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

ÉPREUVE E5 - ÉTUDE DES CONSTRUCTIONS, sous-épreuve U5.2

Session 2018 • Code sujet : **ECDOUV** • Durée : **4 heures** • Coefficient : **3**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Analyse comparative de systèmes de bardage avec ITE et classement reVETIR (3 questions) **Page 3**

2. Rédaction d'extraits du CCTP du lot 04, étanchéité multicouche (6 questions) **Page 6**

3. Détails constructifs de façade et d'étanchéité sur ossature bois (1 question) **Page 11**

4. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 13**

Sujet officiel (PDF) : https://btsmec.fr/assets/annales/bts-mec/E5.2 - Étude et suivi d'un projet - Analyse et suivi financiers/2018/BTS MEC - E5.2 - Étude et suivi d'un projet - Analyse et suivi financiers - Session 2018 - 1-Sujet.pdf

1. Analyse comparative de systèmes de bardage avec ITE et classement reVETIR

Le projet concerne le bâtiment pharmacie d'un pôle santé et étudie le remplacement de l'isolation thermique intérieure par une isolation thermique par l'extérieur. Il faut comparer le bardage zinc initial aux variantes Maestral 4 en terre cuite et Trespa METEON TS 300 en panneaux composites à partir des plans, de la notice et des avis techniques.

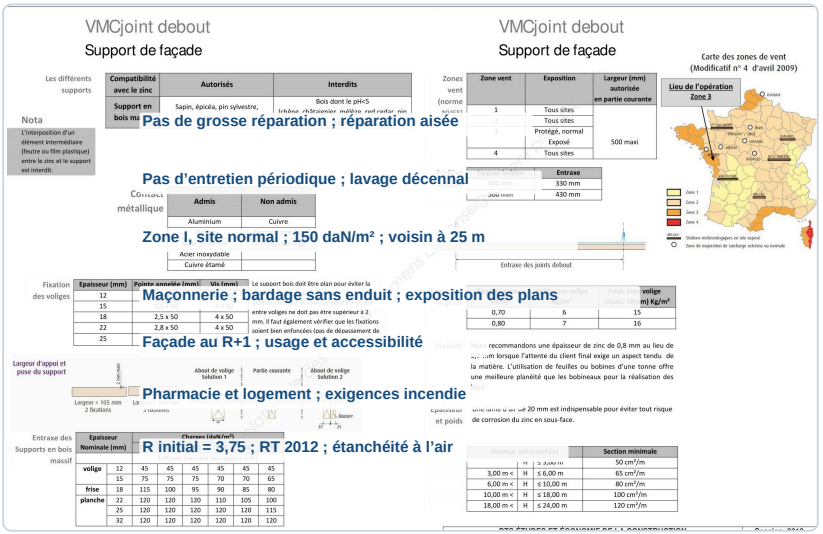
Analyse de dossier

Question A1. Lister dans la colonne « données » du DR1 les éléments du dossier à considérer pour définir les performances du système d'isolation thermique par l'extérieur.

À reporter dans la colonne « Données » du DR1, en reliant chaque critère aux informations du projet et des documents techniques :

Critère	Données à considérer
r	Pas de grosse réparation ; réparations éventuelles aisées.
e	Aucun entretien périodique prévu ; lavage décennal.
V	Ouest de la France, zone de vent I, site normal, charge de 150 daN/m² ; bâtiment proche à 25 m, faîtage à 4,50 m.
E	Façade en maçonnerie, bardage rapporté, sans enduit ; configuration et exposition à relever sur les plans.
T	Façade située à l'étage, au R+1 ; usage et accessibilité à considérer.
I	Usage du bâtiment : pharmacie, avec logement de garde à l'étage.
R	Résistance thermique initiale de 3,75 m²·°C/W à maintenir ; RT 2012 et étanchéité à l'air.

