 2,40 € HT l'unité. Pour le calcul du coût demandé, ne pas ajouter de marge, de transport ni de main-d'œuvre.

Références documentaires à considérer selon la nature des travaux : NF DTU 20.1 pour les ouvrages en maçonnerie de petits éléments ; NF DTU 31.1 pour les charpentes en bois ; NF DTU 40.21 pour les couvertures en tuiles de terre cuite à emboîtement ou à glissement à relief. La compatibilité des dispositions avec le bâtiment ancien, les matériaux existants et les prescriptions du projet doit être examinée. Une reconnaissance complémentaire et, si nécessaire, l'avis d'un professionnel compétent restent requis.

Formules utilisables : surface d'un rectangle $S = L \times l$ ; surface d'un triangle $S = (b \times h)/2$ ; résistance thermique d'une couche homogène $R = e/\lambda$, avec $e$ en mètres et $\lambda$ en $\mathrm{W/(m \cdot K)}$.

**Synthèse des matériaux et données de quantification**

| Donnée | Valeur ou description | Unité ou précision |
|---|---|---|
| Moellons du pignon | Calcaire, hourdés au mortier de chaux | Épaisseur moyenne 0,52 m |
| Fissure M1 | En escalier, ouverture maximale 4 | mm |
| Humidité du bois C1 | 24 | % |
| Humidité relative des combles | 78 | % |
| Longueur d'altération visible de l'entrait | 0,45 | m |
| Couverture | Tuile mécanique, deux versants | 31,50 m² par versant |
| Tuiles à remplacer selon le relevé | 12 | unités au total |
| Stock réemployable | 42 | unités |
| Tuile neuve compatible | 2,40 | € HT/unité |

*Données à utiliser pour l'étude, sans extrapolation hors des valeurs indiquées.*

**Références techniques mentionnées au dossier**

| Domaine | Référence | Objet général |
|---|---|---|
| Maçonnerie | NF DTU 20.1 | Ouvrages en maçonnerie de petits éléments |
| Charpente | NF DTU 31.1 | Charpentes en bois |
| Couverture | NF DTU 40.21 | Couvertures en tuiles de terre cuite à emboîtement ou à glissement à relief |

*Références indicatives à examiner au regard du projet et du bâtiment existant.*

## **DT 3** : NOTICE DE SITE, ACCÈS ET CONTRAINTES DE L'OPÉRATION

Le bâtiment est implanté en bordure d'une voie communale maintenue en circulation pendant le chantier. La maison est inoccupée. La largeur libre mesurée au portail d'accès est de 2,80 m. Le terrain présente une pente transversale d'environ 8 % au droit du pignon ouest. Un conducteur électrique aérien se trouve à proximité de la façade est ; sa hauteur mesurée au point le plus proche est de 4,50 m au-dessus du sol. Le gestionnaire du réseau et les conditions applicables à l'intervention n'ont pas encore été consultés.

Avant toute intervention, l'entreprise doit faire reconnaître les réseaux, examiner les conditions d'accès et d'implantation des moyens d'accès en hauteur, organiser les livraisons et protéger les usagers de la voie. Les équipements de travail en hauteur et les protections collectives doivent être choisis et vérifiés en fonction de la configuration réelle du terrain et de l'ouvrage. L'étude préalable ne vaut ni plan d'installation de chantier ni autorisation d'intervention à proximité d'un réseau.

Le maître d'ouvrage demande de conserver autant que possible les matériaux anciens réemployables, d'éviter les démolitions non justifiées et de documenter les modifications

apportées à l'ouvrage.

**Contraintes à prendre en compte dans l'étude préalable**

| Contrainte | Valeur ou situation | Point à vérifier |
|---|---|---|
| Accès | Largeur libre de 2,80 m | Gabarit des véhicules, équipements et livraisons |
| Terrain au pignon ouest | Pente transversale d'environ 8 % | Stabilité des accès et conditions d'appui |
| Réseau aérien | Conducteur à 4,50 m du sol près de la façade est | Identification du réseau et mesures applicables |
| Voie communale | Circulation maintenue | Protection des tiers et organisation des approvisionnements |
| Bâtiment | Maison inoccupée, matériaux anciens à conserver | Protection de l'ouvrage et traçabilité des interventions |

*Relevés effectués lors de la visite du site.*

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE**

**DR 1** : Document réponse à rendre avec la copie : questions 2.1 et 4.1

**À RENDRE AVEC LA COPIE**

Complétez le tableau en vous appuyant sur les DT 2 et DT 3. Les causes proposées doivent être formulées comme des hypothèses. Précisez une vérification complémentaire ou une disposition préalable pour chaque ligne.

**Tableau de diagnostic et de contraintes**

| Repère ou contrainte | Constat ou donnée du dossier | Cause possible ou conséquence à étudier | Vérification complémentaire ou disposition préalable |
|---|---|---|---|
| M1 : fissure du pignon | ..... | ..... | ..... |
| C1 : entrait de ferme | ..... | ..... | ..... |
| T1 : couverture | ..... | ..... | ..... |
| Accès et pente du terrain | ..... | ..... | ..... |
| Réseau aérien et voie communale | ..... | ..... | ..... |

*À compléter par le candidat.*

**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 3.3 **À RENDRE AVEC LA COPIE**

À partir du DT 1, complétez les matériaux, fonctions et précautions demandés. Les repères numériques renvoient aux callouts de la coupe du DT 1.

**Nomenclature des éléments repérés sur la coupe**

| Repère | Élément | Matériau identifié dans le dossier | Fonction dans l'ouvrage | Précaution de conservation ou contrôle préalable |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Mur en moellons | ..... | ..... | ..... |
| 2 | Entrait de ferme | ..... | ..... | ..... |
| 3 | Arbalétrier et versant couvert | ..... | ..... | ..... |
| 4 | Égout de toiture | ..... | ..... | ..... |

*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.