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

Management économique de la construction - E6.1 : Projet numérique, étude quantitative

Session 2026 • Code sujet : **26-BTS-MEC-E61** • Durée : **4 heures** • Coefficient : **2**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Analyse fonctionnelle, références et contrôle des données numériques** (3 questions) — **Page 3**
2. **Quantitatif, performance thermique indicative et approvisionnements** (4 questions) — **Page 5**
3. **Préparation de l’étude quantitative et restitution numérique** (3 questions) — **Page 8**
4. **Prévention et sécurité sur le site occupé** (2 questions) — **Page 11**
5. **Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 12**

Sujet officiel (PDF) : https://btsmec.fr/assets/annales/bts-mec/E6.1 - Épreuve professionnelle - Projet numérique - étude quantitative/2026/BTS MEC - E6.1 - Épreuve professionnelle - Projet numérique - étude quantitative - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Analyse fonctionnelle, références et contrôle des données numériques

L'étude porte sur l'isolation thermique par l'extérieur de la façade sud d'une annexe d'école en activité, avec deux fenêtres et une porte de service. Il faut identifier les contraintes du site, relier les travaux aux références applicables et corriger une surface exportée qui n'a pas déduit la porte.

Question 1.1. À partir du cahier des charges et du DT 1, indiquez la fonction principale du complexe d'isolation extérieure et citez deux contraintes d'exploitation du site à prendre en compte pendant les travaux.

La fonction principale du complexe d'isolation thermique par l'extérieur est de limiter les transferts de chaleur à travers la façade, afin de réduire les déperditions thermiques du bâtiment. Le chantier se déroule dans une école en activité : les accès à l'établissement doivent rester disponibles et les déplacements des élèves et du personnel doivent être séparés de la zone de travaux. Ces deux contraintes doivent être intégrées à l'organisation du chantier.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Fonction : limiter les déperditions thermiques. Contraintes : maintenir les accès et séparer le chantier des circulations scolaires.

Question 1.2. À l'aide du DT 3, associez les panneaux isolants, l'enduit de façade et l'utilisation d'un échafaudage à la référence technique ou réglementaire pertinente. Précisez en une phrase le rôle de chaque référence dans l'étude ou l'exécution.

Les références du DT 3 sont à associer aux familles de travaux selon leur domaine d'application. Elles permettent de vérifier les produits et prescriptions techniques, ainsi que d'organiser le travail en hauteur dans le respect des exigences de prévention.

Travaux	Référence	Rôle
Panneaux isolants EPS	NF EN 13163	Identifier les caractéristiques déclarées du panneau isolant fourni.
Enduit de façade	NF DTU 26.1	Consulter les prescriptions applicables aux enduits de mortiers prévues au marché.
Échafaudage	Code du travail, articles R. 4323-58 et suivants	Préparer l'utilisation d'un équipement adapté et prévenir les chutes.

Ces références cadrent respectivement le choix du produit isolant, l'exécution de l'enduit et la prévention des risques liés aux travaux temporaires en hauteur.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Panneaux : NF EN 13163. Enduit : NF DTU 26.1. Échafaudage : Code du travail, articles R. 4323-58 et suivants.

Question 1.3. Contrôlez la surface nette exportée de 35,16 m² : calculez la surface de la porte à déduire, établissez la surface nette correcte de façade, indiquez l'écart entre la valeur exportée et la valeur corrigée, puis identifiez la cause de cet écart.

La surface brute est cohérente avec les dimensions de la façade : 12,00 × 3,20 = 38,40 m². Les deux fenêtres totalisent 2 × 1,20 × 1,35 = 3,24 m². La porte mesure 1,00 × 2,10 = 2,10 m². La surface nette correcte se calcule en déduisant toutes les ouvertures : 38,40 − 3,24 − 2,10 = 33,06 m². L'export de 35,16 m² correspond à la déduction des fenêtres seulement ; il surestime donc la surface nette de 2,10 m², soit exactement la surface de la porte oubliée.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Porte : 2,10 m². Surface nette corrigée : 33,06 m². Écart : 2,10 m², la porte n'ayant pas été déduite.

