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

BACHELOR UNIVERSITAIRE DE TECHNOLOGIE

GÉNIE MÉCANIQUE ET PRODUCTIQUE - PARCOURS CHARGÉ D'AFFAIRES INDUSTRIELLES

ÉVALUATION DE PARCOURS : COMMERCIALISER DES PRODUITS ET SERVICES INDUSTRIELS

SESSION 2026

Durée : 3 heures

SPÉCIALITÉ / UNITÉ	COEFF
GÉNIE MÉCANIQUE ET PRODUCTIQUE - PARCOURS CHARGÉ D'AFFAIRES INDUSTRIELLES	3,0 INDICATIF

Moyens de calculs et matériel autorisés :

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

Aucun document ou matériel autorisé en dehors de ceux fournis avec le sujet.

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Ce sujet comporte 13 pages numérotées de 1/13 à 13/13.

Les documents réponses en fin de sujet sont à rendre avec la copie.

DOSSIER SUJET

MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE ET CAHIER DES CHARGES : MECAERGO SOLUTIONS, ATELIER DE CONCEPTION ET D'INTÉGRATION, 12 RUE DES ATELIERS, 69150 DÉCINES-CHARPIEU

MecaErgo Solutions étudie une demande de la société Alpina Assemblage, située à Villeurbanne. Le client souhaite équiper un poste de montage manuel de huit chariots mobiles de présentation et d'approvisionnement de composants. Vous êtes chargé d'analyser le besoin, de vérifier la cohérence technique de la solution, de préparer les éléments de fabrication et de présenter une offre commerciale chiffrée.

Le chariot proposé comporte un cadre en profilés d'aluminium, un plateau en acier, quatre roues pivotantes dont deux avec frein, une poignée et une tablette réglable. Le dossier technique DT 1 à DT 3 fournit toutes les données utiles. Les prix indiqués sont hors taxes, sauf mention contraire. Le taux de TVA applicable à l'offre est de 20 %.

Les réponses sont à reporter sur la copie et dans les documents réponse DR 1 et DR 2. Les calculs doivent être justifiés, les unités indiquées et les résultats arrondis au centime pour les montants et à l'unité appropriée pour les grandeurs techniques.

PARTIE 1 : Analyse fonctionnelle, besoin client et cadre réglementaire (5 points)

Qualifier la demande et vérifier les exigences applicables à la solution proposée

À partir du cahier des charges et des documents DT 1 et DT 2, formalisez les attentes du client et identifiez les exigences à intégrer dans une proposition commerciale. Distinguez les performances attendues des moyens techniques proposés.

Exigences principales du cahier des charges client

Critère	Exigence client	Solution proposée dans le dossier
Quantité	8 chariots identiques	Fabrication en lot de 8
Encombrement hors tout	Longueur 1 200 mm, largeur 700 mm, hauteur 900 mm ± 10 mm	Cadre conforme aux dimensions nominales du DT 1
Charge utile	120 kg uniformément répartis sur le plateau	Plateau acier et cadre profilé
Mobilité	4 roues pivotantes, dont 2 avec frein	Roues décrites au DT 2
Usage	Atelier intérieur, sol industriel, déplacement manuel	Arêtes ébavurées et poignée de poussée
Délai et garantie	Livraison sous 5 semaines après validation du plan, garantie commerciale 12 mois	Offre à confirmer avec le client

1.1 (2 points) Formulez le besoin auquel répond le chariot en précisant l'utilisateur, l'action attendue et le résultat recherché. Relevez ensuite trois fonctions de service et deux contraintes du cahier des charges, en distinguant clairement fonctions et contraintes.

