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

BTS MEC

ETUDE DES CONSTRUCTIONS - Sous-épreuve U5.2

Session 2014 • Code sujet : **ECDOUV** • Durée : **4 heures** • Coefficient : **3**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Analyse technique et représentation de la couverture traditionnelle** (7 questions) — **Page 3**
2. **Détail graphique d’une façade en plaques de ciment** (1 question) — **Page 6**
3. **Rédaction du CCTP de la variante ITE en liège** (3 questions) — **Page 8**
4. **Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 10**

Sujet officiel (PDF) : https://btsmec.fr/assets/annales/bts-mec/E5.1 - Étude et suivi d’un projet - Étude descriptive et économique/2014/BTS MEC - E5.1 - Étude et suivi d’un projet - Étude descriptive et économique - Session 2014 - 1-Sujet.pdf

1. Analyse technique et représentation de la couverture traditionnelle

Le projet concerne un bâtiment R+1 situé dans le sud-ouest, à moins de 20 km de l'océan, couvert de tuiles Romane de catégorie B. L'étude porte sur une variante de charpente traditionnelle avec pannes, chevrons, écran sous-toiture, liteaux et ventilation de la couverture.

A1 - Pente de la couverture

Question 1. À partir du DTU 40-21, de son annexe D et de la localisation du projet, déterminer la pente réglementaire applicable, puis vérifier si la pente du projet convient et justifier la réponse.

Le site est en zone II, en situation exposée du fait de sa proximité de l'océan. Pour une tuile catégorie B avec écran, l'annexe D fixe, pour un rampant jusqu'à 6,50 m, une pente minimale de 0,32 m/m. La pente indiquée sur DR1 est de 37 %, soit 0,37 m/m : elle est suffisante. Pour une projection supérieure à 6,50 m, vérifier le seuil correspondant : 0,33 jusqu'à 9,50 m, puis 0,39 jusqu'à 12 m.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Conforme si la projection du rampant est au plus de 9,50 m. Au-delà, le seuil est 39 % et la pente de 37 % ne suffit pas.

A1 - Support de couverture

Question 2. Déterminer, à partir du tableau de dimensionnement du DTU 40-21 et des données du projet, la section minimale des liteaux.

Les chevrons sont espacés de 0,60 m et la charge totale de couverture est de 100 daN/m². Le tableau 3 du DTU donne, pour cet entraxe maximal de supports, les sections suivantes :

Section du liteau (mm)	Entraxe maximal (m)	Convient pour 0,60 m
25 × 25	0,55	Non
25 × 32	0,60	Oui

La hauteur minimale admise est de 22 mm ; la section 25 × 32 mm est donc la plus petite adaptée.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Liteaux de section minimale : 25 × 32 mm.

Question 3. Déterminer l'écartement des liteaux à partir des caractéristiques des éléments de couverture retenus pour le projet.

La notice de la tuile Romane indique un pureau théorique de 36,2 cm et un jeu d'assemblage longitudinal de ± 0,4 cm. L'écartement des liteaux correspond au pureau réglé lors du calepinage : il faut vérifier ce réglage sur le rampant avant la fixation définitive.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Écartement nominal : 36,2 cm, ajustable de 35,8 à 36,6 cm.

A1 - Ventilation sous couverture

Question 4. Compte tenu des éléments de couverture retenus à l'égout et au faîtage, justifier le principe de ventilation de l'espace sous couverture en s'appuyant sur le DTU 40-21.

Le DTU précise que les jeux entre tuiles ne suffisent pas à assurer la ventilation. Il faut une entrée basse et une sortie haute :

- À l'égout, prévoir une entrée d'air continue protégée contre l'intrusion des animaux, avec la tuile sablière.
- Au faîtage, le closoir ventilé assure l'évacuation de l'air.
- Les contre-liteaux ménagent la lame d'air sous les tuiles. Le SPIRTECH 200, écran HPV prévu pour le contact direct avec l'isolant, est posé côté chevrons.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Entrée d'air à l'égout, lame d'air sous les tuiles et sortie ventilée au faîtage.

