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 Métallier, veuillez visiter :
bpmetallier.fr/annales-sujets-et-corriges

BP Métallier

BP Métallier - Épreuve E.11

Session 2026 • Code sujet : **26-BP-MET-E11** • Durée : **4 heures** • Coefficient : **4**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Analyse fonctionnelle et réglementaire (3 questions) **Page 3**

2. Étude technologique, choix des matériaux et calculs (5 questions) **Page 5**

3. Préparation de fabrication et protocole opératoire (3 questions) **Page 8**

4. Prévention et sécurité (2 questions) **Page 11**

5. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 13**

Sujet officiel (PDF) : https://bpmetallier.fr/assets/annales/bp-metallier/Choix techniques et préparation/2026/BP Métallier - Choix techniques et préparation - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Analyse fonctionnelle et réglementaire

L'entreprise Métallerie des Coteaux prépare la fabrication et la pose d'une porte métallique isolée pour le local technique d'un centre municipal des sports. Le candidat exploite le cahier des charges, les dimensions de l'ouvrage et les références documentaires pour distinguer les exigences contractuelles des références normatives.

Analyse du besoin

Question 1.1. Relever trois fonctions ou exigences auxquelles la porte doit répondre et, pour chacune, indiquer une donnée précise du cahier des charges ou du dossier permettant de la vérifier.

Fonction ou exigence contractuelle	Donnée de vérification
Ouvrir vers l'extérieur	Sens d'ouverture demandé au cahier des charges
Assurer l'isolation	Âme de 40 mm ; résistance thermique exigée ≥ 1,00 m²·K/W
Fixer le dormant dans la maçonnerie	Six ancrages chimiques dans la maçonnerie pleine

Ces trois points sont des exigences du chantier, non des performances déduites d'une norme. Les paumelles, la serrure à cylindre, le seuil maximal de 20 mm et la finition thermolaquée constituent également des exigences vérifiables du cahier des charges.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Ouverture extérieure ; isolation de 40 mm avec R ≥ 1,00 m²·K/W ; six ancrages chimiques dans la maçonnerie pleine.

Jeux dimensionnels

Question 1.2. À partir des dimensions de la baie, du dormant et du vantail, déterminer le jeu total en largeur entre le dormant et la baie, puis le jeu total en largeur entre le vantail et le dormant. Donner les résultats en millimètres et indiquer si ces dimensions sont compatibles avec une fabrication et une pose nécessitant des jeux périphériques.

En largeur, le jeu total entre la baie et le dormant vaut 1 260 - 1 240 = 20 mm. Celui entre le dormant et le vantail vaut 1 240 - 1 180 = 60 mm. Ces différences positives laissent une réserve pour les jeux périphériques nécessaires à la pose et au fonctionnement. Leur répartition exacte dépend du positionnement et des plans d'exécution ; à titre indicatif, un centrage donnerait 10 mm de chaque côté baie-dormant et 30 mm de chaque côté dormant-vantail. La compatibilité géométrique est donc établie, sous réserve du réglage sur site.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Baie-dormant : 20 mm au total. Dormant-vantail : 60 mm au total. Jeux périphériques possibles.

Références documentaires

Question 1.3. Identifier une référence normative du DT 2 en lien avec une porte extérieure et une référence de sécurité applicable à la préparation du chantier. Pour chacune, indiquer son domaine d'utilisation dans cette étude, sans lui attribuer d'exigence qui n'est pas fournie dans le dossier.

NF EN 14351-1 : norme produit relative aux fenêtres et portes extérieures pour piétons. Dans cette étude, elle sert à vérifier le domaine applicable au bloc-porte retenu et ses performances déclarées, après vérification de la version concernée.

Code du travail : référence de sécurité portant notamment sur les risques liés aux équipements de travail, à la manutention et aux produits chimiques. Il guide la préparation du chantier avec l'évaluation des risques, les consignes de l'entreprise et les notices des équipements et produits.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> NF EN 14351-1 : référence produit pour les portes extérieures pour piétons. Code du travail : prévention des risques liés au travail, à la manutention et aux produits chimiques.

