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

BACHELOR UNIVERSITAIRE DE TECHNOLOGIE

GÉNIE CIVIL - CONSTRUCTION DURABLE

ÉVALUATION DE LA COMPÉTENCE C1 : ÉLABORER DES SOLUTIONS TECHNIQUES DE TOUT OU PARTIE D'UN PROJET DE BÂTIMENT

SESSION 2026

Durée : 2 h 30

SPÉCIALITÉ / UNITÉ	COEFF
GÉNIE CIVIL - CONSTRUCTION DURABLE	3,0 INDICATIF

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.

Aucun document ou matériel autorisé en dehors de ceux fournis avec le sujet. Calculatrice autorisée selon la règle indiquée.

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

Ce sujet comporte 12 pages numérotées de 1/12 à 12/12.

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

DOSSIER SUJET

MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE ET CAHIER DES CHARGES : ATELIER BÂTIR BOIS, CHANTIER DE RÉHABILITATION ET D'EXTENSION D'UNE MAISON INDIVIDUELLE, LA ROCHELLE (CHARENTE-MARITIME)

Vous intervenez au sein du bureau de préparation de l'entreprise Atelier Bâtir Bois. Le client, la SCI des Tamaris, fait réaliser une extension de maison de plain-pied comprenant une façade à ossature bois de 6,00 m de longueur et 2,70 m de hauteur. La façade comporte une fenêtre de 1,20 m par 1,20 m et une porte de 0,90 m par 2,10 m.

Le cahier des charges impose une ossature en bois de classe d'emploi adaptée à l'exposition, une isolation en panneaux semi-rigides de 120 mm, un pare-pluie côté extérieur et un bardage vertical en bois. La paroi doit être représentée et décrite de façon à permettre sa compréhension par l'équipe de chantier. Les quantités calculées sont des quantités d'approvisionnement, avec les marges précisées dans les documents techniques.

Pour les références réglementaires, utilisez les documents techniques joints et les prescriptions du marché. Les modalités d'évaluation de la compétence et leur pondération relèvent des modalités de contrôle des connaissances et des compétences applicables dans l'IUT concerné.

Les résultats numériques seront présentés avec leurs unités. Les dimensions sont données en mètres ou en millimètres selon le contexte. Les arrondis sont demandés dans chaque question.

PARTIE 1 : Analyse fonctionnelle, lecture technique et cadre réglementaire (4 points)

Identifier les fonctions de la paroi, lire le détail et restituer le cheminement des charges

À partir des documents DT 1 et DT 2, étudiez la façade à ossature bois de l'extension. Les réponses doivent s'appuyer sur les informations du dossier technique. Pour les références réglementaires, indiquez le domaine d'application pertinent sans citer de clause non fournie.

