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

Brevet professionnel Métallier - Sous-épreuve E11

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 du garde-corps (3 questions) **Page 3**

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

3. Préparation de fabrication et de pose (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 12**

Sujet officiel (PDF) : https://bpmetallier.fr/assets/annales/bp-metallier/Lecture de plans et dossier technique/2026/BP Métallier - Lecture de plans et dossier technique - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Analyse fonctionnelle et réglementaire du garde-corps

L'entreprise doit fabriquer et poser un garde-corps métallique droit en rive d'une plateforme intérieure, à partir du cahier des charges et des documents techniques DT 1 à DT 3. Il faut identifier sa fonction, relever ses exigences dimensionnelles et de composition, et repérer les références techniques utiles.

Question 1.1. Indiquer la fonction du garde-corps dans l'ouvrage et nommer les trois documents du dossier technique qui permettent de préparer sa fabrication et sa pose.

Le garde-corps est installé en rive de plateforme : sa fonction est de protéger les personnes contre une chute depuis cette rive. La préparation de sa fabrication et de sa pose s'appuie sur trois documents techniques. Le **DT 1** présente l'élévation et la définition de l'ouvrage. Le **DT 2** rassemble les exigences du projet et les données de fixation. Le **DT 3** précise les données d'atelier, la finition et la prévention à appliquer.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Fonction : protéger les personnes contre les chutes. Documents de préparation : DT 1, DT 2 et DT 3.

Question 1.2. Relever dans le cahier des charges et le DT 1 les quatre exigences dimensionnelles ou de composition à respecter pour l'ouvrage, en précisant les unités.

Exigence	Valeur à respecter
Longueur hors tout	2 400 mm
Hauteur finie depuis le dessus du support	1 000 mm
Montants	5, aux axes 0, 600, 1 200, 1 800 et 2 400 mm, soit 600 mm entre axes
Remplissage	24 barreaux verticaux répartis régulièrement

Ces quatre exigences combinent les dimensions hors tout et la composition du garde-corps. À la fabrication et à la réception, contrôler la longueur et la hauteur finies, la position des cinq montants selon les axes prescrits, ainsi que le nombre et la répartition régulière des barreaux. Les cotes écrites du dossier prévalent sur les proportions du schéma.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Longueur hors tout : 2 400 mm ; hauteur finie : 1 000 mm ; 5 montants espacés de 600 mm d'axe en axe ; 24 barreaux verticaux régulièrement répartis.

Question 1.3. À partir du DT 2, citer deux références techniques pertinentes pour l'étude d'un garde-corps métallique et indiquer, pour chacune, le domaine traité tel qu'il est présenté dans le document. Indiquer également quelle donnée chiffrée du projet doit être contrôlée à la réception de l'ouvrage.

Le DT 2 cite quatre références documentaires. Deux références directement pertinentes sont la **NF P01-012**, qui traite des prescriptions relatives aux garde-corps, et la **NF P01-013**, qui traite des essais des garde-corps. Pour la réception, la hauteur finie constitue une donnée chiffrée à vérifier sur l'ouvrage, en la mesurant depuis le dessus

du support. Le dossier fixe cette hauteur à 1 000 mm. Les dimensions chiffrées du projet restent celles à appliquer pour cette étude.

✓ RÉPONSE À RETENIR

NF P01-012 : prescriptions relatives aux garde-corps ; NF P01-013 : essais des garde-corps. À la réception, vérifier la hauteur finie de 1 000 mm depuis le dessus du support.

2. Étude technologique, matériaux et calculs

L'étude porte sur les quantités et le débit des tubes et barres en acier S235 composant le garde-corps, ainsi que sur leur approvisionnement. Elle demande aussi de vérifier la vitesse périphérique de la lame et de comparer deux solutions d'ancrage avec le critère simplifié fourni.

Question 2.1. Calculer, en mètres, la longueur totale nécessaire pour chaque famille de profilés : tube 40 × 40 × 3 mm, tube 40 × 20 × 2 mm et rond plein Ø 12 mm.

