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

## SOUS-ÉPREUVE E22 : PRÉPARATION ET SUIVI D'UNE FABRICATION ET D'UNE MISE EN ŒUVRE SUR CHANTIER

**Coefficient : 2 Durée : 3 heures**

Aucun document ou matériel autorisé en dehors de ceux fournis avec le sujet. Les documents réponses sont à rendre avec la copie.

| Composition de l'épreuve | Support |
|---|---|
| **PARTIE 1 : ANALYSE FONCTIONNELLE ET RÉGLEMENTAIRE** (4 points) | Dossier Questionnement |
| **PARTIE 2 : ÉTUDE TECHNOLOGIQUE, MATÉRIAUX ET MÉTRÉ** (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 11 pages numérotées de 1/11 à 11/11.
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 : MENUISERIE ALU VERRE ATLANTIQUE, 12 RUE DES ARTISANS, 44800 SAINT-HERBLAIN : CHANTIER DE RÉNOVATION DU HALL D'ACCUEIL DU CENTRE ADMINISTRATIF DE LA VILLE DE NANTES**

Vous êtes chargé de préparer, pour l'entreprise Menuiserie Alu Verre Atlantique, la fabrication et la mise en œuvre d'un ensemble extérieur composé d'une porte vitrée de 1 000 mm de largeur et d'un châssis fixe latéral de 1 400 mm de largeur. La hauteur hors tout des deux modules est de 2 200 mm. Les deux modules sont posés côte à côte dans une réservation de façade existante.

Le maître d'ouvrage demande une pose conforme aux prescriptions du dossier, une continuité du calfeutrement périphérique, une préparation des débits limitant les chutes et une intervention sécurisée. Les dimensions, caractéristiques des produits, conventions de débit et données de chantier nécessaires sont fournies dans les documents techniques DT 1 à DT 3. Les réponses sont à reporter sur les documents réponses DR 1 et DR 2 ou sur la copie, selon la question.

Le barème total est de 20 points. Les dimensions sont exprimées en millimètres, sauf indication contraire. Les résultats de calcul sont à arrondir au millimètre pour les longueurs, au centième pour les coûts et au centième pour les résistances thermiques.

## PARTIE 1 : ANALYSE FONCTIONNELLE ET RÉGLEMENTAIRE (4 points)

***Exploiter le dossier et repérer les exigences applicables***

À partir du contexte et des documents DT 1 à DT 3, identifiez les exigences utiles à la préparation de l'ouvrage. Les références réglementaires et normatives servent ici à repérer le domaine concerné et les prescriptions du projet ; les extraits fournis ne remplacent pas les textes complets.

**1.1** (1,5 point) Indiquez la fonction de chacun des deux modules de l'ensemble et relevez leurs dimensions hors tout. Précisez également la largeur totale de l'ensemble posé.

**1.2** (1,5 point) Associez à chacun des domaines suivants une référence pertinente parmi celles indiquées dans le DT 1 : mise en œuvre des fenêtres et portes extérieures, travaux de vitrerie-miroiterie, performance produit des fenêtres et portes extérieures, façades rideaux. Pour chaque association, indiquez en quelques mots le sujet concerné par la référence.

**1.3** (1 point) Relevez deux exigences du cahier des charges qui doivent être vérifiées avant la pose. Pour chacune, indiquez le document ou la donnée de chantier permettant cette vérification.

## PARTIE 2 : ÉTUDE TECHNOLOGIQUE, MATÉRIAUX ET MÉTRÉ (7 points)

***Calculer les débits, les quantités de calfeutrement, le coût et une résistance thermique***

Utilisez les dimensions et conventions fournies dans DT 1 et DT 2. Les valeurs de déduction indiquées dans le dossier sont propres au système retenu pour ce chantier. Ne leur substituez pas de valeurs issues d'un autre système.

**2.1** (2 points) Complétez dans le DR 1 la feuille de débit des quatre éléments de profilé de la porte et les dimensions de vitrage des deux modules. Présentez les opérations permettant d'obtenir chaque résultat. Les quatre éléments de profilé sont débités à coupe droite, sans déduction supplémentaire.

