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 consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du Bac Pro MAV, veuillez visiter :
bacpromav.fr/annales-sujets-et-corriges

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

MENUISERIE ALUMINIUM-VERRE

SESSION 2026

ÉPREUVE E2 : PRÉPARATION ET SUIVI D'UNE FABRICATION ET D'UNE MISE EN ŒUVRE SUR CHANTIER

Coefficient : 4 Durée : 4 heures

Aucun document ou matériel autorisé en dehors de ceux fournis avec le sujet. Une règle graduée et des instruments de traçage sont autorisés.

Composition de l'épreuve	Support
PARTIE 1 : ANALYSE FONCTIONNELLE ET RÉGLEMENTAIRE (4 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 2 : ÉTUDE TECHNOLOGIQUE, CHOIX DES MATÉRIAUX ET CALCULS (7 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 3 : PRÉPARATION DE FABRICATION ET PROTOCOLE OPÉRATOIRE (5 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 4 : PRÉVENTION ET SÉCURITÉ (4 points)	Dossier Questionnement
DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES (DT 1, DT 2, DT 3)	Fourni avec le sujet
DOCUMENTS RÉPONSES (DR 1, DR 2) : À RENDRE AVEC LA COPIE	Fin de sujet

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

Ce sujet comporte 13 pages numérotées de 1/13 à 13/13.
Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

LES DOCUMENTS RÉPONSES SITUÉS EN FIN DE DOSSIER SONT À COMPLÉTER ET À RENDRE OBLIGATOIREMENT AVEC LA COPIE.

DOSSIER SUJET

MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE ET CAHIER DES CHARGES : ALUVERRE ATLANTIQUE, ENTREPRISE DE MENUISERIE ALUMINIUM-VERRE, CHANTIER DE LA MÉDIATHÈQUE DES RIVES, NANTES (LOIRE-ATLANTIQUE)

L'entreprise AluVerre Atlantique doit préparer et mettre en œuvre un ensemble de porte extérieure en aluminium comprenant un vantail vitré et un fixe latéral. L'intervention se déroule dans le cadre de la rénovation de l'entrée de la médiathèque des Rives, à Nantes. Le support est un tableau en béton existant. La prise de cotes, la préparation des profils, la pose et le contrôle de l'ouvrage sont à organiser à partir des documents techniques DT 1 à DT 3.

Le tableau maçonné relevé sur chantier mesure 1 800 mm de largeur et 2 250 mm de hauteur. Le dormant prévu mesure 1 760 mm de largeur et 2 200 mm de hauteur. La pose prévoit un jeu de 20 mm de chaque côté, un jeu supérieur de 20 mm et une réservation basse de 30 mm pour le support de seuil. Le seuil doit rester accessible et ne doit pas être obstrué par le calfeutrement.

Le candidat répond sur les documents réponse DR 1 et DR 2 lorsqu'ils sont indiqués. Les calculs sont présentés avec les unités et un résultat arrondi de manière adaptée à la situation professionnelle. Les prescriptions spécifiques du dossier technique prévalent pour l'ouvrage étudié.

PARTIE 1 : ANALYSE FONCTIONNELLE ET RÉGLEMENTAIRE (4 points)

Identifier les fonctions de l'ouvrage, les contraintes du site et les références applicables

Vous intervenez en préparation de chantier. Vous disposez des caractéristiques de l'ouvrage et des extraits de références indiqués dans les documents DT 1 à DT 3. Les réponses doivent être justifiées par les données du dossier.

Exigences du cahier des charges

Exigence	Donnée ou prescription
Usage	Accès principal d'une médiathèque recevant du public
Ouvrage	Porte extérieure aluminium avec vantail vitré et fixe latéral
Support	Tableau existant en béton, sain après vérification
Étanchéité	Continuité du calfeutrement périphérique, seuil non obstrué
Sécurité du vitrage	Vitrage de sécurité feuilleté conforme aux données fournisseur du DT 2

Données contractuelles à prendre en compte pour l'analyse de l'ouvrage.

