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 ATPS, veuillez visiter :
bpatps.fr/annales-sujets-et-corriges

Mathématiques

Session 2007 • Code sujet : **Non indiqué** • Durée : **Non indiquée** • Coefficient : **2**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Comparaison des tarifs de deux agences** (8 questions) — **Page 3**
2. **Géométrie et surveillance d'un centre commercial** (11 questions) — **Page 7**
3. **Réduction avec une carte de fidélité** (4 questions) — **Page 11**
4. **Étude statistique de l'âge du personnel** (5 questions) — **Page 13**
5. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 16**

Sujet officiel (PDF) : https://bpatps.fr/assets/annales/bp-atps/U30 - Mathématiques/2007/BP ATPS - U30 - Mathématiques - Session 2007 - 2-Sujet.pdf

1. Comparaison des tarifs de deux agences

Deux agences proposent des tarifs de location composés d'un montant fixe et d'un prix au kilomètre. Il faut comparer ces tarifs par calcul et par graphique, puis déterminer la distance à laquelle ils sont égaux.

Question 1.1.1. Calculer le prix proposé par chaque agence pour 400 km, puis indiquer quelle agence est la moins chère.

Le prix total est la somme du montant fixe et du coût kilométrique. Pour 400 km : agence A, 600 + 0,75 × 400 = 900 € ; agence B, 900 + 0,25 × 400 = 1 000 €.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Pour 400 km, A coûte 900 € et B coûte 1 000 €. L'agence A est la moins chère.

Question 1.1.2. Calculer le prix proposé par chaque agence pour 1 000 km, puis indiquer quelle agence est la moins chère.

À 1 000 km, A coûte 600 + 0,75 × 1 000 = 1 350 €. B coûte 900 + 0,25 × 1 000 = 1 150 €. Le tarif de B est donc inférieur.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> À 1 000 km, A coûte 1 350 € et B coûte 1 150 €. L'agence B est la moins chère.

Question 1.2.1. Exprimer le tarif de chacune des agences en fonction du nombre x de kilomètres parcourus.

Le tarif comprend un montant fixe auquel s'ajoute le prix par kilomètre multiplié par la distance x. Ainsi, les tarifs en euros sont :

- Agence A : $f_A(x) = 600 + 0{,}75x$.
- Agence B : $f_B(x) = 900 + 0{,}25x$.

x désigne la distance parcourue en kilomètres.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> $f_A(x) = 600 + 0{,}75x$ et $f_B(x) = 900 + 0{,}25x$, avec x en kilomètres et les tarifs en euros.

Question 1.2.2. Compléter le tableau des tarifs des deux agences pour les distances de 0, 200, 800 et 1 200 km.

On remplace x par chaque distance dans les deux expressions des tarifs.

Distance x (km)	0	200	800	1 200
$f_A(x)$ (€)	600	750	1 200	1 500
$f_B(x)$ (€)	900	950	1 100	1 200

Les valeurs correspondent aux tarifs totaux pour chaque distance.

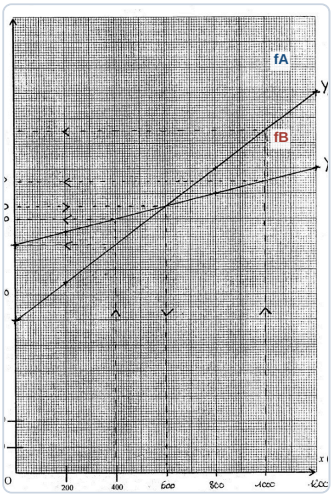
✓ RÉPONSE À RETENIR

Pour 0, 200, 800 et 1 200 km : A facture 600, 750, 1 200 et 1 500 € ; B facture 900, 950, 1 100 et 1 200 €.

Question 1.3. Tracer dans le repère les droites représentant les tarifs des deux agences en fonction du kilométrage.