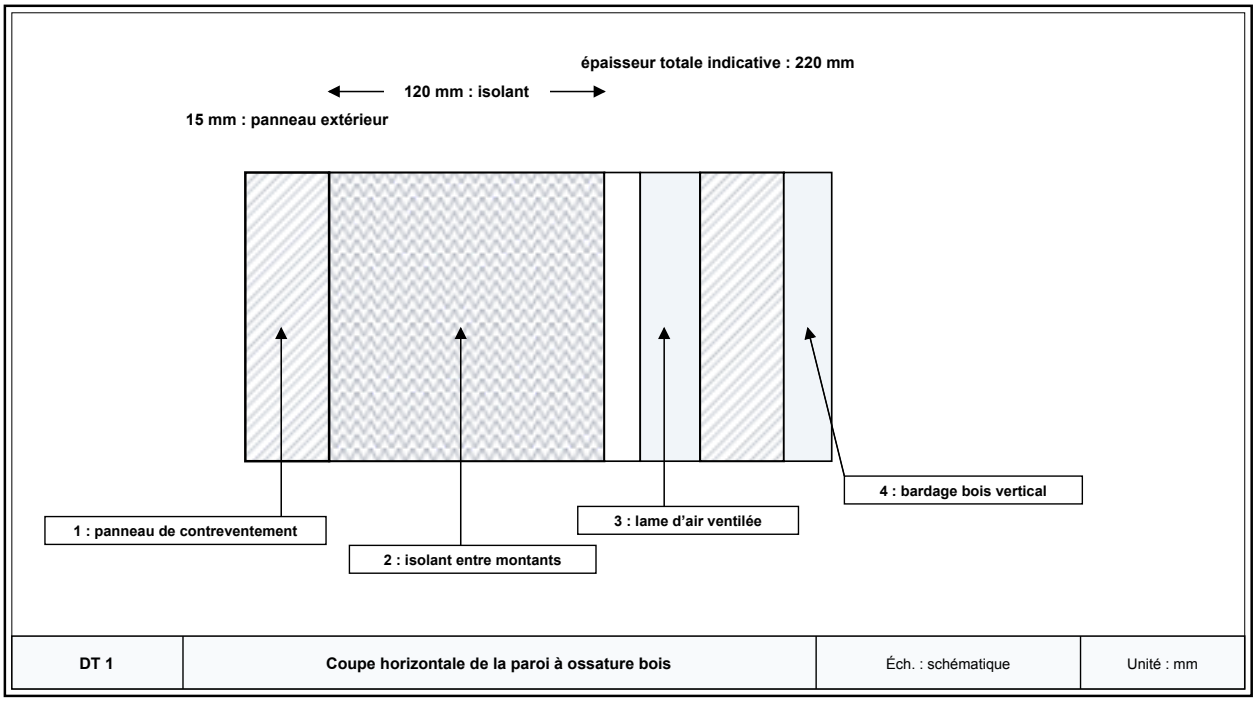


Schéma de principe non contractuel. Les épaisseurs repérées sont celles du cahier des charges.

1.1 (1,5 point) Pour chacun des éléments repérés de 1 à 4 sur le DT 1, indiquez sa fonction principale dans la paroi. Distinguez notamment la fonction de contreventement, la fonction thermique et la fonction liée à la gestion de l'eau ou à la ventilation.

1.2 (1,5 point) Décrivez, dans l'ordre, le cheminement des charges verticales depuis la toiture jusqu'au sol pour cette extension. Précisez le rôle des montants, de la lisse basse et du support en béton indiqués au DT 2.

1.3 (1 point) À l'aide du DT 2, associez chacune des références suivantes à son domaine pertinent pour le projet : NF DTU 31.2, NF EN 1995-1-1 (Eurocode 5), NF EN 13501-1. Indiquez en une phrase la précaution à prendre avant d'appliquer une prescription réglementaire au chantier.

PARTIE 2 : Étude technologique, choix des matériaux, calculs et métré (8 points)

Vérifier une caractéristique thermique, établir les quantités et chiffrer les fournitures

Vous préparez l'approvisionnement de la façade décrite dans le cahier des charges. Les dimensions des ouvertures et les caractéristiques des matériaux figurent dans les DT 1 et DT 2. Les calculs doivent faire apparaître les formules, les unités et les arrondis demandés.

Données de métrés et de prix

Donnée	Valeur	Unité ou précision
Longueur de façade	6,00	m
Hauteur de façade	2,70	m
Fenêtre	1,20 × 1,20	m
Porte	0,90 × 2,10	m
Isolant	18,00	€/m²
Pare-pluie	2,40	€/m²
Lame de bardage	8,40	€/m linéaire
Largeur utile d'une lame de bardage	120	mm
Longueur commerciale des lames	3,00	m

Données remises par l'entreprise pour cette étude.

2.1 (2 points) Le panneau isolant a une épaisseur de 120 mm et une conductivité thermique déclarée de $\lambda = 0,036\ \mathrm{W/(m \cdot K)}$. Calculez sa résistance thermique R avec $R = e/\lambda$, en convertissant l'épaisseur en mètres. Donnez le résultat en $\mathrm{m^2 \cdot K/W}$, arrondi au centième. Ce calcul porte sur l'isolant seul.

2.2 (1,5 point) Calculez la surface brute de la façade, la surface totale des deux ouvertures puis la surface nette à isoler. Présentez les trois résultats en $\mathrm{m^2}$, au centième. Utilisez les dimensions fournies dans le cahier des charges.

2.3 (1,5 point) Pour le bardage, l'entreprise prévoit une couverture de toute la surface brute de façade, sans déduction des ouvertures, afin de tenir compte des coupes et des retours. Calculez le nombre minimal de lames de 3,00 m nécessaire pour couvrir une largeur de 6,00 m avec une largeur utile de 120 mm. Ajoutez ensuite une marge de 10 % et arrondissez au nombre entier supérieur. Indiquez le nombre final de lames à commander et la longueur totale correspondante.

