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 Charpentier, veuillez visiter :
bpcharpentier.fr/annales-sujets-et-corriges

BP CHARPENTIER • CORRIGÉ DÉTAILLÉ

BP Charpentier bois

Session 2026 • Code sujet : **26-BP-CHAR-U12** • Durée : **3 heures** • Coefficient : **3**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Analyse fonctionnelle et réglementaire (3 questions) **Page 3**

2. Étude technologique, métré et calculs (4 questions) **Page 5**

3. Préparation de fabrication et protocole opératoire (4 questions) **Page 8**

4. Prévention, sécurité et organisation du levage (3 questions) **Page 12**

5. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 14**

Sujet officiel (PDF) : https://bpcharpentier.fr/assets/annales/bp-charpentier/Preparation et organisation de fabrication et de chantier/2026/BP Charpentier - Preparation et organisation de fabrication et de chantier - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Analyse fonctionnelle et réglementaire

L'entreprise Charpentes du Val d'Arve prépare la fabrication et la mise en œuvre d'une charpente à deux versants pour un atelier artisanal, avec fabrication à Passy et chantier à Sallanches. À partir du cahier des charges et des documents DT 1 à DT 3, le candidat analyse les fonctions de l'ouvrage, les contraintes de réalisation et les exigences techniques ou de prévention.

Question 1.1. Formuler la fonction principale de la charpente et indiquer deux fonctions ou exigences complémentaires auxquelles elle doit répondre dans ce projet.

La fonction principale de la charpente est de supporter la toiture et de transmettre ses charges aux appuis en béton, par l'intermédiaire des fermes et des pannes. Elle doit également assurer la stabilité de l'ouvrage. Parmi les exigences complémentaires du projet, elle doit respecter la géométrie prescrite : deux versants symétriques, une portée de 6,00 m et un faîtage de 8,00 m. Elle doit aussi permettre la mise en place de la couverture selon les dispositions validées par le bureau d'études.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Supporter la toiture, transmettre ses charges aux appuis et assurer la stabilité en respectant la géométrie prescrite.

Question 1.2. Relever trois contraintes de réalisation différentes parmi les contraintes géométriques, matérielles, de délai, d'accès ou de levage. Pour chacune, indiquer une conséquence concrète sur la préparation de la fabrication ou du chantier.

Contrainte	Conséquence sur la préparation
Géométrie : portée de 6,00 m, flèche de 1,80 m et cinq fermes espacées de 2,00 m	Préparer le traçage des pièces et contrôler les cotes de chaque ferme.
Matériaux : sections et longueurs de stock prescrites	Établir le débit en stocks entiers et vérifier sections et longueurs à la réception.
Levage : ferme de 0,42 t, capacité de grue de 0,85 t à 10 m	Vérifier les conditions de levage et baliser la zone avant la manœuvre.

Ces contraintes déterminent les contrôles à réaliser en atelier et la préparation du chantier.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Respecter la géométrie, adapter le débit aux stocks prescrits et vérifier les conditions de levage avant la manœuvre.

Question 1.3. Citer deux références réglementaires ou techniques pertinentes indiquées dans le DT 3 et préciser, pour chacune, le sujet auquel elle se rapporte dans cette intervention. Distinguer une exigence de conception ou d'exécution d'une règle de prévention.

Il faut distinguer une exigence technique d'exécution d'une règle de prévention. **NF DTU 31.1** concerne les travaux de charpente en bois : les prescriptions d'exécution du marché et les plans doivent être respectés pendant la fabrication et la pose. Le **Code du travail, articles R. 4323-58 et suivants**, concerne les travaux temporaires en hauteur : un accès adapté et des protections collectives doivent être installés et contrôlés avant les interventions en rive ou en toiture.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Exécution : NF DTU 31.1. Prévention du travail en hauteur : Code du travail, articles R. 4323-58 et suivants.