Dans le repère, les droites des tarifs sont déjà tracées sur le graphique source. La droite de A passe notamment par (0 ; 600) et (1 200 ; 1 500) ; celle de B par (0 ; 900) et (1 200 ; 1 200). Les axes indiquent la distance en kilomètres et le tarif en euros.

Droites des tarifs



✓ RÉPONSE À RETENIR

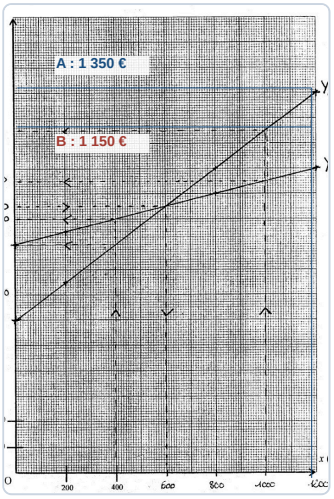
Droites à tracer : $f_A(x) = 600 + 0{,}75x$ et $f_B(x) = 900 + 0{,}25x$.

Question 1.4. À l'aide du graphique, comparer les tarifs des deux agences pour un parcours de 1 000 km.

À l'abscisse 1 000 km, on lit sur le graphique 1 350 € pour A et 1 150 € pour B. La comparaison des deux ordonnées montre que le tarif de B est inférieur de 200 €.

- A : 1 350 €.
- B : 1 150 €.

Lecture des tarifs à 1 000 km



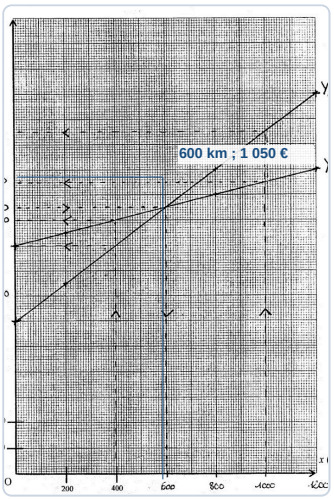
✓ **RÉPONSE À RETENIR**

À 1 000 km, B coûte 1 150 € contre 1 350 € pour A : B est moins chère de 200 €.

Question 1.5.1. Lire graphiquement la distance pour laquelle les deux agences proposent le même tarif et préciser ce tarif.

Le point d'intersection des deux droites donne le tarif commun. Sa projection sur l'axe des distances indique 600 km ; la lecture sur l'axe des tarifs donne 1 050 €.

Lecture du point d'intersection



✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Les deux agences facturent 1 050 € pour 600 km.

Question 1.5.2. Résoudre l'égalité des deux fonctions tarifaires et interpréter le résultat en kilomètres parcourus.

On cherche x tel que les deux tarifs soient égaux.

1. 600 + 0,75x = 900 + 0,25x.
2. 0,75x − 0,25x = 900 − 600, donc 0,5x = 300.
3. x = 300 ÷ 0,5 = 600 km.

Cette distance est celle pour laquelle les deux agences demandent le même prix.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Les tarifs sont égaux pour 600 km : 1 050 € dans chaque agence.

2. Géométrie et surveillance d’un centre commercial

Le centre commercial étudié est composé de formes géométriques, dont un triangle, un rectangle et un demi-disque. Les calculs portent sur ses dimensions, son périmètre, sa superficie, une échelle, un angle et le nombre minimal d’agents de sécurité requis.

Question 2.1. À partir des dimensions du centre commercial, déterminer les longueurs x, y et z.

Longueur	Calcul	Résultat
x	123 - (32 + 41)	50 m
y	123 - 32	91 m
z	2 × 41	82 m

On utilise les longueurs indiquées sur le schéma, notamment $OF = 41\ \text{m}$.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$x = 50\ \text{m}$, $y = 91\ \text{m}$, $z = 82\ \text{m}$.

Question 2.2. Calculer la longueur AB dans le triangle rectangle ABC en utilisant le théorème de Pythagore, puis donner le résultat au mètre près.

