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 en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
formav.co/explorer

# Mathématiques

**Session 2018** • Code sujet : **MATGRB1** • Durée : **2 heures** • Coefficient : **Variable selon la spécialité : 1, 1,5, 2, 2,5 ou 3**

## Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

**1. Étude du départ d'un train à très haute vitesse et calcul d'une aire** (13 questions) **Page 3**

**2. Probabilités et test d'hypothèse appliqués à l'obsolescence des smartphones** (13 questions) **Page 7**

**3. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) **Page 11**

**Sujet officiel (PDF) :** https://btsfabcr.fr/assets/annales/bts-fabcr/E3 - Mathématiques - Physique et chimie/2018/BTS FABCR - E3 - Mathématiques - Physique et chimie - Session 2018 - 1-Sujet.pdf

# 1. Étude du départ d'un train à très haute vitesse et calcul d'une aire

Un projet de train à propulsion électromagnétique vise une vitesse instantanée de 400 km/h en moins de deux minutes. L'exercice modélise la distance parcourue, étudie les variations et la vitesse du wagon, puis calcule l'aire d'une pièce destinée aux gares.

## A. Résolution d'une équation différentielle

**Question 1°. Résoudre sur [0, +∞[ l'équation différentielle homogène y' - 0,2y = 0.**

On réécrit l'équation sous la forme $y' = 0,2y$. D'après la solution générale d'une équation différentielle $y' + ay = 0$, on a $y(t) = ke^{-at}$. Ici, $a = -0,2$, donc l'exponentielle est $e^{0,2t}$. La constante réelle $k$ peut prendre n'importe quelle valeur, y compris zéro. Cette expression donne toutes les solutions sur l'intervalle $[0, +\infty[$.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $y(t) = ke^{0,2t}$, avec $k \in \mathbb{R}$.

**Question 2°. Vérifier que la fonction g définie sur [0, 3] par g(t) = -15t - 75 est une solution de l'équation différentielle y' - 0,2y = 3t.**

On dérive la fonction proposée : $g'(t) = -15$. On calcule ensuite le membre de gauche de l'équation différentielle en remplaçant $y$ par $g$ :
$g'(t) - 0,2g(t) = -15 - 0,2(-15t - 75) = -15 + 3t + 15 = 3t$.
On retrouve le membre de droite pour tout $t \in [0, 3]$. La fonction $g$ est donc bien une solution particulière de l'équation.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $g'(t) - 0,2g(t) = 3t$ : $g$ est une solution particulière.

**Question 3°. Déduire des questions précédentes l'ensemble des solutions de l'équation différentielle y' - 0,2y = 3t.**

Les solutions de l'équation complète s'obtiennent en ajoutant à une solution particulière toutes les solutions de l'équation homogène associée. Ici, la solution particulière est $g(t) = -15t - 75$, et la famille homogène est $ke^{0,2t}$. On additionne ces deux expressions. Aucune condition initiale n'étant imposée dans cette question, la constante $k$ reste arbitraire.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $y(t) = ke^{0,2t} - 15t - 75$, avec $k \in \mathbb{R}$.

**Question 4°. Déterminer la fonction f solution de l'équation différentielle vérifiant la condition initiale f(0) = 0.**

1. La solution générale est $f(t) = ke^{0,2t} - 15t - 75$.
2. La condition initiale impose $f(0) = k - 75 = 0$, d'où $k = 75$.
3. On remplace cette constante dans la solution générale. L'expression obtenue vérifie l'équation différentielle et la condition de départ demandée.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $f(t) = 75e^{0,2t} - 15t - 75 = 75(e^{0,2t} - 1) - 15t$.

