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 U5.1 : Études techniques

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

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Structure : dimensionnement de la charpente des locaux communs** (11 questions) — **Page 3**
2. **Acoustique : isolation des façades et correction de la salle de restauration** (7 questions) — **Page 7**
3. **Thermique : réglementation RT 2012 et mur à ossature bois** (5 questions) — **Page 11**
4. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 14**

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

1. Structure : dimensionnement de la charpente des locaux communs

L'étude porte sur la charpente en bois lamellé-collé des locaux communs d'un groupe scolaire, avec vérification d'une panne et dimensionnement d'un arbalétrier. Les plans, les données de charges, les extraits de l'Eurocode 5 et le document réponse DR1 permettent de justifier les vérifications de résistance et de déformation.

Critères de vérification

Question A.0. Indiquer les deux critères à prendre en compte pour vérifier un élément de structure.

Deux vérifications sont nécessaires. La vérification de résistance compare les contraintes engendrées par les sollicitations aux résistances de calcul du matériau. La vérification de déformation contrôle que les déplacements, notamment la flèche, restent compatibles avec les limites admissibles en service. Un élément correctement dimensionné satisfait simultanément ces deux critères : réussir l'un ne compense pas l'échec de l'autre.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Les deux critères sont la résistance et la déformation. L'élément doit satisfaire simultanément ces deux vérifications.

Panne - charges de neige

Question A.1.1. Déterminer la charge surfacique de neige s à retenir pour l'étude de la charpente des locaux communs, puis en déduire la charge variable la plus défavorable.

Pour la région A1 et l'altitude inférieure à 200 m, le tableau donne $s_k = 0,45\ \mathrm{kN/m^2}$. Avec une toiture de pente inférieure à 30°, $\mu_1 = 0,8$. Le site est normal, sans bâtiments voisins : $C_e = 1$, et $C_t = 1$. Ainsi, $s = 0,45 \times 0,8 \times 1 \times 1 = 0,36\ \mathrm{kN/m^2} = 36\ \mathrm{daN/m^2}$. La charge d'entretien de 100 daN/m² étant supérieure, c'est elle qui gouverne la charge variable à retenir.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Charge de neige : 36 daN/m². Charge variable défavorable à retenir : entretien, 100 daN/m².

Panne - charges linéaires

Question A.1.2. Calculer les charges linéaires permanentes et variables non pondérées à considérer pour vérifier la panne, en négligeant la pente.

Charge	Calcul	Valeur linéaire
Charges permanentes de toiture	(28 + 11 + 3 + 10 + 9) × 1,15	70,15 daN/m
Poids propre de la panne	0,10 × 0,30 × 440	13,20 daN/m
Charge variable d'entretien	100 × 1,15	115 daN/m

La largeur de reprise est de 1,15 m. Les charges permanentes totales valent 70,15 + 13,20 = 83,35 daN/m, arrondies à 84 daN/m pour la suite. La charge variable linéaire est de 115 daN/m.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Charges linéaires non pondérées retenues : g = 84 daN/m et q = 115 daN/m.

Panne - charge à l'ELU

Question A.1.3. À partir des charges déterminées, calculer la charge répartie à l'état limite ultime (ELU).

La combinaison fondamentale à l'ELU est $p_{ELU} = 1,35g + 1,50q$. Avec les valeurs arrondies retenues pour la suite, $g = 84$ daN/m et $q = 115$ daN/m, on obtient $p_{ELU} = 1,35 \times 84 + 1,50 \times 115 = 285,9$ daN/m. Le modèle mécanique du sujet adopte la valeur arrondie de 290 daN/m ; c'est cette charge qui sert au calcul des réactions et des sollicitations.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Calcul : 285,9 daN/m. Charge arrondie utilisée dans le modèle mécanique : p_{ELU} = 290 daN/m.

Panne - moment sur appui

Question A.1.4. À partir du modèle mécanique fourni pour la panne, calculer le moment sur l'appui intermédiaire par la méthode de votre choix.