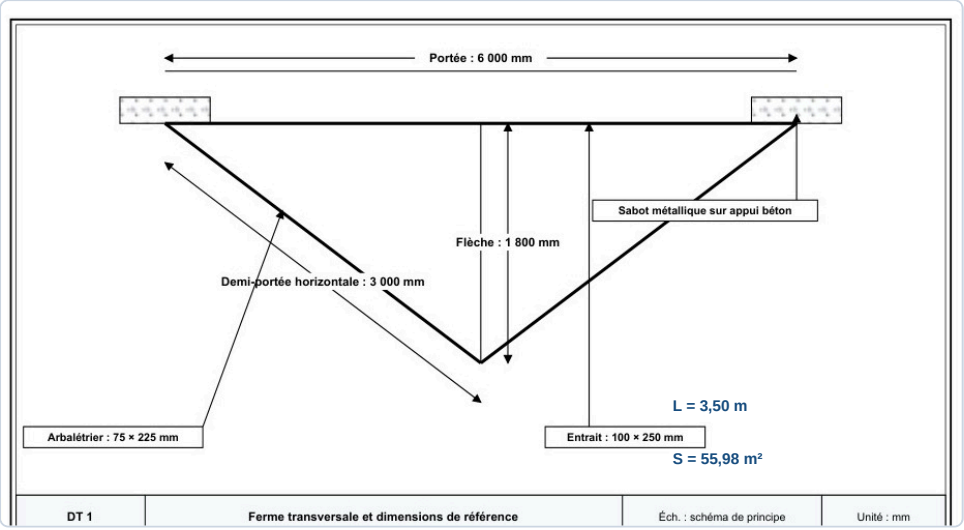
2. Étude technologique, métré et calculs

L'étude porte sur une toiture symétrique à deux versants, constituée de cinq fermes et de cinq lignes longitudinales de pannes, dont les dimensions et sections sont prescrites par le bureau d'études. Le candidat exploite les données géométriques, les caractéristiques de l'isolant et les consignes de traitement des bois de bout pour réaliser les calculs et le métré demandés.

Question 2.1. Calculer la longueur d'un arbalétrier à partir de la demi-portée horizontale de 3,00 m et de la flèche de 1,80 m, en utilisant le théorème de Pythagore. Calculer ensuite la surface totale des deux versants sans débord avec S = 2 × 8,00 × L, en donnant les unités et un arrondi adapté.

Le versant forme un triangle rectangle de côtés 3,00 m et 1,80 m. Par Pythagore, la longueur de l'arbalétrier est $L = \sqrt{3,00^2 + 1,80^2} = 3,4986\ldots$ m, soit 3,50 m au centimètre. Pour la toiture sans débord, la longueur inclinée est celle de l'arbalétrier et le faîtage mesure 8,00 m. La surface des deux versants se calcule avec la longueur non arrondie : $S = 2 \times 8,00 \times L$. Le résultat est arrondi au centième de mètre carré.

Résultats de géométrie



✓ RÉPONSE À RETENIR

Arbalétrier : 3,50 m ; surface totale des deux versants : 55,98 m².

Question 2.2. Établir le métré global des bois principaux à préparer pour les cinq fermes et les cinq lignes de pannes longitudinales : nombre d'arbalétriers et longueur totale, nombre d'entraits et longueur totale, nombre de pièces de panne de 4,00 m et longueur totale. Compter les arbalétriers à la longueur calculée à la question 2.1 et présenter les résultats dans le DR 1.

Les cinq fermes comportent chacune deux arbalétriers et un entrait. La longueur d'arbalétrier calculée à la question 2.1 est arrondie au centimètre, soit 3,50 m. Les cinq lignes de pannes de 8,00 m sont chacune constituées de deux tronçons de 4,00 m. Le métré des pièces utiles à inscrire dans le DR 1 est récapitulé ci-dessous.

Élément	Nombre de pièces utiles	Longueur utile unitaire	Longueur utile totale
Arbalétriers	10	3,50 m	35,00 m
Entraits	5	6,00 m	30,00 m
Pannes	10 tronçons	4,00 m	40,00 m

Ces valeurs correspondent aux pièces utiles demandées, avant le calcul des stocks et des chutes à la question 3.1.

