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

E4 Mathématiques

Session 2006 • Code sujet : **200000** • Durée : **1 heure** • Coefficient : **1**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Étude géométrique du bassin (8 questions) **Page 3**

2. Préparation du carrelage du fond du bassin (3 questions) **Page 6**

3. Facturation des matériaux du bassin (2 questions) **Page 7**

4. Étude graphique et conversion entre l'euro et la livre sterling (7 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/2006/BP Carreleur - U40 - Mathématiques - Session 2006 - 3-Sujet.pdf

1. Étude géométrique du bassin

Le plan présente un bassin d'ornement inscrit dans un carré de 280 cm de côté, entouré d'un limon d'escalier et d'un muret de 15 cm de largeur. Les calculs portent sur les dimensions du bassin, puis sur les triangles rectangles du détail permettant de déterminer le côté intérieur du muret.

Question 1

Question 1.a. À partir du plan et des données géométriques, calculer MD. Exprimer la longueur en centimètres et arrondir le résultat à l'unité.

Dans le triangle rectangle MCD, l'hypoténuse est CD = 150 cm et l'angle en D mesure 45°. On applique le cosinus : $\cos(45°) = MD/150$, donc $MD = 150 \times \cos(45°) = 150 \times \sqrt{2}/2 \approx 106{,}1$ cm. Le résultat demandé est arrondi au centimètre : la distance de M à D est donc de 106 cm.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> MD = 106 cm.

Question 1.b. Calculer les longueurs des segments DE et BC. Exprimer les résultats en centimètres et les arrondir à l'unité.

Le segment DE se calcule sur le côté du carré : on retire MD et la largeur de 15 cm du limon au bord F. Ainsi, $DE = 280 - 150/\sqrt{2} - 15 \approx 158{,}9$ cm. Par la symétrie du plan, BC a la même longueur que DE. Les deux résultats arrondis à l'unité sont donc égaux. Les longueurs sont exprimées en centimètres, comme demandé.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> DE = 159 cm et BC = 159 cm.

Question 2

Question 2.a. Sur la figure de détail, les triangles rectangles RD'D et SD'D sont isométriques. Donner les deux raisons qui permettent d'affirmer cette propriété.

Les angles droits sont indiqués sur la figure, en R et en S. Les deux triangles ont donc un angle droit et la même hypoténuse DD', leur côté commun. La figure donne aussi deux côtés de même longueur : $RD' = SD' = 15$ cm. Or deux triangles rectangles ayant une hypoténuse égale et un côté correspondant égal sont isométriques. Les deux raisons sont donc l'hypoténuse commune et l'égalité de ces côtés.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Ils sont rectangles, ont l'hypoténuse commune DD' et $RD' = SD' = 15$ cm.

Question 2.b. **Donner la mesure de chacun des angles aigus des triangles rectangles RD'D et SD'D, puis justifier la réponse.**

Dans un triangle rectangle, les deux angles aigus ont une somme de 90°. L'angle RDD' mesure 67,5° dans la donnée admise pour la question suivante. L'autre angle aigu vaut donc $90^\circ - 67{,}5^\circ = 22{,}5^\circ$. Les triangles étant isométriques, ils ont les mêmes angles : chacun possède un angle aigu de 67,5° et un angle aigu de 22,5°.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Dans chaque triangle, les angles aigus mesurent 67,5° et 22,5°.

Question 2.c. **En admettant que l'angle RDD' mesure 67,5°, calculer la longueur RD.**

Dans le triangle rectangle $RD'D$, le côté $RD' = 15\ \text{cm}$ est opposé à l'angle de 67,5°, et RD lui est adjacent. On utilise la tangente : $\tan(67{,}5^\circ) = 15/RD$. Donc $RD = 15/\tan(67{,}5^\circ) = 15/(\sqrt{2}+1) \approx 6{,}2\ \text{cm}$. Arrondie à l'unité, la longueur est de 6 cm.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> RD = 6 cm.