Le modèle représente deux travées égales de $L = 3,50$ m, soumises à la même charge uniforme $p = 290$ daN/m. Pour une poutre continue sur trois appuis, avec extrémités simples et travées égales, le théorème des trois moments donne au support intermédiaire $M_B = -pL^2/8$. Ainsi, $M_B = -290 \times 3,50^2/8 = -444,1$ daN·m. Le signe négatif caractérise le moment de flexion sur l'appui B.

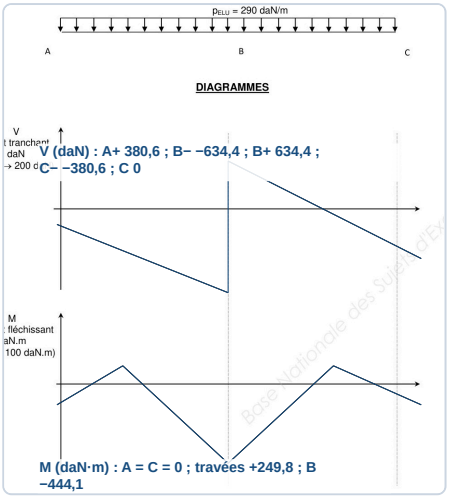
> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Moment fléchissant sur l'appui intermédiaire B : −444,1 daN·m, soit environ −445 daN·m.

Panne - réactions et sollicitations

Question A.1.5. Compléter le bilan numérique du DR1 avec les actions de liaison, tracer les diagrammes d'effort tranchant et de moment fléchissant en indiquant toutes les valeurs particulières, puis en déduire le moment maximal MEd à retenir pour dimensionner la panne.

La poutre à deux travées est symétrique. Les réactions valent $R_A = R_C = 3pL/8 = 380,625$ daN et $R_B = 5pL/4 = 1\,268,75$ daN. L'effort tranchant évolue linéairement sous la charge répartie : A+ 380,625 ; B− −634,375 ; après le saut en B, B+ 634,375 ; C− −380,625 ; puis 0 en C. Les moments sont nuls en A et C, valent −444,06 daN·m en B et atteignent +249,79 daN·m dans chaque travée. Le maximum absolu est 444,06 daN·m.

DR1 complété : effort tranchant et moment fléchissant de la panne



> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Réactions : A = C = 380,625 daN et B = 1 268,75 daN. Le moment maximal absolu à retenir est M_{Ed} = 444,06 daN·m, arrondi à 445 daN·m.

Panne - résistance

Question A.1.6. En considérant un moment maximal MEd de 445 daN.m en valeur absolue, déterminer si la panne de section 100 x 300 mm est correctement dimensionnée.

Pour la section rectangulaire de 100 × 300 mm, le module de résistance est $W = bh^2/6 = 1\,500\,000$ mm³. Le moment $M_{Ed} = 445$ daN·m vaut 4 450 000 N·mm ; la contrainte de flexion est donc $\sigma_{m,d} = M_{Ed}/W = 2,97$ MPa. Pour le GL28h, en classe de service 1 et sous charge de longue durée, $f_{m,d} = k_h k_{mod} f_{m,k}/\gamma_M = 1,07 \times 0,70 \times 28/1,25 = 16,78$ MPa. La contrainte reste inférieure à la résistance de calcul.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> 2,97 MPa < 16,78 MPa : la panne de section 100 × 300 mm est vérifiée en résistance.

Panne - déformation

Question A.2.1. Vérifier la déformation de la panne de section 100 x 300 mm suivant l'Eurocode 5, avec les charges réparties non pondérées g = 84 daN/m et q = 115 daN/m, puis conclure.

Le schéma donne les flèches instantanées maximales : 0,24 mm sous les charges permanentes et 0,32 mm sous la charge variable. Sous $g + q$, la flèche vaut donc $0,24 + 0,32 = 0,56$ mm. Pour un élément structural d'un bâtiment courant, la limite de flèche instantanée est $L/300$. Avec une portée de 3,50 m, elle vaut $3500/300 = 11,67$ mm. La flèche calculée étant très inférieure à cette limite, le critère de déformation est respecté.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Flèche instantanée : 0,56 mm, inférieure à la limite de 11,67 mm. La panne est conforme en déformation.