DR1, données à reporter



✓ RÉPONSE À RETENIR

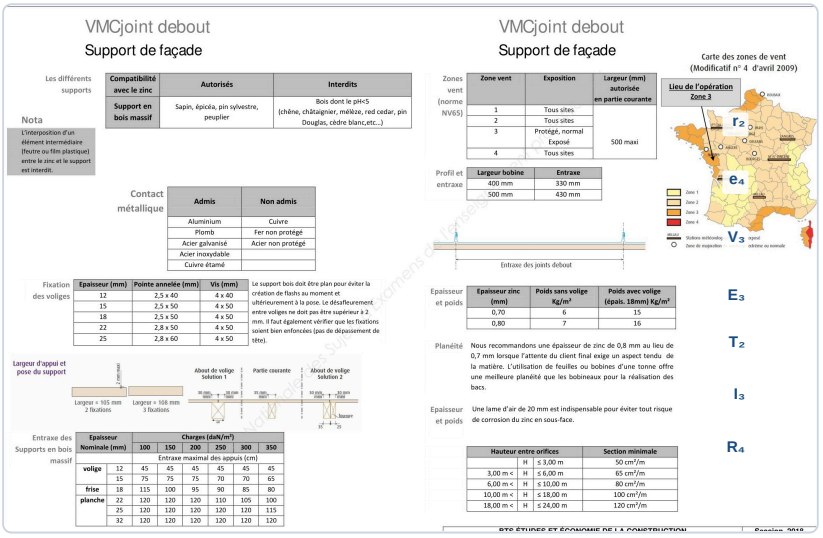
Données du DR1 : réparabilité, entretien, vent et site, support et exposition, chocs, usage et sécurité incendie, résistance thermique et étanchéité à l'air.

Question A2. Définir le classement reVETIR minimum attendu pour le système d'isolation thermique par l'extérieur.

Les seuils se déduisent des contraintes de la notice, des plans et du guide reVETIR. Le lavage décennal, sans entretien périodique, conduit à e_4. La charge de vent du site impose de retenir V_3 et de vérifier la configuration du bardage. Pour une façade maçonnée en étage, sans exposition particulière aux chocs, on retient T_2 ; l'usage du bâtiment conduit à I_3. La résistance thermique doit rester au moins égale à celle de la solution initiale, soit 3,75 m².°C/W.

Critère	Minimum
r, e	r_2, e_4
V, E	V_3, E_3
T, I	T_2, I_3
R	R_4

DR1, classement minimum



✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Classement reVETIR minimum : r_2 e_4 V_3 E_3 T_2 I_3 R_4.

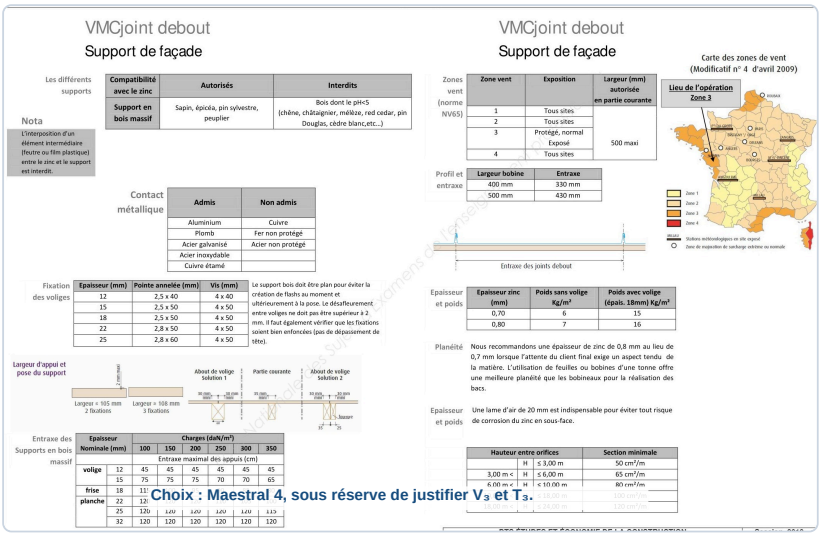
Question A3. Comparer le classement reVETIR établi en A2 avec ceux des systèmes Maestral 4 et Trespa METEON TS 300, puis proposer un choix argumenté.

Les avis techniques donnent des plages de classement : les performances de vent et de choc dépendent notamment du format, de l'épaisseur et des entraxes. Il faut donc retenir une configuration justifiée pour les contraintes du projet.

Critère	Minimum	Maestral 4	Trespa METEON TS 300
r, e	r_2, e_4	r_2, e_4	r_2, e_3
V, E	V_3, E_3	V_1 à V_3, E_3	V_1 à V_3, E_3
T, I, R	T_2, I_3, R_4	T_1+ ou T_3, I_4, R_4	T_2 ou T_4, I_2 à I_3, R_4

Maestral 4 répond au minimum si le choix des éléments et la pose justifient V_3 et T_3. Trespa peut répondre aux critères de vent, de choc, d'incendie et de résistance thermique selon la configuration, mais son classement e_3 est inférieur à e_4. Le Maestral 4 est donc le choix conforme aux exigences d'entretien.