A1 - Faîtage à sec

Question 5. Choisir un closoir dans la documentation fournisseur pour réaliser le faîtage à sec, en respectant une ventilation haute d'au moins 200 cm² par mètre linéaire.

1. Choisir le closoir souple métallique METALROLL, compatible avec la tuile Romane.
2. Le poser sous les faîtières et maroufler ses bandes latérales sur les tuiles.
3. Vérifier que la ventilation linéaire annoncée est au moins égale au minimum demandé.

La documentation fabricant indique 240 cm²/ml, soit une capacité supérieure au seuil requis.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Closoir METALROLL : 240 cm²/ml, conforme au minimum de 200 cm²/ml.

A1 - Écran sous-toiture

Question 6. À partir de la documentation fournisseur, justifier le choix d'un écran souple de type SPIRTECH 200.

Le SPIRTECH 200 est un écran HPV dont le fabricant autorise la pose au contact direct de l'isolant. Sa résistance à l'arrachement au clou est de 180/180 N, supérieure aux 160 N exigés. Il est classé R2 et son entraxe maximal sur support discontinu est de 60 cm, identique à l'entraxe des chevrons du projet. Son Sd de 0,03 m confirme sa perméabilité à la vapeur d'eau.

✓ RÉPONSE À RETENIR

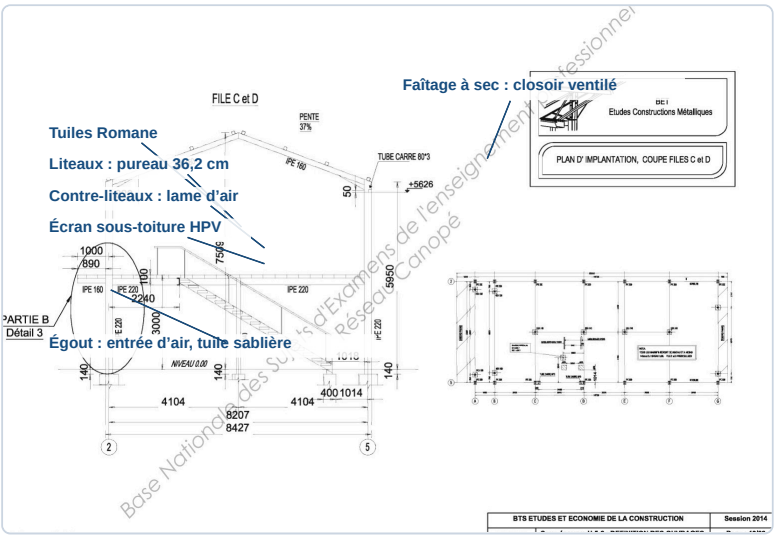
SPIRTECH 200 adapté : HPV, R2, 180/180 N à l'arrachement au clou, entraxe maximal 60 cm.

A2 - Représentation graphique

Question 7. Compléter sur le document réponse DR1 les détails 1 et 2 du rampant Est. Représenter et désigner les contre-liteaux, l'écran de sous-toiture, les liteaux, les tuiles, le faîtage à sec avec closoir ventilé et l'égout, puis coter le dessin.

Sur DR1, compléter les deux détails en montrant les tuiles Romane, les liteaux réglés au pureau, les contre-liteaux formant la lame d'air et l'écran de sous-toiture sur les chevrons. À l'égout, indiquer la tuile sablière et l'entrée d'air protégée ; au faîtage, le closoir ventilé sous les faîtières. Les cotes principales déjà portées au dessin sont la pente de 37 %, les pannes de 100 × 200 mm et les chevrons de 60 × 80 mm.

DR1 : détails du rampant complétés



✓ RÉPONSE À RETENIR

DR1 complété : composition du rampant, ventilation à l'égout et au faîtage, désignations et cotes des éléments.