Arbalétrier - charges ponctuelles

Question A.3.1. À partir du schéma mécanique retenu à l'ELU, vérifier et justifier la valeur des charges ponctuelles F appliquées à l'arbalétrier.

Chaque force ponctuelle est la réaction d'extrémité d'une panne portée par l'arbalétrier. La longueur de panne entre appuis est de 8,75 m ; sous la charge linéaire ELU du modèle, la réaction vaut $F = p_{ELU} L/2 = 290 \times 8,75/2 = 1\,268,75$ daN. Cette valeur est arrondie à 1 270 daN, comme indiqué sur le schéma. Le calcul vérifie donc directement la charge ponctuelle appliquée à l'arbalétrier.

✓ RÉPONSE À RETENIR

F = 1 268,75 daN, soit 1 270 daN après arrondi : la valeur indiquée sur le schéma est vérifiée.

Arbalétrier - hauteur minimale

Question A.3.2. À partir du diagramme de moment fléchissant fourni sur le DR1, calculer la hauteur minimale de l'arbalétrier suivant l'Eurocode 5, avec b = 150 mm et fm,d = 16 MPa.

Le diagramme du DR1 donne $M_{Ed} = 5\,530$ daN·m, soit 55 300 000 N·mm. Pour une section rectangulaire, $W = bh^2/6$, et la condition de résistance est $M_{Ed}/W \leq f_{m,d}$. Avec $b = 150$ mm et $f_{m,d} = 16$ N/mm², $h \geq \sqrt{6M_{Ed}/(bf_{m,d})} = 371,82$ mm. La hauteur minimale théorique est donc arrondie au millimètre supérieur.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Hauteur minimale théorique de l'arbalétrier : 371,82 mm, soit 372 mm au millimètre supérieur.

Arbalétrier - section proposée

Question A.3.3. Déterminer si la section proposée de 150 x 500 mm convient à l'arbalétrier au regard du critère de résistance et justifier la réponse.

Pour la section proposée de 150 × 500 mm, le module de résistance vaut $W = 150 \times 500^2/6 = 6\,250\,000$ mm³. Le moment maximal du DR1, 5 530 daN·m, correspond à 55 300 000 N·mm. La contrainte de flexion obtenue est $55\,300\,000/6\,250\,000 = 8,85$ MPa. Elle est inférieure à la résistance de calcul donnée, $f_{m,d} = 16$ MPa. La section convient donc au regard du critère de résistance.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Contrainte de flexion : 8,85 MPa, inférieure à 16 MPa. La section 150 × 500 mm convient en résistance.

2. Acoustique : isolation des façades et correction de la salle de restauration

L'étude concerne l'isolation acoustique des façades et des parois de deux salles de classe du groupe scolaire, exposé au bruit d'une rue et d'une autoroute. Elle porte aussi sur la conformité acoustique de la salle de restauration et le choix de cloisons amovibles, à partir des plans, des textes réglementaires et des données techniques.

Isolation des façades

Question B.1.1. Déterminer l'isolation acoustique réglementaire requise pour les façades du groupe scolaire, en limitant l'étude aux façades nord et sud.

Au sud, la rue est en catégorie 5 et l'exigence minimale des façades est de 30 dB. Au nord, l'autoroute est en catégorie 1. À 90 m, l'interpolation entre 80 m et 100 m donne 36,5 dB. L'écran antibruit place la façade en zone très protégée, soit une correction de -6 dB. L'exigence corrigée est de 30,5 dB, arrondie au décibel supérieur pour la valeur à retenir.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Sud : $D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB. Nord : $D_{nT,A,tr} \geq 31$ dB.

