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

Mathématiques : U40

Session 2006 • Code sujet : **U40** • Durée : **1 h 00** • Coefficient : **1**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Ajout d’un appentis et pose d’un escalier (8 questions) — **Page 3**

2. Chiffre d’affaires et investissement publicitaire (8 questions) — **Page 5**

3. Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 10**

Sujet officiel (PDF) : https://bpmetallier.fr/assets/annales/bp-metallier/U40 - Mathématiques/2006/BP Métallier - U40 - Mathématiques - Session 2006 - 2-Sujet.pdf

1. Ajout d’un appentis et pose d’un escalier

La première partie étudie un appentis : pente du toit, angles, cote sous 1,80 m, aire de façade et volume. La seconde porte sur un escalier et sa rampe, à partir de schémas cotés et de calculs de longueur, de nombre de barreaux et de distance.

Partie I : Ajout d’un appentis

Question 1. Calculer l’angle α de la pente du toit de l’appentis à partir des dimensions du schéma. Donner le résultat en degrés, arrondi au dixième.

La différence de hauteur entre les deux côtés vaut $2500 - 1500 = 1000$ mm. Le schéma donne un triangle rectangle de hauteur 1000 mm et de base 2000 mm. La tangente de l’angle est le rapport côté opposé sur côté adjacent : $\tan(\alpha) = 2000/1000 = 2$. Donc $\alpha = \arctan(2) \approx 63{,}43°$. Arrondi au dixième, l’angle de pente mesure **63,4°**.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> $\alpha \approx 63{,}4°$

Question 2. En déduire la mesure de l’angle β.

Le schéma forme un triangle rectangle : ses deux angles aigus sont complémentaires et leur somme vaut $90°$. L’angle β complète donc l’angle de pente calculé à la question précédente. On soustrait $63{,}4°$ à $90°$: $\beta = 90 - 63{,}4 = 26{,}6°$. L’angle demandé mesure **26,6°**.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> $\beta = 26{,}6°$

Question 3. Calculer la longueur de la cote b, qui indique la partie de l’appentis située sous 1,80 m. Exprimer le résultat en centimètres et l’arrondir à l’unité.

À la hauteur de 1,80 m, l’écart avec le point situé à 1 500 mm est $1800 - 1500 = 300$ mm. Sur le triangle rectangle du schéma, $\tan(63{,}4°) = b/300$, donc $b = 300 \times \tan(63{,}4°) \approx 599$ mm. Comme 10 mm valent 1 cm, cela donne 59,9 cm. Arrondi au centimètre, la cote vaut **60 cm**.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> $b \approx 60$ cm

Question 4. Calculer l’aire de la façade de l’appentis.

Donnée	Valeur
Base de la façade	$2500 + 1500 = 4000$ mm
Hauteur	2000 mm
Aire du triangle	$4000 \times 2000 \div 2 = 4000000$ mm²

La façade est triangulaire, donc son aire est la moitié du produit de la base par la hauteur. Puisque $1\ \text{m}^2 = 1000000\ \text{mm}^2$, l’aire est **4 m²**.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Aire : **4 000 000 mm², soit 4 m²**.

Question 5. **Calculer le volume de l'appentis.**

Le volume de l'appentis est égal à l'aire de sa façade multipliée par sa profondeur. L'aire calculée à la question précédente est $4\ \text{m}^2$. La profondeur indiquée est 3600 mm, soit $3600 \div 1000 = 3{,}6$ m. On obtient $V = 4 \times 3{,}6 = 14{,}4\ \text{m}^3$. Le volume de l'appentis est donc **14,4 m³**.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Volume de l'appentis : **14,4 m³**.

Partie II : Pose d'un escalier

Question 1. **Calculer la longueur de l'escalier. Exprimer le résultat en mètres et l'arrondir au dixième.**

Le schéma donne les deux côtés perpendiculaires : 2 500 mm en hauteur et 3 600 mm en longueur horizontale. En mètres, ces dimensions valent respectivement 2,5 m et 3,6 m. D'après le théorème de Pythagore, $L = \sqrt{2{,}5^2 + 3{,}6^2} = \sqrt{19{,}21} \approx 4{,}38$ m. Arrondie au dixième, la longueur de l'escalier est **4,4 m**.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Longueur de l'escalier : **4,4 m**.