DR1, conclusion comparative



✓ RÉPONSE À RETENIR

Choix : Maestral 4, avec une configuration justifiant V_3 et T_3 ; Trespa est écarté car e_3 est inférieur au minimum e_4.

2. Rédaction d'extraits du CCTP du lot 04, étanchéité multicouche

Pour préparer le dossier PRO du bâtiment pharmacie, la maîtrise d'œuvre demande des extraits des pièces écrites du lot 04 consacré à l'étanchéité multicouche. Les travaux portent sur le classement FIT de la toiture-terrasse, la rédaction de clauses techniques et la coordination des interfaces avec les autres lots.

Pièces écrites

Question B1. Établir le classement FIT de la toiture-terrasse du R+1 à partir des caractéristiques du projet et du tableau fourni.

La toiture-terrasse est inaccessible, sur support béton, avec un revêtement autoprotégé. Pour la pente plate (1 % à 5 %), la ligne « Béton » du tableau FIT donne :

Critère	Classe minimale
F	F4
I	I2
T	T2

L'isolant prévu est du polyuréthane de 160 mm, R = 6,95 m²·°C/W. Le complexe doit satisfaire au minimum à ce classement.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Classement FIT minimal : F4 I2 T2.

Question B2. Rédiger le canevas du lot 04 « Étanchéité multicouche », hors prescriptions générales, en indiquant une codification cohérente des articles.

Proposition de canevas hors prescriptions générales, avec une codification cohérente :

1. **04.1 - Étanchéité de la toiture-terrasse béton du R+1**
   04.1.1 Isolation et partie courante
   04.1.2 Relevés et protections
   04.1.3 Évacuations des eaux pluviales et accessoires
2. **04.2 - Étanchéité sur support bois de la toiture haute**
   04.2.1 Pare-vapeur et isolation
   04.2.2 Partie courante
   04.2.3 Relevés et raccords
3. **04.3 - Accessoires et ouvrages complémentaires**
   Cheminements de maintenance, sorties et traversées, lanterneau et crosse d'alimentation des enseignes.

Cette organisation distingue les deux types de support et leurs équipements.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Articles 04.1 à 04.3 : terrasse béton, toiture haute sur support bois, accessoires et ouvrages complémentaires.

Question B3. Rédiger l'article « Consistance des travaux » de la partie Prescriptions générales du lot 04 « Étanchéité multicouche ».

04.0 - Consistance des travaux

Le présent lot comprend la fourniture et la mise en œuvre des ouvrages d'étanchéité multicouche des toitures, sur supports béton et bois, conformément aux pièces du marché et aux documents techniques applicables. Il comprend les pare-vapeur prévus, les isolants thermiques prescrits, les revêtements bicouches autoprotégés, les relevés, leurs protections et les raccordements aux ouvrages traversants.

Sont également compris les évacuations et accessoires d'eaux pluviales, les cheminements de maintenance, les sorties de ventilation, le lanterneau et la crosse d'alimentation des enseignes, avec leurs raccords d'étanchéité. Les raccordements de l'étanchéité à l'air sont exécutés aux interfaces relevant du lot.

✓ RÉPONSE À RETENIR

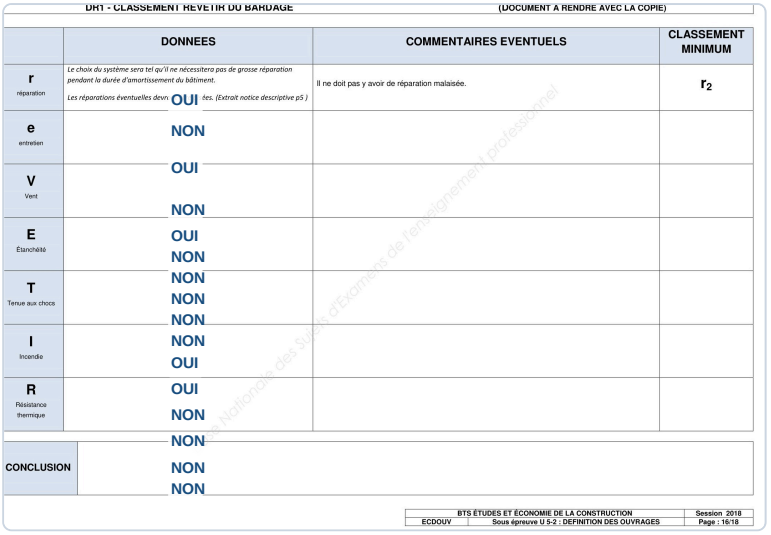
Le lot comprend les complexes d'étanchéité des supports béton et bois, leurs isolants, relevés, protections, évacuations, raccords et accessoires prévus au marché.