Question 2.d. **À partir de la figure et des données géométriques, calculer la longueur C'D'.**

Le segment intérieur $C'D'$ est le segment extérieur $CD = 150\ \text{cm}$, diminué du retrait RD à chacune de ses extrémités. Les retraits sont égaux par symétrie. En gardant la valeur non arrondie de RD, on obtient $C'D' = 150 - 2 \times 15/(\sqrt{2}+1) \approx 137{,}6\ \text{cm}$. Arrondie au centimètre, la longueur est de 138 cm.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> C'D' = 138 cm.

Question 2.e. **En admettant que BC = 159 cm, calculer la longueur B'C'.**

La longueur extérieure est donnée : $BC = 159\ \text{cm}$. Sur la figure de détail, le segment intérieur $B'C'$ est raccourci d'un retrait RD. Avec la valeur non arrondie calculée précédemment, $B'C' = 159 - 15/(\sqrt{2}+1) \approx 152{,}8\ \text{cm}$. En arrondissant au centimètre, on obtient 153 cm.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> B'C' = 153 cm.

Question 2.f. **À partir des résultats précédents, déduire la longueur B'C'D'E', qui correspond au côté intérieur du muret.**

Le contour intérieur comprend les segments $B'C'$, $C'D'$ et $D'E'$. Par symétrie, $D'E' = B'C'$. Pour éviter les écarts dus à l'arrondi des longueurs intermédiaires, on calcule avec les valeurs non arrondies : $2 \times (159 - RD) + (150 - 2RD)$, où $RD = 15/(\sqrt{2}+1)$. Le total vaut environ 443,1 cm, soit 443 cm à l'unité.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> B'C'D'E' = 443 cm.

2. Préparation du carrelage du fond du bassin

Le fond du bassin a une aire de 5,30 m² et doit recevoir une chape de mortier de 8 cm d'épaisseur avant la pose du carrelage. Les questions concernent le volume de mortier, la quantité de ciment à acheter et le pourcentage de perte de carrelage.

Question 1. Calculer, en mètres cubes, le volume de mortier nécessaire pour réaliser une chape de 8 cm d'épaisseur sur le fond du bassin de 5,30 m².

Le volume d'une chape est égal à l'aire de sa base multipliée par son épaisseur. Il faut d'abord convertir l'épaisseur en mètres : $8\ \text{cm} = 0,08\ \text{m}$. On remplace les données dans la formule : $V = 5,30 \times 0,08 = 0,424\ \text{m}^3$. Le volume nécessaire est donc de 0,424 m³, soit 424 litres. Le résultat est exprimé en mètres cubes, comme demandé.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> 0,424 m³ de mortier.

Question 2. Le mortier est dosé à 380 kg de ciment par mètre cube et le ciment est vendu en sacs de 35 kg. Calculer le nombre de sacs à acheter pour réaliser la chape.

1. Masse de ciment nécessaire : $0,424 \times 380 = 161,12\ \text{kg}$.
2. Nombre de sacs : $161,12 \div 35 \approx 4,60$.

Les sacs étant vendus entiers, quatre sacs ne suffisent pas. On arrondit donc au nombre entier supérieur afin de disposer de toute la masse de ciment nécessaire à la réalisation de la chape.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Il faut acheter 5 sacs de ciment.

Question 3. Pour carreler la surface finie de 5,30 m², 5,60 m² de carrelage ont été commandés. Calculer le pourcentage de perte par rapport à la surface carrelée finie et arrondir à 0,1 %.

La perte est la quantité commandée moins la surface carrelée : $5,60 - 5,30 = 0,30\ \text{m}^2$. Le pourcentage est calculé par rapport à la surface finie de 5,30 m² : $\dfrac{0,30}{5,30} \times 100 \approx 5,6604\ \%$. Arrondi au dixième de pour cent, le pourcentage de perte estimé est de 5,7 %.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Perte estimée : 5,7 %.

