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 Serrurerie-Métallerie - Épreuve E1 : Étude, préparation et suivi d'un ouvrage

Session 2006 • Code sujet : **E1** • Durée : **4h30** • Coefficient : **4**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Normes et composants des rampes et des escaliers** (3 questions) — **Page 3**
2. **Préparation et calcul du pliage** (4 questions) — **Page 6**
3. **Cintrage et longueur développée d'un anneau** (1 question) — **Page 9**
4. **Débit du sous-ensemble n° 01** (1 question) — **Page 10**
5. **Sciences appliquées : plaque signalétique et alimentation d'une meuleuse** (5 questions) — **Page 12**
6. **Soudage du bac inox et interprétation des repères** (3 questions) — **Page 15**
7. **Sécurité sur presse plieuse** (1 question) — **Page 17**
8. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 18**

Sujet officiel (PDF) : https://bpmetallier.fr/assets/annales/bp-metallier/U10 - Étude, préparation, suivi d'un ouvrage/2006/BP Métallier - U10 - Étude, préparation, suivi d'un ouvrage - Session 2006 - 1-Sujet.pdf

1. Normes et composants des rampes et des escaliers

Des schémas de rampes, de garde-corps et d'escaliers extraits de la norme NF P 01-012 servent de supports. Il faut compléter des dimensions réglementaires puis identifier avec exactitude les éléments représentés.

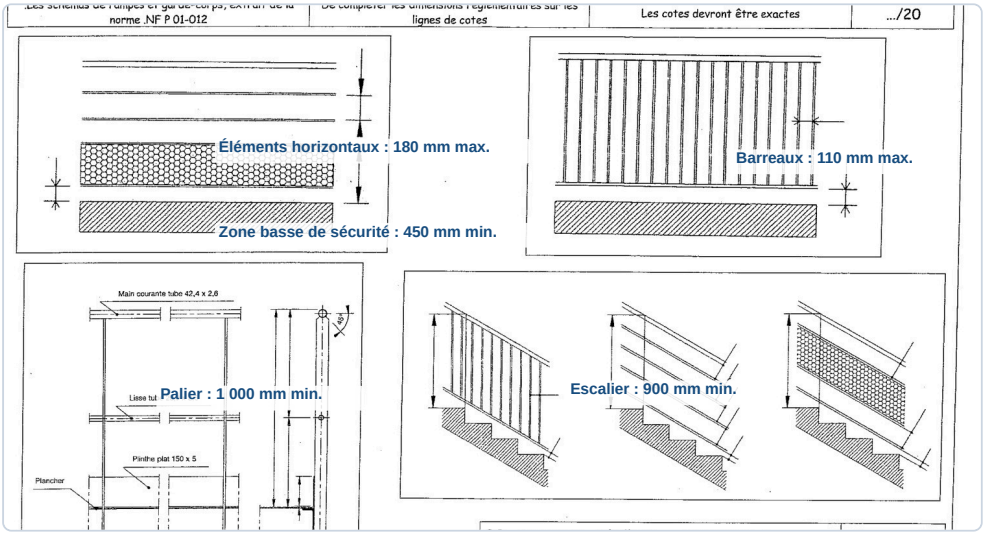
Dimensions réglementaires

Question 1. Compléter les lignes de cotes des schémas de rampes et de garde-corps avec les dimensions réglementaires demandées.

Repère réglementaire	Dimension
Hauteur de protection au palier	1 000 mm minimum
Hauteur de protection dans l'escalier	900 mm minimum, mesurés depuis les nez de marche
Ouverture entre barreaux verticaux	110 mm maximum
Écartement des éléments horizontaux	180 mm maximum
Zone basse de sécurité	450 mm minimum

Reporter chaque valeur sur le schéma correspondant : la zone basse doit empêcher l'escalade et les ouvertures doivent respecter les limites indiquées.

Dimensions réglementaires des garde-corps



✓ RÉPONSE À RETENIR

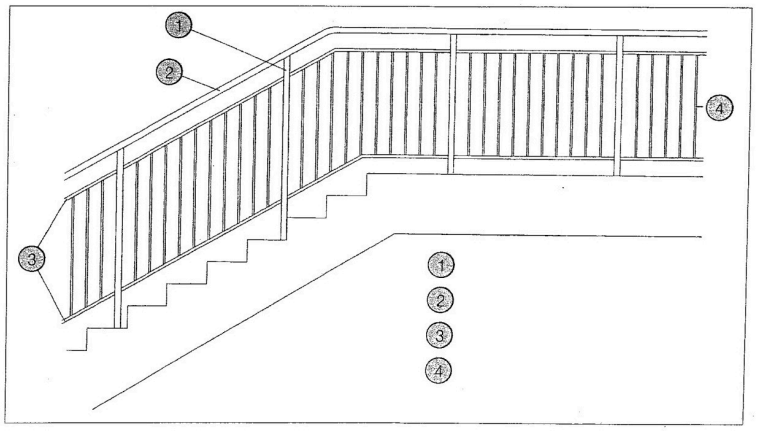
Palier : 1 000 mm minimum ; escalier : 900 mm minimum. Vides : 110 mm maximum entre barreaux verticaux et 180 mm entre éléments horizontaux. Zone basse de sécurité : 450 mm minimum.

Composants d'une rampe

Question 2. Nommer avec exactitude les différentes parties composant la rampe d'escalier représentée.

Les quatre repères identifient les éléments de la rampe : la main courante, la lisse, les poteaux et les barreaux. La main courante est l'élément supérieur de préhension ; la lisse est un élément horizontal de la protection ; les poteaux assurent le soutien et les barreaux constituent le remplissage vertical.