2.4 (1,5 point) Calculez le coût de l'isolant à commander sur la base de la surface nette à isoler augmentée de 5 %, et le coût du pare-pluie sur la base de la surface brute de façade augmentée de 10 %. Les prix unitaires figurent dans le tableau de la partie 2. Arrondissez chaque coût au centime et donnez le total des deux fournitures.

2.5 (1,5 point) À partir du DT 1, complétez le DR 1 : indiquez l'ordre des couches de l'intérieur vers l'extérieur, l'épaisseur de l'isolant, la surface nette à isoler et la quantité de bardage calculée en 2.3. Pour chaque couche, indiquez la fonction principale attendue.

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

Préparer les éléments de paroi et organiser une mise en œuvre cohérente

L'équipe prévoit de fabriquer le panneau d'ossature au sol, puis de le lever et de le fixer sur la lisse basse ancrée au support en béton. Le DT 2 donne les caractéristiques des pièces et les prescriptions d'organisation du travail. Complétez le DR 1 et rédigez les éléments de préparation demandés.

Caractéristiques des éléments d'ossature

Élément	Section nominale	Longueur ou disposition	Quantité prévisionnelle
Montants courants	45 × 145 mm	2 700 mm	11
Montants de jambage	45 × 145 mm	2 700 mm	4
Lisses haute et basse	45 × 145 mm	6 000 mm chacune	2
Panneau de contreventement	12 mm	Surface brute du panneau	À calculer

Valeurs retenues pour la préparation du panneau.

3.1 (2 points) Rédigez un protocole opératoire de cinq étapes maximum pour la fabrication et la mise en place du panneau. Faites apparaître le contrôle des dimensions de l'ouverture, le positionnement des montants, la fixation du contreventement et le contrôle avant levage.

3.2 (2 points) Complétez le DR 1 en renseignant les données manquantes. Pour le panneau de contreventement, utilisez la surface brute de façade $6,00 \times 2,70$ et indiquez le résultat en m^2. Dans la colonne « contrôle avant pose », inscrivez un contrôle concret et vérifiable pour chaque famille d'éléments.

3.3 (1 point) Expliquez pourquoi le bardage ne doit pas être posé directement contre le pare-pluie dans la solution représentée au DT 1. Votre réponse doit mentionner le rôle de la lame d'air et une disposition permettant de maintenir la ventilation.

PARTIE 4 : Prévention et sécurité au poste de travail (3 points)

Repérer les risques et proposer des mesures de prévention adaptées

La préparation comporte le sciage de pièces de bois, la manutention du panneau et une intervention temporaire en hauteur pour la pose du bardage. À partir du DT 3, complétez le DR 2. Les mesures proposées doivent être concrètes et adaptées aux opérations décrites.

Situations de travail à analyser

Situation	Dommage possible	Mesure de prévention collective	Équipement ou consigne complémentaire
Sciage sur poste de débit	.....	.....	.....
Levage et déplacement du panneau	.....	.....	.....
Pose du bardage en hauteur	.....	.....	.....

Les dangers et les mesures de prévention sont à renseigner dans le DR 2.

4.1 (2 points) Complétez le DR 2 pour les trois situations. Pour chacune, indiquez un dommage plausible, une mesure de prévention collective prioritaire et, si nécessaire, une consigne ou un équipement complémentaire. La protection collective doit être privilégiée lorsqu'elle est pertinente.

4.2 (1 point) Avant le levage du panneau, indiquez deux vérifications à effectuer et précisez le principe de la zone d'exclusion à mettre en place pendant la manœuvre.