3. Facturation des matériaux du bassin

L'entrepreneur doit carreler une surface finie de 8,8 m² et commande 9,2 m² de carreaux grès cérame pour tenir compte des pertes. La facture annexe fournit les consommations, les conditionnements, les prix, l'escompte et le taux de TVA à appliquer.

Question 1. Compléter la facture annexe pour 9,2 m² de carreaux grès cérame, en utilisant les consommations de colle à joints et de colle à carrelage, leurs conditionnements et prix, l'escompte de 2 % et la TVA de 19,6 %. Arrondir tous les résultats au centime d'euro.

Pour 9,2 m², les consommations sont de 9,2 × 3 = 27,6 kg de colle à joints et de 9,2 × 5 = 46 kg de colle à carrelage. Les conditionnements imposent d'acheter 3 sacs de 10 kg et 3 pots de 20 kg. Le prix des carreaux est 9,2 × 48,25 €. On additionne les montants HT, puis on calcule l'escompte de 2 % et la TVA de 19,6 % sur le total net HT. Chaque montant de facture est arrondi au centime.

Élément	Quantité facturée	Total HT
Carreaux grès cérame	9,2 m²	443,90 €
Colle à joints	3 sacs	71,34 €
Colle à carrelage	3 pots	56,25 €
Total brut HT		571,49 €
Escompte de 2 %		11,43 €
Total net HT		560,06 €
TVA de 19,6 %		109,77 €
Total TTC		669,83 €

Facture complétée

Désignation article	*Quantité*	*Prix unitaire hors taxe en €*	*Total hors taxe en €*
Carreaux grès cérame en m²	**9,2**	**Prix au m² : 48,25**	443,90 €
Colle à joints : Consommation : 3 kg au m²	3 sacs	**endue en sac de 10kg : 23,78**	71,34 €
Colle carrelage : Consommation: 5 kg au m²	3 pots	**endue en pot de 20kg : 18,75**	56,25 €
		Total brut hors taxe	571,49 €
		Escompte 2% pour paiement comptant	11,43 €
		Total net hors taxe (après remise)	560,06 €
		Montant de la TVA Taux 19.6%	109,77 €
		Total toutes taxes comprises en € (TTC)	669,83 €

✓ RÉPONSE À RETENIR

3 sacs de colle à joints, 3 pots de colle à carrelage. Total brut HT : 571,49 € ; total net HT : 560,06 € ; total TTC : 669,83 €.

Question 2. Sachant que le total TTC de la facture est de 669,83 €, calculer le nouveau montant TTC si le taux de TVA appliqué était de 5,5 % dans le cadre d'une rénovation.

Le TTC de 669,83 € comprend la TVA initiale de 19,6 %. Le coefficient correspondant est 1,196. On retrouve donc le montant HT : 669,83 ÷ 1,196 ≈ 560,06 €. Pour appliquer la TVA réduite de 5,5 %, on multiplie ce montant par 1,055 : 560,06 × 1,055 ≈ 590,86 €. Le nouveau montant est arrondi au centime d'euro.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Nouveau montant TTC à 5,5 % : 590,86 €.