Composants de la rampe d'escalier



✓ RÉPONSE À RETENIR

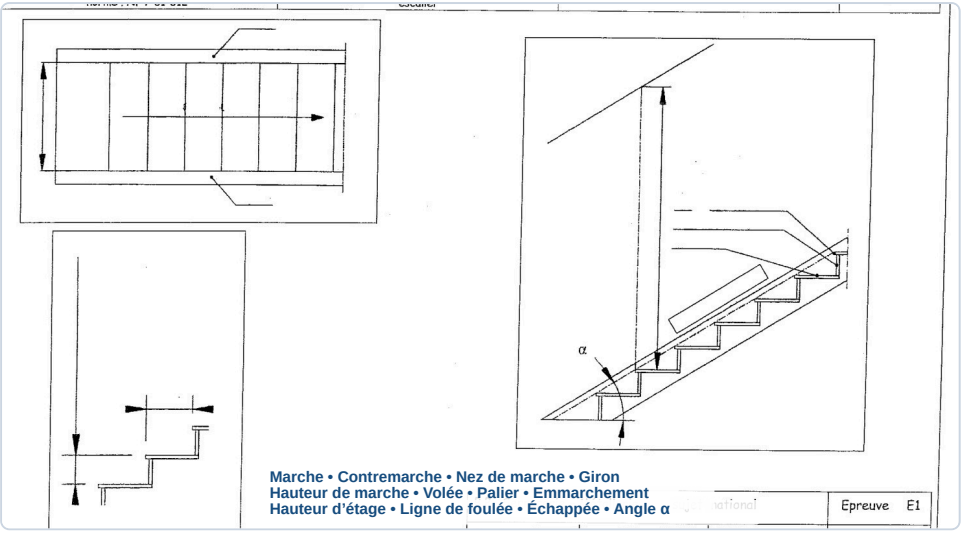
1 : main courante ; 2 : lisse ; 3 : poteaux ; 4 : barreaux.

Composants d'un escalier

Question 3. Nommer avec exactitude les différentes parties composant l'escalier représenté.

Le schéma rassemble les termes usuels de géométrie et de constitution d'un escalier : marche, contremarche, nez de marche, giron, hauteur de marche, volée et palier. Il fait aussi apparaître l'emmarchement, la hauteur d'étage, la ligne de foulée et l'échappée. L'angle indiqué par α est l'angle d'inclinaison de l'escalier.

Vocabulaire et géométrie de l’escalier



✓ RÉPONSE À RETENIR

Marche, contremarche, nez de marche, giron, hauteur de marche, volée, palier, emmarchement, hauteur d’étage, ligne de foulée, échappée et angle d’inclinaison.

2. Préparation et calcul du pliage

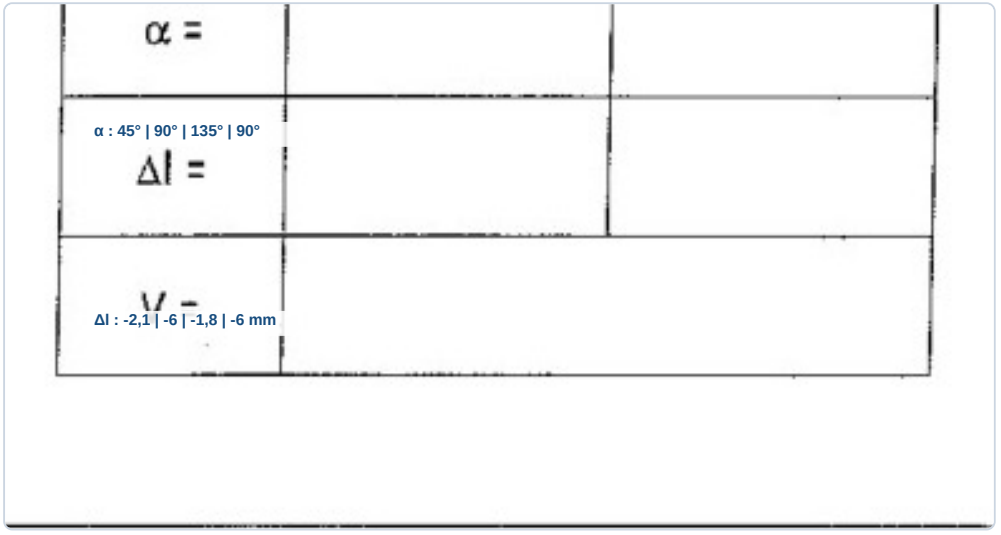
Le plan fournit les angles et les cotes d'une pièce à plier, une longueur de profil de 800 mm et un rayon intérieur de 4 mm. Des tableaux ressources donnent les corrections, les caractéristiques des poinçons et matrices ainsi que les forces de pliage.

Angles et corrections

Question 1. Déterminer les valeurs des deux angles de pliage alpha, puis les valeurs de correction correspondant aux plis de la pièce à partir du tableau ressource.

Le dessin montre quatre plis : 45°, 90°, 135° et 90°. La pièce est cotée à 3 mm d'épaisseur, et le rayon intérieur de 4 mm correspond à V = 25 mm. Dans le tableau de correction, pour épaisseur 3 mm et V = 25 mm, on lit : 45° : -2,1 mm ; 90° : -6 mm ; 135° : -1,8 mm. Le pli à 90° apparaît deux fois.

