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

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR

DÉVELOPPEMENT ET RÉALISATION BOIS

ÉPREUVE E6 : ÉTUDE DE CAS EN MILIEU INDUSTRIEL

SESSION 2026

Durée : 50 minutes

SPÉCIALITÉ / UNITÉ	COEFF
DÉVELOPPEMENT ET RÉALISATION BOIS	3

Moyens de calculs et matériel autorisés :

L'usage de calculatrice avec mode examen actif est autorisé. L'usage de calculatrice sans mémoire, « type collège », est autorisé.

Dossier technique et documents-réponses fournis avec le sujet. Calculatrice autorisée selon la règle indiquée. Aucun autre document n'est autorisé.

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Ce sujet comporte 10 pages numérotées de 1/10 à 10/10.

Les documents réponses en fin de sujet sont à rendre avec la copie.

DOSSIER SUJET

MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE ET CAHIER DES CHARGES : ATELIERS DU VAL DE LOIRE, UNITÉ DE FABRICATION DE PANNEAUX BOIS, BEAUGENCY (LOIRET)

Les Ateliers du Val de Loire doivent industrialiser une série de 20 modules de cloison intérieure démontable destinés à l'aménagement de bureaux du client Bureaux Loire, à Orléans. Le module fini mesure 1 200 mm de largeur, 2 400 mm de hauteur et 160 mm d'épaisseur. Il comprend une ossature en bois résineux, un isolant en laine minérale et deux parements en panneau de fibres de bois de 12 mm.

Le cahier des charges impose des dimensions finies respectées à ± 2 mm, une ossature sans défaut compromettant l'assemblage, une continuité de l'isolant dans la cavité et une traçabilité des composants. La fabrication doit être organisée en atelier dans le respect des notices des machines, des fiches de données de sécurité et des principes de prévention du Code du travail. Le dossier fournit les hypothèses nécessaires aux calculs. L'épreuve E6 est une épreuve ponctuelle orale de 50 minutes : le candidat s'appuie sur l'étude de cas et argumente ses choix devant la commission.

PARTIE 1 : Analyse fonctionnelle et réglementaire (4 points)

Analyser le besoin, les fonctions et les exigences applicables au cas

Vous intervenez en appui au responsable d'industrialisation. À partir du cahier des charges et des DT 1 et DT 2, présentez les fonctions du module, les exigences de fabrication et les limites des performances que les données permettent d'affirmer. Distinguez les caractéristiques de l'isolant seul des performances de la cloison complète.

Exigences du cahier des charges

Critère	Valeur ou exigence	Contrôle envisagé
Dimensions du module	1 200 × 2 400 × 160 mm	.....
Tolérance dimensionnelle	± 2 mm sur largeur et hauteur	.....
Isolant	Laine minérale, épaisseur nominale 100 mm	.....
Traçabilité	Référence et lot des composants enregistrés	.....

Données contractuelles du cas industriel

1.1 (1,5 point) Présentez le besoin auquel répond le module et identifiez au moins trois fonctions ou exigences à satisfaire pendant la fabrication et le contrôle.

1.2 (1,5 point) À partir du DT 2, indiquez quelles références normatives sont pertinentes pour les composants décrits. Précisez ce qu'elles permettent de vérifier et pourquoi elles ne suffisent pas, à elles seules, à déclarer une performance acoustique ou une conformité complète de la cloison.

1.3 (1 point) Proposez deux contrôles mesurables à réaliser sur le module fini et indiquez, pour chacun, le moyen de contrôle et le critère d'acceptation associé au cahier des charges.

PARTIE 2 : Étude technologique, choix des matériaux et calculs (7 points)

Exploiter le plan, établir les quantités et justifier les choix techniques

Les dimensions et caractéristiques utiles figurent dans les DT 1 à DT 3. Pour les calculs, exprimez les unités, donnez les formules et arrondissez les résultats au centième lorsque cela est pertinent. La résistance thermique calculée concerne uniquement la couche d'isolant homogène et ne constitue pas la résistance thermique de la cloison complète.

