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

BP Menuisier

Brevet professionnel Menuisier, épreuve E1, sous-épreuve E11

Session 2026 • Code sujet : **26-BP-TMA-E1** • Durée : **4 heures** • Coefficient : **3**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Analyse fonctionnelle et vérification des exigences** (3 questions) — **Page 3**
2. **Étude technologique, matériaux et calculs** (5 questions) — **Page 5**
3. **Préparation de fabrication et protocole opératoire** (4 questions) — **Page 9**
4. **Prévention et sécurité** (2 questions) — **Page 11**
5. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 12**

Sujet officiel (PDF) : https://bpmenuisier.fr/assets/annales/bp-menuisier/Technologie/2026/BP Menuisier - Technologie - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Analyse fonctionnelle et vérification des exigences

La Menuiserie des Deux Rives prépare une porte d'entrée extérieure en bois avec panneau isolant pour une médiathèque municipale. Il faut analyser sa fonction et vérifier le passage libre, la hauteur du seuil et la résistance thermique au regard du cahier des charges.

Question 1.1. Décrire la fonction principale de la porte et indiquer deux fonctions contraintes auxquelles sa conception doit répondre. Pour chacune, associer un élément de l'ouvrage ou une caractéristique prévue au dossier.

La fonction principale de la porte est de permettre le passage entre l'extérieur et la médiathèque, tout en fermant l'ouverture lorsqu'elle est close. Première fonction contrainte : limiter les déperditions thermiques, grâce à l'âme isolante du panneau. Deuxième fonction contrainte : résister à un usage extérieur, grâce au chêne séché et à une finition adaptée. La porte doit aussi s'ouvrir vers l'intérieur, conformément au cahier des charges.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Permettre l'accès et fermer l'ouverture ; assurer l'isolation thermique et résister à un usage extérieur.

Question 1.2. Comparer le passage libre de 900 mm et le seuil fini de 18 mm indiqués au DT 2 aux exigences du cahier des charges. Conclure pour chacun des critères en justifiant par un calcul ou une comparaison explicite.

Le passage libre prévu est de 900 mm, contre un minimum exigé de 830 mm : la marge est de 900 − 830 = 70 mm. Le seuil fini mesure 18 mm, pour une hauteur maximale demandée de 20 mm : il reste 20 − 18 = 2 mm de marge. Le passage libre et la hauteur du seuil respectent donc chacun le critère indiqué au cahier des charges.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Passage libre : conforme, marge de 70 mm. Seuil : conforme, marge de 2 mm.

Question 1.3. Compléter le diagnostic des exigences dans le DR 1. Pour le passage libre, la hauteur du seuil et la résistance thermique du panneau, indiquer la donnée du dossier, le critère correspondant et la conclusion.

Exigence	Donnée du dossier	Critère demandé	Conclusion
Passage libre	900 mm	Au moins 830 mm	Conforme
Hauteur du seuil	18 mm	Au plus 20 mm	Conforme
Résistance thermique du panneau	1,16 m²·K/W	Au moins 1,00 m²·K/W	Conforme

Pour le panneau, les résistances superficielles s'ajoutent aux résistances des deux parements en chêne et de l'âme isolante. Le calcul donne 1,160476… m²·K/W, soit 1,16 m²·K/W au centième. Cette valeur dépasse le minimum demandé. Les trois exigences du diagnostic sont donc respectées.

DR 1 complété : diagnostic des exigences

Exigence	Donnée du dossier	Critère demandé	Conclusion
Passage libre	900 mm	≥ 830 mm	Conforme
Hauteur du seuil	18 mm	≤ 20 mm	Conforme
Résistance thermique du panneau	1,16 m²·K/W	≥ 1,00	Conforme

✓ RÉPONSE À RETENIR

Passage libre, hauteur du seuil et résistance thermique : les trois exigences sont conformes.

2. Étude technologique, matériaux et calculs

L'étude porte sur le cadre en chêne et le panneau formé d'une âme isolante entre deux parements en chêne. Les documents techniques donnent les caractéristiques des matériaux, les dimensions de l'ouvrage, les longueurs de stock et les tarifs utiles aux calculs thermiques, de métré, de rendement et de coût.

Question 2.1. À partir des caractéristiques du DT 2, justifier le choix du chêne pour le cadre et les parements, puis celui du panneau isolant pour l'âme. Citer une caractéristique utile de chaque matériau et la relier à une exigence de l'ouvrage.

