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 Menuisier, veuillez visiter :
bpmenuisier.fr/annales-sujets-et-corriges

BREVET PROFESSIONNEL

MENUISIER

SESSION 2026

ÉPREUVE E1 : ÉPREUVE TECHNOLOGIQUE, SOUS-ÉPREUVE E.11 : ANALYSE D'UN OUVRAGE ET CHOIX DE SOLUTIONS TECHNOLOGIQUES

Coefficient : 3 Durée : 4 heures

Aucun document ou matériel autorisé en dehors de ceux fournis avec le sujet et du matériel d'écriture et de dessin technique.

Composition de l'épreuve	Support
PARTIE 1 : Analyse fonctionnelle et réglementaire (5 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 2 : Étude technologique, choix des matériaux et calculs (6 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 3 : Analyse du débit, rendement et coût matière (6 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 10 pages numérotées de 1/10 à 10/10.
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 ATELIER DES RIVES, 12 RUE DES TANNEURS, 37000 TOURS

L'entreprise Atelier des Rives réalise la fourniture et la pose d'une porte extérieure en bois pour l'entrée d'un local d'accueil rénové à Tours. Le client demande un ouvrant vitré dans sa partie haute et un panneau isolant dans sa partie basse. L'ouvrage est représenté dans le dossier technique DT 1 et ses caractéristiques sont précisées dans les DT 2 et DT 3.

Votre travail consiste à analyser les documents, vérifier la cohérence des dimensions et des solutions proposées, effectuer les calculs demandés et renseigner les documents réponses. Toutes les dimensions sont exprimées en millimètres, sauf indication contraire. Les prix sont hors taxes. Les prescriptions du dossier sont les données du projet ; elles ne dispensent pas de consulter les textes complets applicables lors de la réalisation.

Le barème est établi sur 20 points. Les résultats numériques seront accompagnés de leur unité et, lorsque cela est utile, d'un arrondi cohérent.

PARTIE 1 : Analyse fonctionnelle et réglementaire (5 points)

Décoder les documents et vérifier les exigences du projet

À l'aide des DT 1 et DT 2, analysez la porte et son implantation. Les cotes du dossier sont des cotes nominales de fabrication ou de réservation, selon leur désignation. Les jeux de pose indiqués au DT 2 sont à vérifier par calcul.

