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

Sciences physiques appliquées

Session 2018 • Code sujet : **BTE3SC** • Durée : **2 heures** • Coefficient : **2**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Étude thermique d'une maison éco-construite (9 questions) **Page 3**

2. Étude acoustique (7 questions) **Page 7**

3. Chauffage et émission de dioxyde de carbone (10 questions) **Page 10**

4. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 13**

Sujet officiel (PDF) : https://btsbatiment.fr/assets/annales/bts-batiment/E3.2 - Sciences physiques appliquées/2018/BTS Bâtiment - E3.2 - Sciences physiques appliquées - Session 2018 - 1-Sujet.pdf

1. Étude thermique d’une maison éco-construite

Une maison de 68 m² chauffée au poêle à bois est étudiée à partir de ses matériaux, de ses dimensions et des températures intérieure, extérieure et du sol. Les calculs portent sur les résistances thermiques, les flux de chaleur et la comparaison de ses besoins avec le critère d’une maison passive.

Question A.1. Donner l’expression de la résistance thermique surfacique totale d’une paroi simple en fonction de son épaisseur e, de sa conductivité thermique λ et des résistances thermiques surfaciques d’échange interne rsi et externe rse.

La chaleur traverse d’abord la résistance d’échange avec l’air intérieur, puis le matériau, puis l’échange avec l’air extérieur. Ces résistances sont en série et s’additionnent. Pour une couche homogène, la résistance surfacique de conduction est l’épaisseur divisée par la conductivité thermique. L’épaisseur doit être exprimée en mètres. La résistance totale est donc : $R = r_{si} + \frac{e}{\lambda} + r_{se}$, en $\mathrm{m^2 \cdot K \cdot W^{-1}}$.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> La résistance thermique surfacique totale est $R = r_{si} + \frac{e}{\lambda} + r_{se}$.

Question A.2. Indiquer dans quel sens doivent évoluer les caractéristiques de la question précédente afin d’augmenter l’isolation de la maison.

L’isolation est meilleure lorsque la résistance thermique totale augmente, car le flux de chaleur diminue pour un même écart de température. Dans $R = r_{si} + e/\lambda + r_{se}$, une épaisseur plus grande augmente la résistance. Une conductivité plus faible augmente aussi la résistance de la couche. Enfin, des résistances d’échange interne et externe plus élevées contribuent à augmenter la résistance totale de la paroi.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Pour mieux isoler : augmenter e, r_{si} et r_{se}, et diminuer λ.

Question A.3. Donner l’expression de la résistance thermique surfacique Rm des murs extérieurs de la maison et vérifier que sa valeur est de 2,1 m²·K·W⁻¹.

Les cinq couches du mur se succèdent : leurs résistances de conduction s’additionnent, ainsi que les résistances superficielles intérieure et extérieure. Les épaisseurs du tableau sont converties en mètres dans le calcul suivant. La couche de liège apporte la plus grande part de la résistance, en raison de sa faible conductivité thermique.

Couche	Calcul de résistance e_i/λ_i (m²·K·W⁻¹)
Enduit plâtre	$0{,}015/0{,}50$
Briques plâtrières	$0{,}050/0{,}80$
Liège expansé	$0{,}060/0{,}040$
Briques creuses	$0{,}200/0{,}60$
Enduit sable/chaux	$0{,}025/1{,}1$

On ajoute $r_{si} = 0{,}11$ et $r_{se} = 0{,}060$, conformément aux données du sujet.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> $R_m = 2{,}11856 \approx 2{,}1\ \mathrm{m^2 \cdot K \cdot W^{-1}}$, comme indiqué dans le tableau.

Question A.4. Exprimer le flux thermique surfacique φm à travers les murs, puis calculer sa valeur.

