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

CERTIFICAT D'APTITUDE PROFESSIONNELLE

CHARPENTIER BOIS

SESSION 2026

ÉPREUVE EP1 : PRÉPARATION DE LA FABRICATION ET DE LA MISE EN ŒUVRE SUR CHANTIER

Coefficient : 4 Durée : 3 heures

Aucun document ou matériel autorisé en dehors de ceux fournis avec le sujet. Le matériel de dessin courant est fourni ou mis à disposition.

Composition de l'épreuve	Support
PARTIE 1 : ANALYSE FONCTIONNELLE ET RÉGLEMENTAIRE (5 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 2 : ÉTUDE TECHNOLOGIQUE, CHOIX DES MATÉRIAUX ET CALCULS (7 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 3 : PRÉPARATION DE FABRICATION ET PROTOCOLE OPÉRATOIRE (5 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 4 : PRÉVENTION ET SÉCURITÉ (3 points)	Dossier Questionnement
DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES (DT 1, DT 2, DT 3)	Fourni avec le sujet
DOCUMENTS RÉPONSES (DR 1, DR 2) : À RENDRE AVEC LA COPIE	Fin de sujet

L'usage de calculatrice avec mode examen actif est autorisé. L'usage de calculatrice sans mémoire, « type collège », est autorisé.

Ce sujet comporte 11 pages numérotées de 1/11 à 11/11.
Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

LES DOCUMENTS RÉPONSES SITUÉS EN FIN DE DOSSIER SONT À COMPLÉTER ET À RENDRE OBLIGATOIREMENT AVEC LA COPIE.

DOSSIER SUJET

MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE ET CAHIER DES CHARGES : ATELIER BOIS DU VERCORS, 18 RUE DES ATELIERS, 38112 AUTRANS-MÉAUDRE-EN-VERCORS

L'entreprise Atelier Bois du Vercors prépare la fabrication et la pose d'un auvent adossé à un bâtiment communal. Le présent dossier porte sur la charpente d'une toiture monopente de 2 400 mm de longueur, mesurée parallèlement au mur, et de 3 000 mm de projection horizontale entre l'appui mural et la poutre de rive. La pente prévue est de 30 %.

Les chevrons sont en bois massif de section 63 × 175 mm. Ils sont disposés à entraxe régulier de 600 mm, le premier et le dernier étant placés aux extrémités de la longueur de l'auvent. Le support de couverture est constitué de panneaux de toiture de 1 200 × 2 400 mm. Une isolation de 160 mm d'épaisseur est prévue entre les chevrons. Les coupes et quantités doivent être établies à partir des dimensions et caractéristiques données dans les documents techniques.

Vous devez analyser le dossier, effectuer les calculs demandés, compléter les documents réponse et proposer une préparation de fabrication et de mise en œuvre compatible avec les prescriptions du projet et les règles de prévention communiquées.

Les réponses sont à reporter sur les documents réponse DR 1 et DR 2 ainsi que dans les emplacements prévus sur la copie. Les calculs doivent faire apparaître les unités et les étapes utiles. Les résultats sont arrondis au millimètre pour les longueurs, au centième pour les surfaces et au dixième pour les coûts.

PARTIE 1 : ANALYSE FONCTIONNELLE ET RÉGLEMENTAIRE (5 points)

Décoder le projet, identifier les données et vérifier leur cohérence

À l'aide des documents DT 1 et DT 2, relevez les caractéristiques de l'ouvrage et identifiez les prescriptions utiles à sa préparation. Les prescriptions particulières du dossier priment pour les données de ce projet.

Données principales du projet

Élément	Donnée du projet
Longueur de l'auvent parallèlement au mur	2 400 mm
Projection horizontale de la toiture	3 000 mm
Pente de toiture	30 %
Section des chevrons	63 × 175 mm
Entraxe des chevrons	600 mm

Synthèse des données figurant dans le dossier technique.

1.1 (1 point) À partir du DT 1, indiquez la fonction des chevrons et celle de la poutre de rive dans l'ouvrage. Une réponse précise pour chaque élément est attendue.