**2.2** (2 points) Calculez la longueur totale de joint périphérique à traiter autour des deux modules. Déterminez le nombre de rouleaux de bande précomprimée de 10 m à prévoir en appliquant une marge de 10 % à la longueur calculée. Pour le joint mastic de section 10 mm × 8 mm, calculez le volume théorique nécessaire, puis le nombre de cartouches de 600 ml à commander. Arrondissez le nombre de rouleaux et de cartouches à l'entier supérieur.

**2.3** (1 point) Calculez le coût d'achat des rouleaux de bande précomprimée et des cartouches de mastic nécessaires, à partir des prix unitaires du DT 2. Donnez le détail du calcul.

**2.4** (2 points) Le panneau opaque isolant décrit dans le DT 2 comporte une couche de laine minérale de 40 mm. Calculez sa résistance thermique surfacique avec la relation fournie, en négligeant les résistances superficielles. Indiquez le résultat en m²·K/W et précisez si le résultat atteint la valeur minimale de projet indiquée dans le DT 2.

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

***Optimiser un débit et préparer les opérations d'atelier et de chantier***

Les données de débit et de machine sont fournies dans DT 2. Les coupes de la série demandée sont réalisées dans un seul profilé de stock de même référence. Une longueur de 10 mm est réservée au dressage de l'extrémité du stock. Le trait de scie consomme 3 mm par coupe.

**3.1** (2 points) À partir des quatre longueurs à débiter, vérifiez si un profilé de stock de 6 500 mm suffit. Calculez la longueur totale utile, la chute résiduelle après dressage et traits de scie, puis le rendement matière défini par le rapport entre la longueur utile des pièces et la longueur du profilé acheté, exprimé en pourcentage. Reportez vos résultats dans le DR 1.

**3.2** (1 point) Calculez la vitesse périphérique de la lame de diamètre 300 mm tournant à 3 000 tr/min. Utilisez la relation fournie dans le DT 2 et exprimez le résultat en m/s. Comparez-le à la vitesse maximale indiquée pour la lame.

**3.3** (2 points) Rédigez un protocole opératoire synthétique comportant quatre étapes pour préparer la fabrication des profilés, puis trois contrôles à effectuer avant la mise en œuvre sur chantier. Intégrez au moins un contrôle dimensionnel, un contrôle de conformité des composants et un contrôle du support ou de la réservation.

## PARTIE 4 : PRÉVENTION ET SÉCURITÉ (4 points)

***Choisir un moyen d'accès et prévenir les risques de fabrication et de pose***

Les conditions du chantier et les caractéristiques des moyens d'accès sont précisées dans DT 3. Le choix doit satisfaire simultanément la hauteur de travail, la résistance admissible du sol et la limite d'utilisation liée au vent.

**4.1** (2,5 points) Choisissez, parmi les deux nacelles proposées dans le DT 3, le moyen d'accès adapté à l'intervention. Justifiez votre choix en vérifiant la hauteur de travail, la pression au sol et la vitesse de vent prévue. Indiquez une condition d'utilisation à confirmer avant le démarrage.

**4.2** (1,5 point) Complétez le DR 2 en indiquant, pour les opérations de sciage en atelier et de manutention-pose sur chantier, un risque principal et une mesure de prévention adaptée à chaque risque. Indiquez également un équipement de protection individuelle pertinent pour chacune des deux situations.

# DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

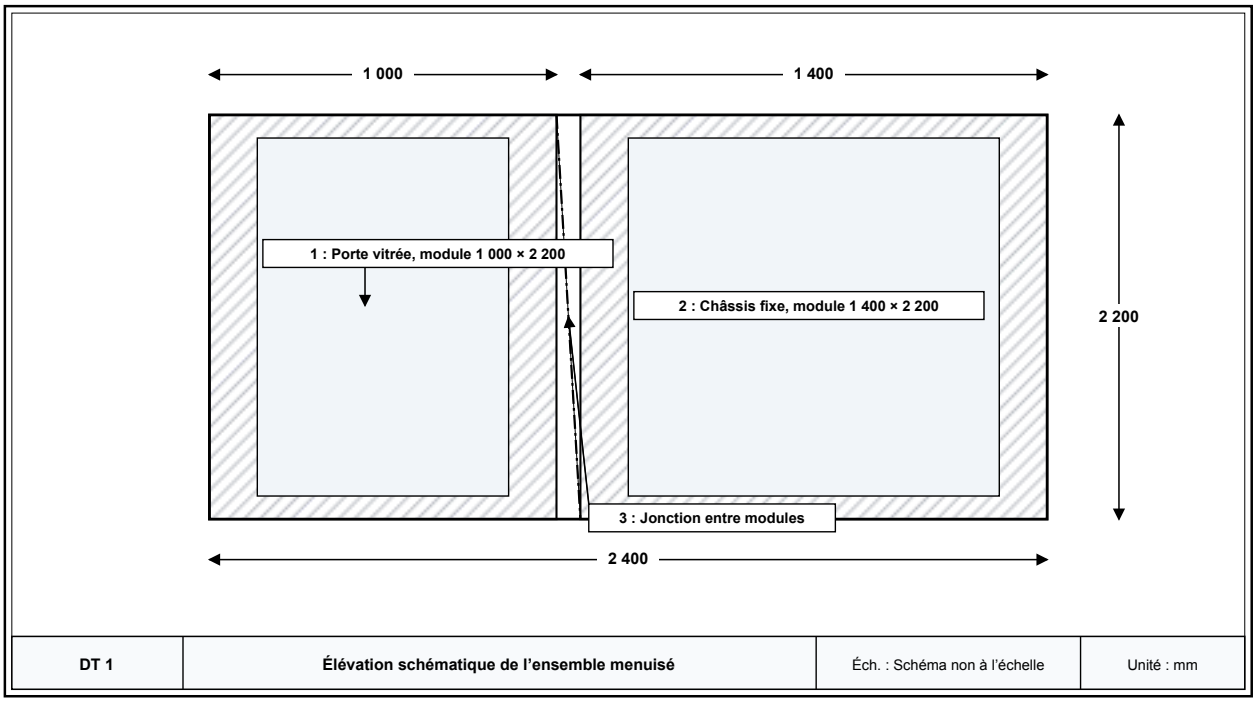
Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

## **DT 1** : ENSEMBLE DE FAÇADE : ÉLÉVATION, DIMENSIONS ET EXIGENCES DU PROJET

L'ouvrage étudié est constitué d'un module de porte vitrée et d'un châssis fixe latéral, posés dans une réservation rectangulaire. Les deux modules sont indépendants et chacun reçoit un calfeutrement périphérique continu entre son dormant et le gros œuvre. La largeur totale de la réservation est de 2 400 mm et sa hauteur est de 2 200 mm.

Références techniques à considérer selon le domaine : NF DTU 36.5 pour la mise en œuvre des fenêtres et portes extérieures ; NF DTU 39 pour les travaux de vitrerie-miroiterie ; NF EN 14351-1+A2 pour les caractéristiques des fenêtres et portes extérieures ; NF EN 13830 pour les façades rideaux. Le projet impose de respecter les prescriptions de pose, de calfeutrement et de vitrage données dans les documents du système retenu et le cahier des charges du chantier.

Le calfeutrement périphérique demandé est constitué d'une bande précomprimée côté extérieur et d'un joint mastic continu selon la section indiquée dans DT 2. Les dimensions d'exécution des profilés et vitrages sont données dans DT 2.




| DT 1 | Élévation schématique de l'ensemble menuisé | Éch. : Schéma non à l'échelle | Unité : mm |
|---|---|---|---|

