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

BAC PRO IPB • CORRIGÉ DÉTAILLÉ

Bac Pro IPB

Préparation des travaux - Sous-épreuve E21, unité U21 : étude préalable à une intervention

Session 2026 • Code sujet : **26-BCP-IPB-E21** • Durée : **3 heures** • Coefficient : **2**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Caractérisation de l’ouvrage et lecture du projet** (3 questions) — **Page 3**
2. **Diagnostic des désordres et étude des matériaux** (3 questions) — **Page 5**
3. **Lecture des ouvrages et vérification des métrés** (3 questions) — **Page 7**
4. **Faisabilité, contraintes de chantier et prévention** (3 questions) — **Page 9**
5. **Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 11**

Sujet officiel (PDF) : https://bacproipb.fr/assets/annales/bac-pro-ipb/Lecture du bâti/2026/Bac Pro IPB - Lecture du bâti - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Caractérisation de l’ouvrage et lecture du projet

L’étude concerne l’ancienne maison du garde-barrière de Varetz, bâtiment rural en moellons construit vers 1890 et destiné à être aménagé en salle communale. Les plans et les informations du dossier servent à décrire l’ouvrage, ses objectifs de restauration et les points qui restent à vérifier avant intervention.

Question 1.1. Relevez et classez quatre caractéristiques du bâtiment parmi sa localisation, son époque de construction, ses affectations initiale et projetée, sa structure porteuse, ses matériaux principaux et ses transformations connues. Indiquez pour chacune la pièce du dossier qui justifie votre réponse.

Caractéristique	Réponse	Justification
Localisation	Varetz, en Corrèze	Mise en situation, page 2
Époque de construction	Vers 1890	Mise en situation, page 2
Affectation initiale	Maison du garde-barrière	Mise en situation, page 2
Matériaux principaux	Moellons calcaires hourdés au mortier de chaux	DT 2, page 7

Ces quatre caractéristiques décrivent l’ouvrage existant. Le dossier précise aussi que la commune projette d’y aménager une salle communale.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> À Varetz, maison du garde-barrière construite vers 1890, en moellons calcaires hourdés au mortier de chaux.

Question 1.2. 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.

Le DT 1 montre un bâtiment à un niveau, avec une toiture à deux versants. Le faîtage est parallèle à la longueur du bâtiment, orientée est-ouest, et aux façades nord et sud. Ces façades sont les murs gouttereaux longitudinaux; les murs pignons ferment les extrémités. Le pignon concerné par le projet est celui de la façade ouest. Le relevé précise ces orientations, mais ne détaille pas séparément le rôle porteur de chaque mur.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Un niveau, toiture à deux versants, faîtage est-ouest; murs gouttereaux au nord et au sud, pignon étudié à l’ouest.

Question 1.3. 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.

Le projet vise à restaurer le volume existant et à aménager une salle communale. Le maître d’ouvrage demande aussi de conserver les matériaux anciens réemployables et d’éviter les démolitions injustifiées (DT 3).

- **Fissure du pignon :** son ouverture atteint 4 mm et son évolution n’est pas suivie. Installer un témoin, suivre la fissure et vérifier le fonctionnement de la descente d’eau proche.
- **Charpente :** l’entrait présente 24 % d’humidité et 0,45 m d’altération visible; un assemblage est dégradé. Examiner le bois et l’assemblage avant de retenir un renforcement ou un remplacement.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Objectifs : restaurer le volume et créer une salle communale. Vérifications : évolution de la fissure et état de l’entrait et de son assemblage.

2. Diagnostic des désordres et étude des matériaux

Les relevés signalent une fissure dans le pignon, une altération de l'entrait de ferme et des tuiles déplacées ou cassées avec des traces d'infiltration. Les mesures permettent une première analyse des causes possibles et de la résistance thermique d'une couche isolante, sans constituer un diagnostic structurel définitif.