Le chêne séché, prévu pour l'extérieur et protégé par une finition adaptée, répond à l'usage de la porte. Sa masse volumique indicative de 700 kg/m³ est une caractéristique utile pour un cadre robuste. Pour les parements, sa conductivité thermique de 0,18 W/(m·K) contribue aussi à la résistance thermique du panneau. L'âme est réalisée en panneau isolant : sa faible conductivité, λ = 0,035 W/(m·K), limite les transferts de chaleur et aide à satisfaire l'exigence thermique du cahier des charges.

Caractéristiques utiles au choix des matériaux

Élément	Caractéristique donnée	Exigence associée
Cadre en chêne	Masse volumique : 700 kg/m³ ; prévu pour l'extérieur et protégé	Solidité et usage extérieur
Parements en chêne	λ = 0,18 W/(m·K)	Contribution à la résistance thermique
Âme isolante	λ = 0,035 W/(m·K)	Limitation des transferts thermiques

Choix des matériaux du vantail

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Chêne séché et protégé pour le cadre et les parements ; panneau à faible conductivité thermique pour l'âme isolante.

Question 2.2. Calculer la résistance thermique de la partie opaque du panneau avec les résistances superficielles et les couches données au DT 2. Appliquer R = Rsi + Σ(ei/λi) + Rse, avec ei en mètres et λi en W/(m·K), puis comparer le résultat au seuil demandé par le client.

La résistance totale est la somme des résistances superficielles et de celles des trois couches en série. Les épaisseurs de 12 mm et 30 mm deviennent respectivement 0,012 m et 0,030 m. On utilise les conductivités du chêne et de l'âme isolante indiquées au DT 2.

$R = 0,13 + 0,012/0,18 + 0,030/0,035 + 0,012/0,18 + 0,04 = 1,1605\ \mathrm{m^2 \cdot K/W}.$

La valeur calculée dépasse le minimum de 1,00 m²·K/W : l'exigence thermique est respectée.

Résistances thermiques des couches

Couche	Épaisseur (m)	λ (W/(m·K))	R (m²·K/W)
Parement extérieur en chêne	0,012	0,18	0,0667
Âme isolante	0,030	0,035	0,8571
Parement intérieur en chêne	0,012	0,18	0,0667
Résistances superficielles			0,17
Total			1,1605

Résistance totale : somme des résistances superficielles et des couches

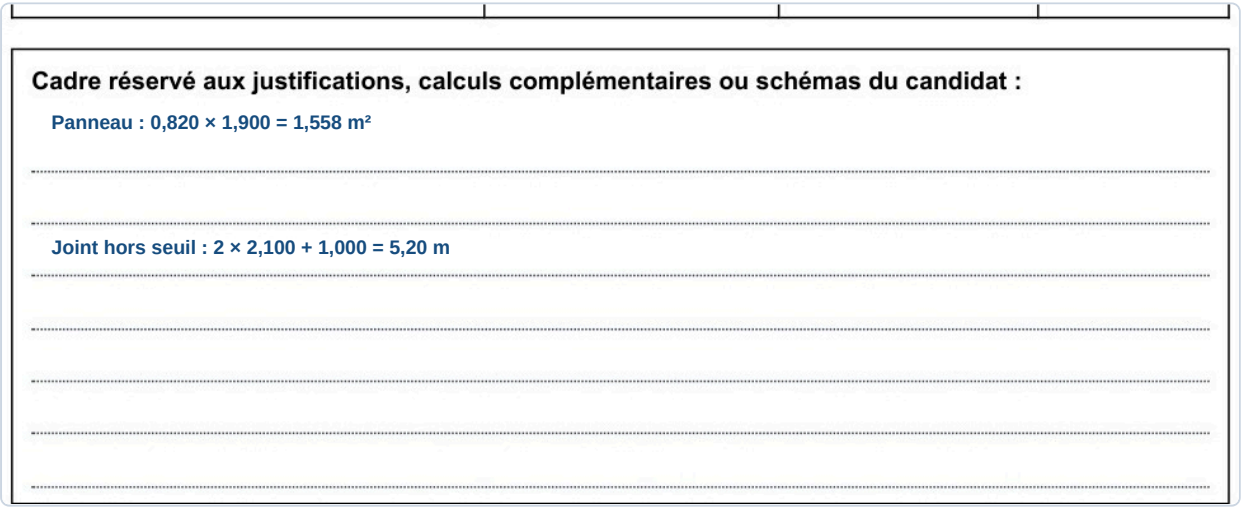
✓ RÉPONSE À RETENIR

R = 1,16 m²·K/W : la résistance thermique dépasse le minimum demandé de 1,00 m²·K/W.