Angles et corrections relevés



✓ RÉPONSE À RETENIR

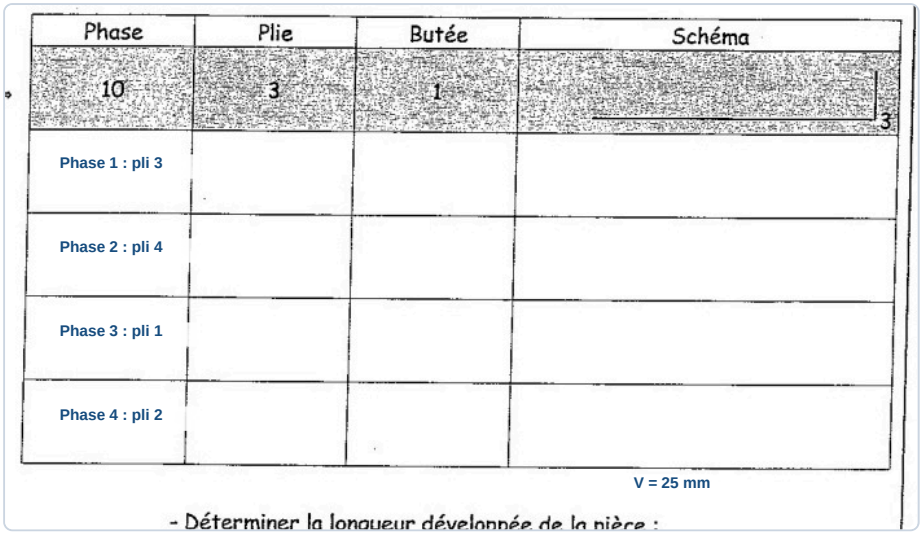
Angles : 45°, 90°, 135° et 90°. Corrections : -2,1 mm, -6 mm, -1,8 mm et -6 mm.

Outillage et ordre des phases

Question 2. Déterminer le V à utiliser à l'aide du tableau des poinçons et matrices, établir l'ordre des phases de pliage dans le tableau prévu et justifier le choix de cet ordre.

Le tableau d'outillage indique qu'un rayon intérieur Ri = 4 mm correspond à une matrice V = 25 mm. Une séquence cohérente consiste à former d'abord le pli central 3, puis le pli voisin 4, avant les plis d'extrémité 1 et 2. Cette progression limite les risques de collision entre la pièce déjà formée et le poinçon ou la matrice. Contrôler le dégagement et la position de la pièce à chaque phase.

Ordre proposé des phases



✓ RÉPONSE À RETENIR

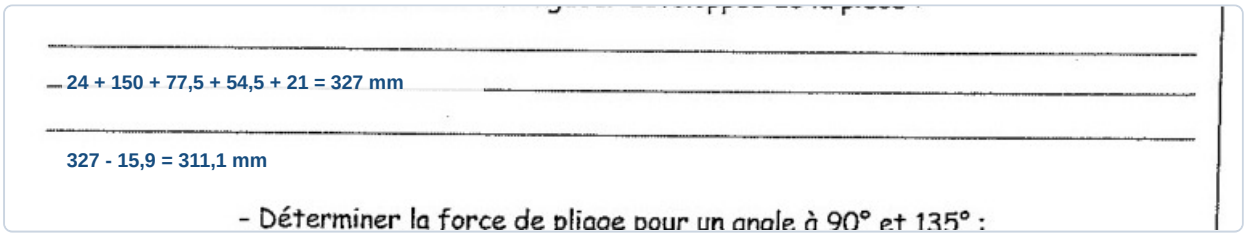
Matrice V = 25 mm. Ordre proposé : plis 3, 4, 1, 2.

Longueur développée

Question 3. Déterminer la longueur développée de la pièce en tenant compte des cotes données à l'arc de pliage et des corrections adaptées.

Les cotes portées à l'arc de pliage s'additionnent : 24 + 150 + 77,5 + 54,5 + 21 = 327 mm. Pour les quatre plis, les corrections sont -2,1 mm, -6 mm, -1,8 mm et -6 mm, soit -15,9 mm au total. La longueur développée est donc 327 - 15,9 = 311,1 mm.

Calcul de la longueur développée



✓ RÉPONSE À RETENIR

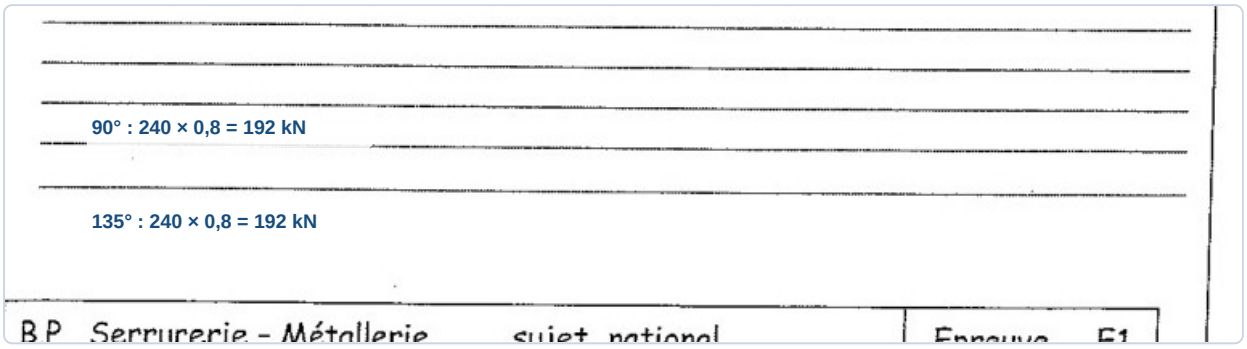
Longueur développée : 311,1 mm.

Force de pliage

Question 4. Déterminer la force de pliage nécessaire pour un angle de 90° et pour un angle de 135° à l'aide du tableau fourni.