2. Quantitatif, performance thermique indicative et approvisionnements

La façade doit être quantifiée à partir des dimensions, ouvertures et caractéristiques des produits données dans les DT 1 et DT 2. L'étude demande de calculer les quantités à commander, d'estimer la résistance thermique de deux couches et de chiffrer les approvisionnements hors taxes.

Question 2.1. À partir des dimensions du DT 1, calculez la surface brute de façade, la surface cumulée des fenêtres, la surface de la porte et la surface nette à traiter. Détaillez les opérations et exprimez les résultats en m².

La surface brute est le produit de la longueur par la hauteur. Les fenêtres totalisent 2 × 1,20 × 1,35 m² et la porte mesure 1,00 × 2,10 m². On retranche toutes les ouvertures de la surface brute.

Élément	Calcul	Surface
Façade brute	12,00 × 3,20	38,40 m²
Fenêtres	2 × 1,20 × 1,35	3,24 m²
Porte	1,00 × 2,10	2,10 m²
Surface nette	38,40 - 3,24 - 2,10	33,06 m²

✓ RÉPONSE À RETENIR

Façade brute : 38,40 m² ; fenêtres : 3,24 m² ; porte : 2,10 m² ; surface nette : 33,06 m².

Question 2.2. Déterminez la surface de panneaux à approvisionner après majoration de 5 % et le nombre de paquets à commander. Calculez également le nombre de fixations à prévoir et de boîtes à commander, puis présentez les résultats sur le DR 1.

La surface nette de référence est 33,06 m². Après majoration de 5 %, le besoin en panneaux est de 34,713 m², soit 34,71 m² au centième. Les paquets couvrent 4,00 m² chacun. Pour les fixations, le besoin calculé est de 198,36 unités, arrondi à 199 unités pour l'approvisionnement, puis converti en boîtes entières de 100.

Produit	Quantité théorique	Quantité à commander
Panneaux EPS	34,71 m²	9 paquets
Fixations	198,36 unités, soit 199	2 boîtes

DR 1 complété, quantités d'approvisionnement

Nomenclature quantitative de la façade sud

Ouvrage ou produit	Quantité théorique	Règle de calcul	Quantité à commander	Unité de commande
Surface nette de façade	..... 33,06 m²	.....	.....	m²
Panneaux EPS	..... 34,71 m²	Surface nette majorée de 5 %	..... 9 paquets	paquets de 4,00 m²
Fixations mécaniques	..... 198,36 (199) unités	6 unités par m² net	..... 2 boîtes	boîtes de 100 unités
Enduit de finition	.....	2,50 kg par m² net	.....	sacs de 25 kg
Coût total des approvisionnements	.....	Somme des coûts HT commandés	.....	€ HT

✓ RÉPONSE À RETENIR

Panneaux : 34,71 m², soit 9 paquets. Fixations : 199 unités, soit 2 boîtes.

Question 2.3. Calculez la résistance thermique de la maçonnerie existante et du panneau isolant avec R = e/λ, puis la résistance indicative de ces deux couches réunies en négligeant les résistances superficielles et les autres couches. Présentez le résultat en m²·K/W et précisez pourquoi il est indicatif.

Avec les épaisseurs converties en mètres, on applique $R = e/\lambda$ à chaque couche : maçonnerie, 0,200/0,72 = 0,278 m²·K/W ; panneau EPS, 0,140/0,036 = 3,889 m²·K/W. Les résistances des couches en série s'additionnent. Le résultat est indicatif, car les résistances superficielles et les autres couches du complexe sont négligées.

✓ RÉPONSE À RETENIR

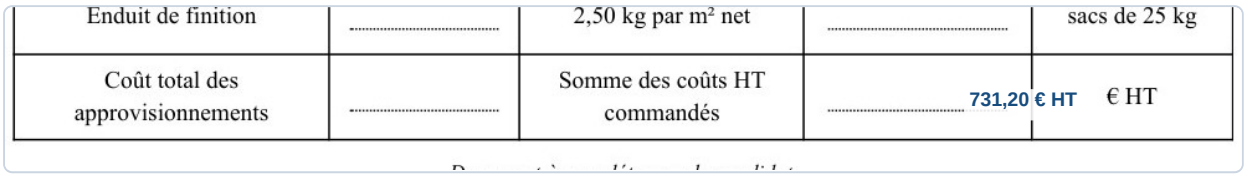
Maçonnerie : 0,28 m²·K/W ; panneau EPS : 3,89 m²·K/W ; ensemble : 4,17 m²·K/W, valeur indicative.