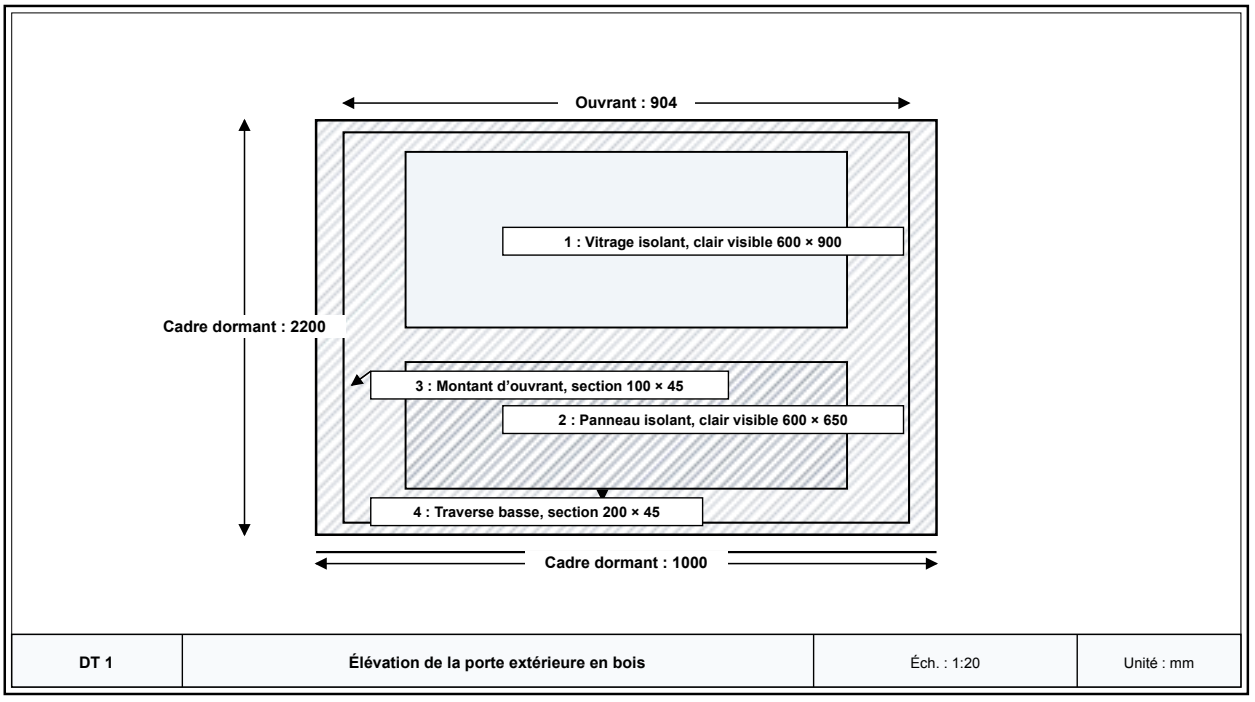


Schéma de principe coté. Les cotes écrites prévalent sur l'échelle graphique.

1.1 (2 points) Relevez les dimensions de la baie maçonnée et celles du cadre dormant. Calculez le jeu de pose nominal en largeur et en hauteur, en supposant le cadre centré dans la baie. Indiquez si les résultats sont cohérents avec la prescription du DT 2.

1.2 (1,5 point) À partir du DT 1, identifiez les deux remplissages de l'ouvrant et leur position. Citez deux exigences fonctionnelles auxquelles répond cette composition, en vous appuyant sur le cahier des charges du DT 2.

1.3 (1,5 point) Associez chacun des textes ou références cités au DT 2 à son domaine d'application : caractéristiques du bloc-porte extérieur, qualité du bois de menuiserie, ou mise en œuvre des fenêtres et portes extérieures. Indiquez pourquoi la seule lecture d'un extrait de référence ne suffit pas à attester la conformité complète de l'ouvrage.

PARTIE 2 : Étude technologique, choix des matériaux et calculs (6 points)

Analyser les composants et exploiter les caractéristiques fournies

Les dimensions de clair visible et les caractéristiques thermiques nécessaires aux calculs sont fournies dans les DT 1 et DT 2. Pour le calcul de résistance thermique du panneau, on adoptera le modèle simplifié d'une couche homogène et le coefficient de conductivité donné au DT 2. Les résistances superficielles et les ponts thermiques ne sont pas à prendre en compte.

Données de calcul des remplissages

Composant	Dimensions de clair visible	Épaisseur utile	Conductivité thermique λ
Vitrage isolant	600 × 900 mm	24 mm	Donnée non utilisée pour le calcul de R demandé
Panneau isolant	600 × 650 mm	42 mm	0,036 W/(m·K)

Valeurs de projet issues des DT 1 et DT 2.

2.1 (1,5 point) Calculez la surface de clair visible du vitrage en m², puis celle du panneau en m². Présentez les conversions d'unités.

2.2 (1,5 point) Calculez la résistance thermique surfacique simplifiée du panneau isolant à l'aide de la relation fournie au DT 2 : $R = e/\lambda$. Convertissez préalablement l'épaisseur en mètres. Donnez le résultat en m²·K/W et commentez sa portée au regard des limites du modèle indiqué dans l'énoncé.

2.3 (1,5 point) Le vitrage isolant proposé est constitué de deux verres de 4 mm séparés par une lame d'air de 16 mm. Calculez son épaisseur totale. La réservation du profil de parclose est de 26 mm : calculez le jeu total disponible et indiquez si cette composition peut être logée dans la réservation, sans conclure sur la performance thermique du vitrage.

2.4 (1,5 point) Le panneau est livré en format commercial 700 × 800 mm. Déterminez si une pièce de panneau aux dimensions de clair visible 600 × 650 mm peut être obtenue dans ce format, sans assemblage. Calculez la surface de chute après découpe en m², en supposant une seule pièce débitée et en négligeant le trait de scie.