1.1 (1,5 point) Indiquer trois fonctions attendues de l'ensemble posé dans son environnement. Pour chacune, préciser un élément de l'ouvrage ou de sa mise en œuvre qui contribue à cette fonction.

1.2 (1,5 point) À partir des DT 1 et DT 2, citer deux références techniques pertinentes pour la pose de l'ensemble et expliquer brièvement leur domaine d'application. Distinguer la référence relative aux fenêtres et portes extérieures de celle relative aux travaux de vitrerie-miroiterie.

1.3 (1 point) Relever deux vérifications à effectuer sur le tableau en béton avant la pose et préciser, pour chacune, la conséquence possible d'une non-conformité sur l'ouvrage.

PARTIE 2 : ÉTUDE TECHNOLOGIQUE, CHOIX DES MATÉRIAUX ET CALCULS (7 points)

Exploiter les données du dossier et établir les quantités nécessaires

Les calculs doivent être détaillés. Les dimensions et caractéristiques utiles figurent dans les DT 1 et DT 2. Pour les longueurs de profilés, les traits de scie sont de 3 mm par coupe. Les quatre pièces du dormant sont débitées dans des barres de 6 000 mm.

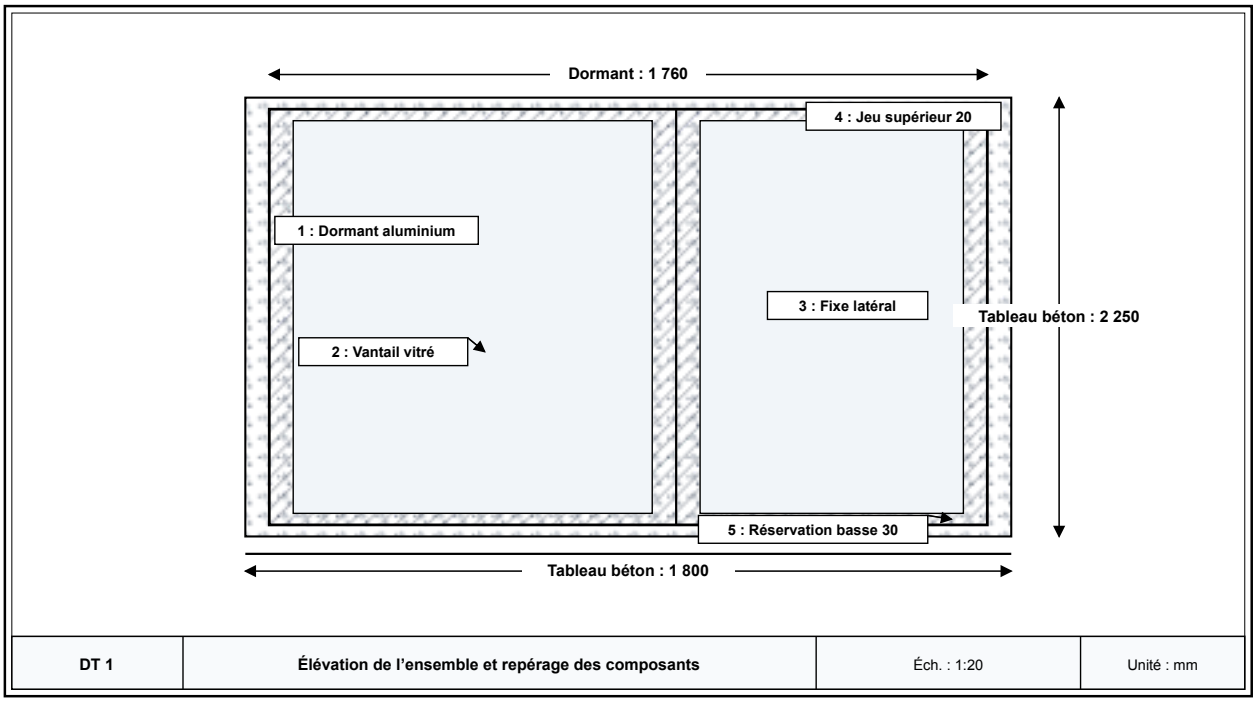


Schéma de principe coté, non destiné à remplacer la prise de cotes sur site.