Question 2.3. Calculer la surface nette du panneau isolant de dimensions 820 × 1 900 mm, puis la longueur de joint périphérique à poser autour de la porte de dimensions 1 000 × 2 100 mm. Donner les résultats en m² et en mètres et utiliser L = 2H + l pour le joint.

La surface nette du panneau se calcule avec ses dimensions converties en mètres : $820\ \text{mm} = 0,820\ \text{m}$ et $1\,900\ \text{mm} = 1,900\ \text{m}$. Donc $S = 0,820 \times 1,900 = 1,558\ \text{m}^2$. Pour le joint posé hors seuil, on applique la formule demandée aux dimensions de la porte : $L = 2H + l = 2 \times 2,100 + 1,000 = 5,20\ \text{m}$.

Calculs de la question 2.3 à reporter sur le DR 1



✓ RÉPONSE À RETENIR

Surface nette du panneau : 1,558 m². Longueur de joint périphérique hors seuil : 5,20 m.

Question 2.4. À partir des longueurs de stock et des débits utiles, calculer le rendement matière et la chute linéaire pour les deux montants, puis pour les deux traverses. Utiliser Rd = (L utile / L stock) × 100 et présenter les résultats en pourcentage et en millimètres.

Pour chaque type de pièces, les deux longueurs utiles sont cumulées et rapportées à un seul stock, comme le précise le DT 3. Le rendement est cette longueur utile divisée par la longueur de stock, multipliée par 100. La chute est la différence entre la longueur de stock et la longueur utile cumulée.

Pièces	Longueur utile cumulée	Stock	Rendement	Chute linéaire
Deux montants	2 × 2 100 = 4 200 mm	4 800 mm	87,50 %	600 mm
Deux traverses	2 × 820 = 1 640 mm	2 000 mm	82,00 %	360 mm

Les résultats sont calculés pour un stock par paire de pièces.

Calculs des rendements de débit

Débit	Rendement	Chute linéaire
Deux montants	4 200 / 4 800 × 100 = 87,50 %	4 800 - 4 200 = 600 mm
Deux traverses	1 640 / 2 000 × 100 = 82,00 %	2 000 - 1 640 = 360 mm

Calcul pour un seul stock par type de pièces

✓ RÉPONSE À RETENIR

Montants : rendement 87,50 %, chute 600 mm. Traverses : rendement 82,00 %, chute 360 mm.

Question 2.5. Calculer le coût matière total hors taxes selon les conventions et tarifs du DT 2 : bois acheté en longueurs de stock, panneau isolant, joint périphérique et colle. Ne pas inclure les quincailleries fournies par le client.

Le chêne du cadre est chiffré sur les longueurs de stock achetées, aux sections indiquées au DT 2. Les deux parements sont également chiffrés au tarif du bois, au volume de chêne nécessaire. Le panneau isolant et le joint sont calculés sur leur surface et leur longueur respectives. La colle est facturée au kilogramme, avec la marge de perte de 10 % intégrée dans sa masse.

Poste	Calcul	Coût HT
Stocks de chêne du cadre	(0,09 × 0,058 × 4,8 + 0,10 × 0,058 × 2) × 1 450	53,15 €
Parements en chêne	2 × 0,82 × 1,9 × 0,012 × 1 450	54,22 €
Panneau isolant	0,82 × 1,9 × 42	65,44 €
Joint périphérique	5,20 × 2,40	12,48 €
Colle	0,616968 kg × 8	4,94 €

Le total est obtenu en additionnant les coûts non arrondis, puis arrondi au centime. Les quincailleries fournies par le client ne sont pas comptées.

Récapitulatif du coût matière HT

Poste	Montant HT
Stocks de chêne du cadre	53,15 €
Parements en chêne	54,22 €
Panneau isolant	65,44 €
Joint périphérique	12,48 €
Colle	4,94 €
Total	190,22 €

Montants arrondis au centime ; total calculé avant arrondi

✓ RÉPONSE À RETENIR

Coût matière total de l'ouvrage : 190,22 € HT, hors quincailleries fournies par le client.

3. Préparation de fabrication et protocole opératoire

Le candidat prépare le débit et l'assemblage du cadre et du panneau à partir des données de définition et des moyens d'atelier fournis. Il établit la feuille de débit, calcule la quantité de colle et les vitesses de coupe, puis propose cinq opérations ordonnées avec leurs points de contrôle.

Question 3.1. Compléter la feuille de débit du DR 2 pour les deux montants, les deux traverses, le panneau isolant et ses parements extérieur et intérieur. Indiquer les quantités, sections ou épaisseurs, dimensions de débit et longueurs de stock ou surfaces à commander ; préciser la surface nette à commander pour le panneau.