Question 2.1. Complétez le tableau de diagnostic du DR 1 pour chaque désordre en indiquant le constat, une cause possible compatible avec les informations disponibles et une vérification complémentaire à effectuer. Formulez chaque cause comme une hypothèse, et non comme une certitude.

Repère	Constat	Cause possible	Vérification complémentaire
M1	Fissure en escalier, ouverture maximale de 4 mm.	Mouvement du support ou humidité liée à la descente d'eau proche.	Poser des témoins et vérifier le fonctionnement de la descente d'eau.
C1	Humidité du bois : 24 % ; altération visible sur environ 0,45 m.	Humidification prolongée, éventuellement due à une infiltration ou à une ventilation insuffisante.	Répéter les mesures en plusieurs points et sonder le bois, les assemblages et la section résiduelle.
T1	Environ 12 tuiles déplacées ou cassées ; traces d'infiltration sous le versant nord.	Intempéries ou défaut de fixation, à confirmer.	Examiner les tuiles et leurs supports, puis rechercher l'origine de l'infiltration.

Ces causes restent des hypothèses : les observations ponctuelles ne permettent pas un diagnostic définitif. Le suivi de la fissure et l'examen des matériaux aideront à préciser l'évolution et l'origine des désordres avant de choisir une intervention.

DR 1 complété : diagnostic des désordres

Repère ou contrainte	Constat ou donnée du dossier	Cause possible ou conséquence à étudier	Vérification complémentaire ou disposition préalable
M1 : fissure du pignon	Fissure en escalier max. 4 mm	Mouvement ou humidité possible	Témoins ; contrôler la descente d'eau
C1 : entrait de ferme	Bois à 24 % altération : 0,45 m	Humidification prolongée possible	Mesures répétées ; sonder le bois
T1 : couverture	12 tuiles déplacées ou cassées	Intempéries ou défaut de fixation possible	Examiner les supports ; rechercher la fuite
Accès et pente du terrain			
Réseau aérien et voie communale			

✓ RÉPONSE À RETENIR

Fissure, entrait altéré et tuiles endommagées : les causes restent à confirmer par suivi et examens complémentaires.

Question 2.2. **Pour le doublage isolant envisagé, d'épaisseur 0,12 m et de conductivité thermique λ = 0,036 W/(m · K), calculez la résistance thermique de cette couche avec R = e/λ. Donnez le résultat en m² · K/W, arrondi au centième, puis expliquez pourquoi il ne représente pas la résistance thermique totale du mur.**

Appliquer la formule à l'épaisseur isolante exprimée en mètres : **R = e / λ = 0,12 / 0,036 = 3,33 m²·K/W**, arrondi au centième. Ce résultat concerne uniquement cette couche. La résistance thermique totale du mur dépend aussi de la maçonnerie, des autres couches éventuelles et des échanges superficiels ; elle ne peut donc pas être obtenue à partir de la seule valeur de l'isolant.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Résistance thermique de la couche isolante seule : **3,33 m²·K/W**.

Question 2.3. **À partir de l'humidité du bois de 24 % relevée sur l'entrait et de l'humidité relative intérieure de 78 %, expliquez ce que ces deux mesures permettent de constater. Citez deux investigations nécessaires avant de décider d'un remplacement ou d'un renforcement de l'élément.**

Les mesures portent sur deux éléments différents : l'humidité du bois de l'entrait est de 24 %, tandis que l'humidité relative de l'air des combles est de 78 %. Elles constatent un bois humide dans une ambiance humide, sans établir la cause ni l'étendue de l'altération. Avant de décider d'un remplacement ou d'un renforcement, il faut :

- répéter les mesures d'humidité du bois en plusieurs points ;
- sonder l'entrait et examiner sa section résiduelle, ses assemblages et les éventuelles attaques biologiques.

La recherche d'infiltrations ou d'un défaut de ventilation aidera à déterminer l'origine de l'humidité.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Bois à 24 % d'humidité et combles à 78 % d'humidité relative : répéter les mesures et examiner l'état de l'entrait.