Données de calcul pour le métré et le débit

Donnée	Valeur
Dormant aluminium : montants	2 pièces de 2 200 mm
Dormant aluminium : traverses	2 pièces de 1 760 mm
Longueur commerciale d'une barre	6 000 mm
Prix d'une barre de profilé	42,00 € par mètre linéaire
Trait de scie	3 mm par coupe
Vitrage feuilleté : surface totale	2,10 m²
Masse surfacique de calcul du vitrage	20 kg/m²
Panneau isolant de seuil : épaisseur e	24 mm
Conductivité thermique λ du panneau	0,035 W/(m·K)

Caractéristiques fournies pour l'étude de l'ensemble.

2.1 (1,5 point) Calculer les jeux latéraux et le jeu supérieur entre le tableau et le dormant. Vérifier que les jeux latéraux sont symétriques et que la hauteur restante correspond à la réservation basse et au jeu supérieur prévus au cahier des charges. Présenter les calculs en millimètres.

2.2 (1 point) Calculer la résistance thermique du panneau isolant de seuil à partir de la relation $R = e/\lambda$. Convertir au préalable l'épaisseur en mètres et donner le résultat en $m^2 \cdot K/W$. Préciser que ce résultat concerne le panneau seul et ne constitue pas la résistance thermique de l'ensemble de la porte.

2.3 (1 point) À partir de la surface et de la masse surfacique indiquées dans le DT 2, calculer la masse estimée du vitrage. Indiquer une précaution de manutention adaptée au résultat obtenu.

2.4 (2 points) Établir le débit des quatre pièces du dormant dans des barres de 6 000 mm. Déterminer le nombre de barres à approvisionner, la longueur totale des pièces, la longueur totale des traits de scie, la chute résiduelle après débit et le rendement matière défini par $\text{rendement} = \frac{\text{longueur des pièces}}{\text{longueur achetée}} \times 100$. Calculer enfin le coût des barres nécessaires. Présenter les résultats sur le DR 1.

2.5 (1,5 point) La scie utilisée est équipée d'une lame de diamètre $D = 300\,mm$ et tourne à $n = 2\,800\,tr/min$. Calculer sa vitesse périphérique avec $V_c = \frac{\pi D n}{60}$, en prenant D en mètres. Donner le résultat en m/s, puis le comparer à la vitesse maximale admissible de la lame, indiquée au DT 2.

PARTIE 3 : PRÉPARATION DE FABRICATION ET PROTOCOLE OPÉRATOIRE (5 points)

Organiser la préparation, la mise en œuvre et les contrôles

Vous préparez l'intervention de l'équipe à partir des contraintes du chantier et des prescriptions des DT 1 à DT 3. Les opérations doivent être ordonnées de façon à garantir la sécurité, la conformité géométrique, l'étanchéité et le bon fonctionnement de l'ouvrage.

Données de calfeutrement

Paramètre	Valeur
Longueur de joint à traiter	Périmètre du dormant : 7,92 m
Section moyenne du cordon	10 mm × 8 mm
Marge de consommation	10 %
Volume utile d'une cartouche	290 ml

Quantités données pour le calcul de consommation du mastic.

3.1 (1,5 point) Calculer le volume théorique de mastic nécessaire pour le joint périphérique, en utilisant $V = L \times l \times h$. Appliquer ensuite la marge de consommation de 10 % et déterminer le nombre entier de cartouches de 290 ml à prévoir. Convertir les dimensions de la section en mètres et exprimer le volume final en millilitres.