Repère	Quantité	Section ou épaisseur	Dimensions de débit	Stock ou surface à commander
1 Montant	2	90 × 58 mm	2 100 mm	4 800 mm
2 Traverse	2	100 × 58 mm	820 mm	2 000 mm
3 Âme isolante	1	30 mm	820 × 1 900 mm	1,558 m²
4 Parement extérieur	1	12 mm	820 × 1 900 mm	1,558 m²
5 Parement intérieur	1	12 mm	820 × 1 900 mm	1,558 m²

Les longueurs de stock sont celles indiquées au DT 2 pour débiter les deux pièces de chaque section. L'âme isolante et chaque parement couvrent la même surface de 820 × 1 900 mm. Les trois surfaces indiquées correspondent à une âme et à ses deux parements, sans ajout de perte de bord.

DR 2 complété : feuille de débit

Diagnostic des exigences du cahier des charges

Exigence	Donnée du dossier	Critère demandé	Conclusion
Passage libre	2 — 90 × 58	2 100	4 800
Hauteur du seuil	2 — 100 × 58	820	2 000
Résistance thermique du panneau	1 — 30	820 × 1 900	1,558 m²

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

1 — 12 — 820 × 1 900 — 1,558 m²

1 — 12 — 820 × 1 900 — 1,558 m²

✓ RÉPONSE À RETENIR

Pour un vantail : 2 montants, 2 traverses, 1 âme isolante et 2 parements. Surface nette à commander pour chaque panneau : 1,558 m².

Question 3.2. **Calculer la masse de colle à préparer pour coller les deux parements sur l'âme isolante. Utiliser le grammage de 180 g/m² par face, les deux faces encollées et une marge de perte de 10 %, avec m = S × g × n × (1 + p). Exprimer le résultat en grammes puis en kilogrammes.**

La surface nette à encoller sur chaque face est **820 × 1 900 mm = 1,558 m²**. Les deux parements nécessitent donc la masse suivante, marge de perte comprise : **m = 1,558 × 180 × 2 × (1 + 0,10) = 616,968 g**. La conversion en kilogrammes donne **616,968 ÷ 1 000 = 0,616968 kg**. La masse à préparer est arrondie au centième de gramme pour les grammes, soit 616,97 g.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Masse de colle à préparer : 616,97 g, soit 0,616968 kg (environ 0,617 kg).

Question 3.3. **Pour une lame de diamètre 160 mm tournant à 4 500 tr/min, calculer la vitesse périphérique de coupe en m/s avec Vc = πDn/60 000. Pour l'outil à trois dents et une avance par dent de 0,12 mm, calculer aussi la vitesse d'avance en m/min avec Vf = fz × z × n/1 000. Indiquer les unités et arrondir au dixième.**

Pour la vitesse périphérique, avec le diamètre en millimètres : **Vc = π × 160 × 4 500 ÷ 60 000 = 37,7 m/s**. Pour l'avance, les trois dents coupent chacune de 0,12 mm par tour : **Vf = 0,12 × 3 × 4 500 ÷ 1 000 = 1,62 m/min**, soit **1,6 m/min** au dixième. Les conversions des formules donnent respectivement des mètres par seconde et des mètres par minute.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Vitesse périphérique : 37,7 m/s. Vitesse d'avance : 1,6 m/min.

Question 3.4. **Établir dans l'ordre cinq opérations principales de fabrication, depuis la réception et le contrôle des bois jusqu'au contrôle final. Indiquer au moins un point de contrôle pertinent pour chaque opération.**

1. **Réception et contrôle des bois :** vérifier l'essence, le séchage, les sections et l'absence de défauts incompatibles.
2. **Traçage et débit :** repérer les pièces, puis contrôler leurs sections et longueurs débitées.
3. **Usinage et montage à blanc :** usiner les assemblages et vérifier leur ajustement avant collage.
4. **Collage et serrage :** coller le cadre et les parements sur l'âme, puis contrôler l'équerrage et l'affleurement.
5. **Mise au format, finition et contrôle final :** vérifier les dimensions du vantail, la qualité des collages et la continuité du joint périphérique posé.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Réception et contrôle, traçage et débit, usinage et montage à blanc, collage et serrage, mise au format, finition et contrôle final.

4. Prévention et sécurité

La partie sécurité concerne le débit à la scie circulaire, le ponçage et les interventions sur les machines. Les ressources précisent les risques associés, les moyens de prévention collective, les protections individuelles et les précautions à prendre avant un réglage ou un nettoyage.

