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 BP Aluminium, veuillez visiter :
bpaluminium.fr/annales-sujets-et-corriges

BREVET PROFESSIONNEL

MENUISIER ALUMINIUM-VERRE

SESSION 2026

ÉPREUVE E3 : POSE SUR CHANTIER ET ÉTANCHÉITÉ

Coefficient : 4 Durée : 4 heures

Aucun document ou matériel autorisé en dehors de ceux fournis avec le sujet. Le matériel professionnel éventuellement mentionné dans la mise en situation est mis à disposition sur le chantier.

Composition de l'épreuve	Support
PARTIE 1 : Analyse fonctionnelle et réglementaire (5 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 2 : Étude technologique, choix des matériaux et calculs de métré (7 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 3 : Préparation de l'intervention et protocole opératoire (5 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 4 : Prévention et sécurité (3 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 : ATELIER POSE ATLANTIQUE, CHANTIER DE RÉHABILITATION DU PÔLE ASSOCIATIF LES AJONCS, 12 RUE DES ÉCOLES, 44800 SAINT-HERBLAIN

Vous intervenez pour l'entreprise Atelier Pose Atlantique sur le remplacement de la façade d'entrée du pôle associatif Les Ajoncs. L'ouverture dans le gros œuvre mesure 3 600 mm de largeur sur 2 400 mm de hauteur. L'ouvrage à poser comprend un dormant aluminium, un vantail de porte de 1 000 mm de largeur sur 2 100 mm de hauteur et une partie fixe vitrée. Le dormant est livré assemblé ; les habillages périphériques sont à ajuster sur chantier.

Le support est en béton. Le cahier des charges impose le maintien de l'accès piéton à l'écart de la zone de travail, une pose conforme aux plans et aux notices de pose fournies, un calfeutrement extérieur continu et un contrôle documenté du fonctionnement de la porte. Les dimensions indiquées sont en millimètres, sauf indication contraire. Les calculs seront présentés avec leurs unités et les résultats arrondis de manière adaptée au chantier.

PARTIE 1 : Analyse fonctionnelle et réglementaire (5 points)

Exploiter les données du chantier et identifier les exigences applicables

À partir des documents DT 1 et DT 3, analysez l'ouvrage et les conditions de son installation. Les prescriptions de projet données dans le dossier technique sont à appliquer pour cette intervention.