Question 2. **Une rampe est posée sur toute la longueur de l'escalier. En utilisant les données du schéma, dont les longueurs sont mesurées parallèlement au limon, calculer le nombre de barreaux nécessaire à la réalisation de cette rampe.**

1. La longueur de rampe retenue dans le corrigé est 4,4 m. On enlève la marge de 5 cm, soit 0,05 m : $4{,}4 - 0{,}05 = 4{,}35$ m.
2. Chaque barreau et l'intervalle associé occupent $5 + 10 = 15$ cm, soit 0,15 m. Le nombre d'intervalles est $4{,}35 \div 0{,}15 = 29$. Il faut ajouter un barreau à l'extrémité : $29 + 1 = 30$ barreaux.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Nombre nécessaire : **30 barreaux**.

Question 3. **Une échelle de 2 m de haut est placée sous l'escalier et son haut touche le bas de la rampe. Calculer la distance entre le bas de l'échelle et le bas de l'escalier.**

Les deux triangles du schéma sont semblables. La hauteur de l'escalier est 2 500 mm, sa base mesure 3 600 mm et l'échelle mesure $2\ \text{m} = 2000$ mm. Le segment demandé correspond à la base du petit triangle de hauteur 2 000 mm : $c/3600 = 2000/2500$. Ainsi, $c = 2000 \times 3600 \div 2500 = 2880$ mm, soit **2,88 m**.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Distance recherchée : **2 880 mm, soit 2,88 m**.

2. Chiffre d’affaires et investissement publicitaire

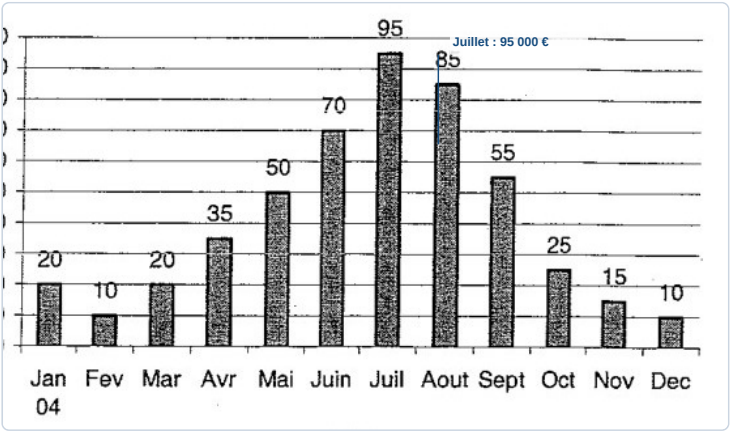
L’entreprise MdeJ fabrique et vend du mobilier de jardin en fer forgé, et un diagramme présente son chiffre d’affaires mensuel de 2004. L’exercice demande d’exploiter ces données, puis d’étudier la fonction du chiffre d’affaires en fonction de l’investissement publicitaire et d’interpréter sa courbe.

Partie I : Utilisation du diagramme à bâtons

Question 1.a. À partir du diagramme à bâtons, indiquer le mois où le chiffre d’affaires est le plus élevé.

Le bâton le plus haut est celui de juillet. Sa hauteur correspond à 95 milliers d’euros.

Chiffre d’affaires maximal : juillet



✓ RÉPONSE À RETENIR

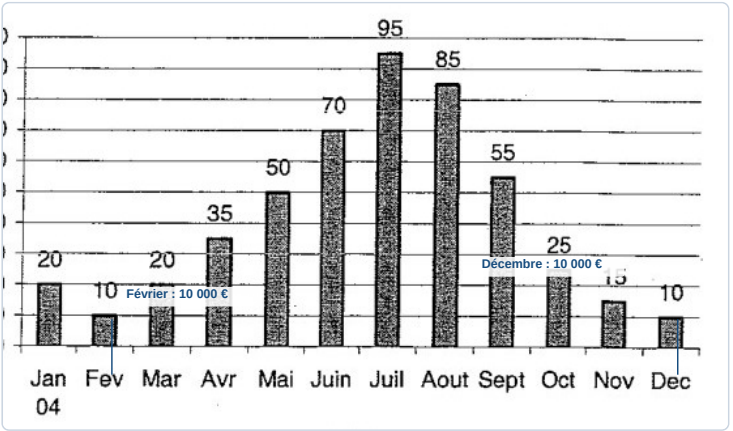
Juillet : 95 000 €.

Question 1.b. À partir du diagramme à bâtons, indiquer le chiffre d’affaires le plus bas de l’année 2004.