Dans le triangle rectangle ABC, le théorème de Pythagore donne $AB^2 = AC^2 + BC^2$. En remplaçant par les longueurs connues : $AB = \sqrt{82^2 + 32^2} = \sqrt{7748} \approx 88{,}02\ \text{m}$. Au mètre près, la longueur est donc de 88 m.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$AB \approx 88\ \text{m}$.

Question 2.3.1. Calculer le périmètre du demi-cercle EFD à partir de son rayon, au mètre près.

1. La longueur de l’arc d’un demi-cercle est πr.
2. Avec $r = OF = 41\ \text{m}$: $\pi \times 41 \approx 128{,}81\ \text{m}$, soit 129 m au mètre près.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Longueur de l’arc EFD : 129 m.

Question 2.3.2. Calculer le périmètre du sol du centre commercial en tenant compte des côtés indiqués et de l'arc du demi-cercle.

Éléments du contour	Longueur prise en compte
AB	88 m
BC	32 m
Deux côtés de longueur x	2 × 50 m
Arc EFD	129 m

Le périmètre est $88 + 32 + 2 \times 50 + 129 = 349\ \text{m}$, en reprenant les longueurs arrondies du corrigé.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le périmètre du centre commercial est de 349 m.

Question 2.4. Déterminer l'échelle du plan sachant que la longueur BC de 32 m y est représentée par un segment de 1,6 cm.

Pour calculer l'échelle, les deux longueurs doivent être exprimées dans la même unité. La longueur réelle est $32\ \text{m} = 3200\ \text{cm}$. Le rapport plan/réalité vaut $1{,}6/3200 = 1/2000$. L'échelle du plan est donc de 1 pour 2000.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Échelle du plan : $1 : 2000$.

Question 2.5.1. Calculer l'aire du triangle ABC.

Formule	Application numérique	Aire
$\frac{AC \times BC}{2}$	$\frac{82 \times 32}{2}$	1312 m²

On prend pour base et hauteur perpendiculaires les côtés $AC = 82\ \text{m}$ et $BC = 32\ \text{m}$.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Aire du triangle ABC : 1312 m².

Question 2.5.2. Calculer l'aire du rectangle ACDE.

L'aire du rectangle ACDE se calcule en multipliant sa longueur par sa largeur : $AC \times CD = 82 \times 50 = 4100\ \text{m}^2$.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Aire du rectangle ACDE : 4100 m².

Question 2.5.3. Calculer l'aire du demi-disque de rayon OF.

Formule du demi-disque	Calcul avec $OF = 41\ \text{m}$	Résultat arrondi
$\frac{\pi r^2}{2}$	$\frac{3{,}1416 \times 41^2}{2} = 2640{,}5148$	2641 m²

L'aire est arrondie au mètre carré près.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Aire du demi-disque : 2641 m².

Question 2.5.4. Déterminer la superficie totale du centre commercial en additionnant les aires de ses différentes parties.

La superficie totale est la somme des aires arrondies du triangle, du rectangle et du demi-disque : $1312 + 4100 + 2641 = 8053\ \text{m}^2$.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Superficie totale : 8053 m².

Question 2.6. Calculer la mesure de l'angle α à l'aide de la tangente dans le triangle rectangle ABC.

1. Dans le triangle rectangle, $\tan\alpha = \frac{BC}{AC} = \frac{32}{82} \approx 0{,}3902$.
2. On prend l'angle dont la tangente vaut environ 0,3902 : $\alpha \approx 21^\circ$.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$\alpha \approx 21^\circ$.

Question 2.7. Déterminer le nombre minimal d'agents de sécurité nécessaires à la surveillance du centre commercial, sachant qu'un agent surveille 600 m².

Un agent surveille $600\ \text{m}^2$. Il faut $8053/600 \approx 13{,}42$ agents. Comme il faut couvrir toute la surface, on arrondit au nombre entier supérieur : 14 agents.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Il faut au minimum 14 agents de sécurité.