Question 2.4. Calculez la masse d'enduit nécessaire, le nombre de sacs à commander et le coût HT des approvisionnements en panneaux, fixations et enduit. Pour les panneaux, valorisez la surface correspondant aux paquets effectivement commandés ; pour les fixations et l'enduit, valorisez les boîtes et sacs commandés. Détaillez le coût total HT.

L'enduit nécessite 33,06 × 2,50 = 82,65 kg, soit 4 sacs de 25 kg. Les panneaux sont valorisés sur les 9 paquets commandés, donc 36 m². Les fixations et l'enduit sont chiffrés selon leurs conditionnements commandés.

Approvisionnement	Calcul du coût HT	Coût
Panneaux	9 × 4,00 × 15,80 €	568,80 €
Fixations	2 × 18,20 €	36,40 €
Enduit	4 × 31,50 €	126,00 €
Total	568,80 + 36,40 + 126,00	731,20 € HT

DR 1 complété, coût total des approvisionnements



Enduit de finition	.....	2,50 kg par m² net	.....	sacs de 25 kg
Coût total des approvisionnements	.....	Somme des coûts HT commandés	..... 731,20 € HT	€ HT

✓ RÉPONSE À RETENIR

Enduit : 82,65 kg, soit 4 sacs. Coût total des approvisionnements : 731,20 € HT.

3. Préparation de l’étude quantitative et restitution numérique

La maquette IFC contient les objets de façade, de fenêtres et de porte, mais l’export fourni n’a pas déduit la porte. Il faut compléter la nomenclature, définir des contrôles concrets de l’export et rédiger une méthode de quantification adaptée à la transmission des résultats à la maîtrise d’œuvre.

Question 3.1. Complétez le DR 1 avec les quantités calculées : pour chaque ligne, indiquez la formule ou règle de calcul, la quantité théorique et la quantité d’approvisionnement arrondie au conditionnement supérieur.

La surface nette de façade se calcule en déduisant les deux fenêtres et la porte de la surface brute. Les panneaux sont ensuite majorés de 5 %, tandis que les fixations et l’enduit sont calculés sur la surface nette. Les quantités à commander sont arrondies au conditionnement supérieur.

Ouvrage	Quantité théorique	Règle de calcul	À commander
Surface nette	33,06 m²	38,40 - 3,24 - 2,10	33,06 m²
Panneaux EPS	34,71 m²	33,06 × 1,05	9 paquets
Fixations	198,36 unités	33,06 × 6	2 boîtes
Enduit	82,65 kg	33,06 × 2,50	4 sacs
Coût total HT	731,20 €	36 × 15,80 + 2 × 18,20 + 4 × 31,50	731,20 €

Les 9 paquets couvrent 36 m², quantité utilisée pour chiffrer les panneaux. Les fixations et l’enduit sont chiffrés selon les boîtes et sacs entiers commandés.

DR 1 complété : quantités et approvisionnements

Ouvrage ou produit	Quantité théorique	Règle de calcul	Quantité à commander	Unité de commande
Surface nette de façade	33,06 m²	38,40-3,24-2,10	33,06 m²	m²
Panneaux EPS	34,71 m²	Surface nette × 33,06×1,05 5 %	9 paquets	paquets de 4,00 m²
Fixations mécaniques	198,36	33,06×6 6 unités par m² net	2 boîtes	boîtes de 100 unités
Enduit de finition	82,65 kg	2,50 kg par m² net 33,06×2,50	4 sacs	sacs de 25 kg
Coût total des approvisionnements	731,20 €	Somme des coûts HT commandés	731,20 €	€ HT

✓ RÉPONSE À RETENIR

Surface nette : 33,06 m² ; panneaux : 9 paquets ; fixations : 2 boîtes ; enduit : 4 sacs ; total : 731,20 € HT.