Question B4. Compléter sur le DR2 le tableau des interfaces du lot 04 « Étanchéité multicouche » avec les autres lots.

Les interfaces retenues concernent les supports de toiture, la continuité de l'étanchéité à l'air et les traversées ou raccordements des équipements. Pour les autres lots, aucune interface directe n'est indiquée par les pièces du projet.

Lot	Interface	Localisation et limite du lot 04
01 - Terrassements - Gros œuvre	Oui	Support béton de la terrasse et acrotères : réception du support avant étanchéité, signalement des défauts au lot 01.
02 - Enduits extérieurs	Non	Aucune interface directe identifiée.
03 - Charpente bois - Couverture zinc	Oui	Réception des voliges sapin ; raccord de la membrane d'étanchéité à l'air au pare-vapeur ; solin avant bardage et couvertine après bardage.
05 - Menuiseries extérieures - Serrurerie	Non	Aucune interface directe identifiée.
06 - Cloisons sèches - Isolation - Faux-plafonds	Oui	Raccordement de l'étanchéité à l'air à la membrane en attente.
07 - Menuiseries intérieures bois	Non	Aucune interface directe identifiée.
08 - Agencement - Signalétique - Mobilier	Non	Aucune interface directe identifiée.
09 - Chape - Carrelage - Faïence	Non	Aucune interface directe identifiée.
10 - Sols souples	Non	Aucune interface directe identifiée.
11 - Peintures	Non	Aucune interface directe identifiée.
12 - Électricité	Oui	Raccord étanche autour de la crosse d'alimentation des enseignes en toiture.
13 - Chauffage réversible - VMC - Plomberie - Équipements sanitaires	Oui	Raccords étanches au droit des sorties VMC et des ventilations primaires.
14 - Terrassement - Plateforme - Voirie - Assainissement	Non	Aucune interface directe identifiée.
15 - Électricité - Éclairage - Téléphone - AEP	Non	Aucune interface directe identifiée dans les pièces du projet.
16 - Espaces verts - Mobilier	Non	Aucune interface directe identifiée.

DR2 complété : interfaces du lot 04



DR1 - CLASSEMENT REVETIR DU BARDAGE (DOCUMENT A RENDRE AVEC LA COPIE)

	DONNEES	COMMENTAIRES EVENTUELS	CLASSEMENT MINIMUM
r réparation	*Le choix du système sera tel qu'il ne nécessitera pas de grosse réparation pendant la durée d'amortissement du bâtiment. Les réparations éventuelles devr…tes. (Extrait notice descriptive p5)* OUI	Il ne doit pas y avoir de réparation malaisée.	r_2
e entretien	NON		
V Vent	OUI NON		
E Étanchéité	OUI NON		
T Tenue aux chocs	NON NON NON		
I Incendie	NON OUI		
R Résistance thermique	OUI NON NON		
CONCLUSION	NON NON		

BTS ÉTUDES ET ÉCONOMIE DE LA CONSTRUCTION — Session 2018
ECDOUV — Sous épreuve U 5-2 : DEFINITION DES OUVRAGES — Page : 16/18

Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Interfaces oui : lots 01, 03, 06, 12 et 13. Interfaces non : lots 02, 05, 07 à 11 et 14 à 16.

Question B5. Rédiger l'article « Étanchéité en surface courante toiture terrasse R+1 » de la partie Prescriptions techniques, avec une codification cohérente.

04.1.1 - Étanchéité en surface courante, toiture-terrasse R+1

1. Réceptionner le support béton et vérifier son état, sa propreté et la pente conformément aux plans.
2. Mettre en œuvre l'isolation thermique en panneaux de polyuréthane, épaisseur 160 mm, R = 6,95 m²·°C/W, conformément au procédé retenu.
3. Exécuter le revêtement bicouche élastomère autoprotégé. Réaliser les soudures, recouvrements et décalages des joints conformément au document technique du système et aux règles applicables au support.
4. Assurer les raccords avec les relevés, évacuations et traversées, puis protéger le complexe des dégradations pendant le chantier.