2. Détail graphique d’une façade en plaques de ciment

La maîtrise d’œuvre étudie un parement en plaques de ciment sur les murs à ossature bois des façades. Le détail demandé montre la façade au rez-de-chaussée et à l’étage, son raccord au plancher et son départ sur terre-plein, sans l’habillage en pierres du rez-de-chaussée.

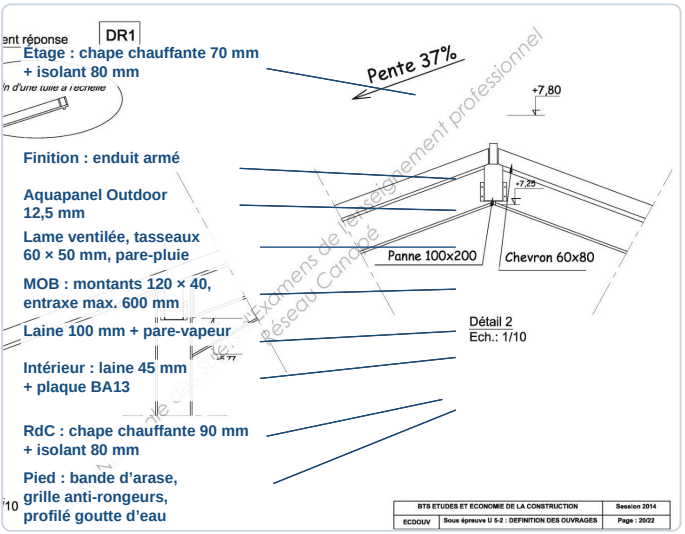
Pièces graphiques

Question Détail 3. Compléter le détail 3 sur le document réponse DR2 en représentant la finition du bardage et ses accessoires, le bardage en plaques de ciment, l’ossature bois, le parement intérieur, le plancher chauffant et la chape de finition. Définir une solution adaptée au départ sur terre-plein, coter le dessin et désigner clairement les éléments. L’habillage en pierres des murs extérieurs du rez-de-chaussée est hors étude.

De l’extérieur vers l’intérieur	Constitution et cotes
Finition	Enduit armé et finition
Parement	Plaque Aquapanel Outdoor : 12,5 mm
Support extérieur	Lame ventilée, tasseaux 60 × 50 mm et pare-pluie
MOB	Montants 120 × 40 mm, entraxe maximal 600 mm; laine minérale 100 mm et pare-vapeur
Parement intérieur	Doublage avec laine minérale 45 mm et plaque BA13
Planchers chauffants	RdC : chape 90 mm + isolant 80 mm; étage : chape 70 mm + isolant 80 mm

Représenter les couches dans cet ordre aux deux niveaux. En pied de façade, prévoir la bande d’arase sous l’ossature, une grille anti-rongeurs et un profilé goutte d’eau. Arrêter le bardage au-dessus du terrain et protéger le départ contre les eaux de ruissellement; l’habillage en pierres du RdC est exclu.

DR2, détail 3 complété



✓ RÉPONSE À RETENIR

Façade : enduit armé, Aquapanel 12,5 mm, lame ventilée sur tasseaux 60 × 50 mm, pare-pluie, MOB isolée 100 mm, doublage intérieur isolé 45 mm et BA13. Planchers : chapes 90 mm au RdC et 70 mm à l'étage, sur isolant de 80 mm.

3. Rédaction du CCTP de la variante ITE en liège

La variante « Paroi extérieure en matériaux durables » remplace le lot façade-bardage par une isolation thermique extérieure en panneaux de liège, avec corps d'enduit à la chaux et finition en liège projeté. Le travail consiste à compléter le canevas de variante et à rédiger des articles du CCTP du lot n° 15.