En régime thermique stationnaire, le flux surfacique est le flux thermique par unité de surface. Il est égal à l'écart de température entre l'intérieur et l'air extérieur, divisé par la résistance surfacique du mur : $\varphi_m = (\theta_i - \theta_{air})/R_m$. L'écart vaut $19{,}0 - 4{,}0 = 15{,}0\ \mathrm{K}$. En utilisant la résistance indiquée dans le tableau, $R_m = 2{,}1\ \mathrm{m^2 \cdot K \cdot W^{-1}}$, le résultat est en watts par mètre carré.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le flux surfacique traversant les murs vaut $\varphi_m = 15{,}0/2{,}1 \approx 7{,}1\ \mathrm{W \cdot m^{-2}}$.

Question A.5. Calculer la surface Sm des murs de la maison.

La surface nette des murs est la surface brute des quatre façades, diminuée de toutes les ouvertures indiquées dans le sujet. La surface brute vaut le périmètre de la maison multiplié par sa hauteur. Les baies vitrées, portes-fenêtres et porte pleine sont ensuite retranchées une seule fois chacune.

Élément	Surface (m²)
Quatre murs	$2(10{,}0 + 7{,}0) \times 2{,}5 = 85{,}0$
Deux baies vitrées	$2 \times 2{,}5 \times 1{,}5 = 7{,}50$
Deux portes-fenêtres	$2 \times 1{,}8 \times 2{,}1 = 7{,}56$
Porte pleine	$0{,}90 \times 2{,}1 = 1{,}89$

La surface nette s'obtient en retranchant la somme des ouvertures à la surface brute.

✓ RÉPONSE À RETENIR

La surface nette des murs extérieurs est $S_m = 68{,}05\ \mathrm{m^2}$, soit environ $68{,}1\ \mathrm{m^2}$.

Question A.6. Calculer le flux thermique Φm à travers les murs.

Le flux thermique total traversant les murs est le produit du flux surfacique par la surface nette des murs. On utilise la valeur de φ_m obtenue en A.4 avec la résistance du tableau, puis la surface nette calculée en A.5. Les unités confirment le résultat : $\mathrm{W \cdot m^{-2} \times m^2 = W}$. Le flux va de l'intérieur chaud vers l'extérieur plus froid.

$$\Phi_m = \varphi_m S_m = \frac{19{,}0 - 4{,}0}{2{,}1} \times 68{,}05$$

✓ RÉPONSE À RETENIR

Le flux thermique sortant par les murs est $\Phi_m \approx 4{,}86 \times 10^2\ \mathrm{W}$.

Question A.7. Montrer que le flux thermique à travers le sol est Φsol = 3,9 × 10² W.

Le sol échange avec le sol extérieur, dont la température est $10{,}0\ ^\circ\mathrm{C}$, et non avec l'air extérieur. L'écart thermique pertinent est donc $19{,}0 - 10{,}0 = 9{,}0\ \mathrm{K}$. Le flux total d'une paroi est sa surface multipliée par le flux surfacique, soit $\Phi = S\Delta\theta / R$. On prend la surface et la résistance du sol dans le tableau du sujet.

$$\Phi_{sol} = 70{,}0 \times \frac{9{,}0}{1{,}6}$$

✓ RÉPONSE À RETENIR

Le flux thermique à travers le sol est $\Phi_{sol} = 393{,}75\ \mathrm{W} \approx 3{,}9 \times 10^2\ \mathrm{W}$.

Question A.8. Montrer que le flux thermique total qui sort de la maison est Φ = 1,3 kW.

Le flux sortant total est la somme des flux par les murs, le sol, les combles, les vitrages et la porte. On reprend les flux du tableau pour les quatre dernières parois et les valeurs calculées pour les murs et le sol. La somme vaut environ $1{,}36\ \mathrm{kW}$. À deux chiffres significatifs, elle s'arrondit à $1{,}4\ \mathrm{kW}$. La valeur $1{,}3\ \mathrm{kW}$ demandée dans l'énoncé est donc une approximation trop basse au regard des données.