1.2 (2 points) Relevez dans le DT 2 deux prescriptions de préparation ou de mise en œuvre à respecter pour la charpente et les panneaux de toiture. Pour chaque prescription, indiquez l'élément concerné et la vérification à effectuer avant la fabrication ou la pose.

1.3 (2 points) La pente de 30 % signifie que la toiture s'élève de 300 mm pour 1 000 mm de projection horizontale. Calculez la hauteur entre l'appui mural et la poutre de rive pour une projection horizontale de 3 000 mm. Indiquez votre opération et le résultat en millimètres.

PARTIE 2 : ÉTUDE TECHNOLOGIQUE, CHOIX DES MATÉRIAUX ET CALCULS (7 points)

Établir les dimensions utiles, les quantités et les caractéristiques de l'ouvrage

Utilisez les données des DT 1, DT 2 et DT 3. Pour les calculs de longueur, la longueur développée théorique d'un chevron est déterminée à partir de la projection horizontale et de la hauteur calculée en partie 1. Pour le débit, une surlongueur de 100 mm est prévue avant traçage et mise à longueur. Les prix et consommations sont ceux fournis au dossier.

Données numériques utiles aux calculs

Donnée	Valeur
Projection horizontale d'un chevron	3 000 mm
Hauteur liée à la pente	À calculer en question 1.3
Longueur de l'auvent parallèlement au mur	2 400 mm
Dimensions utiles d'un panneau	1 200 × 2 400 mm
Épaisseur d'isolant	160 mm
Conductivité thermique déclarée de l'isolant	λ = 0,040 W/(m·K)

Données du dossier technique à appliquer aux questions de la partie 2.

2.1 (2 points) Calculez la longueur développée théorique d'un chevron entre l'appui mural et la poutre de rive à l'aide de la relation de Pythagore : $L = \sqrt{a^2 + h^2}$, où a est la projection horizontale et h la hauteur. Déterminez ensuite la longueur de débit en ajoutant la surlongueur de 100 mm. Donnez les deux résultats en millimètres.

2.2 (2 points) Calculez la surface de toiture en pente à couvrir en utilisant la longueur développée théorique du chevron et la longueur de l'auvent. Déterminez le nombre minimal de panneaux entiers de 1 200 × 2 400 mm nécessaire pour couvrir cette surface, puis calculez la surface achetée, la surface de chute et le taux de chute selon les formules $S_{chute} = S_{achetée} - S_{toiture}$ et $T_{chute} = 100 \times S_{chute} / S_{achetée}$. Arrondissez les surfaces au centième et le taux au dixième de pour cent.

2.3 (1 point) Calculez la résistance thermique théorique de l'isolant fourni à l'aide de la formule $R = e/\lambda$. Convertissez l'épaisseur en mètres et exprimez le résultat en $m^2 \cdot K/W$. Cette valeur est une caractéristique calculée à partir des données du produit, et non une conclusion sur la conformité réglementaire de la toiture.

2.4 (1,5 point) Le traitement de protection fourni est appliqué à raison de 0,25 L/m² par couche, en deux couches. Le périmètre traité d'un chevron est égal à $2 \times (0,063 + 0,175)$ m et les extrémités ne sont pas comptabilisées. À partir du nombre de chevrons indiqué au DT 1 et de la longueur de débit calculée en question 2.1, calculez le volume de produit nécessaire. Déterminez ensuite le coût d'achat du nombre de bidons entiers de 1 L requis, au prix indiqué au DT 3.

2.5 (0,5 point) La lame de scie de diamètre 305 mm tourne à 3 500 tr/min. Calculez sa vitesse périphérique en m/s avec $V = \pi \times D \times n/60$, où D est exprimé en mètres et n en tours par minute. Arrondissez au dixième. Cette valeur est une donnée de calcul et ne remplace pas le réglage ni les consignes du fabricant de la machine.