Pour cette toiture inaccessible sur support béton, le complexe respectera au minimum le classement FIT F4 I2 T2.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Polyuréthane 160 mm, R = 6,95 m²·°C/W, avec étanchéité bicouche élastomère autoprotégée, classement minimal F4 I2 T2.

Question B6. Rédiger l'article « Relevé d'étanchéité toiture terrasse R+1 » de la partie Prescriptions techniques, avec une codification cohérente.

04.1.2 - Relevés d'étanchéité, toiture-terrasse R+1

Réaliser les relevés aux acrotères, adossements et costières sur des supports préparés et compatibles avec le procédé. Assurer leur raccordement continu à l'étanchéité de partie courante et les faire remonter d'au moins 15 cm au-dessus du niveau fini de l'étanchéité. Renforcer les angles et jonctions selon le document technique du

système. À l’adossement du logement de garde, poser le solin zinc avant le bardage. Poser la couvertine en aluminium laqué après réalisation du bardage, avec des dimensions adaptées au support. Protéger les relevés contre les eaux et les dégradations.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Relevés continus remontant d’au moins 15 cm, avec solin zinc à l’adossement et couvertine aluminium posée après le bardage.

3. Détails constructifs de façade et d'étanchéité sur ossature bois

La maîtrise d'œuvre demande deux détails de la façade sud-est du R+1 intégrant le bardage zinc à joint debout de la solution initiale et le système de protection de la toiture-terrasse sur ossature bois. Les dessins doivent respecter les choix de la notice et s'appuyer sur les plans ainsi que sur les documents techniques relatifs à l'étanchéité, au plafond et au bardage zinc.

Pièces graphiques

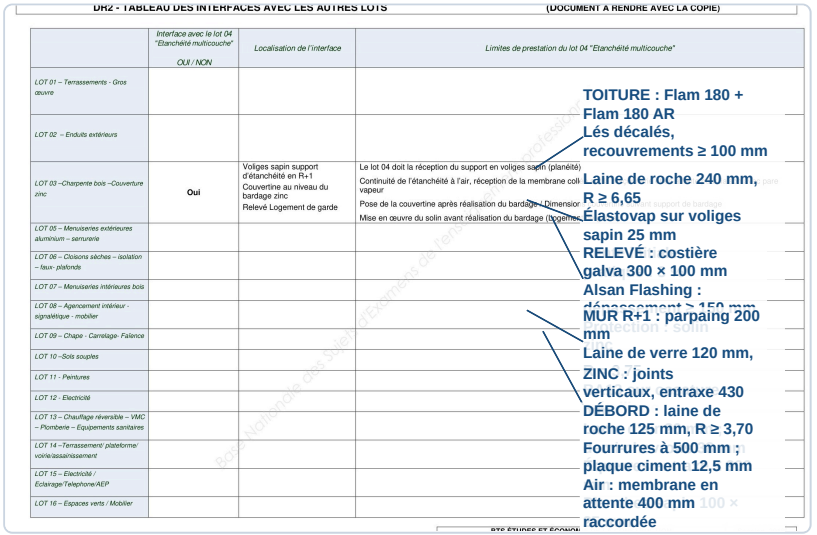
Question Détails 1 et 2. Compléter les deux détails du DR3 en représentant les constituants du mur de façade de l'étage et le système d'étanchéité sur ossature bois. Faire apparaître le bardage, son ossature et ses fixations, les isolations intérieure et extérieure, le plafond rapporté suspendu et son ossature, l'étanchéité en terrasse et ses relevés, la protection des relevés ainsi que l'étanchéité à l'air. Coter les dessins et désigner les éléments avec leurs dimensions, sans répéter les désignations communes aux deux détails.

Reporter les couches dans l'ordre de pose. Le mur est isolé par l'intérieur ; l'isolation de 125 mm concerne le débord extérieur. Assurer la continuité de l'étanchéité à l'air entre le mur et la toiture.