2. Étude technologique, choix des matériaux et calculs

L'étude porte sur les caractéristiques et les quantités nécessaires à la fabrication d'une porte métallique isolée, notamment l'isolant, les profilés, les parements en tôle et les ancrages chimiques. Les données techniques, dimensionnelles et économiques du dossier servent à vérifier les choix et à établir les approvisionnements théoriques.

Résistance thermique

Question 2.1. Calculer la résistance thermique de l'isolant avec la relation R = e/λ, en convertissant l'épaisseur en mètres. Comparer le résultat à l'exigence du client de 1,00 m²·K/W et conclure dans le cadre des hypothèses simplificatrices données.

L'épaisseur de 40 mm vaut 0,040 m. La résistance de l'isolant se calcule avec la conductivité fournie : **R = e/λ = 0,040/0,036 = 1,11 m²·K/W**. Cette valeur dépasse le minimum demandé de 1,00 m²·K/W. L'isolant répond donc à l'exigence dans le cadre du calcul simplifié du dossier, qui ne prend pas en compte les ponts thermiques, les résistances superficielles ni les effets des assemblages.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> R = 1,11 m²·K/W : exigence de 1,00 m²·K/W satisfaite selon les hypothèses simplificatrices.

Jeux dimensionnels

Question 2.2. Calculer le jeu total en hauteur entre le dormant et la baie, puis le jeu périphérique théorique en largeur et en hauteur entre le vantail et le dormant, en supposant le vantail centré. Indiquer les valeurs obtenues pour un côté ou un bord.

Jeu considéré	Calcul	Résultat
Baie-dormant, hauteur totale	2160 - 2140	20 mm
Vantail-dormant, largeur par côté	(1240 - 1180) / 2	30 mm
Vantail-dormant, hauteur par bord	(2140 - 2080) / 2	30 mm

La première différence donne le jeu total entre la baie et le dormant en hauteur. Pour le vantail centré, chaque différence est partagée en deux : une moitié de chaque côté en largeur, et une moitié en haut et en bas. Ces valeurs sont théoriques et permettent de prévoir des jeux périphériques pour la fabrication et la pose.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Baie-dormant : 20 mm au total en hauteur. Vantail-dormant : 30 mm par côté et 30 mm par bord.

Longueurs de profilés

Question 2.3. À partir du DT 1, calculer la longueur totale de profil nécessaire pour le dormant, puis celle nécessaire pour le vantail et ses deux raidisseurs. Les éléments sont coupés à longueur droite, sans déduction de coupe d'onglet. Déterminer le nombre de barres de 6 000 mm à prévoir pour chaque section. Pour ce calcul, les pièces d'une même section peuvent être réparties sur plusieurs barres ; ne déduire ni trait de scie ni dressage.

1. **Dormant, tube 60 × 40 × 3 :** 2 montants de 2140 mm et 2 traverses de 1240 mm, soit 6760 mm.
2. **Vantail et raidisseurs, tube 40 × 40 × 2 :** 2 montants de 2080 mm, 2 traverses de 1180 mm et 2 raidisseurs de 1980 mm, soit 10 480 mm.

Pour chaque section, diviser la longueur totale par 6000 mm et arrondir à l'entier supérieur. Il faut donc 2 barres par section. Les pièces peuvent être réparties sur ces barres ; le bilan ne déduit ni trait de scie ni dressage.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> 60 × 40 × 3 : 6760 mm, soit 2 barres. 40 × 40 × 2 : 10 480 mm, soit 2 barres de 6000 mm.

Débit et coût de la tôle

Question 2.4. Vérifier que les deux panneaux de tôle de 1 040 × 1 940 mm peuvent être débités dans une feuille de 3 000 × 1 500 mm en les plaçant côte à côte. Calculer le rendement matière en pourcentage et la surface de chute, avec rendement = surface utile / surface de la feuille × 100. Calculer également la valeur de la tôle correspondant à la surface utile, au prorata du prix de la feuille.