DR 1, métré des pièces utiles

Famille de pièces	Nombre de pièces utiles	Longueur utile unitaire	Longueur utile totale	Nombre de stocks à commander	Longueur totale en stock	Chute totale
Arbalétriers 75 × 225 mm	10	... 3,50	... 35,00	.....	... m	... m
Entraits 100 × 250 mm	.....	6,00 m	... m	.....	... m	... m
Pannes 75 × 100 mm	5 ... tronçons	6,00 4,00 m	30,00 ... m	.....	... m	... m
Rendement des arbalétriers	Longueur utile totale : 10 ... m	Longueur de stock totale : 4,00 ... m	Rendement : ... 40,00	Taux de chute : ... %	.....	.....

Le candidat complète les colonnes manquantes.

Cadre réservé aux justifications, calculs complémentaires ou schémas du candidat :

✓ RÉPONSE À RETENIR

10 arbalétriers : 35,00 m ; 5 entraits : 30,00 m ; 10 tronçons de panne : 40,00 m.

Question 2.3. Calculer la résistance thermique de l'isolant de toiture avec R = e/λ, après avoir converti l'épaisseur en mètres. Exprimer le résultat en m²·K/W.

La relation prescrite est $R = e/\lambda$. On convertit d'abord l'épaisseur : $200\ \text{mm} = 0,200\ \text{m}$. Avec $\lambda = 0,036\ \text{W/(m\cdotpK)}$, le calcul donne $R = 0,200/0,036 = 5,555\ldots$. La résistance thermique, arrondie au centième, s'exprime en $\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Résistance thermique de l'isolant : 5,56 m²·K/W.

Question 2.4. Calculer la masse de produit nécessaire pour traiter les deux extrémités de chacun des 10 arbalétriers et des 5 entraits. Assimiler chaque face de bout à la section rectangulaire nominale de la pièce, appliquer la consommation de 200 g/m², puis ajouter 15 % de marge de chantier.

On traite deux bouts pour chaque pièce : 20 bouts d'arbalétrier et 10 bouts d'entrait. Les surfaces sont $20 \times 0,075 \times 0,225 = 0,3375\ \text{m}^2$ et $10 \times 0,100 \times 0,250 = 0,2500\ \text{m}^2$, soit 0,5875 m² au total. À 200 g/m², la masse théorique vaut 117,5 g. En ajoutant 15 % de marge, on obtient $117,5 \times 1,15 = 135,125\ \text{g}$, arrondi au gramme comme demandé.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Masse de produit nécessaire, marge comprise : 135 g.

3. Préparation de fabrication et protocole opératoire

La préparation concerne le débit en stocks entiers des bois, le rendement matière, le coût des fournitures et l'organisation des opérations en atelier. Le candidat utilise les données de prix, de scie et de temps disponibles pour établir le protocole opératoire et les contrôles associés.

Question 3.1. Compléter le DR 1 avec un débit en stocks entiers : un arbalétrier par stock de 4,00 m, un entrait par stock de 6,00 m et un tronçon de panne de 4,00 m par stock. Calculer, pour chaque famille de bois, le nombre de stocks à commander, la longueur utile totale et les chutes totales. Pour les arbalétriers, calculer également le rendement matière η = Lutile/Lstock × 100 et le taux de chute 100 − η.

Cinq fermes donnent 10 arbalétriers et 5 entraits. Chaque ligne de panne de 8,00 m demande deux tronçons de 4,00 m, soit 10 tronçons. La longueur d'un arbalétrier est $\sqrt{3,00^2 + 1,80^2} = 3,50$ m au centimètre près. Les stocks sont comptés selon les règles de débit imposées.

Bois	Pièces utiles	Longueur utile totale	Stocks	Longueur en stock	Chute totale
Arbalétriers	10	35,00 m	10	40,00 m	5,00 m
Entraits	5	30,00 m	5	30,00 m	0,00 m
Pannes	10 tronçons	40,00 m	10	40,00 m	0,00 m

Pour les arbalétriers : $\eta = 35/40 \times 100 = 87,5$ % et le taux de chute vaut 12,5 %.