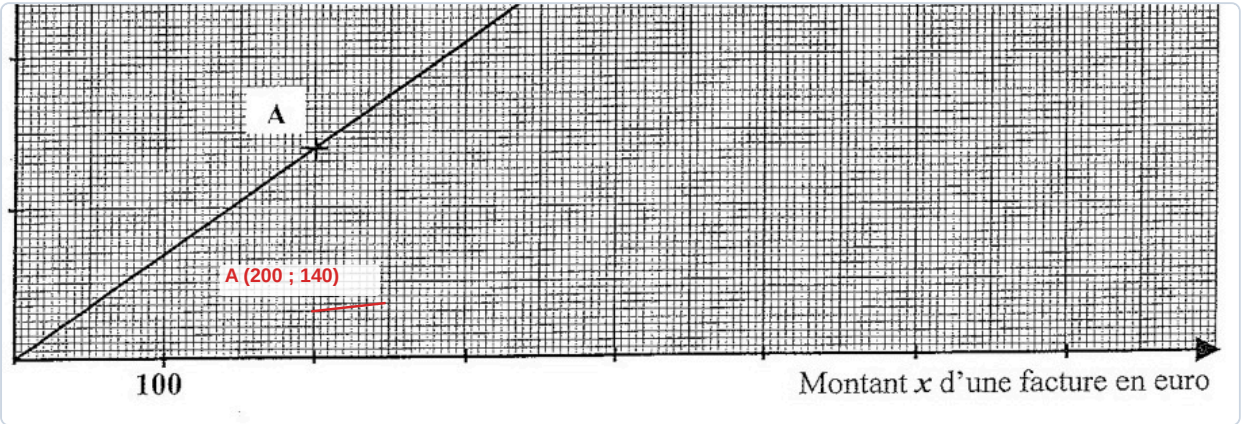
4. Étude graphique et conversion entre l’euro et la livre sterling

Pour ses clients britanniques, l’entrepreneur utilise un convertisseur graphique reliant le montant d’une facture en euros à son montant en livres sterling. Les tâches demandent d’interpréter la droite, d’effectuer des lectures graphiques et de calculer des conversions.

Question 1. Donner les coordonnées du point A indiqué sur le convertisseur graphique.

Sur le convertisseur, l’axe horizontal donne le montant en euros et l’axe vertical le montant correspondant en livres sterling. Le point A se lit à 200 sur l’axe des euros et à 140 sur l’axe des livres. Les coordonnées s’écrivent dans l’ordre abscisse puis ordonnée. On relève donc A(200 ; 140), soit 200 € et 140 £.

Coordonnées du point A



✓ RÉPONSE À RETENIR

A(200 ; 140).

Question 2. Préciser si la droite tracée est la représentation graphique d’une fonction affine ou d’une fonction linéaire, puis justifier la réponse.

La représentation d’une fonction linéaire est une droite passant par l’origine. Sur le convertisseur, la droite passe par O, qui correspond à 0 € et 0 £. Ainsi, pour un montant nul en euros, le montant converti en livres est nul également. Cette propriété caractérise une fonction linéaire, qui est un cas particulier de fonction affine. La droite représente donc une fonction linéaire.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Fonction linéaire : la droite passe par l’origine O.

Question 3. Donner l’équation de la droite représentée sur le convertisseur graphique.

Une fonction linéaire s’écrit y = ax, où x désigne le montant en euros et y le montant en livres sterling. La droite passe par l’origine et par A(200 ; 140). Son coefficient de proportionnalité vaut donc a = 140 ÷ 200 = 0,7. En remplaçant a dans y = ax, on obtient l’équation de la droite représentée. Les montants sont exprimés dans les unités indiquées sur le graphique.