3.2 (1 point) Compléter le DR 2 en ordonnant les principales opérations de préparation et de pose. Ajouter à chaque étape un contrôle ou un point de vigilance pertinent.

3.3 (2,5 points) Rédiger un protocole opératoire synthétique de mise en œuvre, depuis la réception et la vérification des composants jusqu'à la réception de l'ouvrage. Votre réponse doit faire apparaître : la vérification du support et des cotes, le positionnement et le calage du dormant, le contrôle de l'aplomb, du niveau et des diagonales, la fixation sans déformation des profils, la pose du vitrage selon la notice du fabricant, le calfeutrement en préservant l'évacuation de l'eau, puis le contrôle du fonctionnement et des finitions. Indiquer au moins un critère de conformité mesurable tiré du DT 2.

PARTIE 4 : PRÉVENTION ET SÉCURITÉ (4 points)

Évaluer les risques et choisir les mesures de prévention adaptées au chantier

Le chantier se déroule dans un établissement recevant du public. La zone d'intervention doit être isolée du public. Les opérations comprennent la manutention d'un vitrage, le débit de profils en atelier et la pose d'un ensemble de menuiserie. Les principes généraux de prévention du Code du travail, notamment l'article L. 4121-1, sont à appliquer. Les moyens disponibles sont décrits au DT 3.

Situations dangereuses à analyser

Situation	Risque principal
Déplacement du vitrage	Coupure, écrasement, chute de la charge
Débit d'un profilé aluminium	Projection, coupure, entraînement par l'outil
Pose dans l'entrée de la médiathèque	Coactivité avec le public, heurt ou chute de plain-pied
Application du mastic	Contact avec le produit, exposition aux vapeurs selon la fiche de données de sécurité

Les mesures proposées doivent correspondre aux risques indiqués.

4.1 (2 points) Pour chacune des trois premières situations du tableau, proposer une mesure de prévention collective ou organisationnelle prioritaire et une mesure de protection individuelle complémentaire. Les propositions doivent être concrètes et adaptées aux moyens indiqués au DT 3.

4.2 (1 point) Décrire une méthode sûre de manutention et de mise en place du vitrage de masse estimée calculée à la question 2.3. Préciser le rôle des ventouses, le nombre minimal d'opérateurs prévu au DT 3 et une vérification à effectuer avant le levage.

4.3 (1 point) Indiquer les actions à entreprendre avant l'application du mastic pour maîtriser le risque lié au produit, puis citer deux dispositions à maintenir pendant le travail pour protéger le public et conserver une zone de chantier sûre.