DR 1 complété : débit et rendement

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie : Questions 2.2 et 3.1 — À RENDRE AVEC LA COPIE

Complétez toutes les cases marquées « ... ». Indiquez les calculs utiles, les unités et les résultats arrondis demandés. Pour les pannes, le nombre de stocks est calculé à partir de cinq lignes de 8,00 m réalisées avec des tronçons de 4,00 m.

Métré, feuille de débit et rendement matière

Famille de pièces	Nombre de pièces utiles	Longueur utile unitaire	Longueur utile totale	Nombre de stocks à commander	Longueur totale en stock	Chute totale
Arbalétriers 75 × 225 mm	10	3,50	35,00	10	40,00	5,00
Entraits 100 × 250 mm	5	6,00	30,00	5	30,00	0,00
Pannes 75 × 100 mm	... tronçons 10	4,00 m 4,00	... m 40,00	10	... m 40,00	... m 0,00
Rendement des arbalétriers	Longueur utile totale : 35,00 m	Longueur de stock totale : 40,00 m	Rendement : 87,5 %	Taux de chute : 12,5 %		

Le candidat complète les colonnes manquantes.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Arbalétriers : 10 stocks, 5,00 m de chute, rendement 87,5 %. Entraits : 5 stocks, aucune chute. Pannes : 10 stocks, aucune chute.

Question 3.2. **À partir du débit proposé, calculer les coûts HT des arbalétriers, des entraits, des pannes et des kits de connecteurs, puis le coût total de ces fournitures. Selon le résultat de la question 2.4, indiquer si un conditionnement de produit de protection de 1 kg suffit, calculer le coût du conditionnement acheté et présenter le coût total des fournitures, produit compris.**

Le débit demande 10 stocks d'arbalétrier, 5 d'entrait et 10 de panne. Les cinq fermes nécessitent cinq kits de connecteurs. La surface traitée comprend les deux bouts de chaque pièce : 20 bouts d'arbalétrier et 10 bouts d'entrait.

Fourniture	Calcul	Coût HT
Arbalétriers	10 × 48 €	480 €
Entraits	5 × 78 €	390 €
Pannes	10 × 24 €	240 €
Kits de connecteurs	5 × 18 €	90 €
Protection des bois de bout	1 conditionnement de 1 kg	14 €

Les bouts représentent $0,5875$ m² au total. À 200 g/m², puis avec 15 % de marge, il faut 135 g au gramme près. Un conditionnement de 1 kg suffit. Le total des bois et connecteurs est de 1 200 € HT.

Coût HT des fournitures

Fourniture	Quantité	Prix unitaire	Total HT
Arbalétriers	10	48 €	480 €
Entraits	5	78 €	390 €
Pannes	10	24 €	240 €
Kits de connecteurs	5	18 €	90 €
Protection des bois de bout	1 kg	14 €	14 €
Total			1 214 €

Le besoin de protection est de 135 g après marge de chantier. Un conditionnement de 1 kg suffit.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Bois et connecteurs : 1 200 € HT. Protection : 1 conditionnement de 1 kg, suffisant. Total fournitures : 1 214 € HT.

Question 3.3. **Proposer dans le DR 2 un ordre opératoire cohérent depuis la réception des bois jusqu'au contrôle des fermes assemblées. Reporter au moins cinq opérations et préciser pour chacune un contrôle ou un point d'arrêt concret. Calculer la durée totale de la séquence atelier indiquée dans le DT 2 et donner l'heure de fin si elle débute à 8 h 00, sans ajouter de temps non fourni.**

Le processus suit les phases indiquées dans le DT 2, avec un point de contrôle avant de poursuivre chaque opération.

1. Réceptionner et trier les bois : contrôler sections, longueurs, identification et état.
2. Tracer et repérer les pièces : vérifier les cotes et les repères.
3. Débiter à la scie : vérifier le maintien de la pièce, la lame, le réglage et les protections.
4. Assembler les fermes : contrôler le positionnement et la conformité des connecteurs au plan.
5. Contrôler les fermes assemblées : vérifier la géométrie, l'équerrage et les assemblages.