✓ RÉPONSE À RETENIR

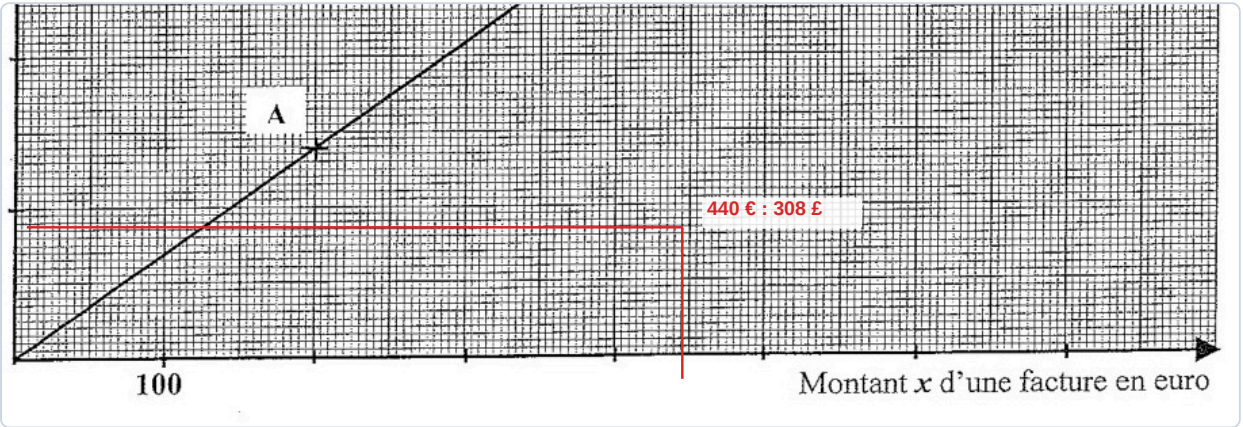
y = 0,7x.

Question 4

Question 4.a. En laissant apparents les traits de construction sur l'annexe, déterminer graphiquement le montant en livres sterling d'une facture de 440 €.

Sur l'annexe, repérer 440 € sur l'axe horizontal, puis tracer une verticale jusqu'à la droite. Depuis le point d'intersection, tracer une horizontale vers l'axe des livres sterling. La droite correspond à y = 0,7x : pour x = 440, y = 0,7 × 440 = 308. La lecture graphique donne donc environ 308 livres sterling. Les traits de construction sont reportés sur le convertisseur.

Lecture graphique pour 440 €



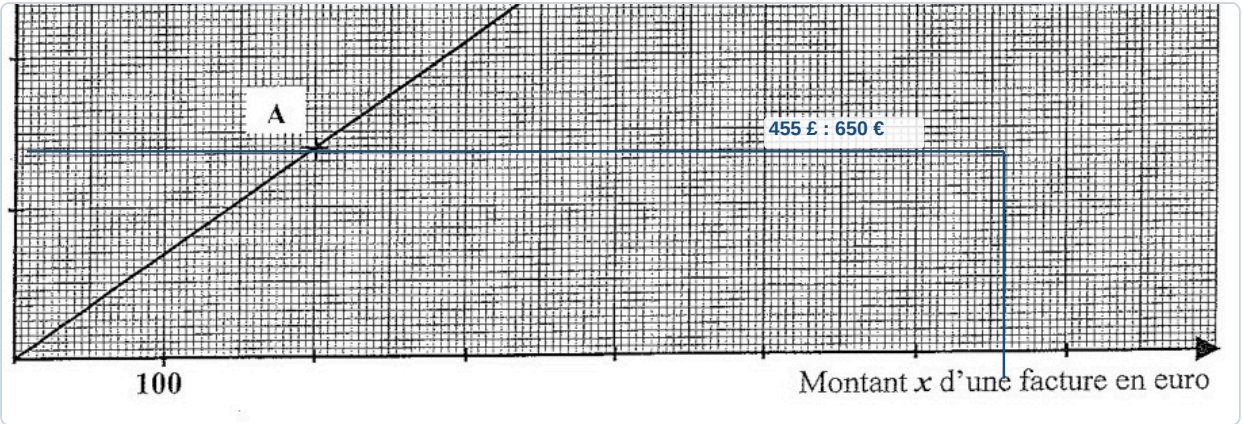
✓ RÉPONSE À RETENIR

440 € correspondent à 308 £.

Question 4.b. En laissant apparents les traits de construction sur l'annexe, déterminer graphiquement le montant en euros d'une facture de 455 livres sterling.

Repérer 455 £ sur l'axe vertical et tracer une horizontale jusqu'à la droite. Depuis le point d'intersection, descendre verticalement vers l'axe des euros. La relation entre les deux montants est y = 0,7x. Pour y = 455, on calcule x = 455 ÷ 0,7 = 650. La lecture graphique indique donc qu'une facture de 455 livres sterling correspond à 650 euros.