## B. Étude de fonction et application

**Question 1° a). À partir de l'expression fournie pour f'(t), résoudre sur [0, 3] l'inéquation f'(t) ≥ 0.**

Le calcul formel donne $f'(t) = 15e^{0,2t} - 15$. Ainsi, $f'(t) \geq 0$ équivaut à $e^{0,2t} \geq 1$. La fonction exponentielle étant croissante, cette dernière inégalité équivaut à $0,2t \geq 0$, donc à $t \geq 0$. Comme l'étude porte sur $[0, 3]$, l'inégalité est vraie sur tout l'intervalle, avec égalité en $t = 0$.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> $f'(t) \geq 0$ pour tout $t \in [0, 3]$.

**Question 1° b). Déduire du signe de f'(t) les variations de la fonction f sur [0, 3].**

| Intervalle | Signe de $f'(t)$ | Variation de $f$ |
|---|---|---|
| $[0, 3]$ | Nul en 0, positif sur $]0, 3]$ | Croissante |

Comme la dérivée est positive ou nulle sur tout l'intervalle, $f$ est croissante sur $[0, 3]$. Elle part de $f(0) = 0$ et atteint son maximum à l'extrémité droite, où $f(3) = 75(e^{0,6} - 1) - 45$.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> $f$ est croissante sur $[0, 3]$, de $f(0) = 0$ à $f(3) = 75(e^{0,6} - 1) - 45$.

**Question 2°. Déterminer le nombre de kilomètres parcourus par le wagon au bout d'une minute et arrondir le résultat au dixième.**

La distance au bout d'une minute est $f(1)$. En utilisant l'expression donnée pour la fonction, on obtient $f(1) = 75(e^{0,2} - 1) - 15 \approx 1,605$. La distance est exprimée en kilomètres, conformément à l'énoncé. On arrondit au dixième : après une minute, le wagon a parcouru environ 1,6 km.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Après une minute, le wagon a parcouru $1,6$ km.

**Question 3° a). Sachant que la vitesse du wagon en kilomètres par minute à l'instant t est f'(t), déterminer sa vitesse à t = 2 minutes et arrondir au dixième.**

1. La vitesse instantanée est donnée par $f'(t) = 15(e^{0,2t} - 1)$, en kilomètres par minute.
2. À $t = 2$, $f'(2) = 15(e^{0,4} - 1) \approx 7,377$ km/min.
3. On arrondit cette valeur au dixième comme demandé. Il n'est pas nécessaire de convertir en kilomètres par heure, car l'unité attendue dans cette question est le kilomètre par minute.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> À $t = 2$ min, la vitesse est $7,4$ km/min.

**Question 3° b). Dire si l'objectif des ingénieurs est atteint et justifier la réponse.**

Convertissons d'abord l'objectif : $400$ km/h correspondent à $400/60 \approx 6,667$ km/min. La vitesse à deux minutes vaut environ $7,377$ km/min. De plus, $f'(t) = 15(e^{0,2t} - 1)$ est croissante, donc cette vitesse seuil est atteinte avant deux minutes. En résolvant $15(e^{0,2t} - 1) = 400/60$, on trouve un instant d'environ $1,839$ min.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Oui, le seuil est atteint après environ $1,839$ min, donc en moins de 2 min.

**Question 4°. Choisir, parmi les trois propositions, l'équation de la tangente à la courbe de f au point d'abscisse 2. Recopier la réponse choisie sans justification.**

La tangente en $t = 2$ s'écrit $y = f'(2)(t - 2) + f(2)$. La pente est $f'(2) = 15(e^{0,4} - 1)$, et $f(2) = 75(e^{0,4} - 1) - 30$. En développant l'expression de la tangente, le terme constant devient $45e^{0,4} - 75$. Parmi les propositions du sujet, c'est donc la troisième qui convient.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> $y = 15(e^{0,4} - 1)t + 45e^{0,4} - 75$.

## C. Calcul intégral

**Question 1°. Choisir parmi les trois propositions l'aire du rectangle OPQR, en unité d'aire.**

Sur le schéma, le rectangle $OPQR$ a une largeur de 3 unités, de l'axe des ordonnées jusqu'à l'abscisse $x = 3$. Sa hauteur est celle du bord supérieur, d'équation $y = 2,25$. L'aire d'un rectangle est le produit de sa largeur par sa hauteur : $A_1 = 3 \times 2,25 = 6,75$. La proposition exacte est donc celle qui indique 6,75 unités d'aire.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> $A_1 = 6,75$ u. a.