Question 3.2. **Rédigez sur le DR 2 une procédure de contrôle en quatre étapes pour passer de la maquette IFC à une nomenclature exploitable : sélection de la zone, contrôle des dimensions et ouvertures, vérification des unités et déductions, puis comparaison avec le quantitatif établi. Pour chaque étape, indiquez une vérification concrète.**

Effectuer les contrôles dans le lecteur IFC, puis consigner les résultats dans la nomenclature :

1. **Sélection de la zone :** isoler la façade sud et vérifier qu'aucune autre façade n'est sélectionnée.
2. **Dimensions et ouvertures :** contrôler la façade de 12,00 × 3,20 m, les deux fenêtres de 1,20 × 1,35 m et la porte de 1,00 × 2,10 m.
3. **Unités et déductions :** vérifier les unités en mètres et mètres carrés, puis confirmer la déduction de toutes les ouvertures.
4. **Comparaison :** confronter l'export au calcul manuel et expliquer tout écart avant validation.

DR 2 complété : contrôles de l'export IFC

Étape	Vérification à réaliser	Résultat attendu
1. Sélection de la zone	Isoler façade sud	Façade seule
2. Contrôle des dimensions et des ouvertures	Contrôler les cotes	12×3,20 ; baies DT1
3. Contrôle des unités et des déductions	Vérifier m et m²	Déduire toutes les baies
4. Comparaison avec le quantitatif	Comparer au calcul manuel	33,06 m² nets

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Valider l'export si la zone, les cotes, les unités et les déductions sont conformes, et si la surface nette obtenue est de 33,06 m².

Question 3.3. **À partir des éléments du DT 1, rédigez sur le DR 2 un protocole synthétique de quantification des surfaces de façade. Précisez les dimensions à relever, le traitement des baies, la règle d'arrondi et les contrôles à effectuer avant transmission de la nomenclature à l'équipe de maîtrise d'œuvre.**

Relever au DT 1 la longueur et la hauteur de la façade, puis la largeur et la hauteur des deux fenêtres et de la porte. Convertir toutes les cotes en mètres et calculer la surface brute, puis les surfaces des ouvertures.

Déduire les deux fenêtres et la porte pour obtenir la surface nette, à présenter au centième de mètre carré. Distinguer cette quantité des approvisionnements, arrondis au conditionnement supérieur. Avant transmission, contrôler les unités, le nombre et les dimensions des baies, les déductions et la cohérence avec le plan et l'export IFC.

DR 2 complété : protocole de quantification

Protocole opératoire de quantification

Point du protocole	Réponse du candidat
Dimensions et éléments à relever	Façade 12,00×3,20 m ; relever les baies
Traitement des ouvertures	Déduire 2 fenêtres et la porte
Arrondis et conditionnements	Surfaces au 0,01 m² ; commandes entières
Contrôles avant transmission	Vérifier unités, calculs et cohérence IFC

Rédiger une réponse synthétique dans les cases.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Relever les cotes, déduire toutes les ouvertures, arrondir les surfaces au centième et vérifier unités et cohérence avant transmission.

4. Prévention et sécurité sur le site occupé

Les travaux d'isolation et d'enduit sont réalisés en façade pendant que l'établissement scolaire reste en activité. Les réponses doivent prendre en compte les risques liés à l'échafaudage, à la manutention et aux poussières, ainsi que la protection des élèves et du personnel et le maintien des accès.

Question 4.1. Pour les travaux sur échafaudage, proposez trois mesures de prévention complémentaires portant sur l'équipement, son utilisation et la prévention des chutes d'objets.