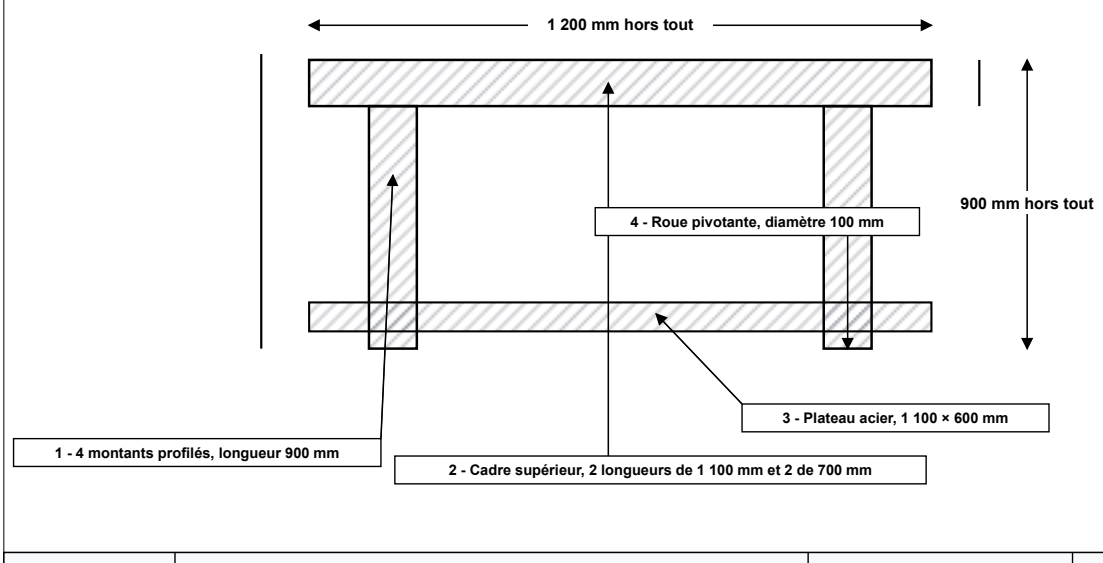
1.2 (1,5 point) À l'aide du DT 2, identifiez les textes ou normes pertinents pour la conception et la mise à disposition de cette solution. Précisez ce qu'ils impliquent dans le cadre du projet. Distinguez les obligations réglementaires de sécurité applicables aux équipements de travail des normes techniques citées comme références de conception.

1.3 (1,5 point) Complétez dans le DR 1 la matrice de conformité pour les exigences d'encombrement, de charge utile, de mobilité et de délai. Pour chaque ligne, indiquez une donnée vérifiable, la preuve à fournir au client et le statut de conformité au vu du dossier.

PARTIE 2 : Étude technologique, calculs et chiffrage commercial (6 points)

Vérifier les données de dimensionnement et établir le prix de vente proposé

Le chariot est réalisé à partir des éléments décrits dans le DT 1. Les profilés sont vendus en barres de 6 000 mm. Le trait de scie est de 3 mm par coupe. Pour le lot, le plan de débit proposé utilise 8 barres selon le motif « 2 longueurs de 1 100 mm et 4 longueurs de 900 mm par barre », puis 2 barres selon le motif « 8 longueurs de 700 mm par barre ». Les composants et temps de main-d'œuvre du DT 3 concernent l'ensemble du lot de huit chariots.



DT 1	Chariot mobile d'approvisionnement, vue de face et repérage des composants	Éch. : schématique, non à l'échelle	Unité : mm

Données techniques et économiques du lot de huit chariots

Élément	Donnée	Prix unitaire ou base de calcul
Profilé aluminium EN AW-6082 T6, section 40 × 40 mm	10 barres de 6 000 mm pour le lot	108,00 € HT par barre
Plateau acier S235, épaisseur 2 mm	8 plateaux, dimensions 1 100 × 600 mm	42,00 € HT par plateau
Roues avec platine, diamètre 100 mm	4 roues par chariot, dont 2 avec frein	18,00 € HT par roue
Main-d'œuvre directe	2,2 h par chariot	42,00 € HT par heure
Frais indirects	12 % du coût direct matières et main-d'œuvre	Taux appliqué au lot
Objectif commercial	Taux de marque de 25 % avant remise	Calculé sur le prix de vente HT
Remise commerciale	3 % sur le total HT avant remise	Offre ferme pour la commande des 8 unités
TVA	20 %	Appliquée au total HT après remise

2.1 (1,5 point) À partir du plan de débit fourni, calculez la longueur totale de profilé nécessaire pour les huit chariots, la longueur achetée et le rendement matière défini par le rapport entre longueur utile des pièces et longueur achetée. Calculez également la chute théorique en intégrant le trait de scie de 3 mm pour chacune des 64 coupes.