Données de calcul de la série

Donnée	Valeur
Quantité de modules	20
Longueur d'une barre d'ossature achetée	4 800 mm
Prix du bois d'ossature	7,80 €/m acheté
Prix d'un parement 1 200 × 2 400 × 12 mm	22,40 €
Prix d'un panneau de laine minérale 1 200 × 2 400 × 100 mm	18,50 €
Prix massique de l'adhésif	4,40 €/kg

Hypothèses de calcul fournies

2.1 (1 point) À partir du DT 1, déterminez la longueur totale de bois nécessaire pour un module, puis pour les 20 modules. Présentez le détail des pièces retenues.

2.2 (1,5 point) Établissez le débit de l'ossature dans les barres de 4 800 mm en respectant les longueurs indiquées au DT 1. Déterminez le nombre minimal de barres à acheter, la longueur totale achetée, la chute totale et le rendement matière selon la formule $\eta = \frac{L_{utile}}{L_{achetée}} \times 100$.

2.3 (1 point) Calculez la surface totale des deux parements d'un module et la quantité d'adhésif consommée pour la série, avec un dosage de $180\,\mathrm{g/m^2}$ par face. Exprimez le résultat final en kilogrammes.

2.4 (1 point) Calculez le coût matière de la série et le coût matière par module à partir des prix du DT 3. Pour le bois, utilisez la longueur totale achetée calculée en 2.2. Pour l'adhésif, utilisez la masse consommée calculée en 2.3. N'intégrez ni main-d'œuvre ni coûts de machine.

2.5 (1 point) Calculez la résistance thermique de la couche d'isolant avec $R = \frac{e}{\lambda}$, en convertissant l'épaisseur en mètres. Données : $e = 100\,\mathrm{mm}$ et $\lambda = 0{,}036\,\mathrm{W/(m\cdot K)}$. Donnez l'unité de R et indiquez la limite de ce résultat pour le module complet.

2.6 (1 point) Pour la lame circulaire de diamètre $D = 350\,\mathrm{mm}$, tournant à $n = 2\,800\,\mathrm{tr/min}$, calculez la vitesse périphérique avec $V_c = \frac{\pi D n}{1\,000}$ en m/min. Convertissez-la en m/s et vérifiez la compatibilité avec la limite indiquée au DT 3.

2.7 (0,5 point) Justifiez brièvement le choix de l'ossature et de l'isolant au regard du cahier des charges et des caractéristiques du DT 2.

PARTIE 3 : Préparation de fabrication et protocole opératoire (5 points)

Organiser les opérations, les contrôles et la traçabilité

Vous devez proposer une organisation réaliste pour fabriquer la série de 20 modules. Les temps et moyens de production figurent au DT 3. Présentez un enchaînement d'opérations cohérent, les réglages ou points de vigilance utiles, ainsi que les contrôles à placer dans le flux. Les temps fournis sont des temps de coupe cumulés, hors manutention et opérations d'assemblage.

Moyens et temps de production disponibles

Opération ou donnée	Information fournie
Préparation de l'ordre de fabrication	1 ordre pour 20 modules
Débit de l'ossature	120 coupes, 35 s par coupe
Réglage initial de la scie	18 min
Temps de production planifié	7 h par poste
Taux de disponibilité retenu	75 % du temps planifié

Données de l'atelier pour la série

3.1 (1,5 point) Présentez la gamme opératoire, depuis la réception et l'identification des composants jusqu'au stockage du module fini. Faites apparaître les opérations d'usinage, d'assemblage, de pose de l'isolant et des parements, ainsi que les contrôles intermédiaires.

3.2 (1 point) Calculez le temps de coupe total pour 120 coupes, puis ajoutez le temps de réglage. Comparez ce résultat au temps disponible sur un poste, calculé à partir de 7 h et d'un taux de disponibilité de 75 %. Concluez sur la faisabilité du débit de l'ossature dans ce créneau.