3. Réduction avec une carte de fidélité

Un client a enregistré six achats sur une carte de fidélité donnant droit à une réduction de 8 % sur leur montant total. Il faut calculer la réduction obtenue, le montant net du septième achat et le pourcentage de réduction correspondant à cet achat.

Question 3.1. Calculer le montant total des six achats inscrits sur la carte de fidélité.

Les six achats portés sur la carte sont de 14 €, 25 €, 32 €, 16 €, 8 € et 12 €. Pour obtenir le montant total, on additionne leurs prix : 14 + 25 + 32 + 16 + 8 + 12 = 107. Le montant total des achats inscrits sur la carte de fidélité est donc de 107 €.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> 107 €

Question 3.2. Calculer le montant de la réduction correspondant à 8 % du total des achats inscrits.

La réduction accordée correspond à 8 % du montant total de 107 €. Pour calculer un pourcentage, on transforme 8 % en nombre décimal : 8 ÷ 100 = 0,08. On multiplie ensuite le total des achats par ce nombre : 107 × 0,08 = 8,56. La réduction obtenue est de 8,56 €.

Le résultat est exprimé en euros, comme le montant des achats.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> 8,56 € de réduction

Question 3.3. Calculer le montant net à payer pour le septième achat après déduction de la réduction obtenue.

Montant du septième achat	Réduction	Calcul du montant net
21,40 €	8,56 €	21,40 - 8,56 = 12,84 €

Le montant net s'obtient en retirant la réduction déjà calculée du prix du septième achat. Le client doit donc payer 12,84 €.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> 12,84 € à payer

Question 3.4. Calculer le pourcentage de réduction obtenu par rapport au montant du septième achat.

Pour connaître le pourcentage de réduction appliqué au septième achat, on compare la réduction de 8,56 € au prix initial de 21,40 €. La formule est : réduction ÷ prix initial × 100. En remplaçant par les montants : 8,56 ÷ 21,4 × 100 = 40.

La réduction correspond donc à 40 % du prix de ce septième achat.

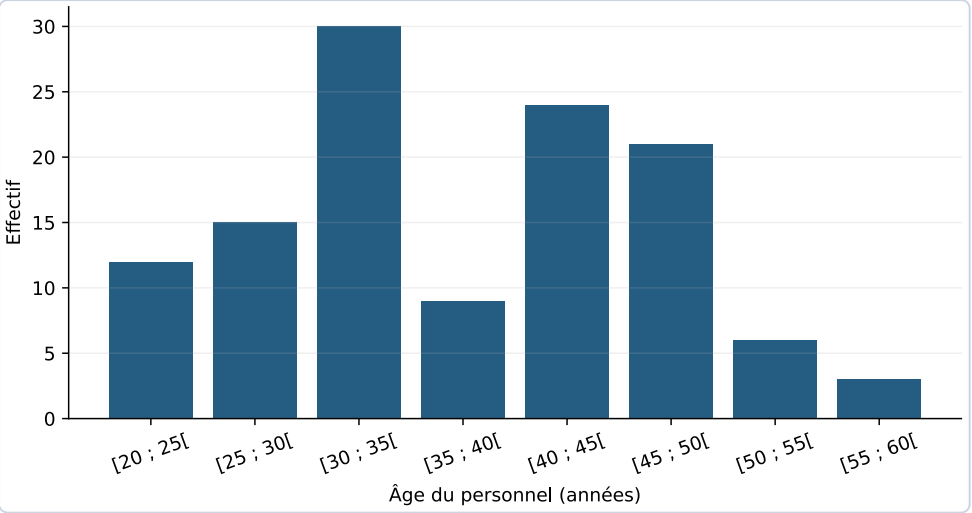
> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> 40 % du prix du septième achat

4. Étude statistique de l’âge du personnel

Les âges du personnel sont regroupés en classes avec leurs effectifs. Il faut représenter la série, compléter un tableau statistique, calculer l’âge moyen et déterminer les effectifs ou fréquences associés à des seuils d’âge.

