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 Carreleur, veuillez visiter :
bpcarreleur.fr/annales-sujets-et-corriges

BP Carreleur

# Mathématiques

**Session 2003** • Code sujet : **01NB03** • Durée : **1h00** • Coefficient : **1**

## Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

**1. Réalisation de la chape** (2 questions) **Page 3**

**2. Étude de la surface à carreler et quantités de carreaux** (9 questions) **Page 4**

**3. Facturation des matériaux** (3 questions) **Page 7**

**4. Comparaison de deux offres de sous-traitance** (4 questions) **Page 9**

**5. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) **Page 12**

**Sujet officiel (PDF) :** https://bpcarreleur.fr/assets/annales/bp-carreleur/U40 - Mathématiques/2003/BP Carreleur - U40 - Mathématiques - Session 2003 - 3-Sujet.pdf

## 1. Réalisation de la chape

Une terrasse de 77 m² doit recevoir une chape en mortier de ciment d'une épaisseur moyenne de 5 cm. Le candidat calcule le volume de mortier nécessaire, puis la quantité de ciment à prévoir selon le dosage indiqué et le conditionnement en sacs de 50 kg.

**Question 1. Calculer, en mètres cubes, le volume de mortier nécessaire pour réaliser une chape de 5 cm d'épaisseur sur une terrasse de 77 m².**

Les données sont une aire de 77 m² et une épaisseur de 5 cm. Pour appliquer la formule du volume d'une couche, il faut convertir l'épaisseur en mètres : $5\ \text{cm} = 0{,}05\ \text{m}$. Le volume d'un prisme est égal à l'aire de base multipliée par la hauteur, donc $V = 77 \times 0{,}05 = 3{,}85\ \text{m}^3$. L'unité est bien le mètre cube, et le résultat ne nécessite aucun arrondi.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le volume de mortier nécessaire pour couvrir la terrasse avec cette chape est de **3,85 m³**.

**Question 2. Avec un dosage de 300 kg de ciment par mètre cube de mortier, calculer le nombre de sacs de 50 kg à prévoir pour réaliser la chape.**

| Calcul | Résultat |
|---|---|
| Masse de ciment : $3{,}85 \times 300$ | 1 155 kg |
| Nombre de sacs : $1\,155 \div 50$ | 23,1 sacs |

Le dosage indique qu'un mètre cube de mortier contient 300 kg de ciment. On applique cette proportion au volume de chape calculé précédemment. La masse totale obtenue est ensuite divisée par la masse d'un sac, soit 50 kg. Le quotient donne un nombre théorique de sacs; comme une fraction de sac ne peut pas être commandée, on arrondit au nombre entier supérieur.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Il faut prévoir **24 sacs de ciment de 50 kg** pour disposer de la quantité nécessaire à la réalisation de la chape.

## 2. Étude de la surface à carreler et quantités de carreaux

Le plan coté de la terrasse sert à calculer les longueurs du pourtour ALKJIH, destiné à recevoir des carreaux de 10 × 20 cm. Le reste de la surface sera rempli avec des carreaux de 20 × 20 cm, en tenant compte des pertes de découpe de 8 % indiquées dans le sujet.

### A

**Question 1. À partir des cotes du plan, calculer la longueur AM dans le triangle rectangle ABM, puis utiliser le fait que AMNL est un carré pour en déduire la longueur AL.**

Le triangle ABM est rectangle en B. Les cotes du plan donnent AB = 412 cm et BM = 78 cm. D'après le théorème de Pythagore, $AM = \sqrt{AB^2 + BM^2} = \sqrt{412^2 + 78^2} \approx 419,3$ cm, soit 419 cm au centimètre près. AMNL étant un carré, tous ses côtés sont égaux : $AL = AM$.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> AM = 419 cm ; AL = 419 cm.

**Question 2. Calculer la longueur de l'arc KL, quart de cercle de centre P et de rayon PK = PL = 218 cm.**

1. La circonférence d'un cercle de rayon 218 cm vaut $2\pi \times 218$.
2. L'arc KL est un quart de cercle : $KL = \frac{2\pi \times 218}{4} = 109\pi \approx 342,43$ cm.
3. Arrondi au centimètre, l'arc mesure 342 cm.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Arc KL = 342 cm.