3. Lecture des ouvrages et vérification des métrés

Le plan, la coupe et les données de quantification décrivent le pignon ouest, la toiture à deux versants et les éléments de charpente concernés. Les tâches portent sur le calcul de surfaces, le besoin en tuiles et leur coût, ainsi que sur l'identification des composants et de précautions de conservation.

Question 3.1. Calculez la surface nette du pignon à reprendre, composé d'un rectangle et d'un triangle, avec la formule Sbrute = L × hm + (L × ht)/2. Déduisez la surface totale des ouvertures indiquée dans le DT 2 et présentez le résultat en m², arrondi au centième.

La surface brute comprend le rectangle et le triangle : $7{,}20 \times 3{,}00 + (7{,}20 \times 2{,}10)/2 = 29{,}16\ \mathrm{m}^2$. On déduit ensuite les $4{,}20\ \mathrm{m}^2$ des ouvertures.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Surface nette du pignon : 24,96 m².

Question 3.2. Calculez la surface totale de couverture à partir de la surface d'un versant et du nombre de versants. Sachant que chaque versant nécessite 12 tuiles de remplacement, calculez le nombre total de tuiles à prévoir, le nombre à acheter après déduction du stock de récupération et le coût d'achat HT correspondant.

La couverture mesure $31{,}50 \times 2 = 63{,}00\ \mathrm{m}^2$. Il faut $12 \times 2 = 24$ tuiles. Le stock de 42 tuiles réemployables couvre ce besoin et laisse 18 tuiles disponibles ; aucun achat n'est nécessaire.

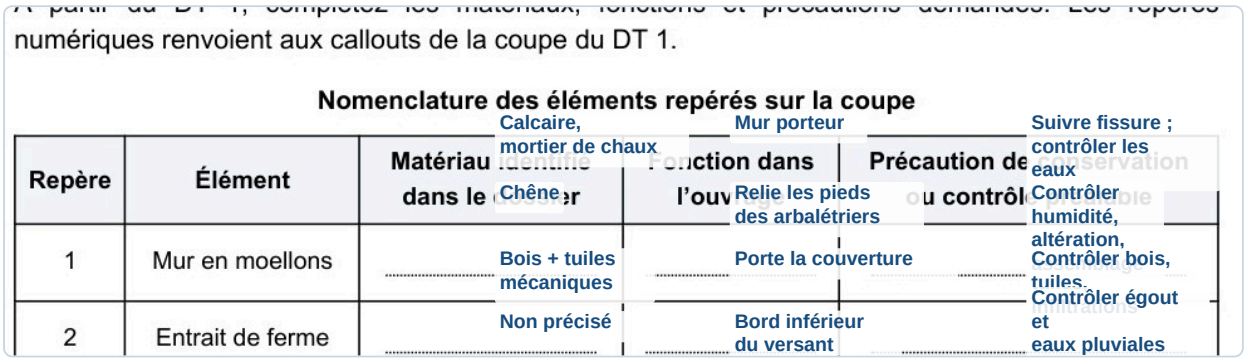
> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Surface : 63 m². Besoin : 24 tuiles. Achat : 0 tuile, soit 0 € HT.

Question 3.3. Sur le DR 2, identifiez les éléments repérés sur la coupe du DT 1 et indiquez pour chacun le matériau et la fonction dans l'ouvrage. Pour chacun des domaines de la maçonnerie, de la charpente et de la couverture, relevez une précaution de conservation ou de contrôle à prendre en compte avant intervention.

Les matériaux et fonctions sont identifiés dans les DT 1 et 2. Le matériau de l'égout n'est pas indiqué. Avant intervention, contrôler l'évolution de la fissure, l'état du bois et de ses assemblages, ainsi que les tuiles et les infiltrations. Préserver les éléments anciens réemployables.

