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

Épreuve de Mathématiques

Session 2010 • Code sujet : **Non indiqué dans cette édition** • Durée : **1 heure** • Coefficient : **1**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Calcul de la longueur de fil** (4 questions) — **Page 3**
2. **Longueurs caractéristiques du poteau d'angle** (6 questions) — **Page 5**
3. **Calcul du coût du fer nécessaire au poteau d'angle** (2 questions) — **Page 7**
4. **Traitement des poteaux** (7 questions) — **Page 8**
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/U40 - Mathématiques/2010/BP Métallier - U40 - Mathématiques - Session 2010 - 2-Sujet.pdf

1. Calcul de la longueur de fil

Le candidat détermine les dimensions d'un ouvrage à partir de mesures exprimées en yards, puis les convertit en mètres. Il calcule le périmètre de l'ouvrage et la longueur de fil nécessaire pour en réaliser neuf.

Question 1. À partir des mesures indiquées pour l'ouvrage, calculer ses longueurs L et l en yards.

D'après les mesures du schéma, chaque longueur comprend une mesure centrale et deux ajouts identiques :
$L = 26 + 6 + 6 = 38$ yd.
$l = 12 + 3{,}5 + 3{,}5 = 19$ yd.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $L = 38$ yd et $l = 19$ yd.

Question 2. Convertir en mètres les longueurs L et l obtenues à la question précédente.

1. Conversion : on divise les yards par $1{,}09$.
2. $L = 38 \div 1{,}09 \approx 34{,}86$ m.
3. $l = 19 \div 1{,}09 \approx 17{,}43$ m.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $L \approx 34{,}86$ m et $l \approx 17{,}43$ m.

Question 3. Calculer le périmètre de l'ouvrage à partir des longueurs exprimées en mètres.

Calcul	Résultat
$2 \times 34{,}86$	$69{,}72$ m
$2 \times 17{,}43$	$34{,}86$ m
Somme	$104{,}58$ m

Le périmètre vaut $p = 2L + 2l = 104{,}58$ m.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $p = 104{,}58$ m, soit 105 m au mètre près.

Question 4. **Déterminer la longueur totale de fil nécessaire pour réaliser neuf ouvrages.**

Pour un ouvrage, le fil nécessaire correspond au périmètre arrondi au mètre près, soit 105 m. Pour neuf ouvrages :

$9 \times 105 = 945$ m.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Longueur totale : 945 m de fil.

2. Longueurs caractéristiques du poteau d'angle

L'étude porte sur le calcul des longueurs caractéristiques d'un poteau d'angle et de ses profils. Elle mobilise le théorème de Thalès, le théorème de Pythagore et la trigonométrie dans un triangle rectangle.

Question 1. Calculer la longueur AB à partir de la longueur de 4 m et de la surlongueur indiquée de 0,7 m.

La longueur totale comprend la longueur de 4 m et la surlongueur de 0,7 m. On additionne ces deux mesures : $AB = 4 + 0{,}7 = 4{,}7\ \text{m}$.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $AB = 4{,}7\ \text{m}$

Question 2. Indiquer la propriété géométrique permettant de calculer les longueurs proportionnelles dans la configuration étudiée.

La propriété à utiliser est le **théorème de Thalès** : dans un triangle, lorsqu'une droite est parallèle à un côté, les longueurs correspondantes des deux triangles sont proportionnelles.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Théorème de Thalès.

Question 3. À l'aide de la propriété de Thalès, calculer les longueurs BC, B_2C_2 et B_3C_3.

Le rapport de proportionnalité indiqué par la configuration est $\frac{B_1C_1}{AB_1} = 0{,}5$. On multiplie chaque longueur correspondante par ce rapport :

Longueur	Calcul	Résultat
BC	$0{,}5 \times 4{,}7$	$2{,}35\ \text{m}$
B_2C_2	$0{,}5 \times 2{,}75$	$1{,}375\ \text{m}$
B_3C_3	$0{,}5 \times 1{,}5$	$0{,}75\ \text{m}$

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $BC = 2{,}35\ \text{m}$, $B_2C_2 = 1{,}375\ \text{m}$, $B_3C_3 = 0{,}75\ \text{m}$.

Question 4. Calculer AC à l'aide des longueurs AB et BC.

Le triangle ABC est rectangle en B. D'après Pythagore, $AC^2 = AB^2 + BC^2$. Ainsi, $AC = \sqrt{4{,}7^2 + 2{,}35^2} = \sqrt{27{,}6125} \approx 5{,}2548\ \text{m}$, soit $5{,}25\ \text{m}$ au centième.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$AC \approx 5{,}25\ \text{m}$ au centième.