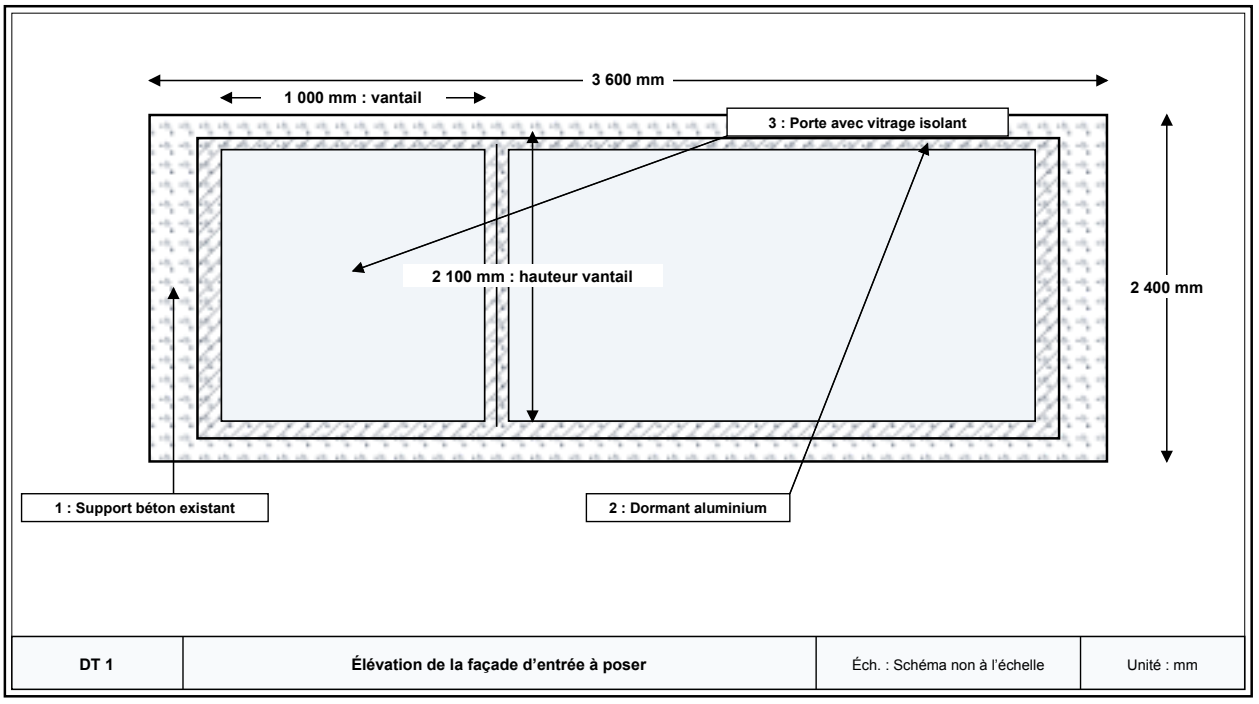


Schéma de principe coté. Les dimensions écrites priment sur les proportions graphiques.

1.1 (1,5 point) Relevez les dimensions de l'ouverture et celles du vantail. Calculez l'aire de l'ouverture en mètres carrés.

1.2 (2 points) À partir des documents DT 1 et DT 3, indiquez quatre contrôles à effectuer sur le support et l'ouvrage avant ou pendant la pose. Pour chacun, précisez le défaut ou le risque auquel il permet de répondre.

1.3 (1,5 point) Citez les références techniques du dossier à mobiliser pour la mise en œuvre de la fenêtre ou porte extérieure et pour le calfeutrement par mastic. Indiquez également une exigence de sécurité propre à l'organisation de ce chantier.

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

Quantifier le calfeutrement et les habillages, vérifier une caractéristique thermique

Utilisez les dimensions et les caractéristiques des documents DT 1 et DT 2. Les joints de calfeutrement sont réalisés sur les quatre côtés du dormant. Le joint extérieur présente une section rectangulaire nominale de 15 mm par 8 mm. Pour le calcul de quantité, ajoutez une réserve de 10 % à la longueur théorique.

Données de calcul issues du dossier technique

Donnée	Valeur
Dimensions hors tout du dormant	3 600 mm × 2 400 mm
Section nominale du joint extérieur	15 mm × 8 mm
Volume utile d'une cartouche	300 ml
Prix unitaire d'une cartouche	8,40 € HT
Réserve de produit	10 %

Les caractéristiques sont celles retenues pour le chantier.

2.1 (2 points) Calculez la longueur théorique de joint nécessaire au pourtour du dormant, puis la longueur à prévoir après application de la réserve de 10 %. Présentez le calcul en mètres.

2.2 (2 points) Déterminez le nombre de cartouches à approvisionner et le coût HT correspondant. Utilisez le volume utile d'une cartouche et la section de joint du DT 2. La conversion à employer est : $1\ \text{ml} = 1\ \text{cm}^3$. Le volume d'un joint de section constante se calcule par $V = L \times S$. Arrondissez le nombre de cartouches à l'entier supérieur.

2.3 (2 points) Établissez le débit des profils d'habillage décrit au DT 2 à partir de barres commerciales de 6 000 mm. Indiquez le nombre de barres à commander, la longueur totale achetée, la longueur totale des pièces, la chute théorique et le rendement matière. Pour le rendement, utilisez $\text{rendement} = \frac{\text{longueur des pièces}}{\text{longueur achetée}} \times 100$. Les traits de scie ne sont pas pris en compte dans le rendement demandé.

2.4 (1 point) Calculez la résistance thermique R de la barrette isolante du profilé à partir de son épaisseur et de sa conductivité thermique fournies au DT 2. Donnez l'unité et précisez pourquoi cette valeur ne peut pas être assimilée à la performance thermique de la menuiserie complète.

PARTIE 3 : Préparation de l'intervention et protocole opératoire (5 points)

Préparer les ajustements, organiser la pose et contrôler l'ouvrage

Vous préparez l'intervention sur site avec les moyens de levage et les équipements décrits au DT 3. Le dormant est livré assemblé. Les coupes des profils d'habillage sont réalisées avec la scie à onglet prévue au DT 2, selon la notice du fabricant.