**Question 3. Sur le plan, OK mesure 12 cm et IJ mesure 1,55 cm. Compte tenu de l'échelle, donner les longueurs réelles de OK et IJ.**

À l'échelle 1/100, la longueur réelle est 100 fois la longueur mesurée sur le plan. Les conversions en mètres donnent :

| Segment | Calcul en cm | Longueur réelle |
|---|---|---|
| OK | 12 × 100 = 1 200 | 12 m |
| IJ | 1,55 × 100 = 155 | 1,55 m |

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> OK = 12 m ; IJ = 1,55 m.

**Question 4.** **Sachant que l'angle KOJ mesure 52,6° et que OK = OJ, calculer la longueur de l'arc KJ du cercle de centre O.**

Le rayon vaut OK = OJ = 12 m, soit 1 200 cm. L'arc KJ représente $52,6/360$ de la circonférence. Donc $KJ = 2\pi \times 1\,200 \times \frac{52,6}{360} \approx 1\,101,65$ cm. Arrondi au centimètre, l'arc mesure 1 102 cm.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Arc KJ = 1 102 cm.

**Question 5.** **À l'aide de la figure, calculer HI. Le trapèze GHIJ' est rectangle et le segment [FQ] est parallèle aux deux bases [GH] et [J'I].**

1. Les bases du trapèze sont parallèles et [FQ] leur est parallèle : les longueurs correspondantes sont proportionnelles.
2. La hauteur totale vaut 492 cm, la portion supérieure vaut GF = 158 cm et le segment correspondant sur le côté incliné vaut HQ = 165 cm.
3. $HI = HQ \times 492/158 = 165 \times 492/158 \approx 513,8$ cm, soit 514 cm au centimètre près.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> HI = 514 cm.

**Question 6.** **Calculer la longueur totale du pourtour ALKJIH.**

Le pourtour demandé est la somme des longueurs AL, des arcs LK et KJ, puis de JI et IH. En utilisant les longueurs arrondies au centimètre :

| Élément | Longueur |
|---|---|
| AL | 419 cm |
| LK | 342 cm |
| KJ | 1 102 cm |
| JI | 155 cm |
| IH | 514 cm |

La somme vaut 2 532 cm, soit 25,32 m.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Longueur totale du pourtour ALKJIH : 25,32 m.

**Question 7.** **Calculer le nombre théorique de carreaux de 10 × 20 cm nécessaires pour réaliser la bande périphérique de 10 cm de largeur.**

La bande périphérique a une largeur de 10 cm, soit 0,10 m. Avec le pourtour calculé, son aire vaut $25,32 \times 0,10 = 2,532$ m². Un carreau de 10 × 20 cm couvre $0,10 \times 0,20 = 0,02$ m². Le nombre théorique est donc $2,532 / 0,02 = 126,6$ carreaux, soit 127 carreaux entiers à prévoir.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> 126,6 carreaux théoriques, soit 127 carreaux entiers.

## B

**Question 1.** **La terrasse a une aire de 77 m² et la bande recouverte en carreaux de 10 × 20 cm a une aire de 2,55 m². Calculer le nombre théorique de carreaux de 20 × 20 cm nécessaires pour remplir le reste de la surface.**

L'énoncé donne directement l'aire de la bande : 2,55 m². L'aire restante est donc $77 - 2,55 = 74,45$ m². Chaque carreau de 20 × 20 cm couvre $0,20 \times 0,20 = 0,04$ m². Le nombre théorique est $74,45 / 0,04 = 1\,861,25$. Pour disposer d'un nombre entier suffisant, on arrondit à l'entier supérieur.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> 1 861,25 carreaux théoriques, soit 1 862 carreaux entiers.

**Question 2.** **Les pertes dues aux découpes représentent 8 % du nombre total de carreaux à commander. Calculer le nombre minimal de carreaux de 20 × 20 cm à commander pour le remplissage.**

Si 8 % de la commande sont perdus, 92 % restent utilisables. Il faut donc commander au moins $1\,861,25 / 0,92 \approx 2\,023,10$ carreaux. Une quantité entière suffisante s'obtient en arrondissant à l'entier supérieur : 2 024 carreaux.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Commande minimale : 2 024 carreaux de 20 × 20 cm.