PARTIE 3 : PRÉPARATION DE FABRICATION ET PROTOCOLE OPÉRATOIRE (5 points)

Établir le débit et ordonner les opérations de fabrication

Complétez le DR 1 à l'aide des résultats obtenus et des documents techniques. Les chevrons sont débités dans des pièces de stock de 4 000 mm. La section finie est de 63 × 175 mm. Le nombre de chevrons est déterminé à partir de la longueur de l'auvent de 2 400 mm et d'un entraxe maximal de 600 mm, avec un chevron à chaque extrémité.

Extrait de la fiche de débit à compléter

Repère	Désignation	Section	Longueur de débit	Quantité
C1	Chevron	63 × 175 mm	.....	.....
P1	Panneau de toiture	1 200 × 2 400 mm	Dimensions du panneau	.....

Reporter les quantités et dimensions calculées dans le DR 1.

3.1 (2 points) Complétez le DR 1. Indiquez le nombre de chevrons nécessaire, la longueur de débit d'un chevron et le nombre minimal de panneaux entiers déterminé en question 2.2. Pour le débit des chevrons dans des stocks de 4 000 mm, indiquez le nombre de pièces de stock à commander en supposant qu'un seul chevron est débité par pièce de stock.

3.2 (2 points) Sur le DR 2, ordonnez les opérations de préparation et de fabrication des chevrons, du contrôle des bois jusqu'au repérage des pièces terminées. Précisez pour chaque opération un contrôle ou un résultat attendu. Les opérations doivent être compatibles avec le plan et les prescriptions du DT 2.

3.3 (1 point) Indiquez une vérification à réaliser sur le tracé d'un chevron avant la coupe d'extrémité et une vérification à réaliser après débit. Chaque vérification doit être formulée de manière observable et mesurable à partir du dossier.

PARTIE 4 : PRÉVENTION ET SÉCURITÉ (3 points)

Repérer les risques et proposer des mesures de prévention adaptées

Les travaux se déroulent dans un atelier de charpente puis sur un chantier en hauteur. Appliquez les consignes du DT 3, les notices des équipements et les règles de prévention du Code du travail. Les protections collectives sont à privilégier lorsqu'elles sont adaptées à la situation.

Situations de travail à analyser

Situation	Risque principal
Débit d'un chevron à la scie	Coupure, projection ou entraînement
Manutention et pose de panneaux	Écrasement, chute d'objet ou chute de hauteur

S'appuyer sur les risques et consignes récapitulés dans le DT 3.

4.1 (2 points) Pour chacune des deux situations du tableau, indiquez un risque précis et deux mesures de prévention adaptées, dont au moins une mesure collective ou une mesure portant sur l'organisation du travail.

4.2 (1 point) Avant le démarrage de la scie, citez trois vérifications ou consignes de sécurité à effectuer ou à respecter en vous appuyant sur le DT 3 et la notice de la machine.