Paramètres de la scie à onglet utilisée pour les habillages

Paramètre	Valeur
Diamètre de la lame	350 mm
Vitesse de rotation	2 400 tr/min
Vitesse périphérique maximale admise par la lame	3 000 m/min

Données de la machine relevées avant l'intervention.

3.1 (1 point) Calculez la vitesse périphérique de la lame avec $V_c = \frac{\pi D n}{1000}$, où D est exprimé en millimètres et n en tours par minute. Comparez le résultat à la vitesse maximale admise et concluez sur la compatibilité du réglage indiqué.

3.2 (2,5 points) Rédigez un protocole opératoire chronologique de pose comprenant au minimum : la réception et la protection de la zone, la vérification du support et des cotes, le positionnement et le calage du dormant, sa fixation, la réalisation du calfeutrement, la pose des habillages et le nettoyage. Pour chaque étape, indiquez un point de vigilance technique pertinent.

3.3 (1,5 point) Indiquez trois contrôles finaux à consigner avant la réception de l'ouvrage. Parmi ces contrôles, faites apparaître le fonctionnement de la porte et la continuité du calfeutrement.

PARTIE 4 : Prévention et sécurité (3 points)

Prévenir les risques liés à la manutention, aux travaux en hauteur et à la coactivité

Les règles de prévention applicables au chantier figurent au DT 3. Les réponses doivent être adaptées à la manutention d'un ensemble vitré et aux conditions réelles d'intervention décrites dans le dossier.

Situations de travail à analyser

Situation	Donnée chantier
Manutention de l'ouvrage	Masse de l'ensemble : 145 kg
Travail en hauteur	Habillage haut à poser à 2,40 m du sol
Coactivité	Maintien d'un cheminement piéton à proximité

Extrait des situations prévues pour l'intervention.

4.1 (1,5 point) Pour chacune des trois situations du tableau, identifiez un risque principal et proposez une mesure de prévention collective ou organisationnelle adaptée.

4.2 (1,5 point) Précisez les vérifications à effectuer avant la manutention de l'ensemble vitré et avant l'utilisation de la plateforme individuelle roulante légère prévue au DT 3. Indiquez une conduite à tenir si le matériel de manutention ou la plateforme présente une anomalie.

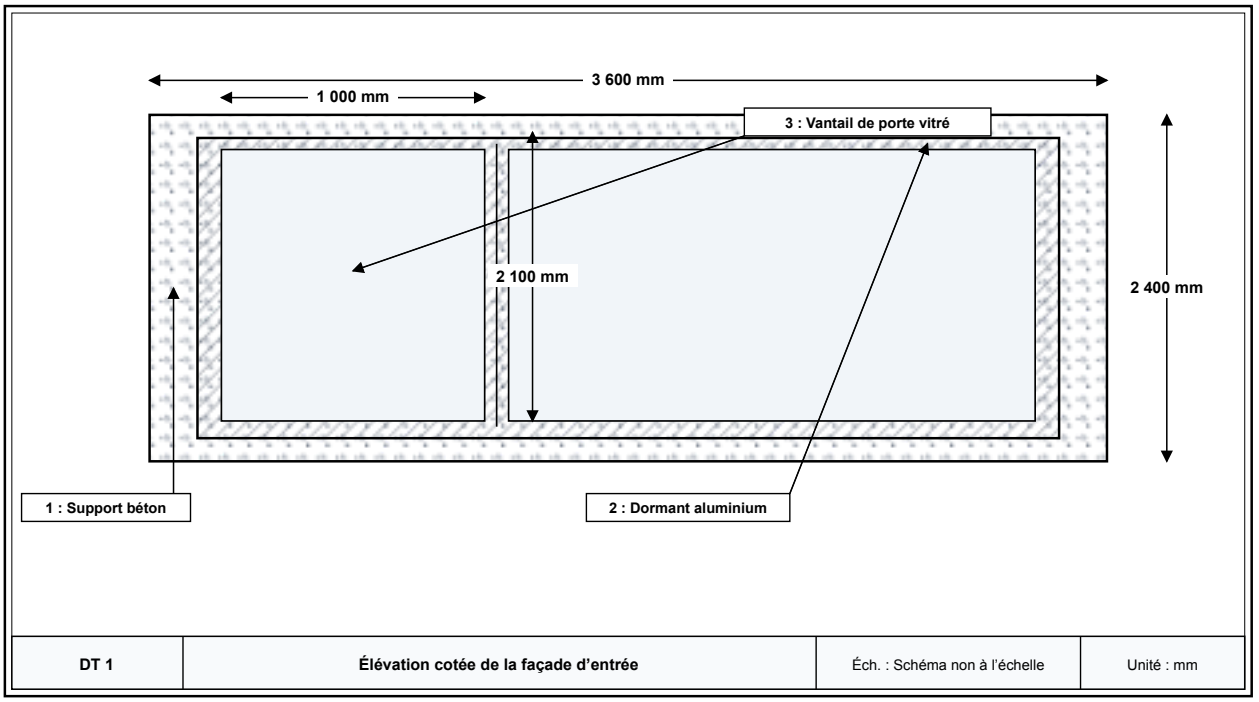
DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : ÉLÉVATION DE L'OUVRAGE ET DONNÉES DIMENSIONNELLES DU CHANTIER