## 3. Facturation des matériaux

Une facture concerne les carreaux de deux formats et les sacs de ciment nécessaires au chantier. Le candidat complète les quantités et les montants manquants, applique la remise pour paiement comptant et calcule les montants de TVA et TTC, puis justifie deux calculs demandés.

**Question 1. Compléter la facture des carreaux 10 × 20 vendus à l'unité, des carreaux 20 × 20 vendus au m² et du ciment CPJ 45 vendu en sacs de 50 kg. Calculer les champs manquants, dont le montant de la TVA à 19,6 % et le total TTC, en arrondissant tous les résultats au centime d'euro.**

On complète les lignes par division et par différence. Le prix d'un carreau 10 × 20 est $81{,}00 \div 135 = 0{,}60$ €. La quantité de carreaux 20 × 20 est $1\,125{,}90 \div 13{,}90 = 81$ m². Le ciment représente $1\,366{,}90 - 81{,}00 - 1\,125{,}90 = 160{,}00$ €, soit $160{,}00 \div 25 = 6{,}40$ € par sac. La TVA se calcule sur le net HT : $1\,336{,}83 \times 19{,}6\% = 262{,}02$ € après arrondi au centime.

| Article | Quantité | Prix unitaire HT | Total HT |
|---|---|---|---|
| Carreaux 10 × 20 | 135 | 0,60 € | 81,00 € |
| Carreaux 20 × 20 | 81 m² | 13,90 € | 1 125,90 € |
| Ciment, sacs de 50 kg | 25 | 6,40 € | 160,00 € |
| Total brut HT | | | 1 366,90 € |
| Remise : 2,2 % | | | 30,07 € |
| Total net HT | | | 1 336,83 € |
| TVA : 19,6 % | | | 262,02 € |
| Total TTC | | | 1 598,85 € |

**Facture complétée**

| Désignation article | Code référence | Quantité | Prix unitaire hors taxe en € | Total hors taxe en € |
|---|---|---|---|---|
| Carreaux 10×20 vendus à l'unité | 0012589B | 135 | ..... 0,60 € | 81 |
| Carreaux 20×20 vendus au m² | 5601475R | ..... 81 m² | 13,90 | 1125,90 |
| Ciment CPJ 45vendu en sacs de 50 kg | CPJ0025C | 25 | .... 6,40 € | .... 160,00 € |
| | | | Total brut hors taxe | 1366,90 |
| | | | Remise .....% pour paiement comptant | 2,2 % 30,07 |
| | | | Total net hors taxe (après remise) | 1336,83 |
| | | | TVA 19,6% | .... 262,02 € |
| | | | Total TTC en € | ..... 1 598,85 € |

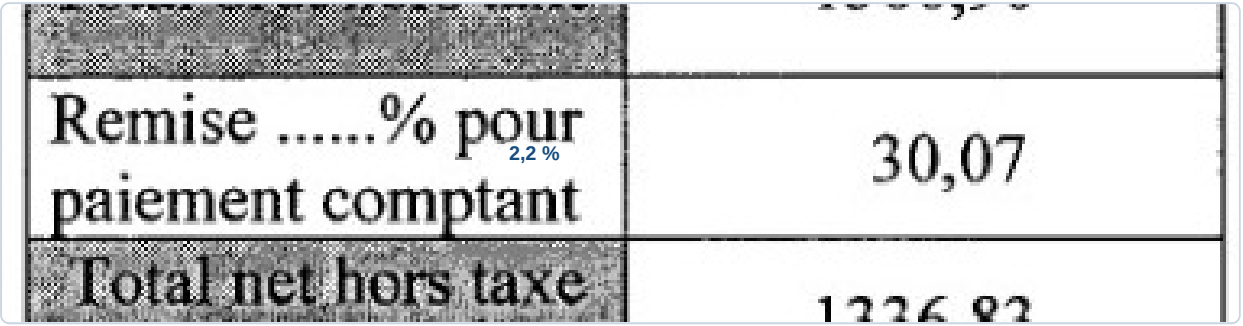
**✓ RÉPONSE À RETENIR**

Remise : 2,2 % ; TVA : 262,02 € ; total TTC : 1 598,85 €.