Pour chaque famille, la longueur totale correspond à la longueur de débit unitaire multipliée par la quantité. Les données de la nomenclature donnent 5 montants de 1 000 mm, 2 lisses de 2 400 mm et 24 barreaux de 900 mm. On convertit ensuite chaque total de millimètres en mètres en divisant par 1 000.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Tube 40 × 40 × 3 : 5 m ; tube 40 × 20 × 2 : 4,8 m ; rond plein Ø 12 : 21,6 m.

Question 2.2. Compléter le DR 1 pour établir la feuille de débit et le nombre de longueurs commerciales à approvisionner. Pour les rondins, calculer le rendement matière nominal avec R = longueur utile × 100 / longueur achetée. Indiquer aussi la chute géométrique nominale totale des trois familles, hors trait de scie.

Profil	Longueur unitaire	Quantité	Longueur utile	Barres de 6 000 mm
Montants, tube 40 × 40 × 3	1 000 mm	5	5 000 mm	1
Lisses, tube 40 × 20 × 2	2 400 mm	2	4 800 mm	1
Barreaux, rond plein Ø 12	900 mm	24	21 600 mm	4

Au total, la longueur utile est de 31 400 mm et l'approvisionnement représente 6 barres, soit 36 000 mm achetés. La chute géométrique nominale est donc de 4 600 mm. Pour les barreaux, le rendement est calculé sur 21 600 mm utiles et 24 000 mm achetés. Le trait de scie est exclu, comme demandé.

DR 1 complété : feuille de débit

Feuille de débit et approvisionnement

Repère	Désignation et section	Longueur unitaire	Quantité	Longueur totale utile	Barres commerciales de 6 000 mm à commander
1	Montant, tube 40 × 40 × 3 mm	1 000 mm	5	5 000 mm	1 barre
2	Main courante et lisse, tube 40 × 20 × 2 mm	2 400 mm	2	4 800 mm	1 barre
3	Barreau, rond plein Ø 12 mm	900 mm	24	21 600 mm	4 barres
Total	Longueur achetée	36 000 mm	6 barres	31 400 mm totale : ...	4 600 mm métrique nominale totale : ...

À compléter à partir des DT 1, DT 2 et DT 3.

Calcul du rendement des barreaux

Longueur utile des barreaux	Longueur achetée	Calcul du rendement	Rendement
21 600 mm	24 000 mm	21 600 / 24 000 × 100	90 %

Renseigner les valeurs et le résultat en pourcentage.

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

✓ RÉPONSE À RETENIR

Approvisionnement : 1 barre de montants, 1 barre de lisses et 4 barres de rond Ø 12. Chute nominale : 4 600 mm. Rendement des barreaux : 90 %.

Question 2.3. Calculer le coût d'achat HT des longueurs commerciales nécessaires d'après le tableau du DT 2. Détailler le calcul pour chaque famille de produits et donner le coût total en euros.

Le nombre de barres commerciales à commander est de 1 pour les montants, 1 pour les lisses et 4 pour les barreaux. Le coût de chaque famille s'obtient en multipliant ce nombre par le prix HT indiqué pour une barre de 6 000 mm. Le total est la somme des trois montants, sans ajouter d'autre frais.

Famille	Calcul	Coût HT
Montants	1 × 38,00 €	38,00 €
Lisses	1 × 32,00 €	32,00 €
Barreaux	4 × 18,00 €	72,00 €

✓ RÉPONSE À RETENIR

Coût total d'approvisionnement : 142,00 € HT.

Question 2.4. Calculer la vitesse périphérique de la lame à l'aide de Vc = πDn / 1000, avec D en millimètres et n en tours par minute. Donner le résultat en mètres par minute et vérifier s'il se situe dans la plage de référence indiquée au DT 3.

Avec le diamètre de lame D = 250 mm et la vitesse de rotation n = 30 tr/min, on applique la formule du DT 3 : Vc = π × 250 × 30 / 1 000 = 23,56 m/min. La plage de référence est de 20 à 30 m/min. La vitesse calculée est comprise entre ces deux limites : elle respecte la plage indiquée pour le matériau étudié.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Vc = 23,56 m/min : conforme à la plage de référence de 20 à 30 m/min.