L'ouverture dans le support béton mesure 3 600 mm de largeur et 2 400 mm de hauteur. Le dormant aluminium livré est prévu pour cette ouverture. Le vantail de porte mesure 1 000 mm de largeur et 2 100 mm de hauteur. La partie restante constitue la zone fixe vitrée. Le schéma de l'épreuve est une représentation de principe : se reporter aux dimensions écrites pour tout calcul.

Le support doit être examiné avant la pose : géométrie de la baie, aplomb, niveau, planéité locale, cohésion, propreté et absence d'humidité incompatible avec les produits de calfeutrement. Les calages doivent être durables et positionnés conformément aux prescriptions du fabricant de la menuiserie. La fixation ne doit pas déformer les profilés ni empêcher le fonctionnement de l'ouvrage.



Support béton, dormant aluminium, partie fixe vitrée et porte. Schéma de principe non à l'échelle.

DT 2 : FICHE PRODUITS, PROFILS D'HABILLAGE ET RÉFÉRENCES TECHNIQUES

Les données ci-dessous sont les données de projet à utiliser pour les calculs. Le mastic est destiné au joint extérieur périphérique. Le fond de joint doit être compatible avec le mastic et dimensionné pour contrôler la profondeur du joint. Les supports doivent être préparés conformément aux notices des produits et aux prescriptions de mise en œuvre applicables.

Références techniques à mobiliser selon la nature des travaux : NF DTU 36.5 pour la mise en œuvre des fenêtres et portes extérieures ; NF DTU 39 pour les travaux de vitrerie-miroiterie ; NF DTU 44.1 pour l'étanchéité des joints de façade par mastics. Les notices du fabricant des menuiseries, du mastic, du fond de joint et des fixations complètent ces références. Les exigences du projet ne se substituent pas aux prescriptions détaillées des documents applicables.

Caractéristiques des produits et matériaux

Élément	Caractéristique	Valeur
Mastic de calfeutrement extérieur	Volume utile par cartouche	300 ml
Mastic de calfeutrement extérieur	Prix unitaire HT	8,40 €
Joint de calfeutrement	Section nominale	15 mm × 8 mm
Approvisionnement de mastic	Réserve de chantier à appliquer	10 %
Profil d'habillage aluminium	Longueur commerciale d'une barre	6 000 mm
Profils d'habillage nécessaires	Pièces à débiter	2 pièces de 3 600 mm et 4 pièces de 2 400 mm
Barrette isolante du profil	Épaisseur e	24 mm
Barrette isolante du profil	Conductivité thermique λ	0,30 W/(m·K)

Valeurs de calcul fournies pour l'épreuve.

Références et prescriptions de pose

Référence ou document	Domaine concerné	Point à vérifier pour le chantier
NF DTU 36.5	Mise en œuvre des fenêtres et portes extérieures	Préparation du support, fixation, calage et mise en œuvre de la menuiserie
NF DTU 39	Travaux de vitrerie-miroiterie	Précautions de manutention et conditions de mise en œuvre des vitrages
NF DTU 44.1	Étanchéité des joints de façade par mastics	Conception et réalisation du joint, préparation des supports et compatibilité des produits
Notices des fabricants	Menuiserie, mastic, fond de joint, fixations et lame de scie	Conditions d'emploi, réglages, compatibilités et limites d'utilisation

Références à mobiliser en fonction de l'ouvrage et des produits employés.