**Question 2.** **Justifier le calcul du pourcentage de remise pour paiement comptant et arrondir le résultat à 0,1 %.**

La remise est $1\,366{,}90 - 1\,336{,}83 = 30{,}07$ €. Le taux se calcule sur le total brut HT : $(30{,}07 \div 1\,366{,}90) \times 100 = 2{,}1998\ldots\,\%$. Arrondi au dixième de pourcent, le taux à inscrire est 2,2 %.

**Pourcentage de remise**



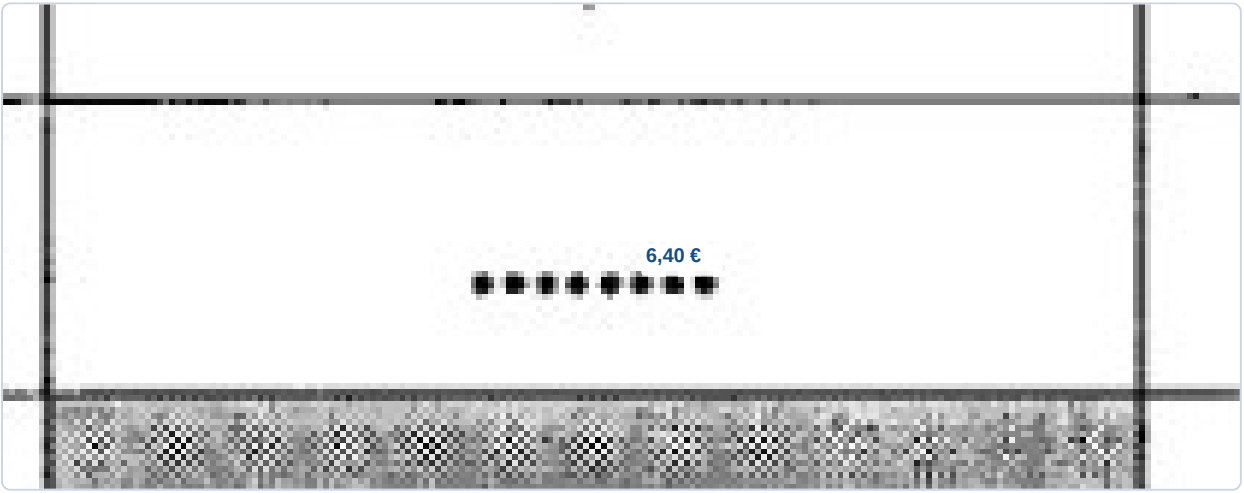

**✓ RÉPONSE À RETENIR**

Remise : 2,2 %.

**Question 3.** **Justifier le calcul du prix unitaire hors taxe d'un sac de ciment.**

Le total des deux lignes de carrelage est $81{,}00 + 1\,125{,}90 = 1\,206{,}90$ €. Le montant HT du ciment est donc $1\,366{,}90 - 1\,206{,}90 = 160{,}00$ € pour 25 sacs. Le prix unitaire HT est $160{,}00 \div 25 = 6{,}40$ € par sac, avant remise et TVA.

**Prix unitaire du sac de ciment**




**✓ RÉPONSE À RETENIR**

Prix unitaire HT d'un sac de ciment : 6,40 €.

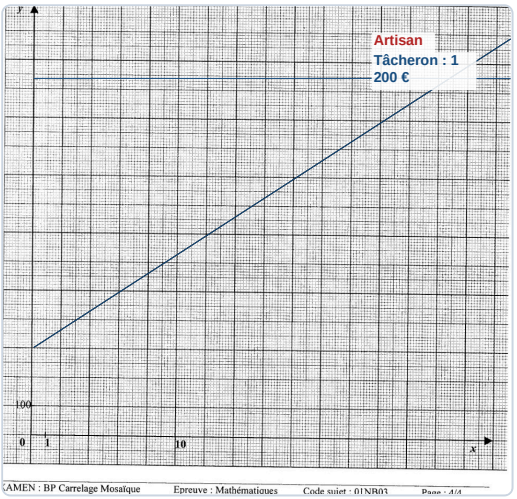
## 4. Comparaison de deux offres de sous-traitance

Pour respecter les délais de pose du carrelage, l'entrepreneur compare deux offres de sous-traitance : un tâcheron pour un coût total de 1 200 € et un artisan qui facture 360 € de forfait, auxquels s'ajoutent 30 € par heure de chantier. Les coûts sont étudiés en fonction de la durée x sur l'intervalle [0 ; 32].