- Murs : $486{,}1\ \mathrm{W}$
- Sol : $393{,}75\ \mathrm{W}$
- Combles, vitrages et porte : $270 + 130 + 77\ \mathrm{W}$

✓ RÉPONSE À RETENIR

La somme des flux est $\Phi \approx 1{,}357\ \mathrm{kW}$, soit $1{,}4\ \mathrm{kW}$ à deux chiffres significatifs. L'énoncé annonce $1{,}3\ \mathrm{kW}$, valeur approximative.

Question A.9. La période de chauffage en hiver dure 100 jours. Déterminer si cette maison éco-construite peut être considérée comme passive.

On suppose le flux moyen constant pendant les 100 jours de chauffage. Avec le flux annoncé dans l'énoncé, l'énergie vaut $E = 1{,}3 \times 100 \times 24 = 3120\ \mathrm{kWh}$. Rapportée aux $68\ \mathrm{m}^2$ habitables, elle représente environ $45{,}9\ \mathrm{kWh \cdot m^{-2}}$. En utilisant la somme plus précise des flux de A.8, on obtient environ $47{,}9\ \mathrm{kWh \cdot m^{-2}}$. Dans les deux cas, le besoin dépasse le seuil passif de $15\ \mathrm{kWh \cdot m^{-2} \cdot an^{-1}}$.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Non. Le besoin estimé est d'environ 46 à $48\ \mathrm{kWh \cdot m^{-2}}$ pour la période de chauffage, supérieur au seuil de 15.

2. Étude acoustique

Les niveaux sonores extérieurs et intérieurs sont fournis pour plusieurs bandes d'octaves afin d'évaluer l'isolement acoustique brut de la maison. L'étude du salon utilise ses dimensions et les coefficients d'absorption de ses surfaces pour déterminer le temps de réverbération et prévoir son évolution lorsque la pièce est occupée.

Isolement brut

Question B.1.1. Quel appareil permet de mesurer un niveau d'intensité acoustique ?

Le niveau d'intensité acoustique se mesure avec un **sonomètre**. Il affiche le niveau sonore en décibels (dB).

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Un sonomètre.

Question B.1.2. Montrer que le niveau d'intensité acoustique global des bruits extérieurs vaut Lg ext = 82,0 dB.

Les niveaux en décibels ne s'additionnent pas directement. On applique la loi de composition aux six niveaux extérieurs du tableau :
$L_{g\,ext} = 10\log\left(10^{75{,}8/10} + 10^{73{,}0/10} + 10^{77{,}5/10} + 10^{74{,}3/10} + 10^{70{,}2/10} + 10^{68{,}4/10}\right)$.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $L_{g\,ext} = 82{,}0$ dB.

Question B.1.3. Sachant que le niveau d'intensité acoustique global à l'intérieur vaut Lg int = 50,4 dB, calculer l'isolement brut Db.

L'isolement brut est la différence entre le niveau global extérieur et le niveau global intérieur. Ainsi :
$D_b = L_{g\,ext} - L_{g\,int} = 82{,}0 - 50{,}4$.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $D_b = 31{,}6$ dB.

Temps de réverbération

Question B.2.1. Donner la définition du temps de réverbération.

Le temps de réverbération est la durée nécessaire, après l'arrêt de la source sonore, pour que le niveau sonore dans le local diminue de **60 dB**. Une absorption acoustique plus importante raccourcit cette durée.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Durée nécessaire pour que le niveau sonore diminue de 60 dB après l'arrêt de la source.

Question B.2.2. Compléter le tableau 1 du document réponse à rendre avec la copie et montrer que l'aire d'absorption équivalente A du salon est égale à 24 m².

Pour chaque surface, l'aire d'absorption équivalente vaut $A_i = \alpha_i S_i$.

Surface	S_i **(m²)**	α_i	A_i **(m²)**
Murs et plafond	75,6	0,25	18,9
Sol	30,0	0,12	3,6
Porte	1,90	0,10	0,19
Baie vitrée et porte-fenêtre	7,50	0,18	1,35
Aire équivalente totale			24,04

La somme vaut $18,9 + 3,6 + 0,19 + 1,35 = 24,04\ \text{m}^2$, soit $24\ \text{m}^2$ à l'unité.