2.2 (1 point) Calculez le coût des profilés du lot et le coût matière des plateaux et des roues. Présentez les résultats dans le DR 1. La quantité de roues à chiffrer est de quatre par chariot.

2.3 (2 points) Déterminez successivement le coût de main-d'œuvre directe, le coût direct total, les frais indirects et le coût de revient du lot. Calculez le coût de revient unitaire. Utilisez les relations suivantes : coût direct = coût matières + coût de main-d'œuvre ; frais indirects = 12 % du coût direct ; coût de revient = coût direct + frais indirects.

2.4 (1,5 point) Établissez le prix de vente HT unitaire correspondant à un taux de marque de 25 %, puis le total HT avant remise, le total HT après remise, le montant de TVA et le total TTC de la commande. Le taux de marque est défini par $t_m = (PV_{HT} - CR)/PV_{HT}$, où CR est le coût de revient unitaire. Présentez le calcul et les résultats dans le DR 1.

PARTIE 3 : Préparation de fabrication et argumentation de l'offre (5 points)

Organiser la fabrication et construire une proposition commerciale cohérente

La fabrication ne peut commencer qu'après validation écrite du plan d'encombrement par le client. Le délai prévisionnel de fabrication est de 10 jours ouvrés à compter de cette validation. Le transport et la livraison nécessitent 2 jours ouvrés. L'entreprise prévoit une réunion de revue de commande avant lancement.

Ressources et paramètres de fabrication

Opération ou ressource	Donnée de préparation	Consigne
Débit des profilés	64 pièces au total, barre de 6 000 mm, trait de scie 3 mm	Identifier et marquer les pièces avant coupe
Perçage des platines	Foret HSS de diamètre 8 mm, vitesse de coupe recommandée 25 m/min	Calculer la fréquence de rotation théorique
Montage mécanique	8 chariots, 4 roues et 1 plateau par chariot	Contrôler le freinage et le serrage
Contrôle final	Dimensions hors tout, stabilité, mobilité et charge utile	Enregistrer les résultats par numéro de série
Conditionnement	Livraison au site client, accès de plain-pied	Protéger les arêtes et immobiliser les roues

3.1 (1,5 point) Établissez une gamme opératoire synthétique, de la réception des composants au contrôle final, en indiquant au moins six opérations dans l'ordre logique. Pour chaque opération, précisez un moyen ou une ressource et un point de contrôle associé.

3.2 (1 point) Calculez la fréquence de rotation théorique du foret de diamètre 8 mm pour une vitesse de coupe de 25 m/min, à l'aide de $n = 1000V_c/(\pi D)$, où V_c est en m/min et D en mm. Arrondissez au multiple de 50 tr/min le plus proche et indiquez une précaution opératoire pertinente.

3.3 (1,5 point) Complétez dans le DR 2 le plan de contrôle en indiquant, pour chaque caractéristique, la méthode de contrôle, le moyen adapté et le critère d'acceptation issu du cahier des charges ou du dossier technique. Traitez au minimum l'encombrement, la charge utile, le freinage et la qualité des arêtes.

3.4 (1 point) Rédigez une synthèse commerciale de quatre à six phrases destinée au client. Elle doit reprendre la quantité, les principaux éléments de la solution, le prix total TTC calculé, le délai à compter de la validation du plan, la garantie commerciale et une demande explicite de validation de commande.