Ouvrage	Constituants et cotes
Mur et bardage	Parpaing 200 mm ; laine de verre 120 mm, R = 3,75 ; BA13 sur ossature métallique. Zinc prépatiné quartz, joints verticaux espacés de 430 mm ; lame d'air 20 mm ; demi-chevrons 38 mm sur équerres, entraxe maximal 900 mm ; planches sapin 100 × 25 mm, vis 4 × 50 mm.
Toiture bois	Voliges sapin rainurées 25 mm ; Élastovap cloué tous les 330 mm, recouvrements soudés de 100 mm minimum ; laine de roche 240 mm, R ≥ 6,65 ; Sopralène Flam 180 puis Flam 180 AR, lés décalés et recouvrements de 100 mm minimum. Pente minimale 1 %, pente initiale pratique 3 %.
Relevé et débord	Costière galvanisée 300 × 100 mm ; renfort Alsan Voile Flashing développé de 100 mm ; relevé Alsan Flashing dépassant l'étanchéité de 150 mm minimum, protégé par solin zinc. Débord : laine de roche 125 mm, R ≥ 3,70 ; ossature suspendue, fourrures à 500 mm et plaque ciment 12,5 mm.

Raccorder la membrane en attente de 400 mm à la résine acrylique sur la maçonnerie et au pare-vapeur. La lame d'air du bardage est de 20 mm.

DR3 annoté : façade zinc et toiture bois



✓ RÉPONSE À RETENIR

DR3 complété avec le mur isolé par l’intérieur, le bardage zinc ventilé, la toiture bois étanchée en bicouche et les relevés protégés par solin zinc.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2018)

Bilan de l'épreuve : L'épreuve E5, sous-épreuve U5.2 « Définition d'ouvrages », session 2018, porte le code ECDOUV, dure 4 heures et a un coefficient 3. Sur le bâtiment pharmacie d'un pôle santé, elle évalue l'analyse de bardages avec ITE selon le classement reVETIR, la rédaction de pièces écrites d'étanchéité multicouche et le classement FIT, la coordination des interfaces et la réalisation de détails constructifs cotés.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- reVETIR évalue la réparation, l'entretien, la résistance au vent, l'étanchéité, la tenue aux chocs, le comportement au feu et la résistance thermique.
- Le classement FIT minimal dépend du support, de la pente, de l'accessibilité et de la protection de la toiture.
- Le complexe documenté sur support bois comprend un pare-vapeur, un isolant compatible avec l'étanchéité soudée et deux couches d'étanchéité.
- Un détail constructif doit montrer les couches, les fixations, les relevés, les protections, les continuités d'étanchéité et les cotes.

Points de vigilance & attentes du jury

- Associer chaque critère reVETIR à une donnée du projet ou à une prescription des documents techniques.
- Pour le FIT, choisir la ligne correspondant au support et la colonne correspondant à l'usage et à la protection.
- Distinguer les prescriptions générales, la consistance des travaux et les prescriptions techniques du CCTP.
- Sur le DR3, respecter les choix de la notice, représenter les raccords et coter les éléments demandés.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment déterminer le classement FIT à inscrire pour la toiture-terrasse ?

Repérez dans le tableau le support, la pente, l'accessibilité et la protection correspondant au projet. Relevez ensuite les indices F, I et T de la case pertinente et vérifiez que le revêtement d'étanchéité atteint au moins chacun de ces indices.

Q : Que faut-il représenter dans le détail d'un relevé d'étanchéité sur support bois ?

Le détail doit rendre lisibles le support, la costière, les couches d'étanchéité, le renfort, la hauteur de remontée et la protection supérieure. Il doit aussi montrer les raccords et la continuité du complexe selon les documents techniques fournis.

Q : Quel temps et quel barème sont prévus pour les trois parties ?

Après 20 minutes de lecture, le sujet prévoit 40 minutes et 4 points pour la partie A, 1 heure 50 et 9 points pour la partie B, puis 1 heure 10 et 7 points pour la partie C.

Q : Quels critères d'évaluation sont annoncés dans le sujet ?

L'évaluation porte notamment sur l'adaptation au problème, la pertinence de l'analyse, l'exploitation des ressources, les connaissances techniques et le respect des règles. La rigueur des rendus, la qualité des pièces écrites et graphiques et la validité des justifications sont également évaluées.

Sujet officiel associé (PDF) : https://btsmec.fr/assets/annales/bts-mec/E5.2 - Étude et suivi d'un projet - Analyse et suivi financiers/2018/BTS MEC - E5.2 - Étude et suivi d'un projet - Analyse et suivi financiers - Session 2018 - 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.