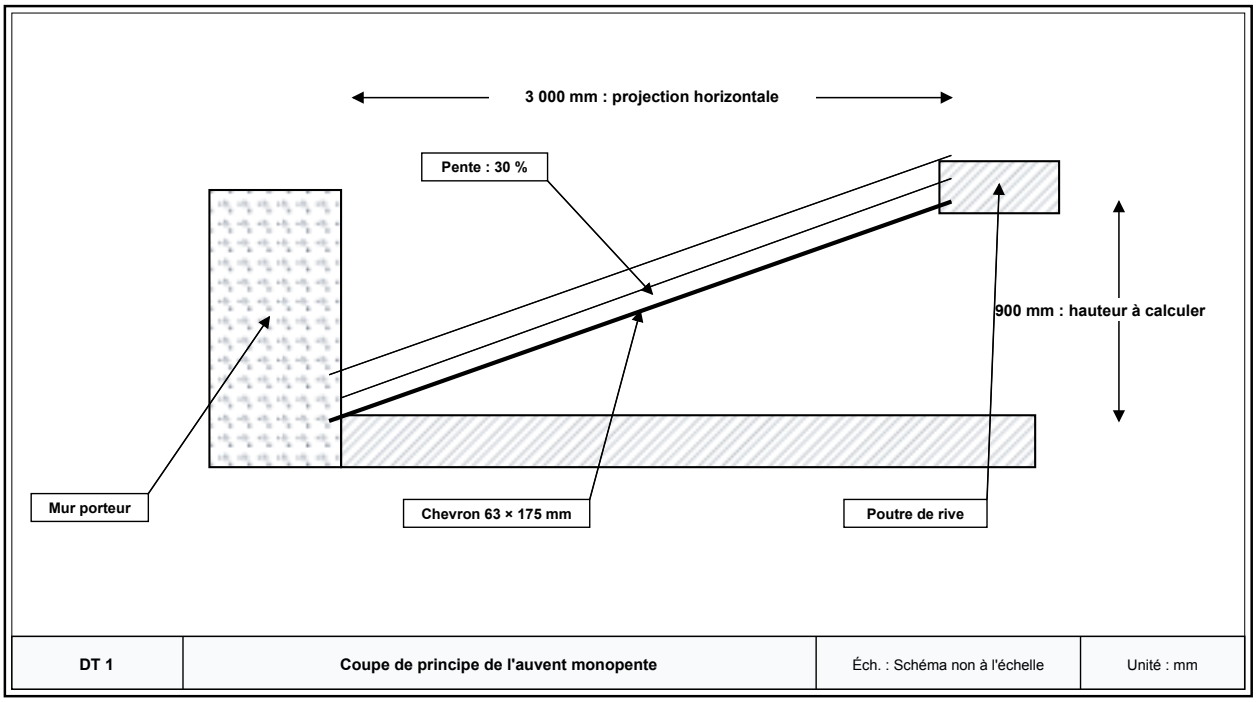
DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : PLAN DE PRINCIPE DE LA TOITURE ET DONNÉES GÉOMÉTRIQUES

Le plan représente une toiture monopente adossée à un mur. La longueur de l'auvent, parallèle au mur, est de 2 400 mm. La projection horizontale entre l'appui mural et la poutre de rive est de 3 000 mm. La pente est de 30 %, soit 300 mm de montée par mètre horizontal. Les chevrons ont une section de 63 × 175 mm et sont posés à entraxe maximal de 600 mm. Un chevron est placé à chaque extrémité de la longueur de l'auvent. La longueur développée théorique d'un chevron se calcule par Pythagore à partir de la projection horizontale et de la hauteur de pente. Pour le débit, ajouter 100 mm à cette longueur théorique.

Le schéma est un dessin de principe non destiné à être mesuré à l'échelle. Les cotes écrites prévalent sur toute mesure graphique. Les assemblages définitifs et les fixations doivent être vérifiés sur le plan d'exécution et selon les prescriptions applicables à l'ouvrage.



Coupe transversale schématique, cotes en millimètres. Le schéma n'est pas à mesurer.

Implantation des chevrons

Longueur d'auvent	Entraxe maximal	Disposition	Nombre de chevrons
2 400 mm	600 mm	Un chevron à chaque extrémité, intervalles réguliers de 600 mm	À déterminer

Calcul du nombre de chevrons sur la longueur de l'auvent avec un élément à chaque extrémité.