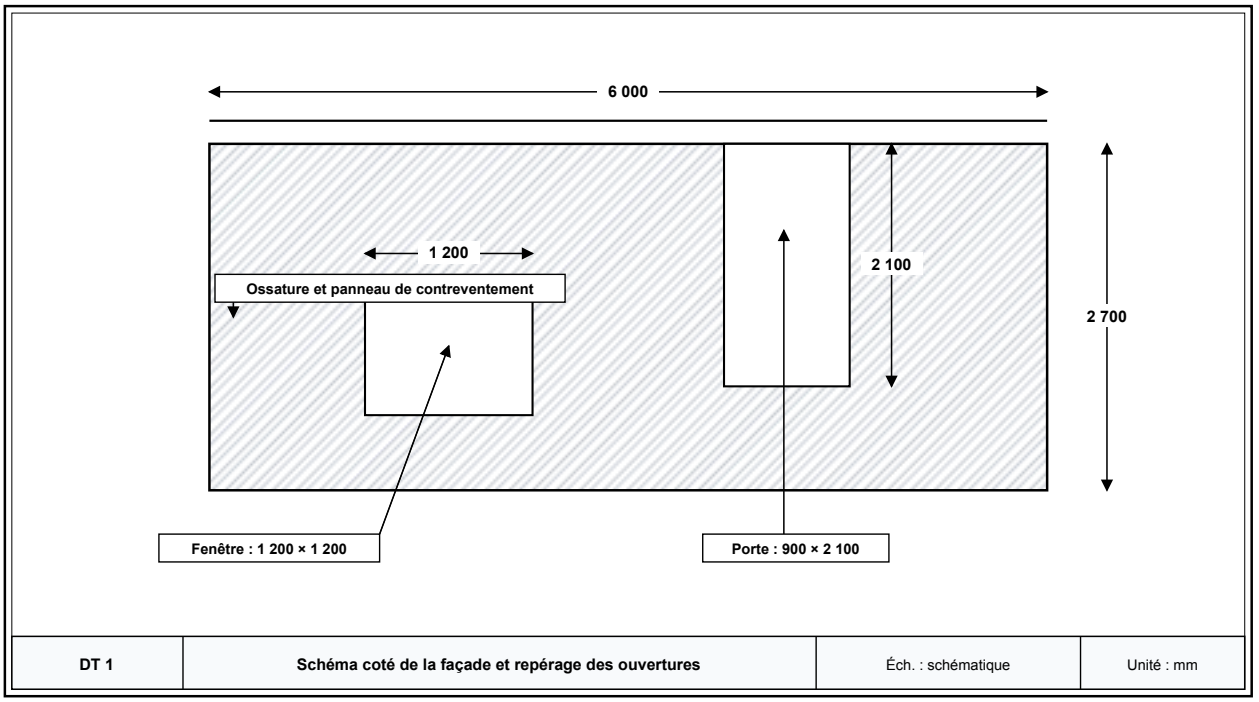
DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : COUPE DE PRINCIPE ET COMPOSITION DE LA PAROI

Composition de la paroi, de l'intérieur vers l'extérieur : parement intérieur non étudié dans ce sujet, ossature en bois avec isolant entre montants, panneau de contreventement, pare-pluie, lame d'air ventilée sur tasseaux et bardage bois vertical. Le panneau de contreventement retenu a une épaisseur de 12 mm. L'isolant semi-rigide a une épaisseur de 120 mm et une conductivité thermique déclarée $\lambda = 0,036\ \mathrm{W/(m \cdot K)}$. La valeur calculée par $R = e/\lambda$ concerne uniquement l'isolant et ne constitue pas la résistance thermique totale de la paroi.

La largeur utile de bardage est la largeur effectivement couverte après recouvrement ou assemblage. Pour l'estimation d'approvisionnement de ce sujet, le bardage est calculé sur la largeur complète de 6,00 m, sans déduction des ouvertures, avec une marge de 10 %. Les panneaux de contreventement sont estimés sur la surface brute de la façade. Les prescriptions de mise en œuvre doivent être vérifiées au regard du système retenu et des documents contractuels du chantier.



Élévation schématique, cotes réelles indiquées. Les hachures de couleur distinguent les matériaux.

Caractéristiques des matériaux et données de calcul

Produit ou donnée	Caractéristique	Valeur
Isolant semi-rigide	Épaisseur	120 mm
Isolant semi-rigide	Conductivité thermique déclarée	0,036 W/(m·K)
Bardage bois	Largeur utile	120 mm
Bardage bois	Longueur commerciale	3,00 m
Marge d'approvisionnement bardage	Pourcentage à appliquer	10 %
Marge d'approvisionnement isolant	Pourcentage à appliquer	5 %
Marge d'approvisionnement pare-pluie	Pourcentage à appliquer	10 %

Données à utiliser pour les calculs de l'épreuve.