3.3 (1,5 point) Complétez la feuille de débit du DR 1 et expliquez votre stratégie de répartition des pièces dans les barres. Signalez les chutes réutilisables éventuelles et les chutes à enregistrer.

3.4 (1 point) Proposez un plan de contrôle comportant au moins quatre points de contrôle, dont un contrôle dimensionnel, un contrôle de l'ossature, un contrôle de la mise en place de l'isolant et un contrôle de traçabilité. Indiquez la caractéristique, le moment du contrôle et la décision en cas de non-conformité.

PARTIE 4 : Prévention et sécurité (4 points)

Identifier les risques et définir des mesures de prévention adaptées

La fabrication comporte du débit à la scie, de la manutention de panneaux et la manipulation d'un isolant fibreux et d'un adhésif. Le DT 3 fournit les éléments d'analyse disponibles. Les mesures proposées doivent privilégier la suppression ou la réduction du risque à la source, les protections collectives, l'organisation du

travail et, en complément, les équipements de protection individuelle. Appuyez votre réponse sur les principes généraux de prévention du Code du travail.

Situations dangereuses à analyser

Situation	Danger ou dommage possible	Mesures de prévention proposées
Débit à la scie	Contact avec l'outil, projection, bruit et poussières	.....
Manutention des parements	Écrasement, coupure ou atteinte musculosquelettique	.....
Manipulation de l'isolant et de l'adhésif	Poussières ou fibres, contact avec le produit	.....

Éléments de l'évaluation des risques de l'atelier

4.1 (1,5 point) Pour chacune des trois situations du tableau, identifiez un dommage plausible et proposez une mesure de prévention à la source ou une protection collective adaptée.

4.2 (1 point) Indiquez les vérifications à effectuer avant l'utilisation de la scie et les conditions qui imposent l'arrêt de la machine ou l'alerte du responsable. Prenez en compte les protections, l'aspiration et la compatibilité de la lame avec la vitesse calculée.

4.3 (1 point) Proposez des mesures de prévention pour la manutention des panneaux et la manipulation de la laine minérale et de l'adhésif, en vous référant aux notices et fiches de données de sécurité mises à disposition.

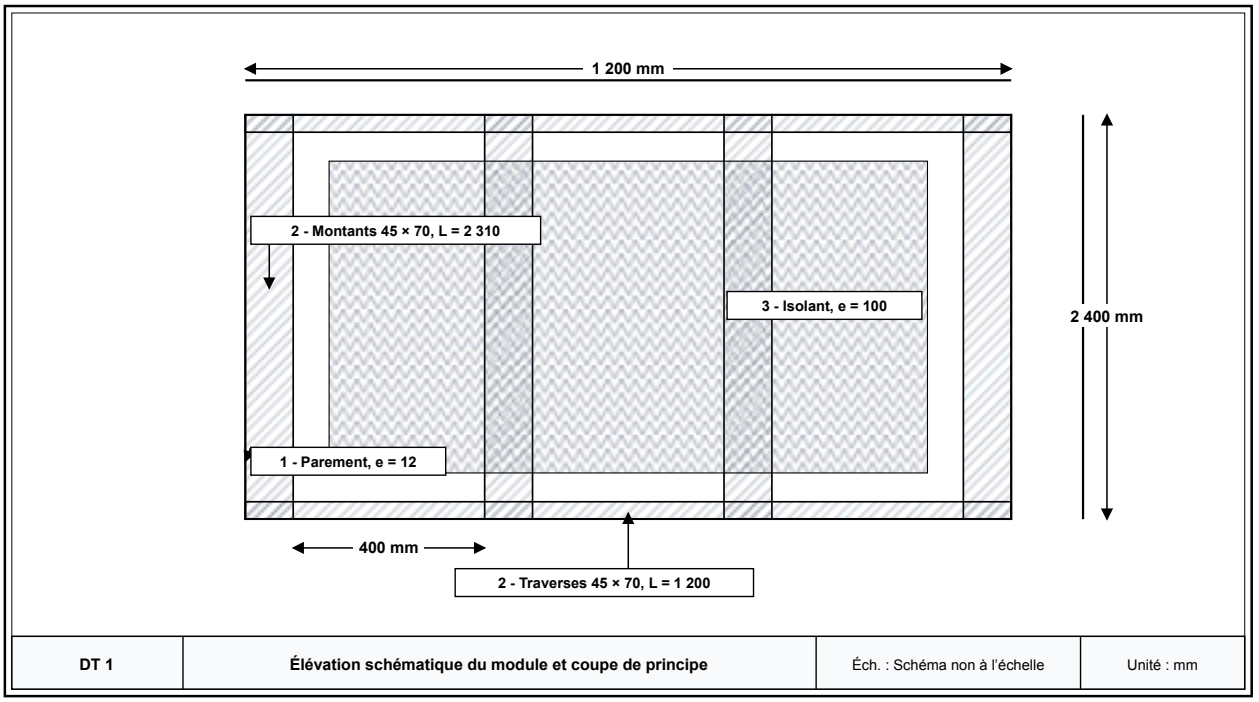
4.4 (0,5 point) Citez le principe général de prévention applicable à l'organisation de ce poste et expliquez en une phrase comment la traçabilité des incidents ou anomalies contribue à la prévention.

DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : PLAN COTÉ DU MODULE ET NOMENCLATURE DE L'OSSATURE

Le module fini mesure 1 200 × 2 400 × 160 mm. L'ossature est en bois résineux de section nominale 45 × 70 mm. Elle comporte deux montants latéraux et deux montants intermédiaires de longueur 2 310 mm, ainsi que deux traverses de longueur 1 200 mm. Les traverses sont placées en tête et en pied entre les parements. Les deux parements ont chacun une épaisseur de 12 mm. La cavité reçoit un panneau de laine minérale de 100 mm d'épaisseur. La représentation est schématique et n'est pas à l'échelle ; les cotes écrites font foi.



1 : parement en panneau de fibres de bois, 2 : montants et traverses en bois résineux, 3 : laine minérale. Les dimensions portées sont les dimensions de fabrication.

Nomenclature unitaire

Repère	Désignation	Section ou épaisseur	Quantité par module	Longueur unitaire
1	Parement en panneau de fibres de bois	12 mm	2	1 200 × 2 400 mm
2a	Montant vertical	45 × 70 mm	4	2 310 mm
2b	Traverse horizontale	45 × 70 mm	2	1 200 mm
3	Panneau de laine minérale	100 mm	1	1 200 × 2 400 mm

Quantités et longueurs de débit par module

DT 2 : CARACTÉRISTIQUES DES MATÉRIAUX ET RÉFÉRENCES RÉGLEMENTAIRES

Les valeurs ci-dessous sont celles retenues pour l'étude de cas et les produits proposés par l'atelier. Elles ne remplacent pas les documents de conformité propres aux produits effectivement livrés. Le module est une cloison intérieure non porteuse. Aucune performance acoustique, résistance au feu ou performance thermique de l'ensemble n'est attribuée dans le présent dossier.

Fiche de données des composants

Composant	Caractéristiques utiles	Référence ou exigence à vérifier
Bois résineux d'ossature	Section nominale 45 × 70 mm ; barres de 4 800 mm	Vérifier l'identification, l'état, l'humidité et l'absence de défaut incompatible avec l'assemblage prévu
Panneau de fibres de bois	1 200 × 2 400 × 12 mm ; 22,40 € par panneau	NF EN 13986 pour les panneaux à base de bois destinés à la construction, selon le domaine d'application et la déclaration du fabricant
Laine minérale	1 200 × 2 400 × 100 mm ; conductivité thermique déclarée $\lambda = 0{,}036$ W/(m·K)	NF EN 13162 pour les produits isolants thermiques manufacturés en laine minérale, selon la déclaration du fabricant
Adhésif	Dosage de calcul 180 g/m² par face ; prix 4,40 €/kg	Respecter la notice d'emploi, les conditions d'application et la fiche de données de sécurité
Principes de prévention	Évaluation des risques, information, formation et mise en œuvre de mesures de prévention adaptées	Code du travail, notamment les principes généraux de prévention de l'article L. 4121-2