Question 2.5. Comparer les solutions d'ancrage A et B avec le critère simplifié NEd/NRd + VEd/VRd ≤ 1 fourni au DT 2. Calculer l'indice pour chaque solution, puis retenir celle qui satisfait le critère et justifier le choix.

L'indice se calcule en additionnant le rapport effort de traction/résistance en traction et le rapport effort de cisaillement/résistance en cisaillement. Le critère est satisfait si l'indice est inférieur ou égal à 1.

Solution	Calcul de l’indice	Indice	Conclusion
A	2,0 / 3,0 + 1,2 / 2,0	1,267	Non conforme
B	2,0 / 4,0 + 1,2 / 2,5	0,980	Conforme

La solution B est la seule qui satisfait le critère simplifié fourni.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Indice A : 1,267, non conforme. Indice B : 0,980, conforme. Choix : solution B.

3. Préparation de fabrication et de pose

La préparation concerne la fabrication en atelier puis la pose sur site du garde-corps, à partir des données techniques et de l'ordre général des opérations fourni par l'entreprise. Il faut compléter les documents réponses, associer des contrôles aux phases de fabrication et proposer une séquence de pose vérifiée.

Question 3.1. Compléter le DR 1 en précisant, pour chaque repère, la section, la longueur de débit, la quantité totale et le nombre de longueurs commerciales à approvisionner.

Les quantités et sections du DR 1 sont déjà indiquées. Les longueurs utiles se calculent par longueur unitaire multipliée par quantité. Le nombre de barres commerciales est arrondi à l'entier supérieur pour chaque famille. Selon le DT 3, la chute géométrique est calculée hors trait de scie : elle correspond à la longueur achetée moins la longueur utile totale. Le rendement des barreaux rapporte leur longueur utile à la longueur achetée pour cette famille.

Repère	Section	Longueur unitaire	Quantité	Longueur utile totale	Barres de 6 000 mm
1	Tube 40 × 40 × 3 mm	1 000 mm	5	5 000 mm	1
2	Tube 40 × 20 × 2 mm	2 400 mm	2	4 800 mm	1
3	Rond plein Ø 12 mm	900 mm	24	21 600 mm	4

Longueur achetée : 36 000 mm. Longueur utile totale : 31 400 mm. Chute géométrique nominale totale : 4 600 mm. Rendement des barreaux : 90 %.

DR 1 complété : débit et approvisionnement

Feuille de débit et approvisionnement

Repère	Désignation et section	Longueur unitaire	Quantité	Longueur totale utile	Barres commerciales de 6 000 mm à commander
1	Montant, tube 40 × 40 × 3 mm	1 000 mm	5	5 000 mm	1 barre
2	Main courante et lisse, tube 40 × 20 × 2 mm	2 400 mm	2	4 800 mm	1 barre
3	Barreau, rond plein Ø 12 mm	900 mm	24	21 600 mm	4 barres
Total	Longueur achetée	36 000 mm		Longueur utile totale : ...	6 barres Chute géométrique nominale totale : ... 31 400 4 600 mm

À compléter à partir des DT 1, DT 2 et DT 3.

Calcul du rendement des barreaux

Longueur utile des barreaux	Longueur achetée	Calcul du rendement	Rendement
21 600 mm	24 000 mm	21 600 / 24 000 × 100	90 %

Renseigner les valeurs et le résultat en pourcentage.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Approvisionnement : 1 barre de tube 40 × 40 × 3 mm, 1 barre de tube 40 × 20 × 2 mm et 4 barres de rond Ø 12 mm, soit 6 barres au total.

Question 3.2. Compléter le DR 2 en remettant les opérations de fabrication dans un ordre chronologique et en associant à chaque étape un contrôle pertinent. Les contrôles attendus portent notamment sur la longueur, l'espacement des montants, l'équerrage, la hauteur et l'état des arêtes.

La séquence ci-dessous suit l'ordre de fabrication puis de pose. Le contrôle géométrique intervient après le pointage et avant le soudage définitif, afin de corriger les écarts avant assemblage final. Les contrôles de débit vérifient les longueurs et l'état des arêtes. Sur site, vérifier l'implantation, le serrage des fixations et l'aplomb, puis contrôler les dimensions et la stabilité de l'ouvrage posé.