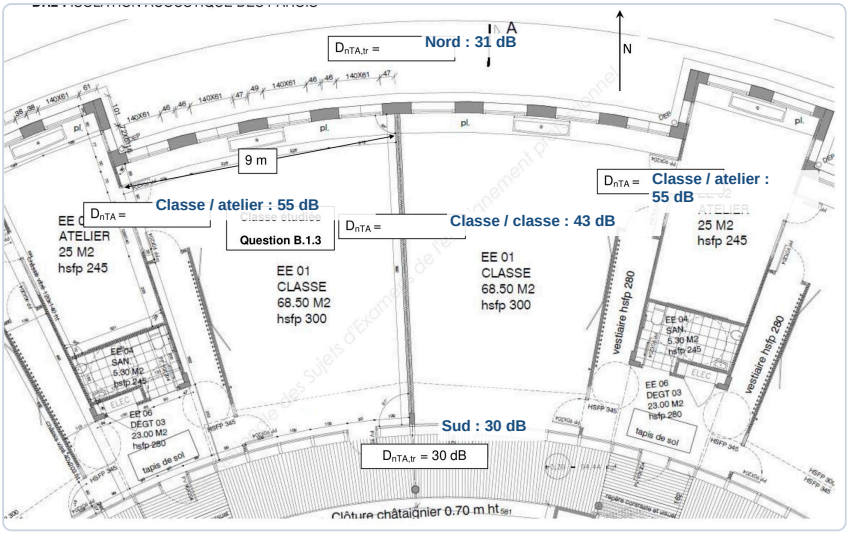
Parois périphériques des salles de classe

Question B.1.2. Déterminer l'isolation acoustique requise pour les différentes parois périphériques des deux salles de classe représentées sur le DR2, justifier les valeurs et les reporter sur le document réponse.

Paroi	Isolement requis	Justification
Façade nord	$D_{nT,A,tr} \geq 31$ dB	Autoroute, écran antibruit
Façade sud	$D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB	Rue, minimum réglementaire
Entre salles de classe	$D_{nT,A} \geq 43$ dB	Locaux d'enseignement
Entre classe et atelier bruyant	$D_{nT,A} \geq 55$ dB	Local d'enseignement vers atelier bruyant

Les exigences des façades concernent les bruits routiers ; celles entre locaux relèvent de l'isolement acoustique intérieur. Reporter chaque valeur sur la paroi correspondante du DR2.

DR2 complété : isolements des parois



✓ **RÉPONSE À RETENIR**

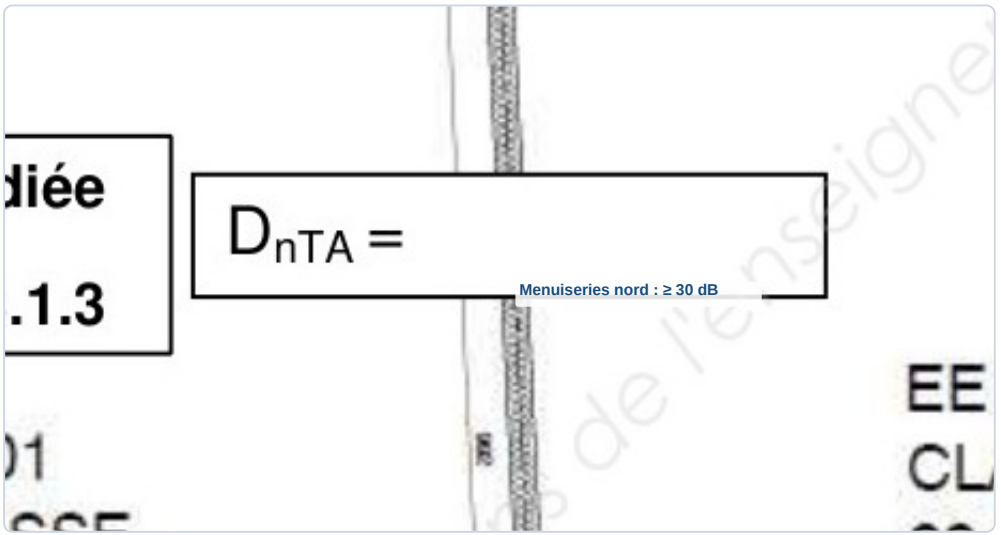
DR2 : nord 31 dB ; sud 30 dB ; classe-classe 43 dB ; classe-atelier 55 dB.