PARTIE 3 : Analyse du débit, rendement et coût matière (6 points)

Établir et exploiter une feuille de débit prévisionnelle

Les éléments de l'ouvrant sont débités dans les sections précisées au DT 3. Les longueurs brutes comprennent une surlongueur d'usinage de 50 mm à chaque extrémité de pièce. Les pertes dues au trait de scie sont négligées pour le calcul de rendement et de coût. Les barres commerciales ne peuvent pas être panachées entre sections différentes.

Synthèse des composants à débiter

Élément	Nombre	Section finie (mm)	Longueur finie (mm)	Surlongueur par extrémité (mm)
Montants	2	100 × 45	2129	50
Traverses haute et intermédiaire	2	100 × 45	704	50
Traverse basse	1	200 × 45	704	50

Données de débit fournies au DT 3.

3.1 (2,5 points) Complétez le DR 1. Pour chaque famille de pièces, calculez la longueur brute unitaire et la longueur totale brute à débiter. Précisez la section correspondante.

3.2 (1,5 point) Les barres commerciales mesurent 4200 mm. Déterminez le nombre de barres nécessaire pour chaque section, sans panachage et sans tenir compte du trait de scie. Calculez le rendement linéaire global, défini par $r = L_{utile} / L_{acheté} \times 100$, où L_{utile} est la somme des longueurs brutes nécessaires et $L_{acheté}$ la longueur totale des barres achetées.

3.3 (1 point) À partir des prix du DT 3, calculez le coût total hors taxes des barres achetées. Détaillez le calcul par section.

3.4 (1 point) Une lame de scie de diamètre 250 mm tourne à 4000 tr/min. Calculez sa vitesse périphérique en m/min à l'aide de $V_c = \pi D n / 1000$, puis convertissez-la en m/s. La vitesse maximale indiquée par le fabricant est de 80 m/s : concluez sur la compatibilité de la vitesse calculée.

PARTIE 4 : Prévention et sécurité (3 points)

Repérer les risques liés au débit et à la préparation des composants

Les opérations envisagées comprennent la manutention de barres et le débit à la scie circulaire à table. Les protections collectives et les consignes de l'atelier doivent rester en place. Le DT 3 rappelle les mesures de prévention à retenir pour cette situation.

Opérations et situations de travail

Opération	Situation exposante
Manutention des barres de 4200 mm	Charge encombrante, risque de heurt et de perte de maîtrise
Débit à la scie circulaire	Contact avec l'outil, projection de copeaux, bruit et poussières de bois

Situation de travail décrite dans le dossier.

4.1 (1,5 point) Pour chacune des deux opérations du tableau, indiquez un risque professionnel principal et une mesure de prévention adaptée. Distinguez, lorsque cela est pertinent, une mesure collective d'un équipement de protection individuelle.

4.2 (1,5 point) Avant le débit, citez trois vérifications ou mesures de prévention à réaliser ou à maintenir sur la scie circulaire, en cohérence avec le DT 3 et les consignes de sécurité de l'atelier.