DT 2 : TECHNOLOGIE DE CONSTRUCTION, ASSEMBLAGE ET RÉFÉRENCES TECHNIQUES

L'ossature étudiée comprend des montants courants et des montants de jambage en bois de section nominale 45 × 145 mm, deux lisses de longueur 6 000 mm et un panneau de contreventement. Les montants courants sont implantés avec un entraxe maximal de 600 mm, sous réserve de l'adaptation aux ouvertures et aux prescriptions du système constructif. Les quantités prévisionnelles du tableau de la partie 3 sont les données de préparation à contrôler et à reporter, et non un plan de calepinage complet.

Le cheminement des charges verticales de principe est : toiture, éléments porteurs de toiture, lisse haute, montants, lisse basse, dispositif d'ancrage, support en béton, puis sol. La stabilité de la paroi dans son plan est assurée par le système de contreventement prévu au projet et par ses fixations. Ne dimensionnez pas les ancrages ni les éléments porteurs : aucune donnée de calcul de résistance n'est fournie à cet effet.

Références documentaires à mobiliser : NF DTU 31.2 pour les constructions de maisons et bâtiments à ossature bois, NF EN 1995-1-1 pour le calcul des structures en bois, et NF EN 13501-1 pour le classement de réaction au feu des produits de construction. Vérifier l'édition applicable, le domaine d'application, les prescriptions du marché et les documents du fabricant avant toute mise en œuvre. Ces références ne dispensent pas de consulter les plans d'exécution et les prescriptions contractuelles.

Repères techniques et domaines d'application

Référence	Domaine associé	Application à l'étude
NF DTU 31.2	Construction de bâtiments à ossature bois	Principes de conception et de mise en œuvre à vérifier selon le système retenu
NF EN 1995-1-1	Calcul des structures en bois	Cadre de calcul des éléments structuraux en bois
NF EN 13501-1	Classement de réaction au feu des produits de construction	Classement à vérifier pour les produits concernés et selon les exigences du projet
Code du travail, principes généraux de prévention	Prévention des risques professionnels	Évaluer les risques et privilégier les mesures de prévention collective

Références indicatives fournies pour l'analyse du sujet.