Repère et élément	Matériau	Fonction	Précaution préalable
1. Mur en moellons	Moellons calcaires, mortier de chaux	Mur porteur	Suivre la fissure et contrôler l'évacuation des eaux
2. Entrait	Chêne	Relie les pieds des arbalétriers et limite leur écartement	Contrôler humidité, altération et assemblage
3. Arbalétrier et versant couvert	Arbalétrier en bois, couverture en tuiles mécaniques	La charpente porte la couverture, qui protège le bâtiment	Contrôler le bois, les tuiles et les infiltrations ; réemployer les tuiles saines
4. Égout de toiture	Non précisé dans le dossier	Bord inférieur du versant	Contrôler l'égout et l'évacuation des eaux pluviales

DR 2 complété : matériaux, fonctions et précautions



numériques renvoient aux callouts de la coupe du DT 1.

Nomenclature des éléments repérés sur la coupe

Repère	Élément	Matériau identifié dans le …	Fonction dans l'ouv…	Précaution de … ou contrôl…
1	Mur en moellons	Calcaire, mortier de chaux	Mur porteur	Suivre fissure ; contrôler les eaux
2	Entrait de ferme	Chêne	Relie les pieds des arbalétriers	Contrôler humidité, altération,
3	Arbalétrier et versant couvert	Bois + tuiles mécaniques	Porte la couverture	Contrôler bois, tuiles,
4	Égout de toiture	Non précisé	Bord inférieur du versant	Contrôler égout et eaux pluviales

✓ RÉPONSE À RETENIR

DR 2 : mur en moellons calcaires hourdés à la chaux, charpente en chêne, couverture en tuiles mécaniques. Contrôler fissure, bois, tuiles et évacuation des eaux.

4. Faisabilité, contraintes de chantier et prévention

L'étude préalable doit intégrer un accès de 2,80 m, un terrain en pente transversale, un réseau électrique aérien et une voie communale maintenue en circulation. Les questions portent sur les vérifications d'accès, la prévention des risques et l'emploi raisonné des références techniques pour un bâtiment ancien.

Question 4.1. Relevez trois contraintes du 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.

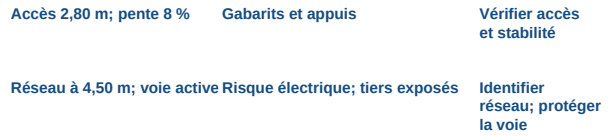
Contrainte	Donnée du site	À prévoir avant le démarrage
Accès et circulation	Passage libre de 2,80 m; voie communale maintenue en circulation	Vérifier le gabarit des véhicules et équipements, organiser les livraisons et protéger les usagers.
Terrain au pignon ouest	Pente transversale d'environ 8 %	Vérifier la stabilité des accès en hauteur et les conditions d'appui.
Réseau aérien	Conducteur à 4,50 m du sol près de la façade est	Faire identifier le réseau et définir les mesures de sécurité applicables.

Ces contraintes conditionnent l'accès au chantier et l'implantation des équipements.

DR 1 complété : contraintes du site

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.



✓ RÉPONSE À RETENIR

Vérifier les gabarits et les livraisons, stabiliser les appuis sur la pente, identifier le réseau et protéger les usagers de la voie.

Question 4.2. 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. Tenez compte de la pente du terrain et du réseau aérien indiqués dans le DT 3.

Deux risques majeurs sont à prévenir :

- **Chute de hauteur** en toiture ou au droit du pignon : prévoir des protections collectives adaptées, par exemple un échafaudage avec garde-corps. Vérifier sa stabilité et ses appuis sur le terrain en pente d'environ 8 %.
- **Électrisation ou électrocution** au voisinage du conducteur aérien : faire identifier le réseau et consulter son gestionnaire pour définir les conditions et mesures de sécurité avant toute intervention ou implantation d'équipement à proximité.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Chutes : protections collectives stables, adaptées à la pente. Risque électrique : identifier le réseau et définir les mesures de sécurité avant intervention.