Données de coupe de la scie à onglet

Paramètre	Valeur
Diamètre de lame D	350 mm
Vitesse de rotation n	2 400 tr/min
Vitesse périphérique maximale admise	3 000 m/min

Paramètres relevés sur la machine affectée au débit des habillages.

DT 3 : CONDITIONS DE CHANTIER, MOYENS DISPONIBLES ET PRÉVENTION

L'intervention se déroule dans un bâtiment partiellement accessible au public. Un cheminement piéton doit rester disponible. La zone de travail et la zone de manutention seront balisées et séparées du cheminement avant le début de l'intervention. L'ensemble vitré à poser a une masse de 145 kg ; sa manutention est réalisée avec un moyen de levage adapté, vérifié et utilisé par des opérateurs formés, selon les instructions du fabricant.

Les moyens disponibles comprennent des ventouses de manutention, un dispositif de levage adapté à la charge, des cales compatibles avec la menuiserie, des outils de réglage et une plateforme individuelle roulante légère pour la pose de l'habillage haut à 2,40 m du sol. Avant emploi, vérifier l'état, la stabilité, la conformité d'utilisation et l'adéquation de chaque équipement à l'opération. Une anomalie entraîne la mise à l'écart du matériel et l'information du responsable de chantier.

La prévention est organisée conformément aux principes généraux de prévention et aux dispositions applicables du Code du travail. Le port des équipements de protection individuelle adaptés ne remplace pas la mise en place des protections collectives ni l'organisation de la zone. Les vitrages sont stockés sur un support stable, protégés contre le basculement et manipulés en limitant les risques de choc, de coupure et de pincement.

Risques et moyens de prévention à considérer

Situation	Risque à prévenir	Mesure de prévention à prévoir
Manutention d'un ensemble vitré de 145 kg	Écrasement, chute de charge, coupure ou pincement	Moyen de levage adapté et vérifié, zone balisée, consignes de manutention respectées
Pose d'un habillage à 2,40 m du sol	Chute de hauteur ou renversement de l'équipement	Plateforme adaptée, sol stable, accès et utilisation conformes à la notice
Cheminement piéton à proximité	Heurt d'un tiers ou intrusion dans la zone de travail	Balisage et séparation physique ou organisationnelle de la zone
Découpe d'un profil aluminium	Projection, coupure ou contact avec l'outil	Machine vérifiée, pièce maintenue, protecteurs en place et consignes du fabricant appliquées

Éléments de préparation de l'intervention.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie : questions 2.1, 2.2 et 2.3 — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter directement les tableaux. Faire apparaître les opérations, les unités et les arrondis retenus. Les tableaux peuvent être reproduits sur la copie si nécessaire.

Métré et approvisionnement du joint de calfeutrement

Élément à déterminer	Opération ou formule	Résultat
Longueur théorique de joint	.....	.....
Longueur avec réserve de 10 %	.....	.....
Volume de joint à prévoir	.....	.....
Nombre de cartouches	.....	.....
Coût total HT	.....	.....

Feuille de débit et rendement matière des habillages

Désignation des pièces	Longueur unitaire	Quantité	Longueur totale
Habillage horizontal	3 600 mm	2	.....
Habillage vertical	2 400 mm	4	.....
Total des pièces	.....	.....	.....
Barres commerciales à commander	6 000 mm	.....	.....
Chute théorique	.....	.....	.....
Rendement matière	.....	.....	... %

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 : questions 3.2, 3.3 et 4.1 | **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter le tableau avec un protocole chronologique et des contrôles ou mesures de prévention adaptés au chantier. Les réponses doivent être précises et liées aux situations décrites dans le sujet.

Préparation, pose, contrôles et prévention

Étape ou situation	Action, contrôle ou risque	Mesure de prévention ou point de vigilance
1. Préparation et balisage	.....	.....
2. Contrôle du support et des cotes	.....	.....
3. Positionnement, calage et fixation du dormant	.....	.....
4. Calfeutrement et pose des habillages	.....	.....
5. Contrôles finaux	.....	.....
Manutention de l'ensemble vitré	.....	.....
Travail en hauteur et coactivité	.....	.....

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.