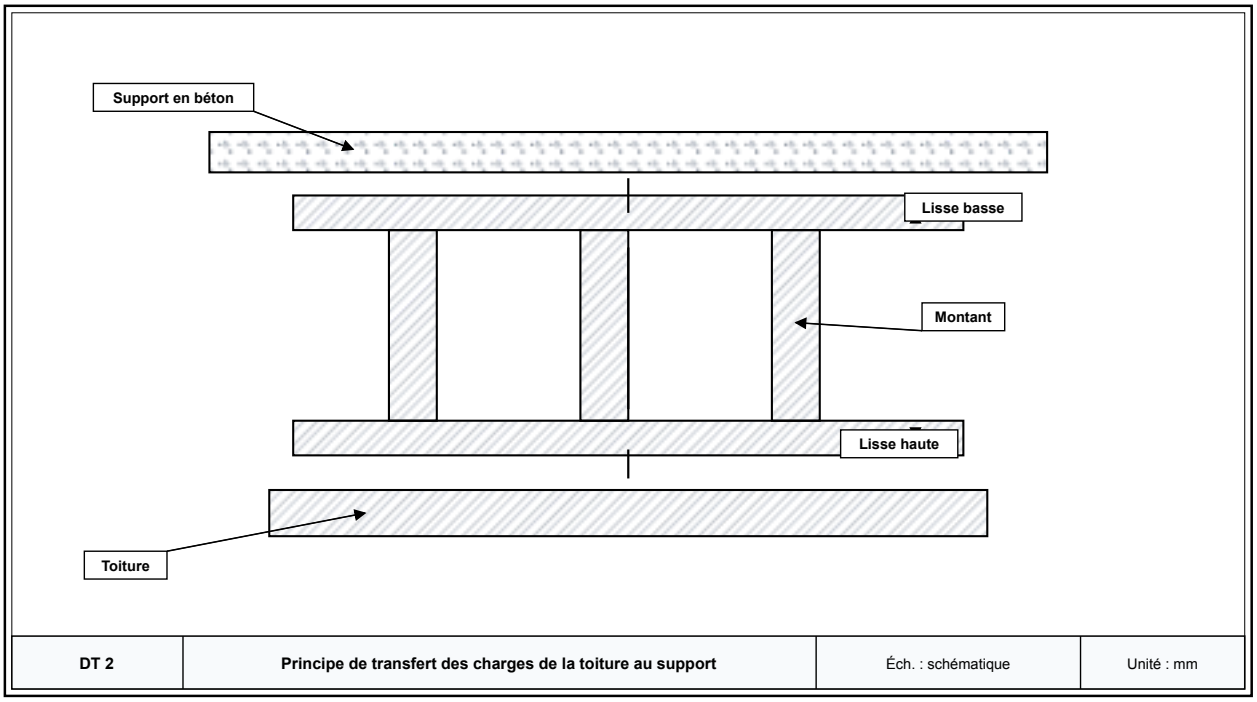


Schéma de principe sans dimensionnement des assemblages ni du support.

DT 3 : PRÉVENTION DES RISQUES POUR LES OPÉRATIONS DE PRÉPARATION ET DE POSE

Avant le démarrage des travaux, l'employeur organise l'évaluation des risques et met en œuvre les mesures de prévention adaptées. Pour le sciage, utiliser un poste stable, des protections de machine en place et un dispositif de captage des poussières adapté. Pour les manutentions, préparer le trajet, vérifier la masse et la stabilité de la charge, utiliser une aide mécanique lorsque cela est possible et coordonner la manœuvre. Pour les travaux en hauteur, privilégier un équipement de travail adapté avec protection collective, tel qu'un échafaudage conforme et vérifié. Les équipements de protection individuelle complètent les mesures collectives lorsque le risque résiduel le justifie.

Avant le levage, contrôler la stabilité du panneau, les moyens de préhension et la disponibilité de la zone de réception. Pendant la manœuvre, interdire l'accès aux personnes non concernées dans la zone d'exclusion, ne pas passer sous une charge et désigner une personne chargée de coordonner les consignes. Respecter les notices des équipements et les procédures de l'entreprise.

Repères de prévention à mobiliser

Opération	Risque principal à examiner	Exemples de prévention
Sciage	Coupure, projection, bruit, poussières	Protection de machine, captage, poste stable, consignes et équipements adaptés
Manutention et levage	Écrasement, heurt, chute de charge, troubles liés à l'effort	Aide mécanique, trajet dégagé, contrôle des prises, coordination et zone d'exclusion
Pose en hauteur	Chute de hauteur ou chute d'objet	Protection collective et accès de travail adaptés, zone balisée, rangement du poste

La réponse doit être adaptée à la tâche et à l'organisation réelle du chantier.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie : questions 2.5 et 3.2 **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Complétez directement les tableaux ci-dessous. Indiquez les unités et présentez les calculs détaillés dans votre copie. Pour les contrôles, formulez un critère qui peut être vérifié sur le chantier.

Nomenclature simplifiée de la paroi

Ordre intérieur vers extérieur	Couche ou élément	Épaisseur ou donnée	Fonction principale	Quantité utile ou d'approvisionnement
1	Isolant entre montants	.....	.....	Surface nette : ...
2	Panneau de contreventement	.....	.....	Surface brute : ...
3	Pare-pluie	.....	.....	Surface avec marge : ...
4	Lame d'air ventilée sur tasseaux	.....	.....	.....
5	Bardage bois vertical	.....	.....	Nombre de lames : ...

Feuille de préparation des éléments d'ossature

Famille d'éléments	Section	Longueur ou quantité calculée	Contrôle avant pose
Montants courants	45 × 145 mm	.....	.....
Montants de jambage	45 × 145 mm	.....	.....
Lisses haute et basse	45 × 145 mm	.....	.....
Panneau de contreventement	12 mm	Surface brute : ... m²	.....

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

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 2 : Document réponse à rendre avec la copie : question 4.1 **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Complétez le tableau en associant chaque situation à un dommage possible et à des mesures de prévention adaptées. Privilégiez les mesures collectives et ajoutez une consigne ou un équipement complémentaire si nécessaire.

Tableau d'analyse des risques et de prévention

Situation	Dommage possible	Mesure de prévention collective	Équipement ou consigne complémentaire
Sciage sur poste de débit	.....	.....	.....
Levage et déplacement du panneau	.....	.....	.....
Pose du bardage en hauteur	.....	.....	.....

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.