**Question 1. Représenter y en fonction de x sur l'intervalle [0 ; 32] pour les deux offres : a) le travail réalisé par le tâcheron pour un coût total de 1 200 € ; b) le travail réalisé par l'artisan, avec un forfait de 360 € et un coût de 30 € par heure passée sur le chantier.**

On place x, durée en heures, sur l'axe horizontal et y, coût en euros, sur l'axe vertical. Pour le tâcheron, le coût ne varie pas : la représentation est la droite horizontale y = 1 200. Pour l'artisan, la formule est y = 360 + 30x. Elle passe par (0 ; 360) et (32 ; 1 320), car 360 + 30 × 32 = 1 320. Les deux segments sont tracés pour 0 ≤ x ≤ 32 et se coupent en (28 ; 1 200).

**Représentation des deux coûts**



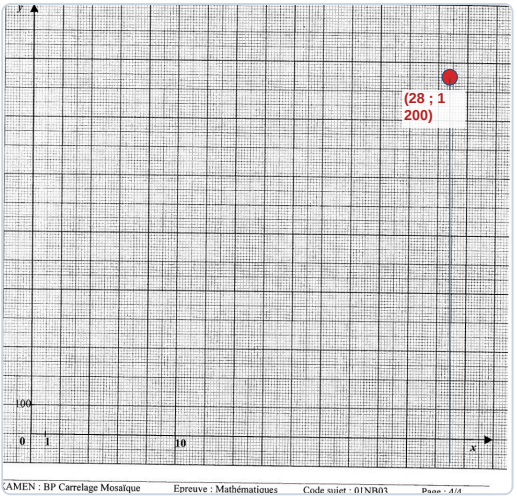

**✓ RÉPONSE À RETENIR**

Tâcheron : y = 1 200. Artisan : y = 360 + 30x, pour 0 ≤ x ≤ 32.

**Question 2. Déterminer graphiquement la valeur de x qui correspond au même coût y pour les deux offres.**

La droite du tâcheron est horizontale au niveau de 1 200 €. Le point où elle rencontre la droite de l'artisan correspond donc au même coût pour les deux offres. Sur le graphique, on repère ce point d'intersection puis on lit son abscisse sur l'axe des durées : elle vaut 28. Comme x est exprimé en heures, les deux offres coûtent le même prix après 28 heures de chantier.

**Lecture du point d'intersection**




**✓ RÉPONSE À RETENIR**

Les deux offres ont le même coût pour une durée de 28 heures.

---

**Question 3. Retrouver par le calcul la durée pour laquelle les deux offres ont le même coût.**

À la durée recherchée, les deux coûts sont égaux. Le tâcheron coûte 1 200 €, tandis que l'artisan coûte 360 + 30x euros. On résout donc 1 200 = 360 + 30x. En soustrayant 360, on obtient 840 = 30x, puis x = 840 ÷ 30 = 28. La vérification donne 360 + 30 × 28 = 1 200 € : les deux offres sont bien égales après 28 heures.

**Vérification à la durée d'égalité**

| Durée | Tâcheron | Artisan |
|---|---|---|
| 28 h | 1 200 € | 360 + 30 × 28 = 1 200 € |

Les deux tarifs sont égaux.