**Question 2°. Calculer l'aire de la partie du plan limitée par la courbe représentative de g(x) = 27x/(2x² + 18), l'axe des abscisses et les droites d'équations x = 0 et x = 3, en exploitant la primitive fournie.**

La fonction $g$ est positive sur $[0, 3]$, donc l'aire demandée est l'intégrale de $g$ sur cet intervalle. Avec la primitive fournie $G(x) = \frac{27}{4}\ln(x^2 + 9) + c_1$, la constante s'élimine dans la différence :
$A_2 = G(3) - G(0) = \frac{27}{4}(\ln 18 - \ln 9) = \frac{27}{4}\ln 2 \approx 4,679$ u. a.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> $A_2 = \frac{27}{4}\ln 2 \approx 4,679$ u. a.

**Question 3°. Déduire des questions précédentes l'aire A de la pièce hachurée et arrondir le résultat au millième.**

Le dessin est symétrique par rapport à l'axe des ordonnées. Sur la moitié droite, l'aire hachurée est l'aire du rectangle moins celle située sous la courbe, soit $A_1 - A_2$. On double cette différence pour obtenir l'aire totale :
$A = 2\left(6,75 - \frac{27}{4}\ln 2\right) \approx 4,142513$ u. a. Chaque unité graphique représentant un mètre sur les deux axes, l'aire s'exprime aussi en mètres carrés.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

$A \approx 4,143$ u. a., soit $4,143\ \text{m}^2$.

## 2. Probabilités et test d'hypothèse appliqués à l'obsolescence des smartphones

L'exercice étudie deux types d'obsolescence programmée observés sur une population de smartphones, puis la proportion de téléphones non réparables dans un lot de modèles A. Il se termine par un test bilatéral portant sur une affirmation de sondage concernant la marque B.

### A. Probabilités conditionnelles

**Question 1°. À partir des pourcentages fournis pour les obsolescences technique et logicielle dans une population de 200 smartphones, compléter le tableau d'effectifs croisant les deux types d'obsolescence.**

Les 3 % de 200 donnent 6 smartphones touchés par l'obsolescence technique, et les 8 % donnent 16 touchés par l'obsolescence logicielle. Parmi ces 16, 12,5 % sont également touchés techniquement, soit 2 smartphones. On complète ensuite les cases restantes par différence avec les totaux de lignes, de colonnes et de la population.

| Smartphones | Touchés par l'obsolescence logicielle | Non touchés par l'obsolescence logicielle | Total |
|---|---|---|---|
| **Touchés par l'obsolescence technique** | 2 | 4 | 6 |
| **Non touchés par l'obsolescence technique** | 14 | 180 | 194 |
| **Total** | 16 | 184 | 200 |

**Tableau des effectifs complété**

| Smartphones | touchés par l'obsolescence logicielle | non touchés par l'obsolescence logicielle | Total |
|---|---|---|---|
| touchés par l'obsolescence technique | 2 | 4 | 6 |
| non touchés par l'obsolescence technique | 14 | 180 | 194 |
| Total | 16 | 184 | 200 |

**✓ RÉPONSE À RETENIR**

Effectifs : 2 et 4 sur la première ligne, 14 et 180 sur la seconde. Totaux : 6, 194, 16, 184 et 200.

**Question 2°. Pour T, l'événement « le smartphone prélevé est touché par l'obsolescence technique », et L, l'événement « le smartphone prélevé est touché par l'obsolescence logicielle », donner P(T), P(L) et P_L(T), la probabilité de T sachant que L est réalisé.**

La part de smartphones touchés par l'obsolescence technique est donnée directement : 3 % de la population. La part touchée par l'obsolescence logicielle est 8 %. Enfin, l'énoncé précise que, parmi les appareils touchés par L, 12,5 % sont aussi touchés par T. Cette dernière proportion est précisément la probabilité conditionnelle de T sachant que L est réalisé. On écrit donc ces trois données sous forme de probabilités.