Menuiseries orientées au nord

Question B.1.3. Pour la salle de classe repérée sur le DR2, déterminer l'indice d'affaiblissement acoustique des menuiseries orientées au nord afin de respecter la réglementation. Utiliser la relation fournie pour combiner les transmissions par le mur, les menuiseries, les parois latérales et les entrées d'air. L'indice des fenêtres ne doit pas être inférieur à 30 dB.

Le volume de la salle étudiée est de 68,50 × 3,00 = 205,5 m³. Avec une exigence nord de 31 dB, la formule de dimensionnement du sujet limite la puissance totale transmise à environ 52 235 µW. Il faut y intégrer les transmissions du mur, des menuiseries et des entrées d'air, prévues à raison d'une pour deux menuiseries. Le résultat retenu pour les fenêtres doit respecter le minimum explicitement imposé par l'énoncé, même si le bilan de transmission permettrait une valeur inférieure.

DR2 : indice minimal des menuiseries nord



✓ RÉPONSE À RETENIR

Menuiseries nord : $[R_w + C_{tr}] \geq 30$ dB.

Cloison séparative entre les salles de classe

Question B.1.4. Parmi les systèmes de cloisons proposés en annexe, choisir et justifier celui qui respecte les prescriptions du CCTP pour séparer les deux salles de classe : épaisseur de 150 mm avec une tolérance de ± 10 mm, constitution et isolant spécifiés, affaiblissement acoustique de 55 dB et classement EI60.

La cloison SAA 160 répond aux critères du CCTP. Son épaisseur de 160 mm respecte la plage admise de 140 à 160 mm. La composition de l'annexe comprend deux plaques BA 13 par parement et 2 × 45 mm de laine minérale, soit 90 mm. Le système atteint 62 dB d'affaiblissement acoustique et le classement EI 60. Il faut respecter l'ordre de pose prévu : plaque standard en première peau, puis plaque très haute dureté en parement de fermeture.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Choix : SAA 160, 90 mm de laine minérale, 62 dB et classement EI 60.

Salle de restauration - réglementation

Question B.2.1. Donner le temps de réverbération imposé par la réglementation pour la salle de restauration.

La salle de restauration mesure 125,50 m² et sa hauteur sous plafond est de 2,80 m, soit un volume de 351,4 m³. Elle relève donc de la catégorie réglementaire « salle de restauration d'un volume supérieur à 250 m³ ». L'article 5 fixe pour cette catégorie une durée maximale de réverbération.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$T_r \leq 1{,}2$ s.

Salle de restauration - cloisons amovibles

Question B.2.2. Calculer le nombre minimum de cloisons acoustiques amovibles à installer afin de respecter la réglementation.

Le volume de 351,4 m³ et le temps initial de 2,15 s donnent une absorption équivalente actuelle de 26,15 m² avec $T_r = 0{,}16V/A$. Pour respecter la limite de 1,2 s, il faut 46,85 m², soit 20,70 m² supplémentaires. Chaque panneau Stéréo apporte 1,86 m² d'absorption équivalente. Le quotient est 11,13 panneaux ; on arrondit au nombre entier supérieur.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Minimum à installer : 12 panneaux acoustiques amovibles.

Salle de restauration - conformité de la proposition

Question B.2.3. Évaluer si la proposition de cloisons acoustiques amovibles figurant sur le plan de la salle de restauration est conforme.

Le plan de la salle de restauration montre 8 panneaux acoustiques amovibles. Le calcul réglementaire impose d'en installer 12 au minimum pour atteindre $T_r \leq 1{,}2$ s. La proposition du plan est donc insuffisante. Il faut ajouter 4 panneaux identiques, avec une implantation compatible avec l'usage de la salle.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Non conforme : 8 panneaux prévus, 12 requis. Ajouter 4 panneaux.