Pour une épaisseur de 3 mm et une matrice V = 25 mm, le tableau donne 240 kN/m. La longueur du profil est de 800 mm, soit 0,8 m : la force vaut 240 × 0,8 = 192 kN. Le tableau ne différencie pas la force selon l'angle demandé ; la même valeur s'applique donc aux plis de 90° et de 135°.

Force de pliage calculée



✓ RÉPONSE À RETENIR

Force de pliage : 192 kN à 90° et à 135°.

3. Cintrage et longueur développée d'un anneau

Les plans de rampes et de garde-corps servent à situer l'anneau à réaliser. À partir de son diamètre extérieur de 120 mm, il faut calculer sa longueur développée et justifier le raisonnement.

Question 1. Calculer la longueur développée de l'anneau de diamètre extérieur 120 mm, faire apparaître les calculs et justifier le raisonnement.

La longueur développée correspond au périmètre de l'anneau, calculé avec le diamètre indiqué. On applique la formule du périmètre d'un cercle : $L = \pi \times D$. Avec $D = 120\ \text{mm}$, le calcul donne $L = \pi \times 120 = 376{,}99\ \text{mm}$. La longueur à retenir, arrondie au millimètre, est donc $377\ \text{mm}$.

Calcul de la longueur développée



✓ RÉPONSE À RETENIR

Longueur développée de l'anneau : $376{,}99\ \text{mm}$, soit $377\ \text{mm}$ au millimètre près.

4. Débit du sous-ensemble n° 01

Le tableau de débit répertorie les éléments du sous-ensemble n° 01 par repère, désignation, profil et matière. Les plans du dossier technique et les tableaux ressources permettent de compléter les quantités, longueurs, poids et observations nécessaires au débit.

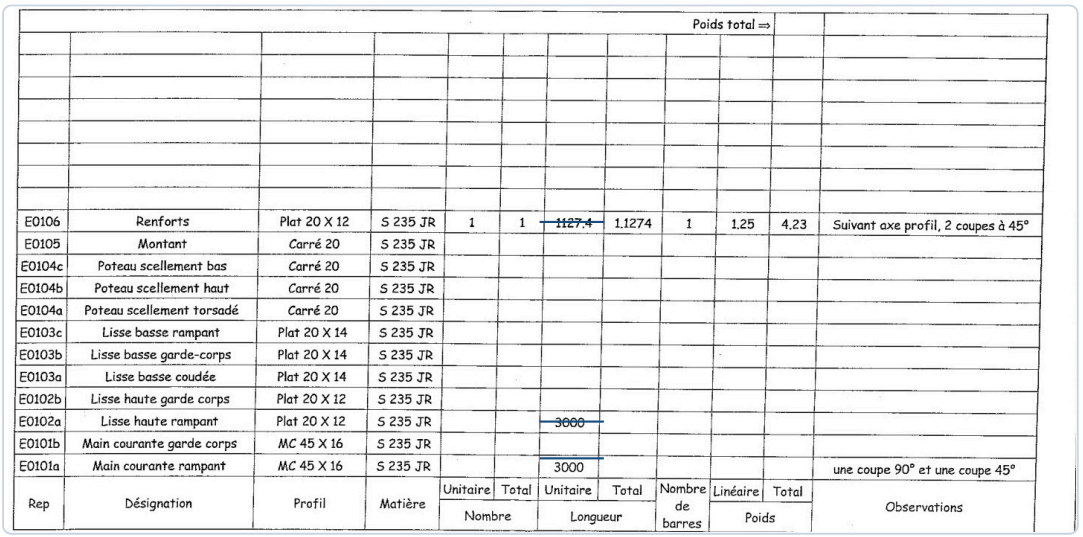
Question 1. Compléter le tableau de débit du sous-ensemble n° 01 à partir des plans et des documents ressources, notamment les nombres et longueurs des éléments, les poids et le poids total.

Les masses linéiques sont lues dans le document ressource 9/12. Les nombres et longueurs dépendant du plan du sous-ensemble 01 sont à reporter depuis ce plan, puis à multiplier pour obtenir les longueurs totales et les poids.

Repère(s)	Profil	Masse linéique	Donnée de longueur déjà inscrite	À compléter d'après le plan
E0106	Plat 20 × 12	1,88 kg/m	1127,4 mm	Quantités et calculs du débit
E0105, E0104a, E0104b, E0104c	Carré 20	3,14 kg/m	-	Quantités et longueurs
E0103a, E0103b, E0103c	Plat 20 × 14	2,20 kg/m	-	Quantités et longueurs
E0102b	Plat 20 × 12	1,88 kg/m	-	Quantités et longueurs
E0102a	Plat 20 × 12	1,88 kg/m	3000 mm	Quantités et calculs du débit
E0101a, E0101b	Main courante 45 × 16	3,00 kg/m	E0101a : 3000 mm	Quantités et longueurs d'E0101b

Pour E0101a, 3000 mm = 3 m et son poids est 3 × 3,00 = 9 kg par élément. Les observations visibles sont à conserver : E0106, deux coupes à 45° suivant l'axe du profil ; E0101a, une coupe à 90° et une à 45°. Le poids total se calcule en additionnant les poids de toutes les lignes.