Tableau 1 complété

	Surface S_i en m²	Coefficient d'absorption α_i	Aire équivalente A_i en m²
Murs et plafond	75,6	0,25	18,9
Sol	30,0	0,12	3,6
Porte	1,90	0,10	0,19
Baie vitrée et porte-fenêtre	7,50	0,18	1,35
Aire équivalente totale A :			24,04 m²

Renseignement professionnel

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

$A = 24\ \text{m}^2$ à l'unité, soit $24,04\ \text{m}^2$ avant arrondi.

Question B.2.3. Calculer le temps de réverbération TR du salon.

Le volume du salon est $V = 6,00 \times 5,00 \times 2,50 = 75,0\ \text{m}^3$. Avec la formule de Sabine et l'aire totale non arrondie :

$$T_R = 0,16\frac{V}{A} = 0,16 \times \frac{75,0}{24,04}.$$

✓ RÉPONSE À RETENIR

$T_R \approx 0,50\ \text{s}$.

Question B.2.4. Le temps de réverbération a été calculé pour le salon vide, sans personne, mobilier ni tapis. Indiquer comment il évolue lorsque le salon est occupé, puis conclure.

Les personnes, les meubles et les tapis absorbent une partie du son : l'aire d'absorption équivalente augmente. À volume constant, la formule de Sabine implique donc une diminution de T_R. Le salon vide a déjà un temps voisin de $0,50\ \text{s}$, légèrement inférieur au seuil de $0,5\ \text{s}$ avec l'aire non arrondie. Occupé, le salon satisfait donc ce critère de confort.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Occupé, le temps de réverbération diminue et reste inférieur à $0,5\ \text{s}$: le critère est satisfait.

3. Chauffage et émission de dioxyde de carbone

Le sujet compare les émissions de dioxyde de carbone associées au chauffage au fioul et au bois, en s'appuyant sur un document et sur les propriétés des combustibles. Les questions mobilisent les connaissances sur l'effet de serre et le raffinage, l'identification des hydrocarbures, l'équilibrage d'une combustion et des calculs de masse et de quantité de matière.

Question C.1. Qu'est-ce que l'effet de serre ?

Le rayonnement solaire traverse en partie l'atmosphère et réchauffe la surface terrestre. La Terre réémet cette énergie sous forme de rayonnement infrarouge. Certains gaz atmosphériques absorbent une partie de ce rayonnement puis en réémettent dans toutes les directions, notamment vers le sol : c'est l'effet de serre naturel. L'augmentation des concentrations de ces gaz renforce ce phénomène et contribue au réchauffement climatique.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> L'effet de serre est le réchauffement naturel lié à l'absorption et à la réémission du rayonnement infrarouge par certains gaz atmosphériques.

Question C.2. Le raffinage est l'ensemble des opérations de traitement du pétrole brut. Citer une étape du raffinage.

Une étape du raffinage est la **distillation fractionnée** du pétrole brut. Elle sépare les constituants du pétrole selon leurs températures d'ébullition : les fractions les plus volatiles sont récupérées à plus basse température, et les fractions plus lourdes à plus haute température. D'autres étapes peuvent suivre, mais la distillation fractionnée suffit comme exemple de traitement du pétrole brut.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> La distillation fractionnée du pétrole brut est une étape du raffinage.

Question C.3. À quelle famille organique appartient le constituant principal du fioul, de formule C18H38 ? Justifier, puis donner le nom et la formule brute d'un autre composé de cette famille.

Le fioul est ici modélisé par la molécule $C_{18}H_{38}$. Elle appartient à la famille des alcanes, qui sont des hydrocarbures saturés. La formule générale d'un alcane acyclique est C_nH_{2n+2} : pour n = 18, le nombre d'atomes d'hydrogène vaut 2 × 18 + 2 = 38. Un autre alcane est le méthane, de formule CH_4.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $C_{18}H_{38}$ est un alcane, car il respecte C_nH_{2n+2}. Exemple : méthane, CH_4.