3. Thermique : réglementation RT 2012 et mur à ossature bois

L'étude porte sur la façade nord à ossature bois du groupe scolaire et sur les exigences thermiques applicables au projet selon la RT 2012. Les données climatiques, la composition de la paroi et les tableaux réglementaires servent à déterminer les exigences de performance et le coefficient de transmission surfacique Up.

Exigences RT 2012

Question C.1.1. Énoncer les trois exigences de résultats imposées par la réglementation thermique 2012.

La RT 2012 fixe trois exigences de résultats pour le bâtiment. Le **Bbio** mesure le besoin bioclimatique, lié notamment à la conception et à l'isolation. Le **Cep** plafonne la consommation conventionnelle d'énergie primaire. La **Tic** limite la température intérieure conventionnelle en période de forte chaleur. Ces indicateurs évaluent respectivement les besoins, les consommations et le confort d'été. Ils constituent les trois exigences réglementaires de résultats demandées ici.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Bbio : besoin bioclimatique ; Cep : consommation d'énergie primaire ; Tic : température intérieure conventionnelle.

Exposition au bruit et catégorie énergétique

Question C.1.2. Déterminer la classe d'exposition au bruit des baies nord du projet ainsi que la catégorie CE1 ou CE2, en justifiant à partir des données fournies sur la voie, la distance, la protection par obstacle, la zone climatique et l'altitude.

Critère	Donnée	Conclusion
Infrastructure et distance	Catégorie 1, 90 m	Tranche 65 à 125 m
Vue depuis la baie	Masquée par un obstacle très protecteur	BR3
Catégorie énergétique	Enseignement, H1b, altitude inférieure à 200 m	CE1

La distance de 90 m relève de la tranche 65 à 125 m pour une infrastructure de catégorie 1. Le croisement de cette tranche avec la vue masquée par des obstacles très protecteurs donne BR3. Dans le tableau CE1/CE2, le cas d'un local d'enseignement en zone H1b exposé en BR3 relève de CE1. L'altitude indiquée ne modifie pas ce classement.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Baies nord : classe d'exposition BR3 ; catégorie énergétique CE1.

Valeurs maximales Bbio et Cep

Question C.1.3. Pour les locaux d'enseignement, déterminer Bbiomax et Cepmax à partir des données du projet et des modulations réglementaires, puis conclure sur la conformité des valeurs Bbio = 71,4 et Cep = 73,2 kWhep/m²/an.

Pour l'enseignement primaire en CE1, le tableau donne Bbiomoyen = 75 et Mctype = 2. En zone H1b, Mbgéo = 1,30 et Mcgéo = 1,20. À moins de 200 m d'altitude, Mbalt = 0 ; Mbsurf, Mcalt, Mcsurf et McGES valent également 0. Ainsi, Bbiomax = 75 × (1,30 + 0 + 0) = 97,5 et Cepmax = 50 × 2 × (1,20 + 0 + 0 + 0) = 120 kWhep/m²/an. Les deux indicateurs du projet restent sous leurs plafonds réglementaires.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Bbiomax = 97,5 ; Cepmax = 120 kWhep/m²/an. Projet conforme : 71,4 ≤ 97,5 et 73,2 ≤ 120.

Transmission thermique de la façade nord

Question C.1.4. Calculer le coefficient de transmission surfacique Up de la paroi nord à partir du détail de composition, des conductivités thermiques, des résistances superficielles, de l'entraxe des montants de 60 cm et de leur épaisseur de 50 mm.

Élément	Résistance thermique
Deux plaques de plâtre de 13 mm	2 × 0,013 / 0,35 = 0,0743 m²·K/W
OSB de 12 mm	0,012 / 0,12 = 0,100 m²·K/W
Isolant de 145 mm et complément extérieur de 60 mm	0,205 / 0,032 = 6,406 m²·K/W
Résistances superficielles, flux horizontal	Rsi + Rse = 0,13 + 0,04 = 0,17 m²·K/W

Pour la paroi hors zone restauration, le détail indique 145 mm d'isolant entre montants et 60 mm d'isolant complémentaire. Les vides d'air et matériaux non référencés sont négligés. La résistance totale vaut 6,751 m²·K/W, donc Uc = 0,148 W/(m²·K). Le tableau des ponts thermiques donne ΔU = 0,03 pour un entraxe de 600 mm, un montant de 50 mm et une isolation complémentaire. Donc Up = Uc + ΔU = 0,178 W/(m²·K).