Question 4.1. Construire l’histogramme des effectifs selon les classes d’âge du personnel.

Les classes d’âge ont toutes la même largeur, soit 5 ans. Pour construire l’histogramme, placer les classes sur l’axe horizontal et les effectifs sur l’axe vertical. Tracer huit rectangles contigus, chacun couvrant une classe. Comme les largeurs sont identiques, la hauteur de chaque rectangle est directement l’effectif correspondant. Les hauteurs, dans l’ordre des classes, sont 12, 15, 30, 9, 24, 21, 6 et 3 personnes. L’axe horizontal est gradué en années et l’axe vertical en personnes.



✓ RÉPONSE À RETENIR

Histogramme à barres contiguës : effectifs 12, 15, 30, 9, 24, 21, 6 et 3 pour les classes successives de 5 ans, de 20 à 60 ans.

Question 4.2. Compléter le tableau statistique avec les centres de classe, les produits effectif × centre de classe et les fréquences en pourcentage.

Le centre de classe est la moyenne des deux bornes. Pour chaque classe, calculer ensuite le produit de l’effectif par ce centre. La fréquence en pourcentage s’obtient en divisant l’effectif par l’effectif total, 120, puis en multipliant par 100. Les résultats complètent les trois colonnes demandées. Les centres sont exprimés en années, les produits en personnes-années et les fréquences en pourcentage.

Âge du personnel	Effectif	Centre de classe	Effectif × centre	Fréquence (%)
[20 ; 25[	12	22,5	270	10
[25 ; 30[	15	27,5	412,5	12,5
[30 ; 35[	30	32,5	975	25
[35 ; 40[	9	37,5	337,5	7,5
[40 ; 45[	24	42,5	1 020	20
[45 ; 50[	21	47,5	997,5	17,5
[50 ; 55[	6	52,5	315	5
[55 ; 60[	3	57,5	172,5	2,5
Total	**120**		**4 500**	**100**

Tableau statistique complété

Classe d'âge	Effectif	Centre	Produit	Fréquence (%)
[20 ; 25[	12	22,5	270	10
[25 ; 30[	15	27,5	412,5	12,5
[30 ; 35[	30	32,5	975	25
[35 ; 40[	9	37,5	337,5	7,5
[40 ; 45[	24	42,5	1020	20
[45 ; 50[	21	47,5	997,5	17,5
[50 ; 55[	6	52,5	315	5
[55 ; 60[	3	57,5	172,5	2,5
Total	120		4500	100

Centres de classe, produits et fréquences

✓ RÉPONSE À RETENIR

Effectif total : 120 personnes ; somme des produits : 4 500 personnes-années ; somme des fréquences : 100 %.

Question 4.3. Calculer l'âge moyen du personnel à partir des centres de classe et des effectifs.

Pour une série regroupée en classes, on estime la moyenne en utilisant le centre de chaque classe comme valeur représentative. La formule est $\bar{x} = \frac{\sum n_i x_i}{N}$, où n_i est l'effectif, x_i le centre et N l'effectif total. Avec les totaux du tableau : $\bar{x} = \frac{4500}{120} = 37,5$ ans. La moyenne est donnée au dixième d'année.

Calcul de l’âge moyen

Somme des produits	Effectif total	Âge moyen
4 500	120	37,5 ans

Moyenne obtenue à partir des centres de classe

✓ RÉPONSE À RETENIR

L’âge moyen estimé du personnel est de 37,5 ans, soit 37 ans et demi.

Question 4.4. Déterminer le nombre de personnes âgées de moins de 45 ans.

« Moins de 45 ans » comprend les cinq classes qui commencent à 20 ans et se terminent à 45 ans. La borne 45 est exclue de la classe $[40; 45[$, ce qui correspond bien au seuil demandé. Additionner les effectifs de ces classes : $12 + 15 + 30 + 9 + 24 = 90$. Les personnes des classes suivantes ont au moins 45 ans et ne sont donc pas comptées.