Longueurs déjà inscrites sur le tableau de débit



									Poids total ⇒		
E0106	Renforts	Plat 20 X 12	S 235 JR	1	1	~~1127.4~~	1.1274	1	1.25	4.23	Suivant axe profil, 2 coupes à 45°
E0105	Montant	Carré 20	S 235 JR								
E0104c	Poteau scellement bas	Carré 20	S 235 JR								
E0104b	Poteau scellement haut	Carré 20	S 235 JR								
E0104a	Poteau scellement torsadé	Carré 20	S 235 JR								
E0103c	Lisse basse rampant	Plat 20 X 14	S 235 JR								
E0103b	Lisse basse garde-corps	Plat 20 X 14	S 235 JR								
E0103a	Lisse basse coudée	Plat 20 X 14	S 235 JR								
E0102b	Lisse haute garde corps	Plat 20 X 12	S 235 JR								
E0102a	Lisse haute rampant	Plat 20 X 12	S 235 JR			~~3000~~					
E0101b	Main courante garde corps	MC 45 X 16	S 235 JR								
E0101a	Main courante rampant	MC 45 X 16	S 235 JR			3000					une coupe 90° et une coupe 45°
Rep	Désignation	Profil	Matière	Nombre Unitaire	Nombre Total	Longueur Unitaire	Longueur Total	Nombre de barres	Poids Linéaire	Poids Total	Observations

✓ RÉPONSE À RETENIR

Longueurs préinscrites : E0106 = 1127,4 mm ; E0102a et E0101a = 3000 mm. Masse d'E0101a : 9 kg par élément. Les autres débits dépendent des cotes du plan 2/6.

5. Sciences appliquées : plaque signalétique et alimentation d'une meuleuse

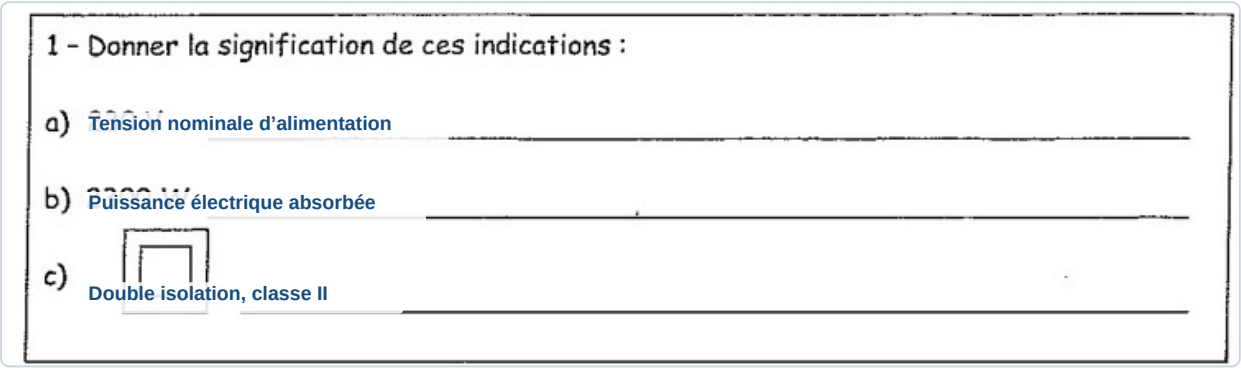
La plaque signalétique d'une meuleuse d'angle indique notamment 230 V, 2300 W, 50 Hz et 10,5 A, ainsi qu'un symbole électrique. Les questions portent sur l'interprétation des indications, le courant d'alimentation, le coût d'utilisation, le choix du fusible et le conducteur vert-jaune.

Lecture de la plaque

Question 1. Donner la signification des indications 230 V et 2300 W ainsi que celle du symbole représenté sur la plaque signalétique.

230 V indique la tension nominale d'alimentation. 2 300 W indique la puissance nominale de la meuleuse. Le symbole carré dans un carré signifie que l'appareil est de classe II, à double isolation.

Plaque signalétique interprétée



✓ **RÉPONSE À RETENIR**

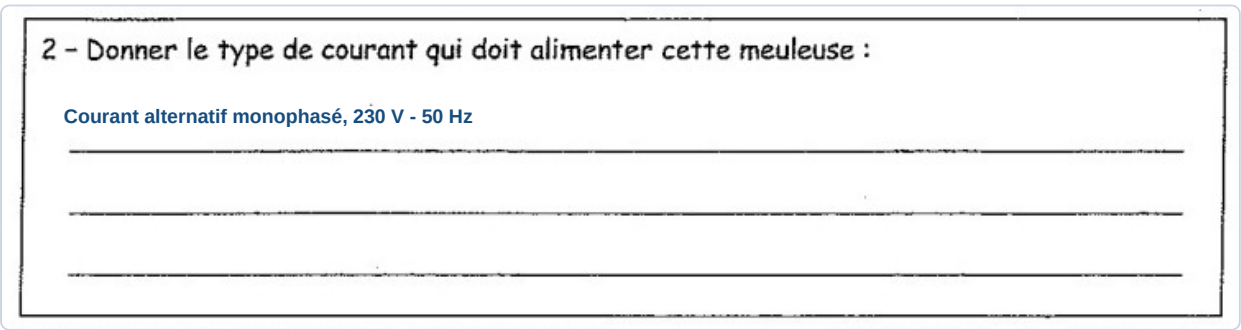
230 V : tension nominale. 2 300 W : puissance nominale. Symbole : classe II, double isolation.

Alimentation

Question 2. Indiquer le type de courant nécessaire pour alimenter cette meuleuse.

La meuleuse est alimentée en courant alternatif monophasé, sous 230 V et à 50 Hz.