La durée totale vaut $30 + 45 + 90 + 75 = 240$ min, soit 4 h. Sans temps supplémentaire, un début à 8 h 00 conduit à une fin à 12 h 00.

DR 2 complété : ordre opératoire et contrôles

Preparation du processus operatoire en atelier

Ordre	Opération	Contrôle ou point d'arrêt
1	Réception et tri des bois	Sections, longueurs, état
2	Traçage et repérage	Cotes et repères vérifiés
3	Débit à la scie	Pièce maintenue, lame et protecteurs contrôlés
4	Assemblage des fermes	Positionnement et connecteurs conformes au plan
5	Contrôle final des fermes	Géométrie, équerrage, assemblages

Utilisez les lignes disponibles et ajoutez une ligne si néces

Cadre réservé aux justifications, calculs complémentaires ou schémas du candidat :

✓ RÉPONSE À RETENIR

Séquence atelier : 240 min, soit 4 h. Début à 8 h 00 : fin à 12 h 00.

Question 3.4. **Calculer la vitesse périphérique de la lame avec Vc = π × D × n/60, en exprimant D en mètres et n en tours par minute. Donner le résultat en m/s, arrondi au dixième, et indiquer une vérification à effectuer avant la coupe.**

Le diamètre de la lame doit être exprimé en mètres : 350 mm = $0,350$ m. Avec $n = 3\,,500$ tr/min, la vitesse périphérique est $V_c = \pi \times 0,350 \times 3\,,500/60 = 64,1$ m/s, arrondie au dixième.

Avant toute coupe, contrôler le maintien de la pièce, l'état et le montage de la lame, le réglage de la machine et la présence des protections. Ne pas commencer la coupe si une vérification révèle une anomalie.

Vitesse périphérique de la lame

Paramètre	Valeur
Diamètre de lame	350 mm, soit 0,350 m
Vitesse de rotation	3 500 tr/min
Vitesse périphérique	64,1 m/s
Contrôle avant coupe	Lame, maintien, réglage et protections

Calcul avec la formule Vc = π × D × n / 60.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Vitesse périphérique : 64,1 m/s. Vérifier la lame, le maintien de la pièce, le réglage de la machine et les protections avant la coupe.

4. Prévention, sécurité et organisation du levage

La mise en œuvre prévoit le levage de cinq fermes depuis une plateforme balisée, avec une grue et des accessoires vérifiés. Le candidat identifie les risques, vérifie les limites de charge, de pression et de vent, puis décrit le balisage, la stabilisation des fermes et le contrôle des protections contre les chutes.

Question 4.1. Identifier trois risques liés à la fabrication ou à la mise en œuvre de cette charpente. Pour chacun, proposer une mesure de prévention adaptée, en privilégiant les protections collectives lorsque cela est pertinent.

Trois risques et des mesures adaptées :

- **Coupe en atelier :** contact avec la lame ou projection de bois. Maintenir la pièce et vérifier le montage de la lame et les protecteurs de la scie.
- **Travail en hauteur :** chute en rive ou en toiture. Installer et contrôler les protections collectives et les moyens d'accès avant l'intervention.
- **Levage :** chute ou balancement de la ferme, avec risque d'écrasement. Balisser la zone, interdire l'accès sous la charge et confier le guidage à une personne désignée.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Prévenir les coupures, les chutes de hauteur et l'écrasement par la charge avec les protections de scie, les protections collectives et le balisage.

Question 4.2. Vérifier si la grue peut lever la ferme la plus lourde à la portée prévue en comparant la charge à lever à la capacité disponible. Vérifier également la pression sous stabilisateur et la vitesse du vent par rapport aux limites du DT 2, puis conclure clairement sur l'autorisation ou non de commencer le levage au vu de ces trois données.