Ordre	Opération	Contrôle ou vérification associé
1	Réception et identification des produits	Désignations, sections, longueurs et état conformes
2	Traçage et préparation du débit	Repères et longueurs tracés selon le débit prévu
3	Sciage et ébavurage des pièces	Longueurs conformes, coupes nettes et arêtes sans bavures
4	Positionnement sur gabarit et pointage	Montants aux axes 0, 600, 1 200, 1 800 et 2 400 mm
5	Contrôle géométrique avant soudage définitif	Longueur 2 400 mm, hauteur 1 000 mm et équerrage
6	Soudage et contrôle visuel	Soudures régulières, sans défaut visible
7	Préparation des surfaces et finition	Surfaces préparées et protection uniforme
8	Implantation, perçage et fixation sur site	Implantation conforme, fixations serrées et aplomb réglé
9	Contrôle final de l'ouvrage posé	Dimensions finies, stabilité et état des arêtes

DR 2 complété : ordre et contrôles

Préparation du processus de fabrication

Opération	Ordre	Contrôle ou vérification associé
Réception et identification des produits	1	Sections, longueurs, état
Traçage et préparation du débit	2	Repères et longueurs tracés
Sciage et ébavurage des pièces	3	Longueurs, coupes, arêtes ébavurées
Positionnement sur gabarit et pointage	4	Axes : 0, 600, 1 200, 1 800, 2 400 mm
Contrôle géométrique avant soudage définitif	5	2 400 × 1 000 mm, équerrage
Soudage et contrôle visuel	6	Soudures : contrôle visuel
Préparation des surfaces et finition	7	Préparation et protection uniformes
Implantation, perçage et fixation sur site	8	Fixations serrées, aplomb
Contrôle final de l'ouvrage posé	9	Dimensions, stabilité, arêtes

Les étapes sont présentées dans un ordre non imposé : numéroter les opérations selon votre proposition.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Ordre : réception, traçage, sciage, pointage, contrôle géométrique, soudage, finition, pose, contrôle final.

Question 3.3. Rédiger une séquence de pose en quatre étapes au minimum. Préciser les vérifications à effectuer avant le perçage, après la fixation et avant la réception de l’ouvrage.

1. Sécuriser la zone de pose et installer une protection collective contre les chutes. Vérifier l’état et la stabilité du support en béton.
2. Présenter le garde-corps. Avant le perçage, contrôler l’implantation, la longueur hors tout de 2 400 mm, la hauteur de 1 000 mm et la position des deux platines.
3. Repérer les perçages, vérifier l’absence d’obstacle dans le support, puis percer et installer quatre ancrages par platine.
4. Fixer l’ouvrage, serrer les ancrages et régler l’aplomb. Après fixation, contrôler le serrage, la stabilité et l’absence de jeu.
5. Avant réception, vérifier les dimensions finies, l’alignement, l’état des arêtes et la finition de surface.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Contrôler l’implantation avant perçage, fixer les deux platines avec quatre ancrages chacune, régler l’aplomb, puis vérifier stabilité, dimensions et finition avant réception.

4. Prévention et sécurité

Les travaux comprennent la manutention de profils métalliques, le sciage, le soudage, le meulage et le perçage sur un chantier où la plateforme se trouve à 1,2 m au-dessus du sol. Il faut relier les risques aux mesures de prévention, puis préciser les vérifications des équipements et les protections individuelles nécessaires.

Question 4.1. Pour trois risques différents liés aux opérations décrites, associer un danger et une mesure de prévention collective ou organisationnelle adaptée. Au moins un risque doit concerner le sciage ou le meulage et un autre la pose sur la plateforme.

Pour chaque opération, le danger est associé à une mesure collective ou organisationnelle adaptée :

Opération	Danger	Prévention
Sciage ou meulage	Projection de particules, coupure	Maintenir les protecteurs en place, stabiliser et serrer la pièce, protéger les tiers des projections.
Soudage	Incendie, fumées	Éloigner les matières combustibles et organiser la ventilation du poste.
Pose sur plateforme à 1,2 m	Chute de hauteur	Sécuriser la zone et privilégier une protection collective contre les chutes.