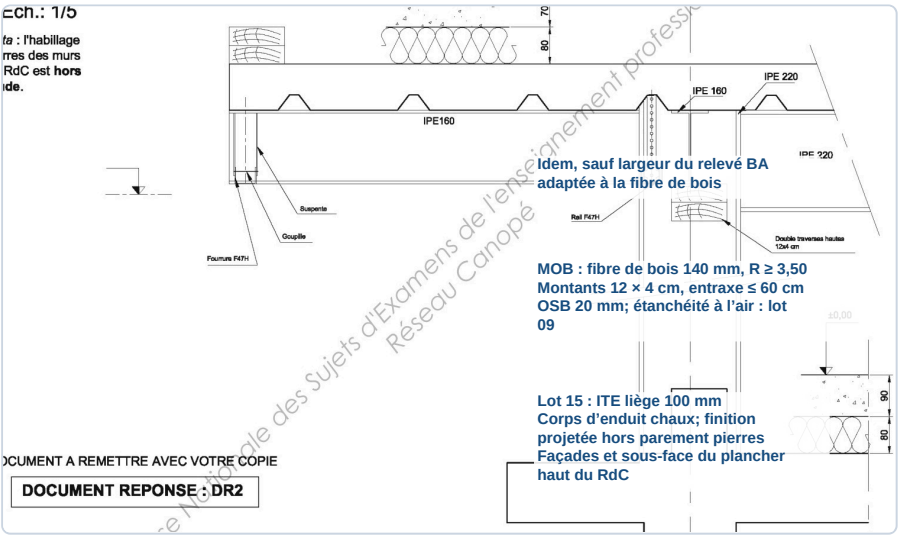
CCTP - Canevas de variante

Question C1. À partir des articles de base des lots Gros œuvre, Charpente bois, Plâtrerie isolation et Façade-bardage, compléter la colonne « Renseignements variante » du document réponse DR3.

Conserver le gros œuvre, en adaptant la largeur du relevé BA à l'isolant. Pour la paroi, remplacer la laine minérale de la solution de base par la fibre de bois prévue pour la variante. Le lot 15 remplace le lot 06 et traite aussi la sous-face du plancher collaborant haut du RdC.

Article	Renseignements « Variante »
Lot 01, 01-04-04	Idem solution de base.
Lot 01, 01-04-05	Idem, sauf largeur du relevé BA compatible avec l'épaisseur de la fibre de bois.
Lot 04, 04-01-01	MOB sur relevé BA, bande d'arase en pied, réservations pour châssis et baies. Montants et traverses de section 12 × 4 cm, espacés de 60 cm maximum. Fibre de bois de 140 mm, R ≥ 3,50 m².K/W. Contreventement OSB de 20 mm. Membrane d'étanchéité à l'air à la charge du lot 09.
Lot 15, en remplacement du lot 06	ITE en liège de 100 mm sur façades et sous-face du plancher collaborant haut du RdC. Corps d'enduit à la chaux sur les panneaux; finition en liège projeté uniquement sur les parties sans parement pierres.

DR3 complété, colonne variante



✓ RÉPONSE À RETENIR

Gros œuvre conservé avec relevé BA adapté; MOB en fibre de bois de 140 mm; lot 15 ITE liège en remplacement du lot 06.

CCTP - Prescription générale

Question C2. Rédiger l'article « Consistance des travaux » de la partie Prescription générale du lot n° 15, ITE liège, en indiquant une codification cohérente.

15-01 - Consistance des travaux

Le présent lot comprend la fourniture et la mise en œuvre de l'ITE en panneaux de liège sur l'ossature bois des façades et en sous-face du plancher collaborant haut du RdC. Il inclut les fixations mécaniques adaptées au support, le traitement des angles et points singuliers, le corps d'enduit à la chaux armé d'un treillis de fibre de verre, ainsi que l'enduit mince de finition en liège projeté sur les parties sans parement pierres. Le parement pierres est hors du présent lot.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> 15-01 : ITE en liège sur façades et sous-face du plancher haut du RdC, corps d'enduit armé à la chaux et finition projetée hors parement pierres.

CCTP - Description des ouvrages

Question C3. Rédiger les trois articles de la partie Description des ouvrages concernant l'ITE en panneaux de liège sur ossature bois, le corps d'enduit à la chaux en partie courante et l'enduit mince de finition en partie courante. Indiquer une codification cohérente des articles.