Question 4.3. Indiquez les références techniques du DT 2 pertinentes pour l'étude de la maçonnerie, de la charpente et de la couverture. Expliquez pourquoi une référence au DTU ne suffit pas, à elle seule, à imposer une solution identique sur un bâtiment ancien, puis citez une donnée du dossier à vérifier par un relevé ou un examen complémentaire.

Les références du DT 2 sont la **NF DTU 20.1** pour la maçonnerie de petits éléments, la **NF DTU 31.1** pour les charpentes en bois et la **NF DTU 40.21** pour les couvertures en tuiles de terre cuite à emboîtement ou à glissement à relief. Ce sont des repères à examiner selon le projet, l'état et les matériaux existants : ils ne déterminent pas automatiquement une solution pour un bâtiment ancien. À vérifier par examen complémentaire : l'évolution de la fissure du pignon, dont aucun suivi n'est en place.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> NF DTU 20.1 : maçonnerie; NF DTU 31.1 : charpente; NF DTU 40.21 : couverture. Vérifier l'évolution de la fissure du pignon.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2026)

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve E21 du Bac professionnel Interventions sur le patrimoine bâti, session 2026, code 26-BCP-IPB-E21, dure 3 heures et a le coefficient 2. Elle porte sur l'étude préalable à la restauration de l'ancienne maison du garde-barrière de Varetz. Les candidats caractérisent l'ouvrage, analysent des désordres, vérifient des métrés et étudient les contraintes du chantier et la prévention.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- La surface nette du pignon est la somme du rectangle et du triangle, diminuée de la surface cumulée des ouvertures.
- La résistance thermique d'une couche homogène se calcule par R = e/λ, avec e en mètres et λ en W/(m · K).
- La surface totale de toiture s'obtient en multipliant la surface d'un versant par le nombre de versants.
- Une observation ponctuelle est un constat, pas un diagnostic définitif ; les causes de désordres restent des hypothèses à vérifier.

Points de vigilance & attentes du jury

- Pour chaque désordre, formulez une cause possible comme une hypothèse et proposez une vérification complémentaire.
- Présentez les calculs avec formule, valeurs substituées, unités et résultat arrondi selon la consigne.
- Pour les tuiles, appliquez le besoin de 12 unités par versant, puis déduisez le stock réemployable avant de calculer le coût.
- Reliez chaque contrainte du site à une disposition préalable, notamment pour la pente, le réseau aérien et la circulation.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer la surface nette du pignon ?

Calculez le rectangle avec L × hm et le triangle avec (L × ht)/2. Additionnez ces surfaces pour obtenir la surface brute, puis retranchez la surface cumulée des ouvertures. Présentez les étapes en m² et arrondissez au centième.

Q : Quelle différence faut-il faire entre l'humidité du bois et l'humidité relative des combles ?

L'humidité du bois, ici 24 %, concerne l'eau contenue dans l'entrait selon la mesure réalisée. L'humidité relative de 78 % décrit l'air des combles. Ces valeurs ne suffisent pas à conclure sur la résistance du bois : il faut contrôler les mesures et examiner l'élément.

Q : Comment intégrer le stock de tuiles au calcul du besoin et du coût ?

Le besoin demandé est de 12 tuiles par versant, soit 24 pour les deux versants. Le stock de 42 tuiles réemployables suffit : aucune tuile neuve n'est à acheter et le coût d'achat HT correspondant est nul.

Q : Les DTU cités imposent-ils automatiquement une solution de restauration ?

Non. Le dossier les présente comme des références documentaires à examiner selon les travaux. Leur compatibilité avec le bâtiment ancien, les matériaux existants et le projet doit être vérifiée, avec une reconnaissance complémentaire si nécessaire.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bacproipb.fr/assets/annales/bac-pro-ipb/Lecture du bâti/2026/Bac Pro IPB - Lecture du bâti - Session 2026 - 1-Sujet.pdf
Ressources Bac Pro IPB : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

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.