*Vue extérieure. Cotes hors tout des modules et repérage des constituants.*

**Exigences du cahier des charges**

| Élément | Exigence de projet | Vérification attendue |
|---|---|---|
| Réservation de façade | 2 400 × 2 200 mm | Relevé sur site avant fabrication |
| Pose | Deux modules posés côte à côte, calfeutrement périphérique continu | Contrôle des supports, jeux de pose et continuité du joint |
| Vitrages | Vitrages conformes aux dimensions et compositions du dossier système | Contrôle des repères, dimensions et état à la réception |
| Sécurité | Accès en hauteur réalisé avec un équipement adapté aux conditions du site | Contrôle du sol, du vent et des consignes d'utilisation |

*Données du chantier à vérifier lors de la préparation.*

**DT 2** : DONNÉES DU SYSTÈME, CONVENTIONS DE DÉBIT ET CARACTÉRISTIQUES DES PRODUITS

Les dimensions ci-dessous sont les dimensions de fabrication retenues pour le système du chantier. Pour le débit de la porte, les deux montants et les deux traverses sont assemblés à coupe droite. Les quatre profilés de la série demandée sont de même référence et sont débités dans un stock de 6 500 mm. Le dressage d'extrémité consomme 10 mm par barre et chaque coupe consomme 3 mm.

Formules à utiliser : longueur de joint rectangulaire, en mètres, $L = 2(H + l)$ ; volume de mastic, en litres, $V = L \times b \times h$, avec les longueurs exprimées en mètres ; résistance thermique d'une couche homogène, $R = e/$
$lambda$, avec $e$ en mètres et
$lambda$ en W/(m·K) ; rendement matière, $\eta = (L_{utile}/L_{achetée}) \times 100$ ; vitesse périphérique d'une lame, $v =$
$piDn/60$, avec $D$ en mètres et $n$ en tours par seconde.

**Dimensions de fabrication et déductions de vitrage**

| Élément | Dimensions hors tout | Déduction de vitrage | Dimensions à obtenir |
|---|---|---|---|
| Porte : montants | Hauteur de vantail : 2 100 mm | Aucune déduction | 2 pièces de 2 100 mm |
| Porte : traverses | Largeur de vantail : 900 mm | Aucune déduction | 2 pièces de 900 mm |
| Vitrage de porte | Vantail : 900 × 2 100 mm | 52 mm sur chaque dimension totale | Largeur et hauteur à calculer |
| Vitrage du châssis fixe | Châssis : 1 400 × 2 200 mm | 52 mm sur chaque dimension totale | Largeur et hauteur à calculer |
| Profilé de stock | Longueur commerciale : 6 500 mm | Dressage : 10 mm par barre ; trait de scie : 3 mm par coupe | Une coupe par pièce débitée |

*Dimensions propres au système retenu pour l'ouvrage.*

**Calfeutrement, prix et panneau opaque**

| Donnée | Valeur |
|---|---|
| Bande précomprimée | Rouleau de 10 m ; prix unitaire 6,20 € HT |
| Marge de commande de bande | 10 % de la longueur totale calculée |
| Joint mastic | Section nominale : 10 mm × 8 mm ; cartouche : 600 ml |
| Mastic | Prix unitaire : 8,90 € HT par cartouche |
| Panneau opaque isolant | Laine minérale : épaisseur 40 mm ; conductivité thermique $lambda = 0,035$ W/(m·K) |
| Exigence thermique de projet | Résistance thermique de la couche isolante au moins égale à 1,10 m²·K/W ; résistances superficielles négligées |

*Valeurs fournies pour les calculs de préparation.*

**Données de la scie à profilés**

| Paramètre | Valeur |
|---|---|
| Diamètre de lame | 300 mm |
| Vitesse de rotation | 3 000 tr/min |
| Vitesse périphérique maximale de la lame | 60 m/s |
| Consigne | Ne pas utiliser la lame si sa vitesse périphérique calculée dépasse la valeur maximale indiquée |

*Données utiles pour le contrôle de la vitesse périphérique.*

**DT 3** : ORGANISATION DU CHANTIER ET PRÉVENTION DES RISQUES

L'intervention comprend la manutention des modules vitrés, le positionnement de la menuiserie et le traitement du calfeutrement extérieur. La hauteur de travail nécessaire est de 4,8 m. Le sol stabilisé présente une résistance admissible de 2,5 kN/m². La vitesse de vent prévue pendant l'intervention est de 8 m/s. Le responsable de chantier doit vérifier avant utilisation l'état de l'équipement, son adéquation au sol, les consignes du fabricant et les conditions météorologiques.