Question C.4. Réécrire et compléter l'équation de la réaction de combustion du fioul : C18H38 + … O2 = 18 CO2 + 19 H2O.

La combustion complète donne 18 molécules de CO_2 pour les 18 atomes de carbone et 19 molécules de H_2O pour les 38 atomes d'hydrogène. Les produits comptent 18 × 2 + 19 = 55 atomes d'oxygène. Il faut donc 55/2 = 27,5 molécules de O_2. Pour obtenir des coefficients entiers, on multiplie toute l'équation par deux.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Équation équilibrée : 2 $C_{18}H_{38}$ + 55 O_2 → 36 CO_2 + 38 H_2O.

Question C.5. Calculer la masse de fioul nécessaire pour produire 1 MWh d'énergie.

On convertit l'énergie en kilowattheures : 1 MWh = 1000 kWh. Avec le PCI du fioul, 10 kWh·L^{-1}, le volume requis est V = 1000/10 = 100 L. La masse volumique étant 0,84 kg·L^{-1}, la masse vaut m = 100 × 0,84 = 84 kg. Ces calculs utilisent le PCI et la masse volumique fournis pour le fioul.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> La production de 1 MWh nécessite 84 kg de fioul, soit un volume de 100 L.

Question C.6. Déduire de la masse calculée la quantité de matière nfioul correspondante.

Pour le fioul modélisé par $C_{18}H_{38}$, la masse molaire est M = 18 × 12,0 + 38 × 1,0 = 254 g·mol^{-1}. La masse calculée à la question précédente correspond à 84 kg = 84 000 g. On applique n = m/M, soit n_{fioul} = 84 000/254 = 330,7 mol. Avec les chiffres significatifs des données, on retient environ 3,3 × 10^2 mol.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> La quantité de matière de fioul nécessaire est $n_{fioul} \approx 3{,}3 \times 10^2$ mol.

Question C.7. Vérifier que la quantité de matière de dioxyde de carbone produite est nCO2 = 6,0 × 10³ mol.

L'équation équilibrée montre qu'une mole de $C_{18}H_{38}$ produit 18 moles de CO_2. La quantité de dioxyde de carbone est donc $n_{CO2} = 18 \times n_{fioul}$. En conservant la valeur non arrondie de la question précédente, on obtient 18 × (84 000/254) = 5953 mol environ. À deux chiffres significatifs, cela donne bien 6,0 × 10^3 mol.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> La combustion produit $n_{CO2} \approx 6{,}0 \times 10^3$ mol, comme demandé.

Question C.8. Déduire la masse de dioxyde de carbone correspondante.

La masse molaire du dioxyde de carbone vaut $M(CO_2) = 12,0 + 2 \times 16,0 = 44,0$ g·mol^{-1}. Avec la quantité non arrondie calculée précédemment, $m = nM = 18 \times (84\,000/254) \times 44,0 = 261\,923$ g environ. Après conversion en kilogrammes, la masse produite est d'environ 262 kg, soit $2,6 \times 10^2$ kg à deux chiffres significatifs.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> La combustion de la quantité de fioul nécessaire à 1 MWh produit environ $2,6 \times 10^2$ kg de CO_2.

Question C.9. Comparer la masse de dioxyde de carbone obtenue avec la valeur du document 2 et proposer une explication.

La combustion seule produit environ 262 kg de CO_2 par MWh, contre 480 kg par MWh dans le document 2. Le document comptabilise l'énergie consommée depuis le « puits » jusqu'à la chaleur produite, notamment pour l'extraction, le transport et le raffinage. Ces émissions indirectes, absentes du calcul stœchiométrique de la combustion seule, expliquent que le bilan indiqué par le document soit supérieur.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Combustion seule : environ 262 kg/MWh. Bilan complet du document 2 : 480 kg/MWh, étapes amont comprises.