Question 5. Calculer l'angle $B_3B_2C_3$ à l'aide des longueurs du triangle, puis déterminer B_2C_2.

1. Dans le triangle rectangle, $\tan(\widehat{B_3B_2C_3}) = \frac{B_3C_3}{B_2B_3} = \frac{0{,}75}{1{,}25} = 0{,}6$. L'angle est donc d'environ $31°$.
2. Avec le cosinus, $\cos(31°) = \frac{1{,}25}{B_2C_2}$, donc $B_2C_2 = \frac{1{,}25}{\cos(31°)} \approx 1{,}46\ \text{m}$.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$\widehat{B_3B_2C_3} \approx 31°$ et $B_2C_2 \approx 1{,}46\ \text{m}$.

Question 6. Compléter le tableau en indiquant les longueurs calculées et les longueurs nécessaires pour réaliser un poteau d'angle complet, selon les dimensions des profils.

Dimensions des profils	Longueurs calculées en m	Longueurs pour un poteau complet en m
L 70×70×7	4,7	4,7
L 60×60×6	5,26	10,52
L 50×50×5	5,45	10,90

Le poteau complet utilise deux longueurs pour chacun des profils L 60×60×6 et L 50×50×5.

✓ RÉPONSE À RETENIR

L 70×70×7 : 4,7 m ; L 60×60×6 : 10,52 m ; L 50×50×5 : 10,90 m.

3. Calcul du coût du fer nécessaire au poteau d’angle

Le candidat calcule le coût des profils nécessaires à la fabrication d’un poteau d’angle à partir de leurs longueurs et de leurs prix unitaires. Il détermine ensuite le prix toutes taxes comprises à partir du prix hors taxes et du coefficient fourni.

Question 1. Calculer le coût de chaque profil, puis le prix total hors taxes du fer nécessaire à la fabrication du poteau d’angle.

Pour chaque profil, le coût se calcule en multipliant sa longueur par son prix au mètre. On arrondit chaque montant au centime, puis on additionne les trois coûts arrondis pour obtenir le prix hors taxes.

Profil	Calcul	Coût
L 70×70×7	4,7 × 27,53	129,39 €
L 60×60×6	10,52 × 22,33	234,91 €
L 50×50×5	10,90 × 15,55	169,50 €

Le total hors taxes est donc 129,39 + 234,91 + 169,50 = 533,80 €.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Coûts : 129,39 €, 234,91 € et 169,50 €. Total HT : 533,80 €.

Question 2. Calculer le prix toutes taxes comprises en appliquant au prix hors taxes le coefficient indiqué.

Le prix TTC s’obtient en multipliant le prix HT par le coefficient fourni : 1,196. Le prix hors taxes est de 533,80 €.

$$\text{Prix TTC} = 533,80 \times 1,196 = 638,4248 \text{ €}$$

Un prix s’exprime au centime : le chiffre des millièmes est 4, donc on arrondit à 638,42 €. Le calcul applique directement le coefficient indiqué au prix total hors taxes.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Prix TTC : 638,42 €.

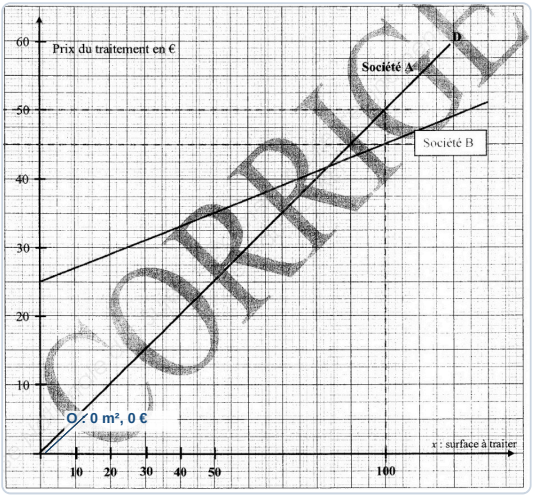
4. Traitement des poteaux

Deux sociétés proposent des tarifs de traitement en fonction de la surface à traiter, avec des données présentées sous forme de tableaux. Le candidat étudie les relations entre surface et prix, représente les tarifs graphiquement et compare les offres pour une surface de 100 m².

Question 1. À partir de la représentation graphique de la société A, expliquer pourquoi le prix est proportionnel à la surface et préciser le rôle de l'origine du repère.

La représentation de la société A est une droite qui passe par l'origine du repère. Cela montre que le prix est proportionnel à la surface. L'origine correspond à une surface de 0 m² et à un prix de 0 € : sans surface à traiter, aucun traitement n'est facturé.

Origine du graphique



✓ RÉPONSE À RETENIR

Le prix de A est proportionnel à la surface, car sa droite passe par l'origine.