Les mesures réduisent les risques pour l'opérateur et les personnes présentes à proximité.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Sciage : pièce serrée et protecteurs en place. Soudage : combustibles écartés et ventilation. Pose : zone sécurisée et protection collective contre les chutes.

Question 4.2. Indiquer les vérifications à effectuer avant la mise en service de la scie et du poste de soudage, puis citer les équipements de protection individuelle nécessaires pour le sciage, le soudage et le meulage.

Avant la mise en service, contrôler la stabilité et le serrage de la pièce, l'état de la lame, la présence des protecteurs et le fonctionnement de l'arrêt d'urgence de la scie. Au poste de soudage, vérifier l'état des câbles et connexions, la mise à la terre, la ventilation et l'absence de matières combustibles.

- **Sciage :** lunettes ou écran facial, protection auditive, chaussures de sécurité.
- **Soudage :** cagoule avec filtre adapté, gants et vêtements de soudeur, chaussures de sécurité.
- **Meulage :** lunettes et écran facial, protection auditive, gants et vêtements couvrants.

Choisir des EPI en bon état, conformes aux consignes de l'entreprise et adaptés à l'opération.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Vérifier protecteurs, lame, serrage et arrêt d'urgence de la scie, ainsi que câbles, terre et ventilation du poste de soudage. Porter les EPI adaptés à chaque opération.

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

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve E11 du BP Métallier, session 2026, porte le code 26-BP-MET-E11 et dure 4 heures, coefficient 4. À partir du dossier technique d'un garde-corps métallique de plateforme, elle évalue l'analyse fonctionnelle et réglementaire, le calcul des débits et des coûts, la vérification des ancrages, la préparation de fabrication et de pose, ainsi que la prévention des risques.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- La longueur utile totale d'une famille se calcule en multipliant la longueur de débit par la quantité requise.
- Le rendement matière nominal est R = longueur utile × 100 / longueur achetée ; le trait de scie est exclu des chutes géométriques.
- La vitesse périphérique d'une lame se calcule par Vc = πDn / 1000, avec D en millimètres et n en tours par minute.
- Le critère simplifié d'ancrage est NEd/NRd + VEd/VRd ≤ 1 ; les efforts et résistances sont comparés par ancrage.

Points de vigilance & attentes du jury

- Reporter les unités avec chaque résultat numérique et distinguer longueurs utiles, longueurs achetées et chutes géométriques.
- Arrondir au nombre entier supérieur le nombre de barres commerciales à commander.
- Respecter l'ordre des opérations et effectuer les contrôles géométriques avant le soudage définitif et la finition.
- Pour la pose, vérifier l'implantation, l'aplomb et les dimensions finies, et privilégier une protection collective contre les chutes.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer le rendement matière demandé pour les barreaux ?

Multipliez la longueur de débit d'un barreau par le nombre de barreaux pour obtenir la longueur utile totale. Divisez-la par la longueur achetée de la ou des barres commerciales, puis multipliez par 100. Le trait de scie est exclu de ce calcul.

Q : Comment décider si une solution d'ancrage respecte le critère du sujet ?

Pour chaque solution, calculez séparément NEd/NRd et VEd/VRd, puis additionnez les deux rapports. La solution satisfait le critère simplifié si la somme est inférieure ou égale à 1, avec les valeurs fournies par ancrage.

Q : Comment organiser son temps pendant l'épreuve de quatre heures ?

Les trente premières minutes de prise de connaissance sont comprises dans les quatre heures. Repérez rapidement les DT et les documents réponses, avancez dans l'ordre des parties et gardez du temps pour vérifier les calculs, les unités et les documents DR à rendre.

Q : Quelles exigences de notation faut-il particulièrement respecter dans ce sujet ?

Les résultats numériques doivent être accompagnés de leurs unités et les calculs demandés doivent être présentés. Appliquez les dimensions chiffrées du cahier des charges, utilisez les critères fournis sans ajouter de valeurs normatives et rendez les DR 1 et DR 2 avec la copie.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bpmetallier.fr/assets/annales/bp-metallier/Lecture de plans et dossier technique/2026/BP Métallier - Lecture de plans et dossier technique - 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.