Question C.10. Un calcul analogue pour le chauffage au bois indique que la production de 1 MWh d'énergie émet 4,1 × 10² kg de CO2. Expliquer alors la phrase en italique du document 2.

La combustion du bois rejette environ $4,1 \times 10^2$ kg de CO_2 par MWh, mais ce carbone avait été absorbé par l'arbre pendant sa croissance. Si la ressource est renouvelée, ces rejets biogéniques sont compensés par cette absorption et ne constituent pas un ajout net de carbone fossile. Le document tient aussi compte des étapes amont : le bilan associé au bois est alors de 40 kg/MWh, soit environ 12 fois moins que le fioul et 6 fois moins que le gaz.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le CO_2 biogénique est compensé par la croissance du bois ; le bilan complet est de 40 kg/MWh, soit environ 12 fois moins que le fioul et 6 fois moins que le gaz.

SYNTHÈSE DE L'ÉPREUVE & RÉFÉRENTIEL • BTS BÂTIMENT

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

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve de BTS Bâtiment, E32 Sciences physiques appliquées, session 2018, code BTE3SC, dure 2 heures et a un coefficient 2. Elle étudie une maison éco-construite : pertes thermiques et caractère passif, isolement et réverbération acoustiques, puis émissions de CO2 liées au chauffage au fioul et au bois. Elle évalue les calculs, le raisonnement physique et chimique et l'exploitation de documents.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Pour une paroi multicouche, la résistance totale additionne les résistances de chaque couche et les résistances superficielles interne et externe.
- Le flux thermique surfacique se calcule en divisant l'écart de température par la résistance thermique surfacique totale.
- Les niveaux acoustiques se composent logarithmiquement; A = Σ αiSi et la formule de Sabine donne TR = 0,16 V/A.
- Une équation de combustion équilibrée conserve le nombre d'atomes de chaque élément et permet d'utiliser les rapports stœchiométriques.

Points de vigilance & attentes du jury

- Convertir les épaisseurs en mètres et distinguer le flux surfacique en W/m² du flux thermique total en W.
- Calculer la surface des murs à partir des dimensions et tenir compte des ouvertures.
- Pour composer des niveaux sonores en décibels, additionner les contributions 10^(Li/10), pas les décibels eux-mêmes.
- Dans les calculs de combustion, vérifier les unités, l'équation équilibrée et les rapports entre quantités de matière.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer le niveau sonore global à partir des niveaux de plusieurs bandes ?

Convertissez chaque niveau Li en contribution 10^(Li/10), additionnez ces contributions, puis calculez 10 log10 de la somme. Les décibels ne se combinent pas par une moyenne arithmétique.

Q : Comment déterminer le temps de réverbération du salon ?

Multipliez chaque surface Si par son coefficient d'absorption αi et additionnez les produits pour obtenir A. Calculez ensuite le volume du salon et appliquez la formule de Sabine TR = 0,16 V/A.

Q : Comment organiser les deux heures de l'épreuve ?

Les parties valent 7,5 points en thermique, 6,5 en acoustique et 6 en chauffage et CO2. Répartissez le temps selon ces pondérations, gardez quelques minutes pour vérifier les unités et n'oubliez pas de joindre le document réponse.

Q : Quels éléments faut-il soigner pour répondre aux attentes du jury ?

Présentez les formules, les étapes de calcul, les unités et des résultats arrondis de façon cohérente. Pour les justifications, reliez les données du sujet au critère demandé, notamment pour le caractère passif et la comparaison des émissions.

Sujet officiel associé (PDF) : https://btsbatiment.fr/assets/annales/bts-batiment/E3.2 - Sciences physiques appliquées/2018/BTS Bâtiment - E3.2 - Sciences physiques appliquées - Session 2018 - 1-Sujet.pdf

Ressources BTS Bâtiment : 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.