$P(T) = 0{,}03$ ; $P(L) = 0{,}08$ ; $P_L(T) = 0{,}125$.

**✓ RÉPONSE À RETENIR**

$P(T) = 0{,}03$ ; $P(L) = 0{,}08$ ; $P_L(T) = 0{,}125$, soit respectivement 3 %, 8 % et 12,5 %.

**Question 3° a). Calculer P(T ∩ L), la probabilité qu'un smartphone soit touché par les deux types d'obsolescence.**

La probabilité qu'un smartphone soit touché par les deux types d'obsolescence se calcule à partir de L et de la probabilité conditionnelle de T sachant L. La formule est $P(T \cap L) = P(L) \times P_L(T)$. En utilisant les valeurs données dans l'énoncé, on obtient $0{,}08 \times 0{,}125 = 0{,}010$. Cette valeur représente la proportion de toute la population touchée par les deux phénomènes.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> P(T ∩ L) = 0,010, soit 1 % de la population étudiée.

**Question 3° b). Calculer P(T ∪ L), la probabilité qu'un smartphone soit touché par au moins l'un des deux types d'obsolescence.**

Être touché par au moins l'un des deux types d'obsolescence correspond à l'événement $T \cup L$. En additionnant $P(T)$ et $P(L)$, les smartphones présents dans les deux catégories sont comptés deux fois. Il faut donc retrancher l'intersection calculée précédemment : $P(T \cup L) = P(T) + P(L) - P(T \cap L) = 0{,}03 + 0{,}08 - 0{,}010 = 0{,}100$.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> P(T ∪ L) = 0,100 : 10 % des smartphones sont touchés par au moins un type d'obsolescence.

**Question 3° c). Calculer P_T(L), la probabilité qu'un smartphone soit touché par l'obsolescence logicielle sachant qu'il est touché par l'obsolescence technique.**

On cherche ici la probabilité de L sachant T. La probabilité conditionnelle s'obtient en divisant la probabilité de l'intersection par la probabilité de l'événement conditionnant : $P_T(L) = P(T \cap L) / P(T)$. Avec les valeurs des questions précédentes, cela donne $0{,}010 / 0{,}03 = 1/3$, soit environ 0,333 au millième.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $P_T(L) \approx 0{,}333$, soit environ 33,3 % des smartphones touchés par T.

## B. Loi binomiale

**Question 1°. Justifier que X, le nombre de smartphones non réparables parmi les 50 téléphones prélevés, suit une loi binomiale et en déterminer les paramètres.**

Le prélèvement est assimilé à des tirages avec remise : les 50 tirages sont donc indépendants et la probabilité d'obtenir un smartphone non réparable reste constante. Pour chaque tirage, il y a deux issues et la probabilité de l'issue « non réparable » vaut 4,5 %, soit 0,045. La variable X compte le nombre de succès sur 50 épreuves de Bernoulli identiques et indépendantes.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> X suit une loi binomiale de paramètres n = 50 et p = 0,045 : X ~ B(50 ; 0,045).

**Question 2°. Calculer la probabilité que, dans un lot de 50 smartphones, tous les téléphones soient réparables.**

Le lot est entièrement réparable si aucun des 50 smartphones n'est non réparable. Pour un appareil, la probabilité d'être réparable est le complément de 0,045, donc $1 - 0{,}045 = 0{,}955$. Les tirages étant assimilés à des tirages avec remise, ils sont indépendants. La probabilité que les 50 appareils soient tous réparables est donc $0{,}955^{50}$.

✓ RÉPONSE À RETENIR

La probabilité que les 50 smartphones soient réparables est $0{,}955^{50} \approx 0{,}100$.