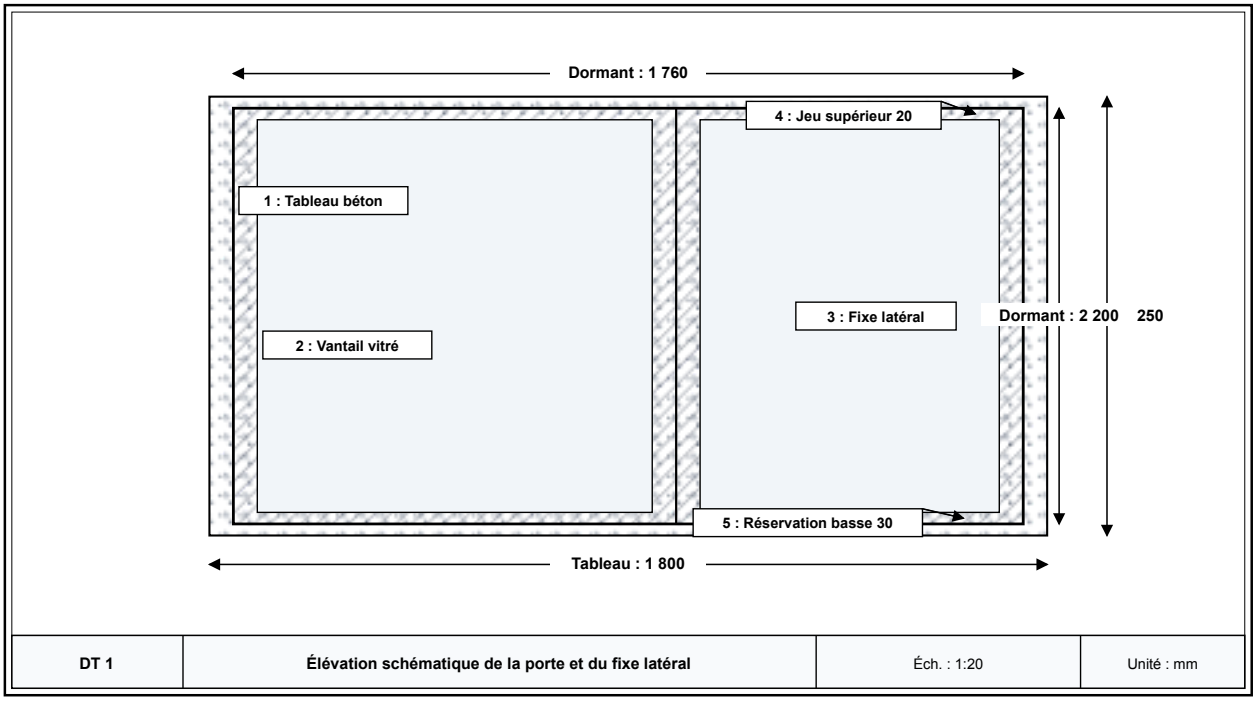
DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : ÉLÉVATION DE L'ENSEMBLE, DIMENSIONS ET RÉFÉRENCES DE MISE EN ŒUVRE

Ouvrage étudié : ensemble extérieur composé d'un dormant aluminium, d'un vantail vitré et d'un fixe latéral. Dimensions du tableau béton relevées sur chantier : largeur 1 800 mm, hauteur 2 250 mm. Dimensions hors tout du dormant : largeur 1 760 mm, hauteur 2 200 mm. Jeu de pose prescrit : 20 mm de chaque côté et 20 mm en partie haute. Réservation basse : 30 mm pour le support de seuil. Le calfeutrement ne doit pas obturer les dispositifs d'évacuation de l'eau.

Références à consulter selon le domaine concerné : NF DTU 36.5 pour la mise en œuvre des fenêtres et portes extérieures ; NF DTU 39 pour les travaux de vitrerie-miroiterie. Les prescriptions du marché, les notices des fabricants et les caractéristiques du support restent à vérifier pour l'ouvrage réel. La norme produit NF EN 14351-1 concerne les caractéristiques de performance des fenêtres et blocs-portes extérieurs dans son domaine d'application. Ces références ne remplacent pas les prescriptions propres au chantier.



Repères des composants et cotes générales en millimètres.