Une feuille mesure 3000 × 1500 mm. Dans une orientation, la dimension de 1940 mm dépasse 1500 mm ; en tournant les panneaux, leur largeur cumulée serait de 2 × 1940 = 3880 mm, supérieure à 3000 mm. Les deux panneaux ne peuvent donc pas être débités dans cette feuille. Pour le bilan théorique, la surface utile est 2 × 1040 × 1940 = 4 035 200 mm², contre 4 500 000 mm² pour la feuille. La chute vaut 464 800 mm² et la valeur proratisée est calculée sur le prix de 92,00 € HT.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Débit dans une feuille impossible. Rendement surfacique : 89,67 % ; chute théorique : 464 800 mm² ; valeur utile proratisée : 82,50 € HT.

Résine d'ancrage

Question 2.5. Pour les six trous d'ancrage, calculer le volume de résine à prévoir en intégrant 15 % de pertes, déterminer le nombre de cartouches de 300 ml à approvisionner et calculer le coût d'achat des cartouches. La consommation indiquée est de 8 ml par trou avant prise en compte des pertes.

Pour six trous, le volume théorique sans pertes est de **6 × 8 = 48 ml**. La majoration de 15 % donne **48 × 1,15 = 55,2 ml** à prévoir. Ce besoin représente 55,2 / 300 = 0,184 cartouche ; l'approvisionnement doit donc être arrondi à une cartouche entière de 300 ml. Au prix de 11,80 € par cartouche, le coût d'achat est de 11,80 € HT. Les

conditions d’application et le temps de prise restent ceux de la notice du fabricant.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Résine à prévoir : 55,2 ml. Approvisionnement : 1 cartouche de 300 ml, soit 11,80 € HT.

3. Préparation de fabrication et protocole opératoire

Le candidat prépare les opérations de débit et de fabrication de la porte à partir des moyens disponibles en atelier et des données de coupe du DT 3. Il établit une gamme opératoire, prévoit les contrôles et complète la feuille de débit DR 1 destinée à l'atelier.

Réglage de la scie à ruban

Question 3.1. La scie à ruban est équipée d'une lame de diamètre de référence 350 mm et doit fonctionner à une vitesse de coupe choisie de 35 m/min, valeur comprise dans la plage fournie au DT 3. Calculer la fréquence de rotation correspondante avec n = 1000v / (πD), avec D en millimètres. Arrondir au tour par minute le plus proche et indiquer si le réglage est possible avec la plage de vitesse de la machine.

Avec le diamètre en millimètres : n = (1000 × 35) / (π × 350) = 31,83 tr/min, soit **32 tr/min** après arrondi. La vitesse de coupe choisie, 35 m/min, est comprise dans la plage de la scie, de 20 à 80 m/min : le réglage est possible.

Réglage de coupe

Paramètre	Valeur
Vitesse de coupe choisie	35 m/min
Plage de la scie	20 à 80 m/min
Fréquence calculée	31,83 tr/min, soit 32 tr/min

Le réglage demandé est dans la plage de la machine.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> n ≈ 32 tr/min ; réglage à 35 m/min possible.

Ordre opératoire et contrôles

Question 3.2. Proposer un ordre opératoire cohérent, depuis la réception et le contrôle des matières jusqu'au conditionnement de l'ouvrage prêt à poser. Faire apparaître au moins six étapes et indiquer à quel moment contrôler les diagonales du vantail et la conformité des dimensions.

1. Réceptionner et contrôler profilés, tôles, isolant et quincaillerie ; relever les dimensions de la baie.
2. Repérer les pièces, régler la scie, immobiliser les profilés, débiter puis contrôler et identifier les longueurs.
3. Assembler le dormant, puis le cadre du vantail et ses deux raidisseurs.
4. Contrôler les dimensions et les diagonales du vantail après assemblage, avant finition ; corriger l'équerrage si nécessaire.
5. Poser parements, isolant et quincaillerie ; préparer les surfaces et réaliser la finition thermolaquée.
6. Effectuer le contrôle final des dimensions, diagonales, serrure et paumelles, puis protéger et conditionner l'ouvrage prêt à poser.