Les deux bâtons les plus bas ont la même hauteur :

- février : 10 000 € ;
- décembre : 10 000 €.

Mois au chiffre d’affaires minimal

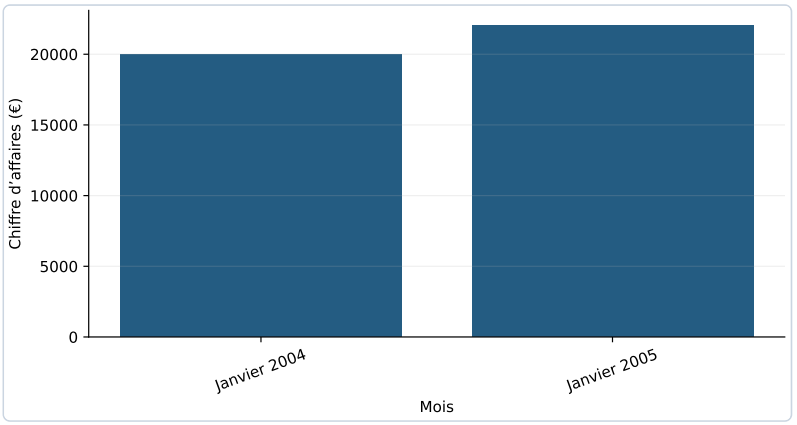


✓ RÉPONSE À RETENIR

Minimum : 10 000 €, en février et en décembre.

Question 2. **Sachant qu'en janvier 2005 le chiffre d'affaires de l'entreprise MdeJ a été de 22 000 €, calculer le pourcentage d'augmentation entre janvier 2004 et janvier 2005.**

Le chiffre d'affaires passe de 20 000 € en janvier 2004 à 22 000 € en janvier 2005. L'augmentation représente 2 000 € sur la valeur initiale : $\frac{22\,000 - 20\,000}{20\,000} \times 100 = 10\,\%$.



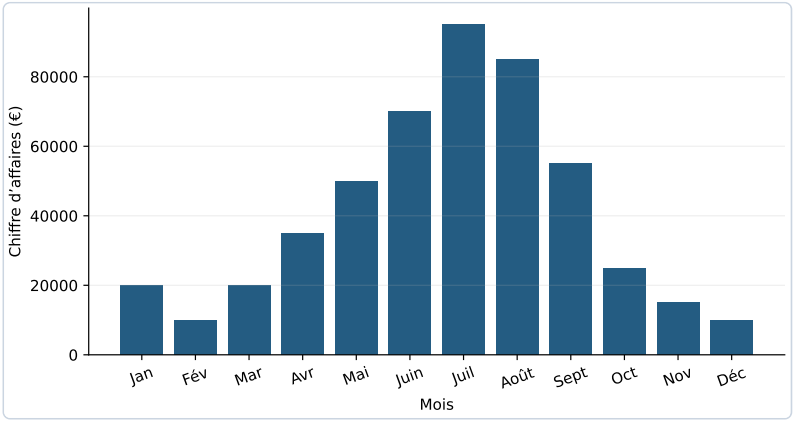
✓ RÉPONSE À RETENIR

Augmentation : 10 %.

Question 3. **Calculer le chiffre d'affaires mensuel moyen réalisé en 2004 à partir des données du diagramme.**

Calcul	Résultat
Somme des 12 chiffres d'affaires	490 000 €
Moyenne mensuelle : $490\,000 \div 12$	40 833,33 €

Arrondie à l'euro, la moyenne est de 40 833 € par mois.



✓ RÉPONSE À RETENIR

Chiffre d'affaires mensuel moyen : environ 40 833 €.

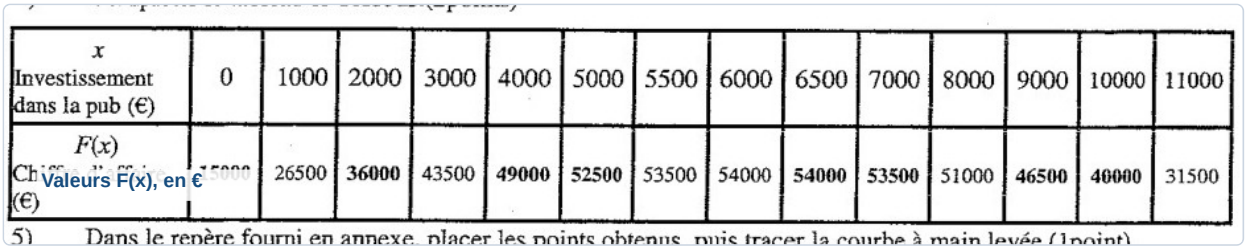
Partie II : Tracé et exploitation d'une courbe

Question 4. Compléter le tableau des valeurs de la fonction F(x) = -0,001x² + 12,5x + 15 000 pour les investissements publicitaires indiqués.