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Up = 0,178 W/(m²·K).

Vérification de l’objectif thermique

Question C.1.5. Déterminer si la paroi respecte l’objectif du bureau d’étude thermique, Up < 0,19 W/m².K, et justifier la conclusion à partir du coefficient calculé.

L’objectif est vérifié en comparant le coefficient surfacique de la paroi au seuil strict de 0,19 W/(m²·K). Le calcul de la question précédente, qui inclut la majoration due aux ponts thermiques intégrés, donne Up = 0,178 W/(m²·K). Comme 0,178 est inférieur à 0,19, la condition demandée est satisfaite. La paroi nord atteint donc l’objectif thermique fixé par le bureau d’étude.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Oui : Up = 0,178 W/(m²·K) < 0,19 W/(m²·K). L’objectif est respecté.

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

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve E5, sous-épreuve U5.1 Études techniques du BTS Études et économie de la construction, correspond à la session 2018, code ECETUTC. D'une durée de 4 heures et de coefficient 3, elle étudie un groupe scolaire : charpente en bois lamellé-collé, isolation et correction acoustiques, puis façade nord à ossature bois. Elle évalue le calcul, la vérification réglementaire et la justification de choix techniques.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Vérifier un élément de structure selon les critères de résistance et de déformation, avec les combinaisons de charges applicables.
- La charge de neige en toiture dépend de la charge au sol et des coefficients de forme, d'exposition et thermique.
- L'isolation acoustique d'une façade tient compte des transmissions directes, latérales et par les équipements.
- Le coefficient surfacique de la paroi s'écrit Up = Uc + ΔU, en intégrant la majoration liée aux ponts thermiques.

Points de vigilance & attentes du jury

- Distinguer charges permanentes et variables, puis appliquer la combinaison ELU ou ELS demandée.
- Lire sur les plans et schémas les portées, entraxes, sections et positions des charges.
- En acoustique, tenir compte de l'orientation, de la distance aux voies et du degré de protection de la façade.
- Justifier les conclusions en les comparant aux valeurs réglementaires ou aux exigences du CCTP.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment vérifier la panne à l'ELU ?

Déterminez les charges permanentes et variables, puis appliquez la combinaison ELU demandée. À partir du modèle mécanique, calculez les réactions et le moment maximal, puis vérifiez la contrainte de flexion par rapport à la résistance de calcul du bois.

Q : Comment traiter les transmissions acoustiques d'une façade ?

Calculez les puissances acoustiques des éléments de façade, des transmissions latérales et des équipements, puis additionnez-les. Comparez la puissance totale à la limite associée à l'isolement réglementaire exigé pour le local concerné.

Q : Comment gérer le temps et les documents à rendre ?

Le sujet indique 20 minutes pour la lecture, puis 1 h 40 pour la structure, 1 h 20 pour l'acoustique et 40 minutes pour la thermique. Préparez les trois parties séparément et joignez les documents réponse DR1 et DR2 aux parties correspondantes.

Q : Quels critères de notation doivent guider les réponses ?

Le barème valorise l'adaptation au problème, la pertinence de l'analyse, l'exploitation des ressources et la maîtrise des connaissances. Le respect des réglementations, la rigueur des calculs, la qualité de présentation et la validité des justifications sont également évalués.

Sujet officiel associé (PDF) : https://btsmec.fr/assets/annales/bts-mec/E5.1 - Étude et suivi d'un projet - Étude descriptive et économique/2018/BTS MEC - E5.1 - Étude et suivi d'un projet - Étude descriptive et économique - 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.