**Question 3° a). Faire tourner à la main l'algorithme donné, puis compléter le tableau avec les valeurs de P(X = i) et les valeurs successives de S pour i allant de 0 à 3.**

À chaque étape, on calcule la probabilité binomiale correspondant à la valeur de i, puis on l'ajoute au cumul S de l'étape précédente. Par exemple, pour i = 1, on utilise $50 \times 0{,}045 \times 0{,}955^{49}$. Les valeurs ci-dessous sont arrondies au millième, comme demandé dans l'exercice. La première case de chaque ligne est déjà indiquée sur le sujet.

| i | 0 | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|---|
| **P(X = i)** | 0,100 | 0,236 | 0,272 | 0,205 |
| **S** | 0,100 | 0,336 | 0,608 | 0,813 |

Tableau de l'algorithme complété

| $i$ | 0 | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|---|
| $P(X = i)$ | 0,1 | 0,236 | 0,272 | 0,205 |
| $S$ | 0,1 | 0,336 | 0,608 | 0,813 |

✓ RÉPONSE À RETENIR

P(X = i) pour i = 0, 1, 2, 3 : 0,100 ; 0,236 ; 0,272 ; 0,205. Cumuls successifs S : 0,100 ; 0,336 ; 0,608 ; 0,813.

**Question 3° b). Donner la valeur de S à la fin de l'algorithme et interpréter le résultat.**

L'algorithme ajoute les probabilités de $X = 0$, $X = 1$, $X = 2$ et $X = 3$. La valeur finale est donc $S = P(X \leq 3)$. La somme non arrondie vaut environ 0,812965, ce qui donne 0,813 au millième. Ainsi, dans environ 81,3 % des lots de 50 smartphones, le nombre d'appareils non réparables ne dépasse pas trois.

✓ RÉPONSE À RETENIR

S = P(X ≤ 3) ≈ 0,813 : environ 81,3 % des lots comptent au plus trois smartphones non réparables.

**Question 4°. Calculer l'espérance de la variable aléatoire X et interpréter le résultat.**

Pour une variable aléatoire X suivant une loi binomiale de paramètres n et p, l'espérance est $E(X) = np$. Ici, $n = 50$ et $p = 0{,}045$, donc $E(X) = 50 \times 0{,}045 = 2{,}25$. Cette espérance décrit une moyenne sur un grand nombre de lots : elle ne signifie pas qu'un lot contient nécessairement une fraction de smartphone.

✓ RÉPONSE À RETENIR

E(X) = 2,25 : sur un grand nombre de lots, on compte en moyenne 2,25 smartphones non réparables par lot.

### C. Test d'hypothèse

**Question 1°. Sous l'hypothèse nulle $H_0$, F suit une loi normale de moyenne 0,55 et d'écart type 0,037. Choisir, parmi les trois propositions, la valeur de h arrondie au centième telle que P(0,55 - h ≤ F ≤ 0,55 + h) = 0,95.**

Sous $H_0$, la loi normale est centrée en 0,55 et son écart type vaut 0,037. Pour un intervalle central de 95 %, on utilise le coefficient 1,96 : $h \approx 1{,}96 \times 0{,}037 = 0{,}07252$. Arrondi au centième, cela donne 0,07. Parmi les trois valeurs proposées dans le sujet, la bonne réponse est donc 0,07.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> h ≈ 0,07 au centième : c'est la troisième proposition.

**Question 2°. Énoncer la règle de décision du test bilatéral au seuil de signification de 5 %, pour $H_0 : p = 0{,}55$ et $H_1 : p \neq 0{,}55$.**

Le test est bilatéral au seuil de 5 %. La valeur critique arrondie au centième est $h = 0{,}07$, ce qui définit l'intervalle d'acceptation autour de 0,55 : $[0{,}55 - 0{,}07 ; 0{,}55 + 0{,}07] = [0{,}48 ; 0{,}62]$. On compare la fréquence observée à cet intervalle pour décider si les données permettent de conserver l'hypothèse nulle.