Type d'alimentation



✓ RÉPONSE À RETENIR

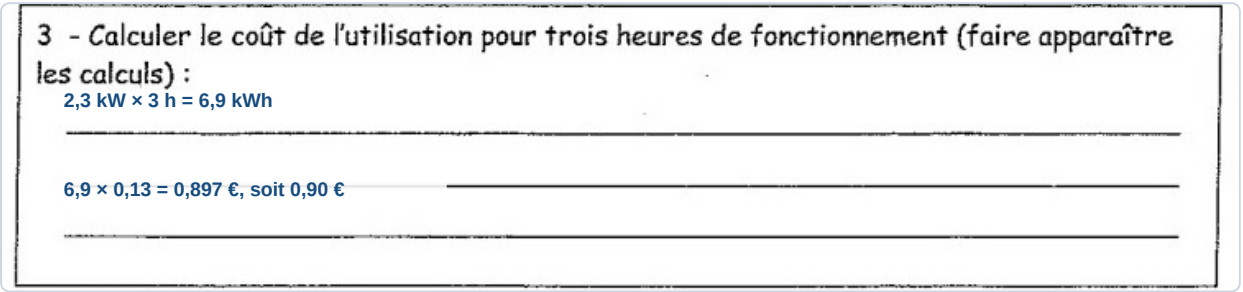
Courant alternatif monophasé, 230 V, 50 Hz.

Coût d'utilisation

Question 3. Calculer le coût de trois heures de fonctionnement avec un prix de revient de 0,13 euro par kWh et faire apparaître les calculs.

La puissance de 2 300 W correspond à 2,3 kW. En 3 h, l'énergie consommée est de 2,3 × 3 = 6,9 kWh. Le coût est donc de 6,9 × 0,13 = 0,897 €.

Calcul du coût d'utilisation



✓ RÉPONSE À RETENIR

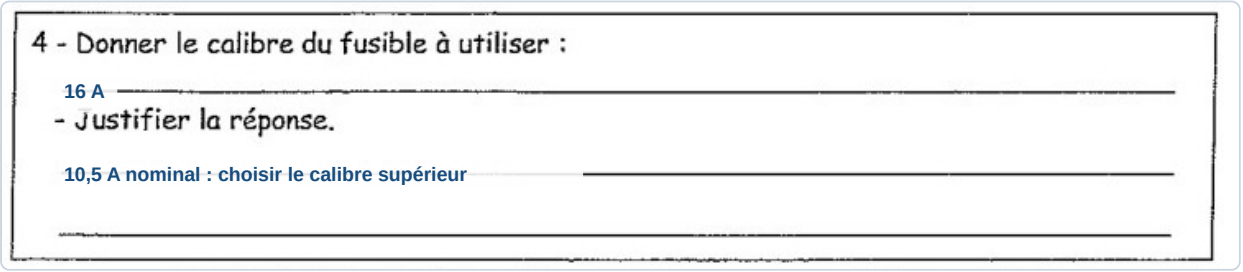
Coût pour 3 h : 0,897 €, soit environ 0,90 €.

Protection électrique

Question 4. Choisir le calibre du fusible parmi 10 A, 16 A et 25 A pour protéger l'installation, puis justifier la réponse.

Le courant indiqué sur la plaque est de 10,5 A. Le fusible de 10 A est inférieur à ce courant nominal. Parmi les calibres proposés, le choix adapté est donc 16 A, le calibre immédiatement supérieur.

Calibre du fusible



✓ RÉPONSE À RETENIR

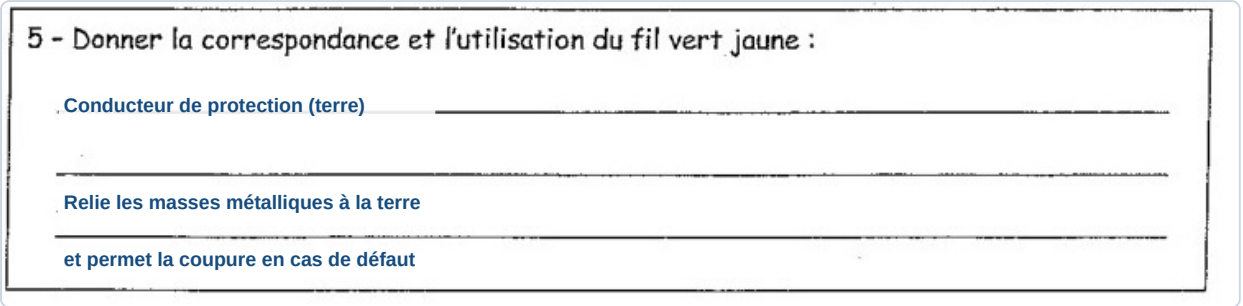
Fusible : 16 A.

Conducteur vert-jaune

Question 5. Indiquer à quoi correspond le fil vert-jaune et préciser son utilisation.

Le fil vert-jaune est le conducteur de protection, appelé aussi conducteur de terre. Il relie les masses métalliques accessibles à la terre et contribue à la protection des personnes en cas de défaut électrique.

Fonction du conducteur vert-jaune



✓ RÉPONSE À RETENIR

Conducteur de protection (terre) : relie les masses métalliques à la terre et protège en cas de défaut électrique.

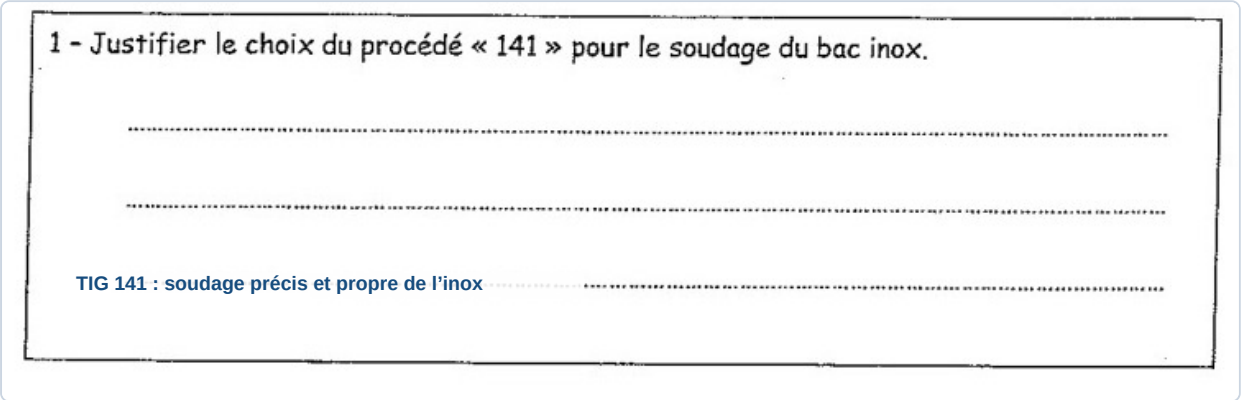
6. Soudage du bac inox et interprétation des repères