Données de conception et de calcul fournies

DT 3 : DONNÉES DE PRODUCTION, DE COÛT ET DE SÉCURITÉ DE L'ATELIER

La série comprend 20 modules. Chaque module utilise deux parements, un panneau isolant et les pièces de bois indiquées au DT 1. Les barres de bois sont achetées en longueurs de 4 800 mm. Pour le calcul du débit, le trait de scie est négligé conformément à l'hypothèse de l'étude. Les prix sont hors taxes et servent uniquement au calcul du coût matière demandé.

Approvisionnement et coût matière

Composant	Prix retenu	Unité de calcul
Bois résineux d'ossature	7,80	€/m acheté
Panneau de fibres de bois 1 200 × 2 400 × 12 mm	22,40	€/panneau
Panneau de laine minérale 1 200 × 2 400 × 100 mm	18,50	€/panneau
Adhésif	4,40	€/kg consommé

Prix unitaires retenus pour l'étude

Données de coupe et de prévention

Paramètre	Valeur ou consigne
Nombre total de coupes d'ossature	120 coupes pour la série
Temps unitaire de coupe	35 s par coupe
Temps de réglage initial	18 min
Temps planifié	7 h par poste
Taux de disponibilité retenu pour le calcul	75 % du temps planifié
Scie circulaire	Lame de diamètre 350 mm ; vitesse de rotation réglée à 2 800 tr/min
Vitesse périphérique maximale indiquée pour la lame	60 m/s
Risques et moyens disponibles	Scie équipée de protecteurs et raccordée à une aspiration ; moyens de manutention disponibles ; consulter les notices des équipements et les fiches de données de sécurité

Valeurs applicables au poste étudié

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à renseigner : Feuille de débit de l'ossature pour 20 modules

À RENDRE AVEC LA COPIE

Compléter directement le tableau. Indiquer les quantités de pièces, la stratégie de débit dans les barres de 4 800 mm, les longueurs utilisées et les chutes. Le trait de scie est négligé pour cet exercice.

Feuille de débit et bilan matière

Famille de pièces	Longueur unitaire	Quantité pour 20 modules	Débit proposé dans une barre de 4 800 mm	Nombre de barres	Longueur utile	Chute
Montants	2 310 mm	.....	.....	.....	.....	.....
Traverses	1 200 mm	.....	.....	.....	.....	.....
Bilan de la série	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Rendement matière de la série	.....	.....	.....	.....	.....	.....

Une ligne par famille de pièces ou bilan

Cadre réservé aux justifications, calculs complémentaires ou schémas du candidat :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 2 : Document réponse à renseigner : Plan de contrôle et prévention au poste | **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter le tableau pour structurer votre présentation orale. Pour chaque étape, préciser le contrôle ou le risque, le moyen ou la mesure retenue et la conduite à tenir en cas d'écart ou de situation dangereuse.

Contrôles de fabrication et mesures de prévention

Étape ou situation	Caractéristique ou risque	Moyen de contrôle ou mesure de prévention	Décision ou conduite à tenir
Réception et identification des composants	.....	.....	.....
Débit de l'ossature	.....	.....	.....
Assemblage et pose de l'isolant	.....	.....	.....
Contrôle du module fini	.....	.....	.....
Utilisation de la scie	.....	.....	.....
Manutention et manipulation des produits	.....	.....	.....

Le candidat complète les cases laissées vierges

Cadre réservé aux justifications, calculs complémentaires ou schémas du candidat :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

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.