Lecture graphique pour 455 £



✓ RÉPONSE À RETENIR

455 £ correspondent à 650 €.

Question 5. **Calculer en euros la valeur d'une livre sterling et arrondir le résultat au centime d'euro.**

Le graphique indique 0,7 £ pour 1 €. On inverse ce taux pour exprimer la valeur d'une livre sterling en euros : 1 ÷ 0,7 = 1,42857… €. Arrondi au centime d'euro, le résultat est 1,43 €. Il s'agit bien d'une valeur en euros pour une livre sterling, et non de la conversion d'un euro en livres.

✓ RÉPONSE À RETENIR

1 £ vaut 1,43 €.

Question 6. **Convertir en livres sterling le montant de 669,83 € de la facture de la partie III et arrondir le résultat à l'unité.**

Pour convertir le montant de la facture en livres sterling, on utilise la relation lue sur le graphique : y = 0,7x, avec x en euros et y en livres. Pour x = 669,83, y = 0,7 × 669,83 = 468,881 £. Arrondi à l'unité comme demandé, le montant est 469 livres sterling.

✓ RÉPONSE À RETENIR

669,83 € correspondent à 469 £, à l'unité près.

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

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve E4 de mathématiques du BP Carrelage mosaïque, session 2006, porte le code sujet 200000 et dure une heure, coefficient 1. À partir du projet d'un bassin d'ornement, elle évalue la géométrie, les volumes et dosages de mortier, la facturation et la TVA, ainsi que l'interprétation d'un graphique de conversion entre euros et livres sterling.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Le volume d'une chape se calcule en multipliant l'aire par l'épaisseur exprimée dans une unité compatible.
- La masse de ciment nécessaire est égale au dosage en kg/m³ multiplié par le volume de mortier en m³.
- Une fonction linéaire est représentée par une droite qui passe par l'origine du repère.
- Le pourcentage de perte rapporté à la surface finie se calcule ainsi : excédent commandé ÷ surface finie × 100.

Points de vigilance & attentes du jury

- Convertir les 8 cm d'épaisseur en mètres avant de calculer un volume en m³.
- Déduire la quantité de ciment du dosage, puis prévoir un nombre entier de sacs suffisant.
- Appliquer l'escompte puis la TVA selon les étapes de la facture et arrondir les montants au centime.
- Lire les axes et leurs unités avant d'effectuer une lecture ou une construction sur le convertisseur.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer le volume de la chape à partir de l'aire du bassin ?

Convertissez d'abord l'épaisseur en mètres, puis multipliez l'aire en mètres carrés par cette épaisseur. Le résultat est exprimé en mètres cubes et peut être utilisé avec le dosage de ciment indiqué en kg/m³.

Q : Comment savoir si la droite du convertisseur représente une fonction linéaire ?

Vérifiez si la droite passe par l'origine du repère. Si elle passe par l'origine, elle représente une fonction linéaire de la forme y = ax ; sinon, elle représente une fonction affine.

Q : Quelle est la durée de l'épreuve et comment sont répartis les points ?

L'épreuve dure une heure. Elle comporte quatre parties, notées respectivement sur 7, 2,5, 5,5 et 5 points, soit 20 points au total. Le sujet indique que les quatre parties sont indépendantes.

Q : Quels arrondis faut-il respecter dans les réponses ?

Les longueurs géométriques sont exprimées en centimètres et arrondies à l'unité. Le pourcentage de perte est arrondi à 0,1 %, les calculs de facture au centime d'euro et les conversions selon l'arrondi indiqué dans chaque consigne.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bpcarreleur.fr/assets/annales/bp-carreleur/U40 - Mathématiques/2006/BP Carreleur - U40 - Mathématiques - Session 2006 - 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.