À la portée prévue de 10 m, la charge de 0,42 t est inférieure à la capacité certifiée de 0,85 t. La pression calculée sous stabilisateur, 165 kPa, est inférieure au maximum de 200 kPa. Le vent mesuré, 7,5 m/s, reste sous la limite de 10 m/s. Les trois critères sont donc respectés et le levage peut commencer au regard de ces données. Vérifier également, avant la manœuvre, la stabilité de la plateforme, les appuis, les accessoires et le balisage.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Levage autorisé au vu des trois critères : charge, pression sous stabilisateur et vitesse du vent respectent leurs limites.

Question 4.3. Indiquer les mesures à prendre pour baliser la zone de levage et sécuriser la ferme après sa mise en place, avant de libérer les accessoires. Préciser à quel moment les protections collectives de travail en hauteur doivent être contrôlées.

1. Délimiter une zone d'exclusion d'au moins 6 m de rayon et la maintenir libre ; personne ne stationne sous la charge suspendue.
2. Désigner la personne qui commande la manœuvre et un seul guide, placé dans une zone visible et sûre.

3. Après la mise en place de la ferme, installer les dispositifs provisoires et vérifier sa stabilité avant de libérer les accessoires de levage.
4. Installer et contrôler les protections collectives et les moyens d’accès avant toute intervention en rive ou en toiture.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Zone de levage balisée sur 6 m minimum et vide ; ferme stabilisée avant décrochage ; protections collectives contrôlées avant le travail en hauteur.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2026)

Bilan de l'épreuve : Épreuve E.12 du BP Charpentier bois, session 2026, code 26-BP-CHAR-U12, d'une durée de 3 heures et de coefficient 3. Le sujet porte sur la préparation de fabrication et la mise en œuvre d'une charpente à deux versants pour un atelier artisanal. Il évalue l'analyse des contraintes, le métré, les calculs, le débit, l'organisation d'atelier et la prévention du levage.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- La longueur d'un arbalétrier se calcule par Pythagore : L = √(demi-portée² + flèche²).
- La surface des deux versants sans débord est S = 2 × longueur du bâtiment × longueur inclinée.
- La résistance thermique de l'isolant est R = e/λ, avec e en mètres et λ en W/(m·K).
- Le rendement matière est η = longueur utile/longueur de stock × 100 ; le taux de chute vaut 100 − η.

Points de vigilance & attentes du jury

- Présenter les résultats avec leurs unités et respecter les arrondis demandés pour les longueurs et la masse de produit.
- Distinguer les pièces utiles, les stocks à commander, la longueur totale en stock et les chutes.
- Pour autoriser le levage, vérifier séparément la capacité de grue, la pression admissible et la limite de vent.
- Maintenir la zone d'exclusion libre, interdire toute présence sous la charge et stabiliser chaque ferme avant de décrocher.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer la longueur inclinée de l'arbalétrier à partir des cotes du sujet ?

Utilisez le théorème de Pythagore avec la demi-portée horizontale comme base et la flèche comme hauteur : L = √(3,00² + 1,80²). Le résultat est une longueur en mètres, à arrondir au centimètre.

Q : Comment établir le métré des pannes longitudinales sans oublier les stocks ?

Il faut cinq lignes de 8,00 m, chacune composée de deux tronçons de 4,00 m. Comptez donc les tronçons nécessaires, puis distinguez leur longueur utile totale de la longueur totale des stocks commandés.

Q : Comment organiser le temps et les points de l'épreuve ?

L'épreuve dure 3 heures et comporte quatre parties notées respectivement sur 4, 6, 6 et 4 points. La séquence atelier additionne réception et contrôle, traçage et repérage, débit, puis assemblage et contrôle.

Q : Quelles vérifications sont attendues avant d'autoriser le levage ?

Comparez la charge avec la capacité de la grue à la portée prévue, la pression sous stabilisateur avec la limite de la plateforme et le vent avec la limite de la notice. Vérifiez aussi le balisage et les accessoires.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bpcharpentier.fr/assets/annales/bp-charpentier/Preparation et organisation de fabrication et de chantier/2026/BP Charpentier - Preparation et organisation de fabrication et de chantier - Session 2026 - 1-Sujet.pdf
Ressources BP Charpentier : 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.