Pour chaque investissement, on calcule $F(x) = -0{,}001x^2 + 12{,}5x + 15\,000$. Par exemple, pour 1 000 € : $F(1000) = -0{,}001 \times 1000^2 + 12{,}5 \times 1000 + 15\,000 = 26\,500$ €.

Investissement x (€)	0	1 000	2 000	3 000	4 000	5 000	5 500	6 000	6 500	7 000	8 000	9 000	10 000	11 000
Chiffre d'affaires F(x) (€)	15000	26 500	36 000	43 500	49 000	52 500	53 500	54 000	54 000	53 500	51 000	46 500	40 000	31 500

Repérage de la ligne des valeurs F(x)



x Investissement dans la pub (€)	0	1000	2000	3000	4000	5000	5500	6000	6500	7000	8000	9000	10000	11000
$F(x)$ Chiffre d'affaires (€)	15000	26500	**36000**	43500	**49000**	**52500**	53500	54000	**54000**	**53500**	51000	**46500**	**40000**	31500

Valeurs F(x), en €

5) Dans le repère fourni en annexe, placer les points obtenus, puis tracer la courbe à main levée (1point)

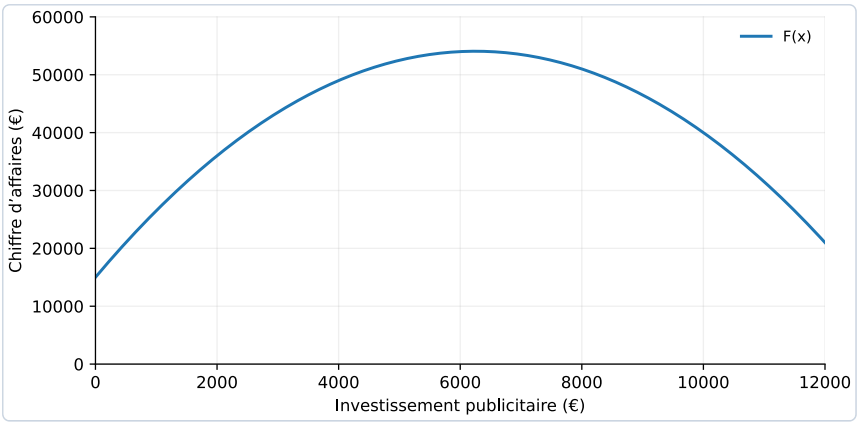
✓ **RÉPONSE À RETENIR**

F(x) : 15 000 ; 26 500 ; 36 000 ; 43 500 ; 49 000 ; 52 500 ; 53 500 ; 54 000 ; 54 000 ; 53 500 ; 51 000 ; 46 500 ; 40 000 ; 31 500 €.

Question 5. Dans le repère fourni en annexe, placer les points obtenus dans le tableau, puis tracer la courbe à main levée.

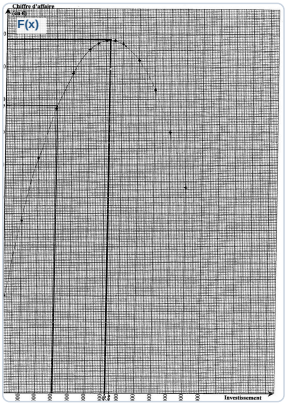
1. Placer les couples $(x ; F(x))$ du tableau, avec l'investissement en abscisse et le chiffre d'affaires en ordonnée.
2. Relier les points par une courbe régulière, arrondie vers le bas.

Chiffre d'affaires selon l'investissement publicitaire



Courbe de la fonction donnée dans l'énoncé.

Courbe de la fonction F



✓ RÉPONSE À RETENIR

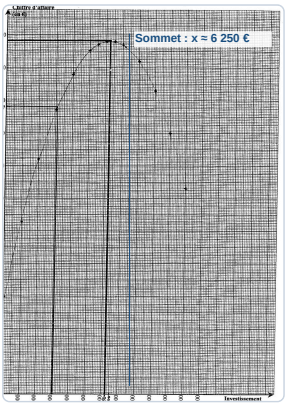
Les points du tableau forment une parabole tournée vers le bas.