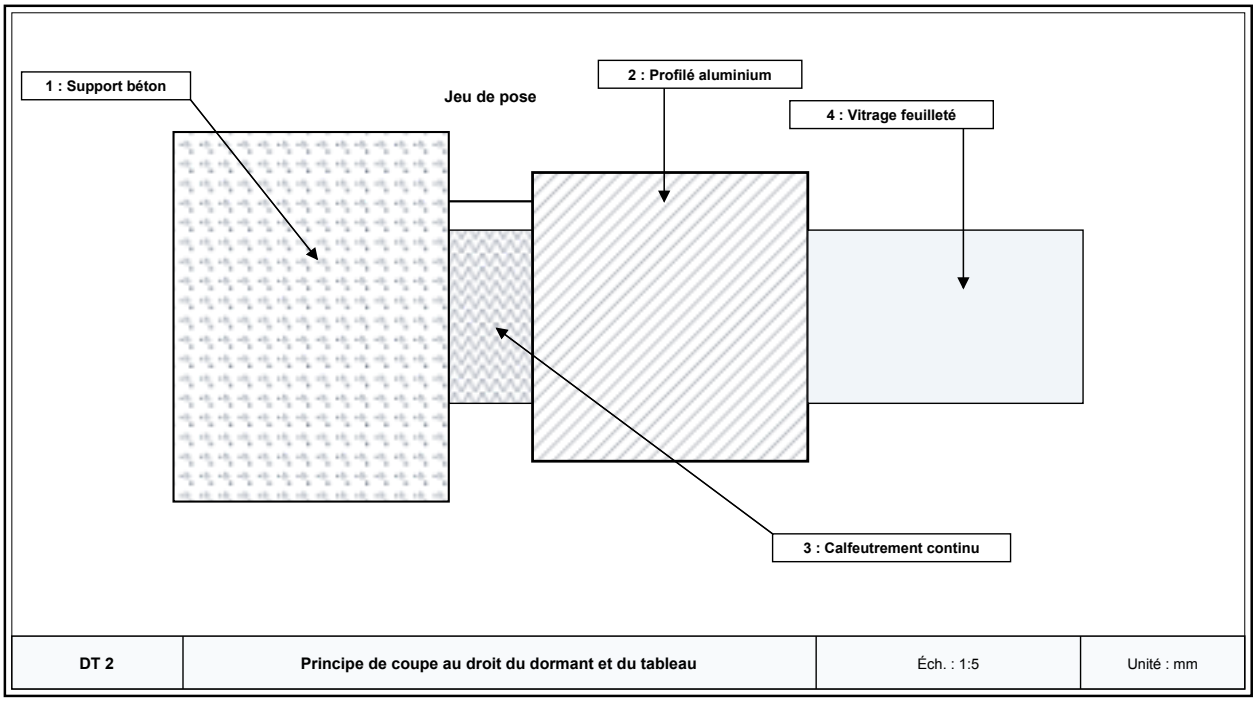
DT 2 : FICHE TECHNIQUE DES COMPOSANTS ET DONNÉES DE FABRICATION

Les données ci-dessous sont celles retenues pour le calcul de cette intervention. Elles ne dispensent pas de vérifier les fiches techniques et notices de pose des produits livrés sur chantier.

Caractéristiques des matériaux et équipements

Élément	Caractéristique	Valeur ou prescription
Profilé de dormant	Longueurs de débit	2 montants de 2 200 mm et 2 traverses de 1 760 mm
Profilé de dormant	Longueur commerciale	6 000 mm
Profilé de dormant	Prix	42,00 € par mètre linéaire
Scie à profilés	Trait de scie retenu pour le calcul	3 mm par coupe
Lame de scie	Diamètre et vitesse maximale admissible	300 mm ; 80 m/s
Scie à profilés	Vitesse de rotation utilisée	2 800 tr/min
Vitrage	Type et masse surfacique de calcul	Vitrage feuilleté de sécurité ; 20 kg/m²
Vitrage	Surface totale	2,10 m²
Panneau isolant de seuil	Épaisseur et conductivité thermique	e = 24 mm ; λ = 0,035 W/(m·K)
Dormant posé	Tolérance de contrôle de l'équerrage	Écart entre diagonales inférieur ou égal à 3 mm
Vantail posé	Contrôle fonctionnel	Ouverture et fermeture sans frottement ; verrouillage complet
Calfeutrement	Prescription de mise en œuvre	Support propre et sec selon la notice du produit ; continuité du joint sans obturer les évacuations d'eau

Données fournisseur et données de préparation communiquées pour le sujet.



Coupe schématique : support, dormant, jeu de pose et calfeutrement.