Contrôler dimensions et diagonales après assemblage, avant finition.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Réception, débit contrôlé, assemblage et contrôle d'équerrage, équipement, finition, contrôle final et conditionnement.

Document réponse DR 1

Question 3.3. Compléter le DR 1 en indiquant les longueurs et quantités des pièces à débiter pour le dormant, le cadre du vantail et ses deux raidisseurs. Faire apparaître les longueurs totales par section et le nombre de barres de 6 000 mm calculé à la question 2.3.

Section / pièce	Longueur unitaire	Quantité	Longueur totale
Dormant, montants	2 140 mm	2	4 280 mm
Dormant, traverses	1 240 mm	2	2 480 mm
Total dormant	-	4 pièces	6 760 mm
Vantail, montants	2 080 mm	2	4 160 mm
Vantail, traverses	1 180 mm	2	2 360 mm
Raidisseurs	1 980 mm	2	3 960 mm
Total vantail et raidisseurs	-	6 pièces	10 480 mm
Barres de 6 000 mm à prévoir	Dormant : 2		Vantail : 2

Les longueurs sont des débits droits, sans trait de scie ni dressage. Les deux sections nécessitent chacune deux barres de 6 000 mm.

DR 1 complété : débits et approvisionnement

Section	Désignation de la pièce	Longueur unitaire (mm)	Quantité	Longueur totale (mm)
60 × 40 × 3	Montants de dormant	2140	2	4 280
60 × 40 × 3	Traverses de dormant	1240	2	2 480
60 × 40 × 3	Total section dormant		4	6 760
40 × 40 × 2	Montants de vantail	2080	2	4 160
40 × 40 × 2	Traverses de vantail	1180	2	2 360
40 × 40 × 2	Raidisseurs	1980	2	3 960
40 × 40 × 2	Total section vantail		6	10 480

Débit théorique à longueur droite, hors trait de scie et dressage.

Approvisionnement théorique en barres

Section	Longueur totale calculée (mm)	Longueur d'une barre (mm)	Nombre de barres à prévoir
60 × 40 × 3		6000	6 760 mm 2 barres
40 × 40 × 2		6000	10 480 mm 2 barres

✓ RÉPONSE À RETENIR

Dormant : 6 760 mm, 2 barres. Vantail et raidisseurs : 10 480 mm, 2 barres.

4. Prévention et sécurité

Les opérations considérées comprennent le débit, le meulage, la manutention du vantail, le perçage de la maçonnerie et l'emploi de résine d'ancrage. Le candidat s'appuie sur les consignes du DT 3 et les documents de sécurité pour associer les risques à des mesures de prévention adaptées.

Risques et protections

Question 4.1. Pour deux opérations différentes parmi le débit à la scie, le meulage, la manutention du vantail et le perçage de la maçonnerie, indiquer un risque principal, une mesure de prévention collective ou organisationnelle ainsi qu'un équipement de protection individuelle adapté.

Deux opérations différentes sont renseignées pour compléter le DR 2. Les protections collectives ou organisationnelles réduisent le risque à la source ; les EPI les complètent.

Opération	Risque principal	Prévention collective ou organisationnelle	EPI
Débit à la scie à ruban	Coupure ou projection	Garder les protections en place et immobiliser la pièce avant la coupe.	Lunettes et protection auditive.
Manutention du vantail	Écrasement ou pincement	Manutentionner à deux ou avec un moyen de levage adapté ; dégager la zone.	Gants et chaussures de sécurité.

Ne pas neutraliser les dispositifs de sécurité de la scie. Coordonner les gestes lors de la manutention.