Question 6. À l'aide du graphique, indiquer la valeur approximative de la somme investie dans la publicité pour laquelle le chiffre d'affaires est maximal.

La courbe est une parabole tournée vers le bas : son maximum est au sommet. L'abscisse du sommet vaut $x = -\dfrac{12{,}5}{2 \times (-0{,}001)} = 6\,250$ €.

Cela correspond à la lecture approximative du graphique, entre 6 000 € et 6 500 €.

Abscisse du sommet de la courbe



✓ RÉPONSE À RETENIR

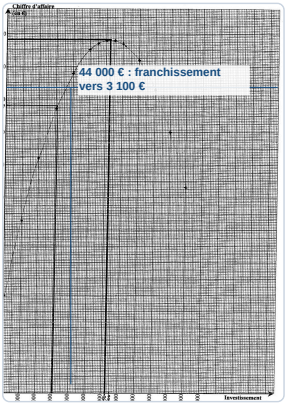
Investissement pour le chiffre d'affaires maximal : environ 6 250 €.

Question 7. En utilisant le graphique, donner le montant minimum à investir dans la publicité pour obtenir un chiffre d'affaires supérieur à 44 000 €.

On lit l'intersection de la courbe avec le niveau 44 000 €. La première intersection est vers 3 100 € ; au-dessus de ce seuil, le chiffre d'affaires dépasse 44 000 €.

- Seuil graphique : environ 3 100 €.
- Montant minimal à investir : environ 3 100 €.

Lecture du premier franchissement de 44 000 €



✓ RÉPONSE À RETENIR

Investissement minimal : environ 3 100 €.

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

Bilan de l'épreuve : Épreuve de mathématiques U40 du BP Serrurerie Métallerie, session octobre 2006, code U40, durée 1 h et coefficient 1. L'exercice 1 traite d'un appentis et d'un escalier par la trigonométrie, Pythagore et Thalès. L'exercice 2 étudie le chiffre d'affaires d'une entreprise et l'effet d'un investissement publicitaire, à l'aide de statistiques, d'une fonction et de son graphique.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Dans un triangle rectangle, tan(α) = côté opposé ÷ côté adjacent.
- Le théorème de Pythagore donne l'hypoténuse : $c = \sqrt{(a^2 + b^2)}$.
- Le théorème de Thalès permet de calculer des longueurs dans des triangles semblables.
- Une fonction quadratique avec un coefficient de x^2 négatif atteint son maximum au sommet de sa parabole.

Points de vigilance & attentes du jury

- Convertir les longueurs dans des unités cohérentes avant les calculs.
- Respecter les arrondis demandés et indiquer l'unité de chaque résultat.
- Lire les axes et leurs graduations avant de placer des points ou d'interpréter un graphique.
- Présenter clairement les étapes du raisonnement : la rédaction compte dans l'appréciation des travaux.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer l'angle de la pente à partir du schéma ?

Repérez les côtés opposé et adjacent à l'angle dans le triangle rectangle. Calculez leur rapport avec la tangente, puis utilisez la fonction arctangente de la calculatrice. Vérifiez le mode degrés et appliquez l'arrondi demandé.

Q : Comment lire le montant d'investissement qui donne le chiffre d'affaires maximal ?

Repérez le sommet de la courbe, qui correspond au chiffre d'affaires maximal. Lisez son abscisse sur l'axe de l'investissement publicitaire, en tenant compte de l'échelle et de la précision permise par le graphique.

Q : Quelle est la durée de l'épreuve et comment répartir le temps ?

L'épreuve dure 1 h et comporte deux exercices indépendants, notés respectivement sur 11 et 9 points. Répartissez le temps selon ces barèmes, puis gardez quelques minutes pour vérifier les calculs, les unités et les questions oubliées.

Q : Quels éléments de présentation sont importants pour la notation ?

Le barème attribue des points aux calculs et, selon les questions, aux arrondis et aux unités. La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction comptent dans l'appréciation des travaux. La calculatrice est autorisée selon la réglementation en vigueur.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bpmetallier.fr/assets/annales/bp-metallier/U40 - Mathématiques/2006/BP Métallier - U40 - Mathématiques - Session 2006 - 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.