PARTIE 4 : Prévention, sécurité et maîtrise des risques (4 points)

Repérer les risques liés à la fabrication, à la manutention et à l'utilisation

L'atelier réalise le débit, le perçage et le montage des chariots. Les opérations se déroulent sur des machines fixes et avec manutention de profilés et de plateaux. Les chariots seront utilisés en intérieur sur un sol industriel. L'employeur doit évaluer les risques professionnels et mettre en œuvre les mesures de prévention adaptées.

Situations de travail à analyser

Situation	Danger ou événement redouté	Information disponible
Débit à la scie	Contact avec l'outil, projection de copeaux	Machine fixe avec protecteur et arrêt d'urgence
Perçage des platines	Entraînement de la pièce ou des vêtements	Pièce à maintenir par bridage, foret HSS
Manutention des composants	Coupure, pincement ou effort excessif	Plateaux acier de 1 100 × 600 × 2 mm
Utilisation du chariot	Déplacement non maîtrisé ou instabilité	Charge utile 120 kg uniformément répartis, 2 roues avec frein

4.1 (1,5 point) Pour trois situations du tableau, identifiez le danger, le dommage possible et une mesure de prévention collective prioritaire. Distinguez, lorsque c'est pertinent, la prévention à la conception des consignes ou équipements de protection individuelle.

4.2 (1 point) Calculez la masse théorique d'un plateau en acier à partir des dimensions du DT 1 et de la masse volumique de l'acier donnée au DT 2. Utilisez $m = L \times l \times e \times \rho$, avec les dimensions en mètres et $\rho = 7850\ kg/m^3$. Indiquez une mesure adaptée à sa manutention.

4.3 (1,5 point) Indiquez les vérifications de sécurité à réaliser avant la remise au client et les consignes essentielles d'utilisation à transmettre concernant la charge, la répartition des masses, les freins et le déplacement sur le sol de l'atelier. Précisez également les éléments à consigner dans la traçabilité du contrôle final.

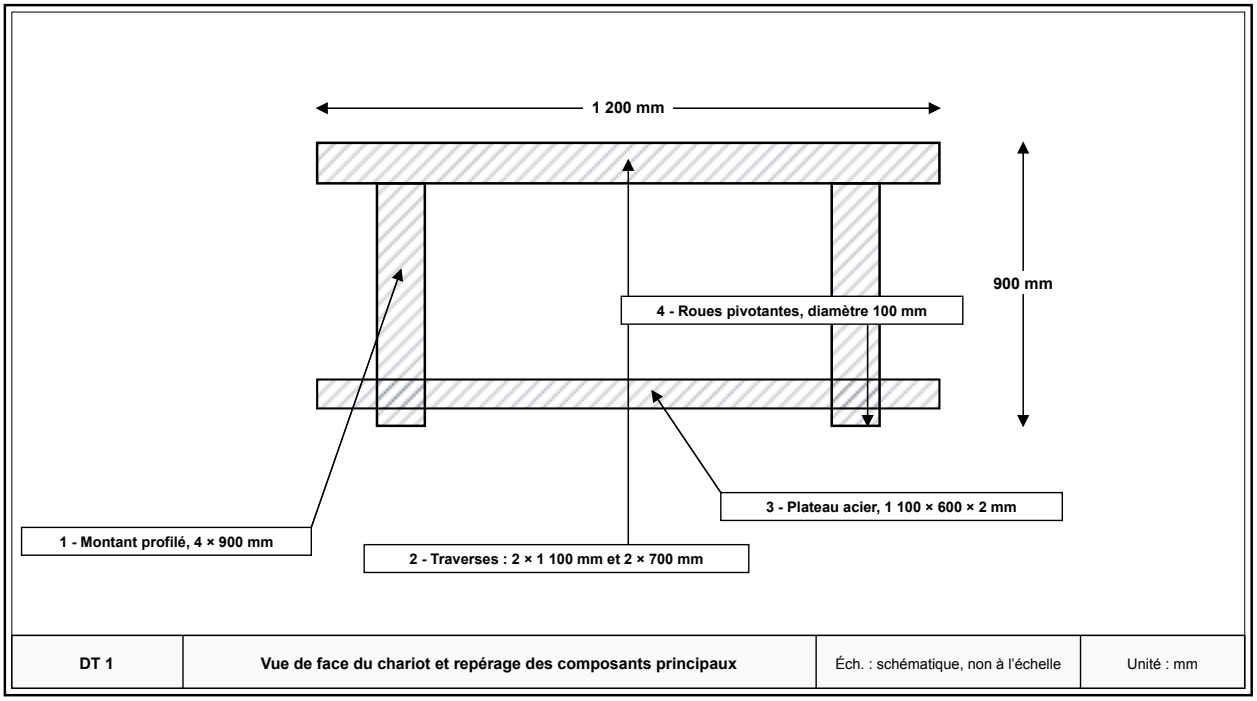
DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : DÉFINITION TECHNIQUE DU CHARIOT MOBILE D'APPROVISIONNEMENT