Question 2. Compléter le tableau de valeurs associé au tarif de traitement de la société A.

Le tableau de l'annexe donne directement les prix de la société A pour chacune des surfaces indiquées.

Surface (m²)	**40**	**70**	**110**
Prix (€)	20	35	55

Tableau de la société A complété

Surface à traiter en m²	40	70	110
Prix du traitement en €	20 20 €	35 35 €	55 55 €

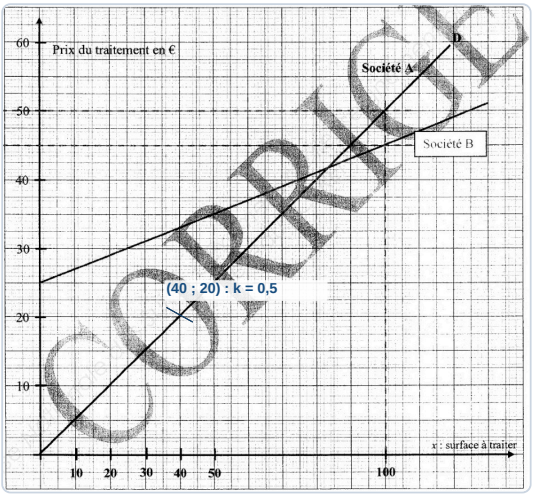
✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Société A : 40 m² → 20 € ; 70 m² → 35 € ; 110 m² → 55 €.

Question 3. Déterminer le coefficient de proportionnalité du tarif de la société A et écrire la relation entre le prix y et la surface x.

Le coefficient de proportionnalité est le prix pour 1 m². À partir du couple (40 ; 20), on obtient $k = 20/40 = 0,5$ €/m². Ainsi, pour une surface x en m², le prix y en euros est donné par $y = 0,5x$.

Coefficient de proportionnalité de A



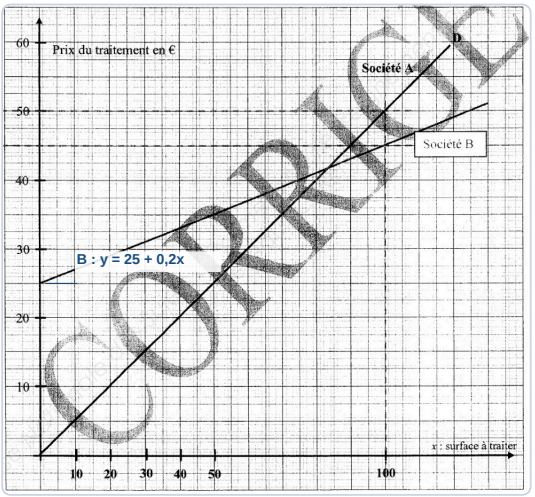
✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Coefficient : 0,5 €/m² ; relation : $y = 0,5x$.

Question 4. Établir l'expression du prix y en fonction de la surface x pour le tarif de la société B.

Pour la société B, le prix de départ est de 25 € pour 0 m². Entre 0 et 20 m², le prix augmente de $29 - 25 = 4$ €, soit $4/20 = 0,2$ €/m². On ajoute donc 0,2 € par m² au forfait fixe de 25 €.

Expression du tarif B



✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Société B : $y = 25 + 0,2x$, avec x en m² et y en euros.

Question 5. Compléter le tableau de valeurs correspondant au tarif de la société B.

Pour chaque surface, on utilise $y = 25 + 0,2x$. Par exemple, pour 50 m² : $25 + 0,2 \times 50 = 35$ €. Les autres prix se calculent de la même façon.

Surface (m²)	**0**	**20**	**50**	**80**	**110**
Prix (€)	25	29	35	41	47

Tableau de la société B complété

Surface à traiter en m²	0	20	50	80	110
Prix du traitement en €	25	25 € 29	29 € 35	35 € 41	41 € 47

47 €

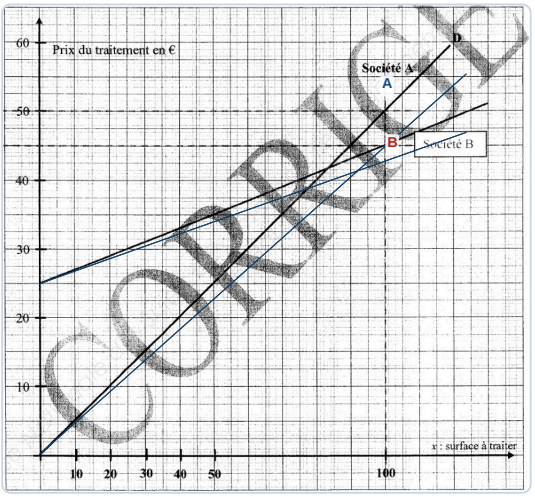
✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Prix de B : 25 € ; 29 € ; 35 € ; 41 € ; 47 €.