- Si la fréquence est dans [0,48 ; 0,62], on ne rejette pas $H_0$.
- Si elle est hors de cet intervalle, on rejette $H_0$ au profit de $H_1$.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Ne pas rejeter $H_0$ si la fréquence appartient à [0,48 ; 0,62] ; la rejeter si elle est à l'extérieur.

**Question 3°. Dans l'échantillon aléatoire de 180 personnes, 76 déclarent que la marque B pratique l'obsolescence programmée. Appliquer le test et formuler sa conclusion.**

La fréquence observée est le nombre de réponses favorables divisé par l'effectif de l'échantillon : $76 / 180 \approx 0{,}422$. Cette fréquence est inférieure à la borne basse 0,48 de l'intervalle d'acceptation déterminé à la question précédente. Elle se situe donc dans la région de rejet du test bilatéral. Au seuil de 5 %, on rejette l'hypothèse nulle selon laquelle la proportion vaut 0,55.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> La fréquence observée est 0,422. Comme elle est hors de [0,48 ; 0,62], on rejette $H_0$ au seuil de 5 %.

# Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2018)

**Bilan de l'épreuve :** Épreuve de mathématiques du BTS, Groupement B, session 2018, code MATGRB1, durée deux heures. Le coefficient varie selon la spécialité, de 1 à 3. L'exercice 1 étudie le départ d'un train à très haute vitesse et une aire de gare; l'exercice 2 traite l'obsolescence des smartphones. Les compétences évaluées couvrent équations différentielles, analyse, intégration, probabilités, loi binomiale et test d'hypothèse.

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

- Pour y' - 0,2y = 3t, la solution générale s'obtient en ajoutant une solution particulière à la solution de l'équation homogène.
- La vitesse instantanée associée à une distance f(t) est f'(t); convertir les km/min en km/h nécessite de multiplier par 60.
- Pour X suivant une loi binomiale de paramètres n et p, E(X) = np et P(X = i) = C(n,i)p^i(1-p)^(n-i).
- Dans un test bilatéral, on rejette $H_0$ si la fréquence observée se situe dans la région de rejet définie sous $H_0$.

### Points de vigilance & attentes du jury

- Pour une équation différentielle, vérifier la solution particulière par substitution, puis appliquer précisément la condition initiale.
- Ne pas confondre distance, vitesse en km/min et vitesse en km/h; respecter les unités et les arrondis demandés.
- En probabilité conditionnelle, identifier l'événement conditionnant et distinguer intersection, union et probabilité conditionnelle.
- Pour le test, comparer la fréquence observée à l'intervalle de décision et formuler une conclusion sans présenter $H_0$ comme une certitude.

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

**Q : Comment déterminer la solution d'une équation différentielle avec une condition initiale ?**

Résolvez d'abord l'équation homogène, puis ajoutez une solution particulière de l'équation complète. La condition initiale détermine la constante restante et permet d'obtenir la solution demandée.

**Q : Comment passer de la vitesse calculée en kilomètres par minute aux kilomètres par heure ?**

Une heure contient 60 minutes. Multipliez donc la vitesse en kilomètres par minute par 60 pour l'exprimer en kilomètres par heure, puis comparez les vitesses dans la même unité.

**Q : Comment interpréter la somme calculée par l'algorithme de la partie binomiale ?**

L'algorithme additionne les probabilités P(X = i) pour i allant de 0 à 3. La somme représente la probabilité d'avoir au plus trois smartphones non réparables dans le lot.

**Q : Que faut-il vérifier avant de conclure un test d'hypothèse ?**

Repérez l'hypothèse nulle, le seuil, l'intervalle de décision et la fréquence observée. Rejetez $H_0$ seulement si la fréquence observée se trouve dans la région de rejet définie par le test.

**Sujet officiel associé (PDF) :** https://btsfabcr.fr/assets/annales/bts-fabcr/E3 - Mathématiques - Physique et chimie/2018/BTS FABCR - E3 - Mathématiques - Physique et chimie - Session 2018 - 1-Sujet.pdf
**Ressources BTS Finitions, Aménagements des Bâtiments : Conception et Réalisation :** 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.