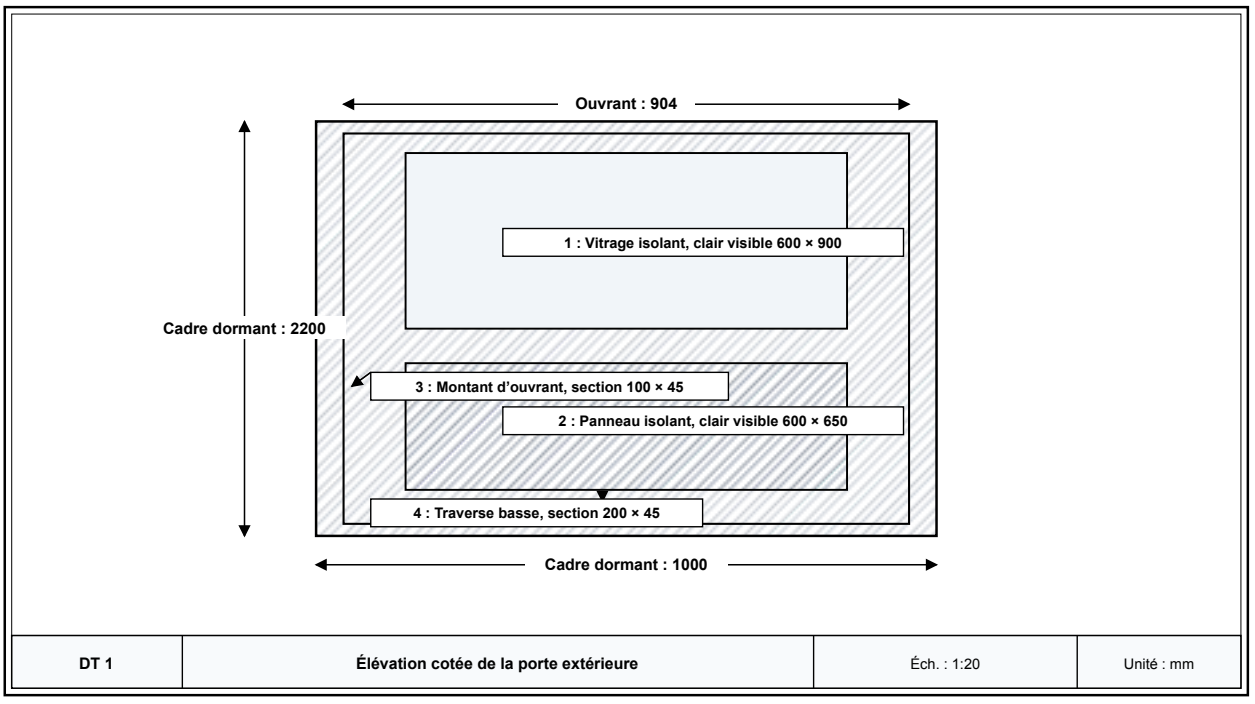
DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : ÉLÉVATION DE PRINCIPE ET DIMENSIONS DE L'OUVRAGE

Porte extérieure en bois à un vantail, ouvrant vers l'intérieur du local. Dimensions hors tout du cadre dormant : 1000 mm de largeur et 2200 mm de hauteur. Section des montants du dormant : 45 × 100 mm. L'ouverture intérieure du dormant, après déduction des deux montants et de la traverse haute de 45 mm, est de 910 mm en largeur et de 2135 mm en hauteur. Dimensions de l'ouvrant : 904 × 2129 mm. Le jeu entre ouvrant et dormant est prévu à 3 mm de chaque côté, en tête et en pied.

Réservation maçonnée relevée sur chantier : 1010 mm de largeur et 2210 mm de hauteur. Le dormant est prévu centré dans la baie. Les dimensions des zones de clair visible sont indiquées sur l'élévation. Les cotes écrites prévalent sur la représentation graphique.



Vue de face de l'ouvrage et repérage des composants.

DT 2 : CAHIER DES CHARGES, COMPOSANTS ET RÉFÉRENCES TECHNIQUES

Exigences du client : porte extérieure à un vantail, ouvrant vers l'intérieur, remplissage vitré dans la partie haute, panneau isolant dans la partie basse, finition extérieure adaptée à l'exposition du site. La quincaillerie doit permettre une manœuvre normale et une fermeture fiable. Les performances déclarées du bloc-porte complet doivent être vérifiées au regard de son usage et des exigences applicables au projet.

Références à considérer pour l'analyse : NF EN 14351-1, norme produit relative aux fenêtres et blocs-portes extérieurs pour piétons ; NF EN 942, classement et exigences de qualité du bois pour les menuiseries ; NF DTU 36.5, mise en œuvre des fenêtres et portes extérieures. Les titres et domaines d'application sont rappelés ici à titre de repères de travail. Les textes complets et

leurs éventuelles mises à jour sont à consulter pour établir une conformité réglementaire ou contractuelle.

Réservation maçonnée : 1010 × 2210 mm. Cadre dormant : 1000 × 2200 mm, posé centré. Prescription de projet : jeu périphérique nominal de pose de 5 mm par côté en largeur et de 5 mm en tête et en pied. L'espace de pose doit recevoir le dispositif de calfeutrement prévu au procédé retenu.