Question 6. Tracer dans le repère les droites représentant les tarifs des deux sociétés.

La droite de A correspond à $y = 0,5x$: elle passe par (0 ; 0) et (100 ; 50). Celle de B correspond à $y = 25 + 0,2x$: elle passe par (0 ; 25) et (100 ; 45). Placer ces points dans le repère, puis tracer les deux droites.

Droites des tarifs A et B



COPRIGHT

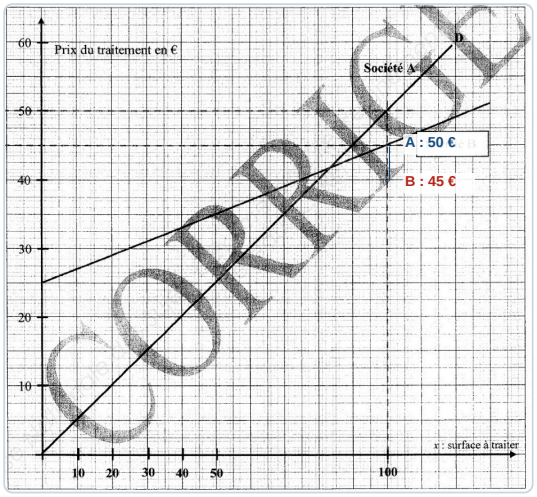
✓ RÉPONSE À RETENIR

Tarif A : $y = 0,5x$; tarif B : $y = 25 + 0,2x$.

Question 7. Pour une surface de 100 m², comparer les tarifs et indiquer la société proposant l'offre la plus intéressante.

Pour 100 m², le tarif de A est $0,5 \times 100 = 50$ €. Celui de B est $25 + 0,2 \times 100 = 45$ €. La différence est de 5 €, donc la société B est la moins chère.

Comparaison des tarifs pour 100 m²



✓ RÉPONSE À RETENIR

À 100 m² : A = 50 €, B = 45 €. B est la plus intéressante, avec 5 € d'économie.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2010)

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve de mathématiques du BP Serrurerie Métallerie, session 2010, dure une heure et a un coefficient 1. Elle évalue le calcul de longueurs de fil, l'étude géométrique et le coût des profils d'un poteau d'angle, ainsi que la comparaison de tarifs de traitement. Les compétences mobilisées comprennent les conversions, Thalès, Pythagore, la trigonométrie, la proportionnalité et les graphiques.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Pour convertir les yards en mètres dans ce sujet, diviser la longueur en yards par 1,09.
- Si des droites parallèles forment des triangles, le théorème de Thalès permet de calculer les longueurs proportionnelles.
- Dans un triangle rectangle, l'hypoténuse au carré est égale à la somme des carrés des deux autres côtés.
- Un tarif proportionnel s'écrit y = ax ; un tarif avec un coût fixe peut s'écrire y = ax + b.

Points de vigilance & attentes du jury

- Vérifier les unités et exprimer les longueurs dans une unité commune avant les calculs.
- Nommer la propriété utilisée et présenter les valeurs substituées dans les calculs géométriques.
- Distinguer le prix HT du prix TTC et appliquer le coefficient de conversion donné.
- Respecter les échelles du graphique et comparer les deux prix pour la surface demandée.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment choisir entre Thalès, Pythagore et la trigonométrie pour calculer une longueur ?

Utilisez Thalès lorsque des droites parallèles créent des triangles aux côtés proportionnels. Utilisez Pythagore dans un triangle rectangle si deux côtés sont connus. La trigonométrie sert à relier un angle aux rapports entre les côtés d'un triangle rectangle.

Q : Comment reconnaître si un tarif est proportionnel à la surface ?

Un tarif est proportionnel si le rapport prix/surface est constant et si sa droite passe par l'origine du repère. Dans ce sujet, le tarif de la société B comporte aussi un coût fixe, représenté par l'ordonnée à l'origine.

Q : Comment organiser le temps pendant cette épreuve d'une heure ?

Les exercices valent respectivement 4, 7, 3 et 6 points, ce qui peut guider la répartition du temps. La calculatrice est autorisée. Gardez quelques minutes pour vérifier les unités, les calculs et le graphique.

Q : Qu'attend le jury dans la présentation des calculs ?

Le sujet indique que la clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction comptent dans l'appréciation. Présentez la formule ou la propriété utilisée, les étapes du calcul, les unités et une conclusion adaptée à la question.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bpmetallier.fr/assets/annales/bp-metallier/U40 - Mathématiques/2010/BP Métallier - U40 - Mathématiques - Session 2010 - 2-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.