Question 4.1. Pour le débit à la scie et le ponçage, identifier un risque propre à chacune de ces opérations. Pour chaque risque, proposer une mesure de prévention collective et une mesure de protection individuelle adaptées.

Les risques et mesures de prévention adaptés sont :

- **Débit à la scie :** contact avec la lame ou projection de la pièce. Prévention collective : protecteur en place, guide réglé, pièce maintenue, poussoir adapté et captage en fonctionnement. Protection individuelle : lunettes et protections auditives selon l'évaluation du risque.
- **Ponçage :** inhalation de poussières et projection de particules. Prévention collective : captage à la source et nettoyage par aspiration. Protection individuelle : lunettes et protection respiratoire adaptée si nécessaire.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Scie : protecteur, guide, maintien, poussoir et captage, avec lunettes et protections auditives. Ponçage : captage, aspiration, lunettes et protection respiratoire adaptée si nécessaire.

Question 4.2. Indiquer les vérifications à effectuer avant la mise en marche de la scie circulaire et préciser la conduite à tenir pour régler ou nettoyer la machine. Mentionner la protection de la zone de coupe, le maintien de la pièce et la mise à l'arrêt de la machine avant toute intervention.

Avant la mise en marche, vérifier que le protecteur est en place et protège la zone de coupe, que le guide est réglé, que le dispositif de maintien est adapté et que la pièce est stable et guidée. Contrôler également le poussoir, le fonctionnement du captage et le dégagement de la zone. Garder les mains éloignées de la lame.

1. Pour régler la machine, dégager une pièce coincée ou nettoyer, arrêter la machine.
2. Attendre l'arrêt complet des organes en mouvement, puis isoler l'alimentation si l'intervention l'exige.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Vérifier protecteur, guide, maintien de la pièce, poussoir, captage et dégagement. Avant toute intervention : arrêter la machine, attendre l'arrêt complet et isoler l'alimentation si nécessaire.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2026)

Bilan de l'épreuve : L'épreuve E11 du BP Menuisier, session 2026, code 26-BP-TMA-E1, dure 4 heures et a un coefficient 3. Elle porte sur une porte extérieure en chêne avec panneau isolant destinée à une médiathèque. Les compétences évaluées sont l'analyse fonctionnelle, le choix des matériaux, les calculs thermiques et de fabrication, la préparation du débit, l'organisation opératoire et la prévention en atelier.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- La résistance thermique du panneau se calcule par R = Rsi + Σ(ei/λi) + Rse, avec les épaisseurs converties en mètres.
- La surface d'un panneau rectangulaire est le produit de sa longueur par sa largeur, après conversion en mètres.
- Le rendement linéaire est Rd = (longueur utile totale / longueur de stock) × 100 ; la chute vaut le stock moins la longueur utile.
- La masse de colle intègre les faces encollées et les pertes : m = S × g × n × (1 + p).

Points de vigilance & attentes du jury

- Convertir les épaisseurs en mètres avant de calculer la résistance thermique et conserver les unités.
- Comparer chaque valeur du projet au critère correspondant et formuler explicitement la conclusion.
- Distinguer les longueurs de débit des longueurs de stock et traiter séparément montants et traverses.
- Avant une intervention sur la scie, arrêter la machine, attendre l'arrêt complet et isoler l'alimentation si nécessaire.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer la résistance thermique des couches du panneau ?

Convertissez chaque épaisseur en mètres, divisez-la par la conductivité thermique correspondante, puis additionnez les résistances des couches à Rsi et Rse. Exprimez le résultat en m²·K/W et comparez-le au minimum demandé.

Q : Comment tenir compte des deux faces et des pertes pour calculer la colle ?

Utilisez la surface nette du panneau, le grammage par face et le nombre de faces encollées, puis multipliez par 1 + p pour intégrer la marge de perte. Divisez le résultat en grammes par 1 000 pour obtenir des kilogrammes.

Q : Quels documents réponses faut-il rendre avec la copie ?

Les DR 1 et DR 2 sont à compléter et à rendre avec la copie. Le DR 1 concerne notamment les questions 1.3 et 2.3 ; le DR 2 contient la feuille de débit demandée à la question 3.1.

Q : Quelles précautions de sécurité sont attendues pour la scie circulaire ?

Vérifiez que le protecteur est en place, que le guide est réglé et que la pièce est maintenue et guidée sans rapprocher les mains de la lame. Avant tout réglage ou nettoyage, arrêtez la machine et attendez l'arrêt complet.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bpmenuisier.fr/assets/annales/bp-menuisier/Technologie/2026/BP Menuisier - Technologie - Session 2026 - 1-Sujet.pdf
Ressources BP Menuisier : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

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.