Les équipements de travail et les opérations de manutention sont utilisés conformément aux consignes du fabricant et aux obligations applicables du Code du travail en matière de prévention, de vérification et d'utilisation en sécurité. Le port des équipements de protection individuelle adaptés complète les mesures de prévention collective ; il ne les remplace pas.

**Caractéristiques des moyens d'accès proposés**

| Équipement | Hauteur maximale de travail | Pression au sol | Vitesse maximale de vent autorisée | État de l'équipement |
|---|---|---|---|---|
| Nacelle à ciseaux compacte A | 6,0 m | 2,1 kN/m² | 12,5 m/s | Vérification périodique valide ; contrôle visuel à réaliser avant usage |
| Nacelle télescopique B | 10,0 m | 3,4 kN/m² | 12,5 m/s | Vérification périodique valide ; contrôle visuel à réaliser avant usage |

*Données fournisseur communiquées pour le chantier.*

**Repères de prévention par opération**

| Opération | Risques possibles | Exemples de mesures de prévention |
|---|---|---|
| Sciage des profilés | Contact avec la lame, projection de copeaux, bruit | Protecteur en place, pièce bridée, aspiration et protection auditive adaptées |
| Manutention et pose des vitrages | Coupure, écrasement, chute de charge | Prise en compte de la masse, moyens de manutention adaptés, zone de pose balisée |
| Intervention en hauteur | Chute de hauteur, renversement de l'équipement | Sol vérifié, nacelle adaptée, respect des limites d'utilisation et des consignes fabricant |

*Exemples de risques à analyser lors de la préparation.*

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE**

**DR 1** : Document réponse à rendre avec la copie : questions 2.1, 2.2 et 3.1 — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Complétez directement les tableaux. Indiquez les unités et les opérations de calcul utiles. Pour les nombres de rouleaux et de cartouches, inscrivez le nombre entier à commander.

**Feuille de débit et dimensions des vitrages**

| Repère | Désignation | Quantité | Longueur ou largeur (mm) | Hauteur (mm) | Calcul ou remarque |
|---|---|---|---|---|---|
| P1 | Montant de porte | 2 | ..... | Sans objet | ..... |
| P2 | Traverse de porte | 2 | ..... | Sans objet | ..... |
| V1 | Vitrage de porte | 1 | ..... | ..... | ..... |
| V2 | Vitrage de châssis fixe | 1 | ..... | ..... | ..... |

*À compléter par le candidat à partir des données du DT 2.*

**Métré du calfeutrement et optimisation du débit**

| Calcul demandé | Résultat | Unité ou justification |
|---|---|---|
| Longueur totale de joint périphérique | ..... | ..... |
| Longueur de bande avec marge de 10 % | ..... | ..... |
| Nombre de rouleaux à commander | ..... | rouleaux |
| Volume théorique de mastic | ..... | litres |
| Nombre de cartouches à commander | ..... | cartouches |
| Longueur utile totale des quatre pièces | ..... | mm |
| Longueur consommée par les traits de scie | ..... | mm |
| Chute résiduelle après dressage et débit | ..... | mm |
| Rendement matière | ..... | % |

*À compléter par le candidat. Présentez les calculs et les unités.*

**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 4.2 **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Complétez le tableau en associant chaque opération à un risque, une mesure de prévention et un équipement de protection individuelle pertinent. Les réponses doivent être adaptées aux opérations décrites dans le DT 3.

**Analyse des risques et mesures de prévention**

| Opération | Risque principal | Mesure de prévention | Équipement de protection individuelle |
|---|---|---|---|
| Sciage des profilés en atelier | ..... | ..... | ..... |
| Manutention et pose des vitrages sur chantier | ..... | ..... | ..... |

*Une réponse distincte est attendue pour chaque opération.*

**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.