**✓ RÉPONSE À RETENIR**

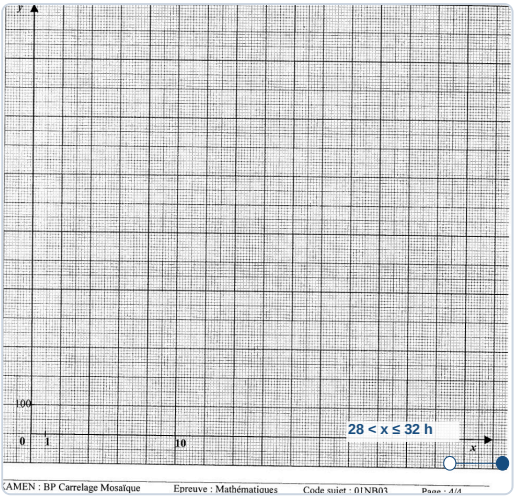
Durée d'égalité : 28 h. Coût des deux offres : 1 200 €.

---

**Question 4. Déterminer les valeurs de x pour lesquelles il est préférable de choisir le tâcheron.**

Le tâcheron est préférable lorsque son tarif fixe est inférieur à celui de l'artisan. On traduit cette comparaison par 1 200 < 360 + 30x. En soustrayant 360, puis en divisant par 30, on obtient 840 < 30x, donc x > 28. L'intervalle étudié limite la durée à 32 heures : le tâcheron est donc avantageux pour une durée strictement supérieure à 28 h et inférieure ou égale à 32 h. À 28 h, les prix sont identiques.

**Durées où le tâcheron est préférable**




**✓ RÉPONSE À RETENIR**

Choisir le tâcheron pour 28 < x ≤ 32 h. À 28 h, les deux offres sont équivalentes.

# Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2003)

**Bilan de l'épreuve :** Épreuve de mathématiques du BP Carrelage Mosaïque, session 2003, code sujet 01NB03, d'une durée d'une heure et de coefficient 1. À partir du projet d'une terrasse à réaliser et carreler, elle évalue le calcul de volumes, longueurs et aires, les quantités de matériaux, la facturation avec remise et TVA, ainsi que la représentation et la comparaison de coûts de sous-traitance.

### Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Volume d'une chape : aire de la terrasse multipliée par l'épaisseur, exprimée en mètres.
- Longueur d'un arc : L = (α/360°) × 2πr, avec α l'angle au centre et r le rayon.
- À l'échelle 1/100, la longueur réelle est 100 fois la longueur mesurée sur le plan.
- Pour comparer les offres, modéliser chaque coût en fonction de la durée puis étudier leurs représentations graphiques.

### Points de vigilance & attentes du jury

- Convertir les centimètres en mètres avant les calculs de volume ou d'aire en unités métriques.
- Respecter les arrondis demandés : cotes au centimètre, aires au centimètre carré et montants de facture au centime.
- Distinguer le nombre théorique de carreaux de la quantité à commander en tenant compte des pertes.
- Soigner la rédaction des raisonnements, indiquer les unités et vérifier les axes et l'intervalle du graphique.

## Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

**Q : Comment calculer le volume de mortier de la chape ?**

Convertissez l'épaisseur de 5 cm en 0,05 m, puis multipliez l'aire de 77 m² par cette épaisseur. Pour déterminer le nombre de sacs, multipliez le volume par le dosage de 300 kg/m³, puis divisez la masse obtenue par 50 kg.

**Q : Comment calculer la longueur d'un arc de cercle à partir d'un angle en degrés ?**

Calculez la fraction de tour représentée par l'angle, soit α/360, puis multipliez-la par la circonférence 2πr. Vérifiez que le rayon et la longueur d'arc sont exprimés dans la même unité.

**Q : Comment retrouver par le calcul la durée où les deux offres coûtent pareil ?**

Écrivez le coût du tâcheron comme une constante de 1 200 € et celui de l'artisan sous la forme 360 + 30x. Égalisez les deux expressions, puis résolvez l'équation pour obtenir la durée correspondante.

**Q : Quels éléments faut-il soigner pour répondre aux attentes de l'épreuve ?**

Le sujet insiste sur la clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction. Présentez les calculs et leurs unités, justifiez les conversions et les arrondis, puis complétez la facture en respectant les montants au centime.

**Sujet officiel associé (PDF) :** https://bpcarreleur.fr/assets/annales/bp-carreleur/U40 - Mathématiques/2003/BP Carreleur - U40 - Mathématiques - Session 2003 - 3-Sujet.pdf
**Ressources BP Carreleur :** 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.