DT 2 : MATÉRIAUX, PRESCRIPTIONS DU PROJET ET DONNÉES DE CALCUL

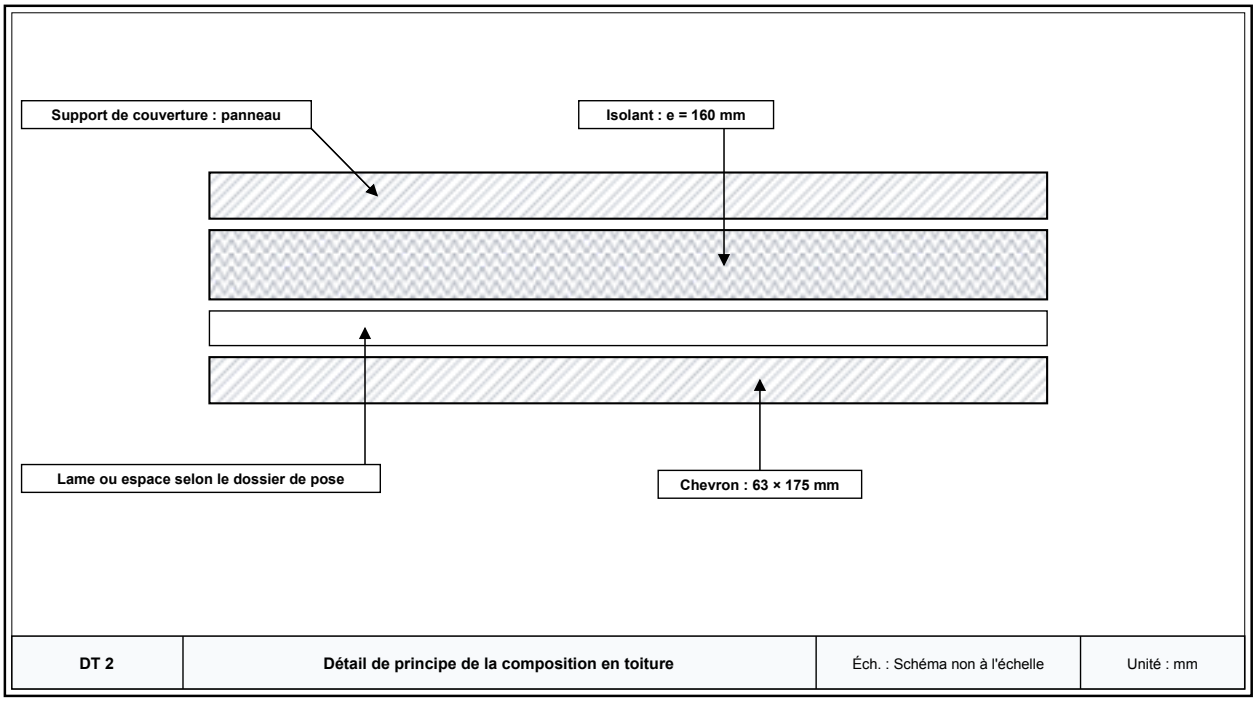
Les références et prescriptions ci-dessous sont fournies pour l'étude de ce projet. Elles ne constituent pas une reproduction intégrale des normes. Pour la charpente, se reporter aux documents contractuels du chantier et aux prescriptions applicables, notamment celles de la NF DTU 31.1 pour les ouvrages de charpente en bois. Pour les panneaux et la couverture, respecter le dossier fabricant et les prescriptions du lot couverture. Ne pas déduire de ce document une règle générale de dimensionnement ou de fixation non indiquée.

Le bois livré doit être identifié, contrôlé visuellement et stocké à plat, hors contact direct avec le sol et protégé des intempéries. Les sections, longueurs, entraxes, appuis et repères sont à vérifier avant débit. Les panneaux doivent être posés selon le sens de portée et les prescriptions du fabricant. Les fixations, appuis et détails d'étanchéité sont définis par le plan d'exécution et les documents du lot couverture.

Caractéristiques des matériaux et prescriptions du projet

Élément	Caractéristique fournie	Prescription ou utilisation
Chevrons	Bois massif, section 63 × 175 mm, pièces de stock de 4 000 mm	Entraxe maximal 600 mm. Vérifier la section et la rectitude avant débit.
Panneaux de toiture	Dimensions 1 200 × 2 400 mm	Quantité calculée sur la surface de toiture. Respecter les prescriptions du fabricant et le plan de pose.
Isolant	Épaisseur 160 mm, conductivité thermique λ = 0,040 W/(m·K)	Valeur de résistance thermique calculée par $R = e/\lambda$.
Traitement de protection	Consommation 0,25 L/m² par couche, deux couches, bidon de 1 L	Traiter les faces prévues au dossier produit, dans une zone adaptée et ventilée.
Charpente bois	Référence de champ : NF DTU 31.1	Appliquer les prescriptions du marché et les détails du plan d'exécution.