15-02 - ITE en panneaux de liège sur ossature bois
Fourniture et pose de panneaux de liège expansé de 100 mm, dimensions 500 × 1 000 mm, fixés mécaniquement sur le bois par rosaces plastiques et vis adaptées. Calepinage à joints verticaux décalés. La résistance thermique est de 2,50 m².K/W, supérieure au minimum de 2,30 m².K/W.

15-03 - Corps d'enduit à la chaux, partie courante
Application du corps d'enduit Suberchaux en deux couches. Maroufler le treillis de fibre de verre dans la première couche et poser les baguettes d'angles entoilées aux angles sortants. Attendre 24 à 48 heures avant la seconde couche.

15-04 - Enduit mince de finition, partie courante
Projection de l'enduit mince en liège Subertres sur le corps d'enduit sec, uniquement sur les parties de murs sans parement pierres.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> 15-02 : liège 100 mm, R = 2,50 m².K/W. 15-03 : corps d'enduit à la chaux armé. 15-04 : finition Subertres projetée hors parement pierres.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2014)

Bilan de l'épreuve : BTS Études et économie de la construction, épreuve E5, sous-épreuve U5.2 « Définition des ouvrages », session 2014, code ECDOUV : durée de 4 heures, coefficient 3. Le sujet étudie l'enveloppe d'un bâtiment R+1, une variante de couverture traditionnelle et une ITE en matériaux durables. Il évalue l'analyse technique, le dessin de détails et la rédaction de pièces écrites de CCTP.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- La pente minimale dépend du type de tuile, de la zone, de la situation, de l'écran et de la longueur de projection horizontale du rampant.
- La section des liteaux se détermine selon l'entraxe des appuis et la charge totale indiqués dans le tableau du DTU 40-21.
- La ventilation sous couverture nécessite une entrée d'air en partie basse et une sortie en partie haute ; la sous-face de l'écran doit aussi être ventilée.
- Pour le liège, la résistance thermique se calcule par R = épaisseur / λ ; la fiche technique donne λ = 0,040 W/(m·K).

Points de vigilance & attentes du jury

- Distinguer la pente du support de celle de la tuile en œuvre et sélectionner le tableau adapté du DTU.
- Vérifier la charge, l'entraxe des appuis et les unités avant de retenir une section de liteaux.
- Sur les détails, coter les éléments et rendre lisibles les raccords, les continuités et les désignations demandées.
- Dans le CCTP, maintenir une codification cohérente et distinguer prescription générale et description des ouvrages.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment déterminer la pente minimale réglementaire de la toiture ?

Repérez le type de tuile, la zone et la situation du projet, puis utilisez le tableau adapté du DTU 40-21. Vérifiez également la présence d'un écran, la catégorie de tuile et la longueur de projection horizontale du rampant.

Q : Comment choisir la section des liteaux à partir du tableau du DTU ?

Relevez l'entraxe maximal des appuis et la charge totale de couverture, puis croisez ces données dans le tableau de dimensionnement. Retenez une section admise et respectez la hauteur minimale de liteau indiquée par le DTU.

Q : Comment organiser son temps pendant les quatre heures d'épreuve ?

Le sujet indique 30 minutes de lecture, puis 1 h 15 pour la partie A, 1 h 15 pour la partie B et 1 heure pour la partie C. Réservez un temps de vérification pour les dessins, les cotes et la rédaction.

Q : Quels critères de notation sont annoncés dans le sujet ?

Le sujet évalue l'adaptation au problème, la pertinence de l'analyse, l'exploitation des documents, la maîtrise des connaissances et le respect des exigences technologiques. La rigueur, la qualité des pièces, la présentation conventionnelle et la validité des justifications sont aussi mentionnées.

Sujet officiel associé (PDF) : https://btsmec.fr/assets/annales/bts-mec/E5.1 - Étude et suivi d'un projet - Étude descriptive et économique/2014/BTS MEC - E5.1 - Étude et suivi d'un projet - Étude descriptive et économique - Session 2014 - 1-Sujet.pdf
Ressources BTS Management Économique de la Construction : 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.