Effectif de moins de 45 ans

Classes concernées	Effectifs	Total
[20 ; 25[à [40 ; 45[	12, 15, 30, 9 et 24	90

Effectif cumulé des cinq premières classes

✓ RÉPONSE À RETENIR

90 personnes ont moins de 45 ans.

Question 4.5. Déterminer le pourcentage du personnel âgé de 55 ans ou plus.

Le seuil « 55 ans ou plus » inclut les personnes âgées de 55 ans. Elles appartiennent à la classe $[55; 60[$, dont l’effectif est 3. Sur les 120 personnes du personnel, la fréquence correspondante est $\frac{3}{120} \times 100 = 2,5\,\%$. Ainsi, 2,5 % du personnel peut être concerné par cette mesure.

Part du personnel âgé de 55 ans ou plus

Classe d’âge	Effectif	Pourcentage du total
[55 ; 60[	3	2,5 %

Calcul rapporté à l’effectif total de 120 personnes

✓ RÉPONSE À RETENIR

3 personnes ont 55 ans ou plus, soit 2,5 % des 120 membres du personnel.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2007)

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve de mathématiques du BP Agent Technique de Prévention et de Sécurité, session 2007, est affectée du coefficient 2. La durée et le code sujet ne sont pas indiqués dans le corrigé fourni. Ses quatre exercices portent sur les tarifs, la géométrie d'un centre commercial, une réduction de fidélité et les statistiques d'âge du personnel, et évaluent le calcul, la représentation graphique et l'analyse de données.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Un tarif fixe augmenté d'un coût au kilomètre s'écrit f(x) = montant fixe + prix unitaire × x.
- Dans un triangle rectangle, le carré de l'hypoténuse est égal à la somme des carrés des deux autres côtés.
- L'aire d'un demi-disque de rayon r est $\pi r^2/2$; la longueur de son arc est πr.
- Pour une série groupée en classes, la moyenne approchée est la somme des produits effectif × centre de classe, divisée par l'effectif total.

Points de vigilance & attentes du jury

- Comparer les tarifs pour une même distance et conserver les unités en kilomètres et en euros.
- Pour calculer une échelle, exprimer les longueurs du plan et de la réalité dans la même unité.
- Dans cet exercice, le périmètre du demi-cercle désigne la longueur de l'arc, sans ajouter le diamètre.
- Pour une fréquence en pourcentage, diviser l'effectif concerné par l'effectif total puis multiplier par 100.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment trouver la distance à laquelle deux tarifs deviennent égaux ?

Écrivez une fonction pour chaque tarif, puis égalisez-les. Résolvez l'équation obtenue pour trouver la distance. Le graphique permet aussi de vérifier le résultat et de lire le tarif commun.

Q : Comment calculer l'aire du centre commercial sans compter deux fois une partie ?

Séparez la surface en triangle, rectangle et demi-disque. Calculez l'aire de chaque partie avec ses dimensions, puis additionnez les résultats. Vérifiez que toutes les dimensions sont exprimées dans la même unité.

Q : Quelle durée faut-il prévoir et comment répartir le temps entre les exercices ?

La durée officielle ne figure pas dans le corrigé fourni. Le jour de l'examen, suivez celle indiquée sur le sujet et répartissez votre temps entre les exercices. Gardez quelques minutes pour vérifier les unités et les calculs.

Q : Quels éléments sont importants pour obtenir les points en statistiques ?

Respectez les classes et les effectifs fournis, puis calculez les centres de classe et les produits demandés. Pour la moyenne et les fréquences, faites apparaître les opérations et indiquez clairement le résultat avec son unité ou son pourcentage.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bpatps.fr/assets/annales/bp-atps/U30 - Mathématiques/2007/BP ATPS - U30 - Mathématiques - Session 2007 - 2-Sujet.pdf

Ressources BP Agent Technique de Prévention et de Sécurité : 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.