Le plan représente un bac en inox et comporte des repères de soudage associés notamment aux procédés 141 et 111. Il faut justifier le procédé demandé, interpréter les repères et proposer un gaz utilisable en procédé 141 en précisant son rôle.

Question 1. Justifier le choix du procédé 141 pour le soudage du bac en inox.

Le procédé 141 est le TIG : l'arc se forme entre une électrode de tungstène non fusible et la pièce. Il convient au bac en inox, car il permet un soudage propre et précis des tôles, avec un bain de fusion bien maîtrisé. Le gaz inerte protège le bain de l'air et limite l'oxydation. Le métal d'apport peut être ajouté séparément selon l'assemblage à réaliser.

Justification du procédé 141



✓ RÉPONSE À RETENIR

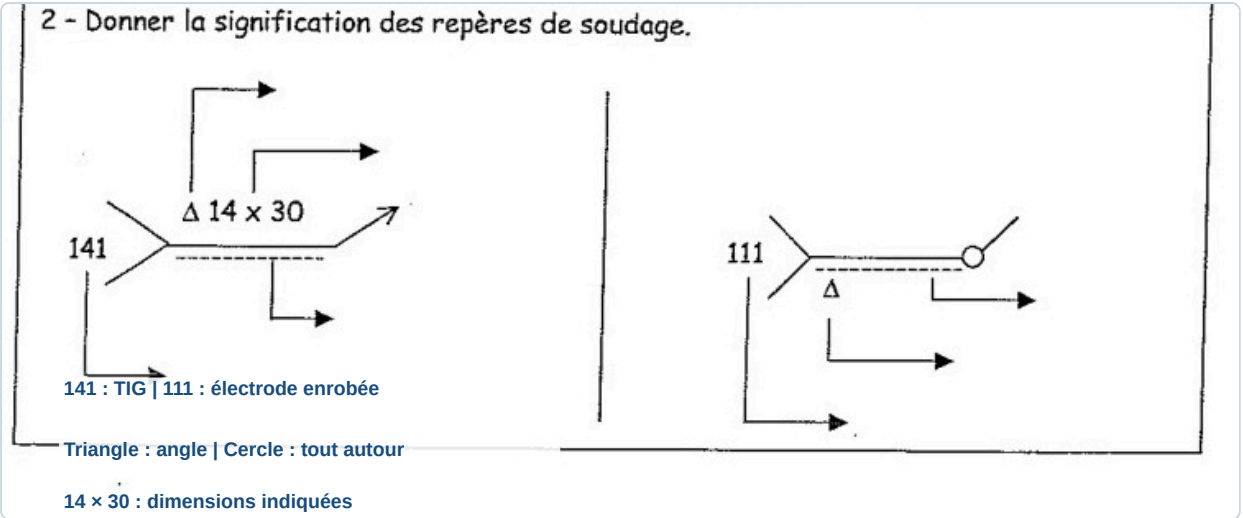
Le TIG 141 convient à l'inox : il permet un soudage propre et précis, sous protection d'un gaz inerte.

Question 2. Donner la signification des repères de soudage représentés sur le plan.

Les repères associent un numéro de procédé à un symbole de soudure et à ses indications. Le triangle représente un cordon d'angle. Sur le dessin, la position du triangle par rapport aux traits continu et interrompu précise le côté à souder.

- **141** : soudage TIG ; **111** : soudage manuel à l'électrode enrobée.
- **14 × 30** : dimensions indiquées pour le cordon.
- Le cercle au raccord flèche-ligne du repère 111 signifie que la soudure est à réaliser tout autour.

Repères de soudage interprétés



141 : TIG | 111 : électrode enrobée

Triangle : angle | Cercle : tout autour

14 × 30 : dimensions indiquées

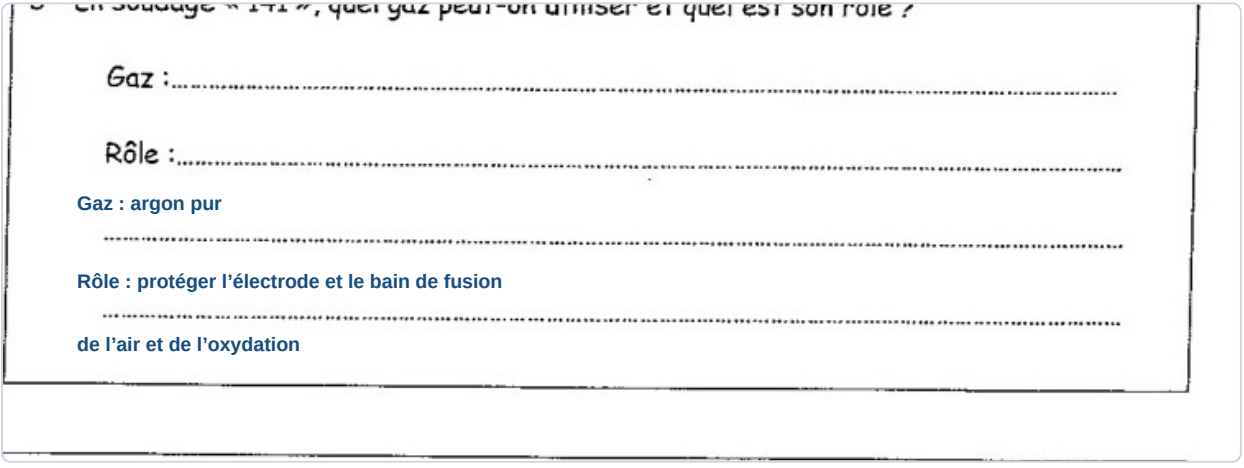
✓ RÉPONSE À RETENIR

141 : TIG. 111 : électrode enrobée. Triangle : soudure d'angle. 14 × 30 : dimensions du cordon. Cercle du repère 111 : soudure tout autour.