DR 2 complété : deux risques et leurs mesures

Opération	Risque principal	Mesure collective ou organisationnelle	Équipement de protection individuelle
Débit à la scie à ruban	Coupure / projection	Protections en place Pièce immobilisée	Lunettes Antibruit
Meulage			
Manutention du vantail	Écrasement / pincement	À deux ou aide de levage	Gants Chaussures
Perçage et scellement des ancrages			

✓ RÉPONSE À RETENIR

Scie : protections en place, pièce immobilisée, lunettes et protection auditive. Vantail : manutention à deux ou avec aide de levage, gants et chaussures de sécurité.

Résine et ancrages

Question 4.2. Indiquer les vérifications à effectuer avant d'utiliser la résine d'ancrage et citer deux précautions à prendre lors de son emploi et de la pose des ancrages.

Avant emploi, consulter la fiche technique et la fiche de données de sécurité du produit retenu. Vérifier le support en maçonnerie pleine ainsi que l'implantation, le diamètre, la profondeur et la propreté des trous selon la notice.

- Respecter les conditions d'application prescrites et porter les protections indiquées par la fiche de sécurité.
- Poser les ancrages conformément à la notice et attendre le temps de prise prescrit avant toute mise en charge.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Vérifier les fiches du produit, le support et les trous. Respecter les consignes d'application et de sécurité, puis le temps de prise avant mise en charge.

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

Bilan de l'épreuve : L'épreuve E.11 du BP Métallier, session 2026, code 26-BP-MET-E11, dure 4 heures et a un coefficient 4. Elle porte sur la préparation de fabrication et la pose d'une porte métallique isolée destinée au local technique d'un centre municipal des sports. Elle évalue l'analyse du besoin, les calculs technologiques, le débit, l'organisation des opérations, les contrôles et la prévention des risques.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- La résistance thermique simplifiée de l'isolant se calcule par R = e/λ, avec l'épaisseur e exprimée en mètres.
- Le jeu total entre deux dimensions se calcule par leur différence; si l'élément est centré, le jeu par côté est la moitié du jeu total.
- La longueur totale d'une section est la somme des longueurs unitaires multipliées par les quantités; le nombre de barres s'arrondit à l'entier supérieur.
- Le rendement matière est égal à la surface utile divisée par la surface de la feuille, puis multipliée par 100.

Points de vigilance & attentes du jury

- Présenter les formules, les unités et les conversions avant les résultats, puis arrondir de façon adaptée.
- Ne pas confondre jeu total et jeu par côté; préciser les dimensions comparées et l'hypothèse de centrage.
- Pour le débit théorique, respecter les longueurs et quantités du DT 1 sans ajouter de trait de scie ni de dressage.
- Distinguer prévention collective ou organisationnelle et EPI; respecter la notice et la fiche de sécurité de la résine.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer la résistance thermique demandée pour l'isolant ?

Convertissez d'abord l'épaisseur en mètres, puis appliquez R = e/λ avec la conductivité thermique en W/(m·K). Comparez le résultat à 1,00 m²·K/W en rappelant que le calcul demandé est simplifié et ne tient pas compte des ponts thermiques.

Q : Comment calculer le nombre de barres de profilés à approvisionner ?

Additionnez les longueurs de toutes les pièces d'une même section, puis divisez le total par 6 000 mm. Arrondissez le quotient à l'entier supérieur. Le sujet précise que les pièces peuvent être réparties sur plusieurs barres et que les pertes de coupe ne sont pas déduites.

Q : Le sujet donne-t-il une durée à consacrer à chaque partie ?

Non, seule la durée totale de 4 heures est indiquée. Organisez votre temps entre les quatre parties et réservez un moment pour vérifier les calculs, compléter les documents réponses DR 1 et DR 2, puis contrôler que tous les documents demandés sont remis.

Q : Quelles précautions documentaires faut-il respecter pour les normes et la résine ?

Utilisez les références selon leur domaine d'application et ne déduisez pas une performance du seul nom d'une norme. Pour la résine, vérifiez la notice et la fiche de données de sécurité du produit retenu, notamment les conditions d'application et le temps de prise.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bpmetallier.fr/assets/annales/bp-metallier/Choix techniques et préparation/2026/BP Métallier - Choix techniques et préparation - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

Ressources BP Métallier : 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.