DT 3 : ORGANISATION DU CHANTIER ET PRÉVENTION DES RISQUES

La zone de travail est située à l'entrée d'un établissement recevant du public. L'intervention doit être planifiée en dehors des périodes d'affluence ou après accord du responsable du site. Un balisage rigide et une signalisation sont disponibles. Les manutentions de vitrage sont effectuées par au moins deux opérateurs formés, avec des ventouses adaptées au poids de la charge et contrôlées avant utilisation. Le vitrage est stocké verticalement sur un chevalet stable, avec protection contre le basculement.

Pour le débit, la pièce est bridée sur la scie. Le carter de protection et les dispositifs de sécurité doivent rester en place. Les opérateurs portent les équipements de protection adaptés : lunettes ou écran facial, protections auditives et chaussures de sécurité. Le nettoyage et le réglage de la machine se font à l'arrêt, après mise en sécurité. Les chutes de profilés sont rangées sans créer d'obstacle.

Avant l'emploi du mastic, consulter son étiquette et sa fiche de données de sécurité. Vérifier les conditions d'utilisation, la ventilation, les protections nécessaires et les consignes en cas de contact. Les déchets et emballages sont triés selon les consignes du site et les indications du fabricant. Le Code du travail, notamment l'article L. 4121-1 relatif aux mesures nécessaires pour assurer la sécurité et protéger la santé des travailleurs, s'applique à l'organisation de l'intervention.

Moyens disponibles et mesures d'organisation

Domaine	Moyens ou consignes disponibles
Protection du public	Balisage rigide, panneaux de signalisation, accès de remplacement défini avec le responsable du site
Manutention du vitrage	Deux opérateurs formés, ventouses adaptées et contrôlées, chevalet stable
Débit des profils	Scie avec carter, dispositif de bridage, arrêt et mise en sécurité avant réglage
Équipements individuels	Lunettes ou écran facial, protections auditives, gants adaptés à la manutention du vitrage, chaussures de sécurité
Mastic	Étiquette et fiche de données de sécurité du produit fournies sur le chantier
Circulation	Câbles et chutes maintenus hors des cheminements ; poste rangé

Moyens mis à disposition pour l'intervention décrite.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie : Questions 2.4 et 2.5 | **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter les tableaux avec les calculs, les unités et les résultats demandés. Pour la question 2.4, les quatre pièces sont débitées dans des barres de 6 000 mm. Le trait de scie est de 3 mm par coupe.

Feuille de débit et bilan matière du dormant

Repère de pièce	Quantité	Longueur unitaire (mm)	Longueur totale (mm)
Montants	2	2 200	.....
Traverses	2	1 760	.....
Total des pièces	.....	.....	.....

Calcul du nombre de barres, des chutes et du coût

Grandeur à déterminer	Calcul	Résultat
Nombre de barres de 6 000 mm	.....	.....
Longueur totale des traits de scie	.....	... mm
Longueur achetée	.....	... mm
Chute résiduelle totale	.....	... mm
Rendement matière	.....	... %
Coût d'approvisionnement	.....	... €

Vitesse périphérique de la lame

Donnée ou résultat	Valeur
Diamètre de la lame converti en mètres	.....
Vitesse périphérique calculée	... m/s
Comparaison à la limite de 80 m/s	.....

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 3.2 **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Numéroter les opérations dans l'ordre de réalisation, puis compléter le point de contrôle ou de vigilance associé à chaque étape. L'ordre doit prendre en compte la sécurité, la préparation du support et les contrôles de réception.

Ordonnancement de la préparation et de la pose

Opération	Rang	Contrôle ou point de vigilance
Réceptionner les composants et vérifier les références, l'état et les dimensions	.....	.....
Balisser la zone et organiser la protection du public	.....	.....
Contrôler les cotes, le support et les conditions de pose	.....	.....
Débiter et préparer les profils selon la feuille de débit	.....	.....
Positionner, caler et régler le dormant	.....	.....
Fixer le dormant sans déformer les profils	.....	.....
Poser le vitrage et réaliser le calfeutrement prescrit	.....	.....
Contrôler le fonctionnement, les finitions et nettoyer la zone	.....	.....

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.