Question 3. Indiquer un gaz utilisable en soudage 141 et préciser son rôle.

Le gaz utilisé en procédé 141 peut être de l'argon pur. Il est délivré par la torche et crée une enveloppe protectrice autour de l'électrode de tungstène et du bain de fusion. Cette protection les isole de l'air, notamment de l'oxygène, et limite l'oxydation du métal pendant le soudage. Elle contribue ainsi à préserver la qualité du cordon sur le bac inox.

Gaz de protection en procédé 141



Gaz : argon pur

Rôle : protéger l'électrode et le bain de fusion

de l'air et de l'oxydation

✓ RÉPONSE À RETENIR

Gaz : argon pur. Rôle : protéger l'électrode et le bain de fusion de l'air et de l'oxydation.

7. Sécurité sur presse plieuse

Une photographie montre un poste de travail sur presse plieuse. Il faut repérer les manquements aux règles de sécurité et de protection visibles, puis proposer des mesures de remédiation cohérentes.

Constats et remédiations

Question 1. À partir de la photographie du poste de travail sur presse plieuse, citer les points de non-respect des règles de sécurité et de protection, puis proposer des mesures de remédiation adaptées.

La presse plieuse et son outillage sont visibles, mais la photo ne permet pas de confirmer la présence d'un protecteur ni d'évaluer les EPI d'un opérateur. Il faut vérifier ces points avant toute utilisation et sécuriser la manutention des tôles.

Point à contrôler ou risque	Mesure de remédiation
Protection de la zone poinçon-matrice non identifiable.	Vérifier le protecteur et les dispositifs de sécurité. Ne jamais placer les mains dans la zone de pliage pendant le cycle.
Tôle à soutenir pendant le pliage.	Utiliser des supports adaptés et organiser la manutention à plusieurs si nécessaire.
EPI de l'opérateur non vérifiables sur la photo.	Porter chaussures de sécurité, lunettes et vêtements ajustés. Éviter les gants près des éléments mobiles.

Maintenir également le poste dégagé et vérifier l'arrêt d'urgence avant le travail.

Poste de travail sur presse plieuse



✓ RÉPONSE À RETENIR

Vérifier les protections de la presse, soutenir les tôles, dégager le poste et porter les EPI adaptés.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2006)

Bilan de l'épreuve : L'épreuve E1 du BP Serrurerie-Métallerie, session 2006, porte le code E1 et dure 4h30, avec un coefficient global de 4. Centrée sur la réalisation d'une rampe d'escalier, elle évalue l'application de la norme, le pliage, le cintrage, le débit, les sciences appliquées, le soudage et la prévention des risques professionnels.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Le développé d'une pièce pliée tient compte des cotes à l'arc et des corrections adaptées aux angles et aux caractéristiques du pli.
- La force de pliage se détermine à l'aide du tableau ressource et des caractéristiques de la pièce et de l'outillage.
- Une feuille de débit regroupe les repères, profils, matières, longueurs, quantités, poids et observations nécessaires à la fabrication.
- Le conducteur vert-jaune est le conducteur de protection, utilisé pour relier les masses métalliques à la terre.

Points de vigilance & attentes du jury

- Lire les schémas et les lignes de cotes avant de compléter les dimensions ou de nommer les composants.
- Pour le pliage, exploiter les tableaux adaptés et justifier l'ordre des phases choisi.
- Dans le tableau de débit, vérifier les unités, les longueurs, les quantités et la cohérence des poids totaux.
- Pour chaque risque observé sur la photo, proposer une mesure de prévention ou de protection adaptée.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment organiser le calcul du développé d'une pièce pliée ?

Repérez les cotes et les angles sur le plan, puis relevez les corrections adaptées dans le tableau fourni. Appliquez-les aux plis concernés et additionnez les longueurs obtenues en conservant des unités cohérentes.

Q : Comment interpréter les repères de soudage du sujet ?

Examinez chaque repère en distinguant le numéro de procédé, le symbole de soudure, sa position par rapport à la ligne de référence et les dimensions inscrites. Appuyez-vous sur tous ces éléments pour décrire la consigne.

Q : Comment organiser le temps de cette épreuve de 4h30 ?

Répartissez le temps selon les thèmes et leurs points, en gardant une marge pour les calculs et la vérification. Avant de rendre le dossier, contrôlez les unités, les tableaux remplis et la présence de toutes les réponses.

Q : Quels critères de notation faut-il particulièrement surveiller ?

Le sujet insiste sur l'exactitude des cotes, des calculs et des termes techniques. Les justifications doivent être cohérentes avec les documents fournis, et les remédiations de sécurité doivent répondre aux manquements observés.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bpmetallier.fr/assets/annales/bp-metallier/U10 - Étude, préparation, suivi d'un ouvrage/2006/BP Métallier - U10 - Étude, préparation, suivi d'un ouvrage - Session 2006 - 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.