Pour prévenir les chutes de hauteur et d'objets, appliquer trois mesures complémentaires :

- **Équipement :** faire monter et vérifier l'échafaudage avant utilisation; maintenir les planchers complets, les garde-corps et les plinthes en place.
- **Utilisation :** emprunter les accès prévus, respecter la charge admissible et ne jamais déplacer l'échafaudage lorsqu'il est occupé.
- **Chutes d'objets :** arrimer outils et matériaux, protéger la zone sous l'échafaudage et en interdire l'accès pendant les travaux en hauteur.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Échafaudage monté et vérifié, utilisé selon ses limites; outils et matériaux sécurisés, avec interdiction d'accès sous la zone de travail.

Question 4.2. Proposez trois mesures d'organisation permettant de protéger les élèves et le personnel pendant l'approvisionnement et les travaux en façade. Indiquez notamment comment maintenir les accès et organiser les circulations.

En site scolaire occupé, organiser les travaux pour séparer durablement les flux et limiter les nuisances :

1. Clôturer et signaler la zone de chantier; maintenir les accès et issues de secours libres, avec un cheminement piéton balisé et séparé.
2. Planifier les livraisons et manutentions hors des périodes d'arrivée, de sortie et de récréation; les encadrer pour éviter tout croisement avec les élèves.
3. Réduire les poussières lors des découpes, éloigner les opérations des circulations et nettoyer régulièrement les cheminements.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Chantier clôturé, circulations séparées, accès et issues libres; livraisons encadrées hors des périodes d'affluence et poussières maîtrisées.

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

Bilan de l'épreuve : L'épreuve E6.1 du BTS Management économique de la construction, session 2026, code 26-BTS-MEC-E61, dure 4 heures et a un coefficient 2. Sur un projet d'isolation extérieure de la façade d'une école occupée, elle évalue le contrôle d'une maquette IFC, le calcul des surfaces et approvisionnements, l'estimation thermique, la restitution quantitative et la prévention des risques.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Surface nette à traiter = surface brute de façade moins la surface de toutes les ouvertures.
- Résistance thermique d'une couche homogène : R = e/λ, avec e en mètres et λ en W/(m·K).
- Pour les panneaux, appliquer la majoration de 5 % à la surface nette, puis arrondir le nombre de paquets au supérieur.
- Les besoins en fixations et en enduit se calculent sur la surface nette, puis se convertissent en boîtes ou sacs entiers.

Points de vigilance & attentes du jury

- Vérifier les dimensions et convertir les cotes en mètres avant de calculer les surfaces.
- Déduire les fenêtres et la porte : contrôler que chaque ouverture n'est comptée qu'une fois.
- Distinguer quantité théorique et quantité commandée, en arrondissant chaque conditionnement au supérieur.
- Pour les coûts, valoriser les conditionnements effectivement commandés et ne pas ajouter main-d'œuvre, taxes ou transport.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment contrôler rapidement la surface nette de la façade ?

Calculez la surface brute à partir de la longueur et de la hauteur. Calculez séparément les surfaces de toutes les ouvertures, puis soustrayez leur total. Comparez ensuite ce résultat à l'export IFC pour repérer une déduction manquante.

Q : Pourquoi la résistance thermique calculée dans ce sujet est-elle seulement indicative ?

Le calcul demandé additionne les résistances de la maçonnerie et du panneau avec R = e/λ, mais néglige les résistances superficielles et les autres couches. Il ne remplace donc pas la vérification complète du système retenu.

Q : Comment organiser le temps pour traiter toutes les parties de l'épreuve ?

L'épreuve dure quatre heures et comprend quatre parties notées sur 20 points au total. Repérez les documents réponses dès le début, gardez du temps pour vérifier unités et arrondis, et reportez clairement les résultats calculés.

Q : Quelles références faut-il mobiliser pour les familles de travaux demandées ?

Le DT 3 associe les isolants EPS à la NF EN 13163, les enduits de mortier au NF DTU 26.1 et les travaux en hauteur aux articles R. 4323-58 et suivants du Code du travail. Le plan de prévention traite la coactivité.

Sujet officiel associé (PDF) : https://btsmec.fr/assets/annales/bts-mec/E6.1 - Épreuve professionnelle - Projet numérique - étude quantitative/2026/BTS MEC - E6.1 - Épreuve professionnelle - Projet numérique - étude quantitative - Session 2026 - 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.