Données à utiliser pour les calculs et la préparation.



Représentation schématique des éléments, sans indication de fixation ni de dimensionnement structurel.

DT 3 : DONNÉES ÉCONOMIQUES, MATÉRIEL ET PRÉVENTION

Les coûts ci-dessous sont des prix unitaires hors taxes communiqués par l'entreprise pour l'étude. Pour le coût d'achat du traitement, le conditionnement disponible est le bidon entier de 1 L. Le coût calculé porte uniquement sur les éléments explicitement demandés et ne comprend ni main-d'œuvre, ni transport, ni fixations.

Pour l'utilisation de la scie, appliquer la notice de la machine et les consignes de l'atelier : opérateur formé et autorisé, carters en place, pièce maintenue, zone de coupe dégagée, réglage machine effectué à l'arrêt et équipement de protection adapté. Ne jamais approcher les mains de la lame en mouvement et ne pas retirer les chutes tant que la lame n'est pas immobilisée.

Sur chantier, organiser la manutention des panneaux, maintenir la zone de travail rangée et mettre en place les protections collectives contre les chutes de hauteur avant la pose. Le port des équipements de protection individuelle ne remplace pas la mise en place des protections collectives adaptées.

Prix et paramètres d'atelier

Donnée	Valeur
Panneau de toiture 1 200 × 2 400 mm	42,50 € par panneau
Chevron de stock, section 63 × 175 mm, longueur 4 000 mm	24,80 € par pièce
Traitement de protection	18,90 € par bidon de 1 L
Lame de scie	Diamètre 305 mm
Vitesse de rotation de la lame	3 500 tr/min

Valeurs à appliquer aux calculs de coût et de vitesse de coupe.

Repères de prévention

Situation	Risques à prendre en compte	Mesures de prévention à mobiliser
Débit à la scie	Coupure, projection, entraînement, bruit et poussières	Notice respectée, carters en place, pièce maintenue, zone dégagée, équipements adaptés, arrêt complet avant intervention sur la zone de coupe.
Manutention des panneaux	Troubles liés à l'effort, pincement, perte de contrôle de la charge	Évaluer la charge, organiser la prise et le trajet, utiliser une aide à la manutention ou travailler à plusieurs si nécessaire.
Pose en hauteur	Chute de personne et chute d'objet	Prévoir un accès adapté, des protections collectives et une zone de travail organisée avant la pose.

Mesures minimales rappelées pour les situations du sujet.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Fiche de débit et quantitatif — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter les cases marquées « ... » à partir des données des DT 1 à DT 3 et de vos calculs. Inscrire les unités. Pour le nombre de pièces de stock, appliquer la consigne d'un chevron débité par pièce de stock.

Nomenclature et feuille de débit

Repère	Désignation	Section ou dimensions	Longueur de débit	Quantité à fabriquer	Nombre de pièces de stock à prévoir
C1	Chevron	63 × 175 mm	.....	.....	.....
P1	Panneau de toiture	1 200 × 2 400 mm	Sans débit longitudinal prévu dans ce calcul	.....	.....
TR1	Traitement de protection	Bidon de 1 L	Sans objet	... L nécessaires	... bidons entiers

Document réponse à rendre avec la copie.

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 2 : Ordonnancement des opérations de fabrication — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter le tableau en numérotant les opérations dans l'ordre retenu et en indiquant pour chacune un contrôle ou un résultat attendu. Les cases « ... » sont à remplir par le candidat.

Préparation et fabrication des chevrons

Ordre	Opération	Contrôle ou résultat attendu
.....	Contrôler les bois livrés et vérifier les sections	.....
.....	Repérer les pièces et sélectionner les stocks utilisables	.....
.....	Tracer la longueur de débit et les coupes d'extrémité	.....
.....	Régler et sécuriser le poste de sciage, puis débiter	.....
.....	Contrôler les dimensions, protéger si prescrit et identifier les pièces finies	.....

Proposer un protocole ordonné, du contrôle des bois au repérage des pièces.

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

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.