Caractéristiques des composants et repères de conformité

Élément ou référence	Caractéristique fournie	Domaine à examiner
Ouvrant	904 × 2129 mm ; montants 100 × 45 mm ; traverse basse 200 × 45 mm	Dimensions, assemblages, jeux et compatibilité des remplissages
Vitrage isolant	Deux verres de 4 mm et lame d'air de 16 mm ; réservation de parclose 26 mm	Épaisseur de vitrage et aptitude à la réservation
Panneau isolant	Épaisseur 42 mm ; λ = 0,036 W/(m·K)	Résistance thermique simplifiée de la couche
NF EN 14351-1	Norme produit pour fenêtres et blocs-portes extérieurs pour piétons	Caractéristiques déclarées du produit complet
NF EN 942	Qualité du bois pour menuiseries	Choix et qualité du bois destiné à l'ouvrage
NF DTU 36.5	Mise en œuvre des fenêtres et portes extérieures	Conditions de pose et traitement de l'interface avec le gros œuvre

Données du cahier des charges et références indiquées pour l'étude.

DT 3 : DONNÉES DE DÉBIT, PRIX MATIÈRE ET PRÉVENTION EN ATELIER

Débit prévisionnel de l'ouvrant : deux montants de section 100 × 45 mm et de longueur finie 2129 mm ; deux traverses, haute et intermédiaire, de section 100 × 45 mm et de longueur finie 704 mm ; une traverse basse de section 200 × 45 mm et de longueur finie 704 mm. Prévoir 50 mm de surlongueur à chaque extrémité de chaque pièce pour les opérations d'usinage.

Approvisionnement disponible : barres de 4200 mm en section 100 × 45 mm au prix de 18,00 € HT par mètre linéaire ; barres de 4200 mm en section 200 × 45 mm au prix de 32,00 € HT par mètre linéaire. Les barres ne sont pas panachables entre sections. Pour les calculs de rendement et de coût, négliger le trait de scie et les défauts éventuels du bois.

Scie circulaire à table : lame de diamètre 250 mm, vitesse de rotation 4000 tr/min ; vitesse périphérique maximale admissible par le fabricant : 80 m/s. Prévention : utiliser les protecteurs et dispositifs de guidage adaptés, vérifier l'état et la fixation de la lame, maintenir les dispositifs d'aspiration, employer les équipements de protection prescrits par l'évaluation des risques de l'atelier et organiser à deux la manutention des barres longues si leur encombrement empêche une prise sûre par une seule personne. Respecter les consignes de sécurité et les dispositions applicables du Code du travail relatives à l'utilisation des équipements de travail.

Données d’approvisionnement et de calcul

Section de bois	Longueur commerciale d’une barre	Prix HT	Familles de pièces
100 × 45 mm	4200 mm	18,00 €/m	2 montants et 2 traverses
200 × 45 mm	4200 mm	32,00 €/m	1 traverse basse

Les valeurs ci-dessous sont les données contractuelles de l’exercice.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie : Question 3.1 **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Complétez le tableau à partir des données du DT 3. Indiquez les calculs utiles et les unités. Une longueur brute unitaire correspond à la longueur finie augmentée de deux surlongueurs de 50 mm.

Feuille de débit prévisionnelle

Famille de pièces	Nombre	Section (mm)	Longueur brute unitaire (mm)	Longueur totale brute (mm)
Montants	2	100 × 45	.....	.....
Traverses haute et intermédiaire	2	100 × 45	.....	.....
Traverse basse	1	200 × 45	.....	.....

À compléter par le candidat.

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**

Complétez le tableau pour justifier le nombre de barres nécessaires et le rendement global. Inscrivez vos calculs dans la dernière colonne si nécessaire.

Approvisionnement et rendement matière

Section (mm)	Longueur brute nécessaire (mm)	Nombre de barres de 4200 mm	Longueur achetée (mm)	Calcul ou justification
100 × 45	.....	.....	.....	.....
200 × 45	.....	.....	.....	.....
Total	.....	.....	.....	Rendement global : ...

À compléter par le candidat à partir du DT 3 et du DR 1.

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.