Le chariot est destiné au déplacement manuel de composants en atelier intérieur. Les dimensions hors tout nominales sont de 1 200 mm en longueur, 700 mm en largeur et 900 mm en hauteur. La tolérance générale sur ces dimensions fonctionnelles est de ± 10 mm. La charge utile maximale est de 120 kg, uniformément répartis sur le plateau. Le cadre comprend quatre montants de 900 mm, deux traverses longitudinales de 1 100 mm et deux traverses transversales de 700 mm. Chaque chariot comporte un plateau en acier S235 de 1 100 × 600 × 2 mm et quatre roues pivotantes de diamètre 100 mm.

Le dessin est schématique et ne remplace pas un plan de fabrication coté. Les dimensions nominales et la nomenclature écrites dans le présent document font foi pour les calculs demandés. Le profilé est un profilé carré en aluminium EN AW-6082 T6 de section 40 × 40 mm. Les assemblages du cadre sont mécaniques. Les arêtes du plateau et des profilés doivent être ébavurées. Le client exige deux roues équipées d'un frein.



DT 1	Vue de face du chariot et repérage des composants principaux	Éch. : schématique, non à l'échelle	Unité : mm

Nomenclature unitaire

Repère	Désignation	Quantité par chariot	Caractéristique
1	Montant profilé aluminium	4	40 × 40 mm, longueur 900 mm
2a	Traverse longitudinale profilé aluminium	2	40 × 40 mm, longueur 1 100 mm
2b	Traverse transversale profilé aluminium	2	40 × 40 mm, longueur 700 mm
3	Plateau acier	1	S235, 1 100 × 600 × 2 mm
4	Roue pivotante	4	Diamètre 100 mm, dont 2 avec frein

DT 2 : RÉFÉRENCES RÉGLEMENTAIRES, MATÉRIAUX ET CRITÈRES DE RÉCEPTION

Les références ci-dessous servent à orienter l'analyse du projet. Elles ne remplacent pas l'évaluation des risques, l'étude de conformité ni la vérification des textes applicables à la configuration finale. Le chariot décrit est un équipement mobile de manutention simple destiné à un usage intérieur ; le dossier ne revendique pas une fonction de machine motorisée.

Références à considérer dans leur champ d'application : Code du travail, notamment les obligations générales de prévention et d'évaluation des risques professionnels (articles L. 4121-1 et suivants) ; directive 2006/42/CE relative aux machines lorsque le produit final entre dans son champ ; NF EN ISO 12100 pour les principes généraux d'appréciation et de réduction du risque liés aux machines, si cette référence est pertinente pour la configuration étudiée ; EN 755-2 pour les caractéristiques mécaniques et tolérances des profilés extrudés en aluminium, à confirmer selon le produit acheté. La mention d'une norme dans ce dossier ne vaut pas déclaration automatique de conformité du produit.

Données de calcul : masse volumique de l'acier $\rho = 7850\ kg/m^3$. Les prix du DT 3 sont des prix d'achat HT. Les exigences d'acceptation sont : encombrement hors tout conforme à 1 200 × 700 × 900 mm avec tolérance ± 10 mm ; charge d'essai de 120 kg uniformément répartis, sans déformation permanente visible ni perte de stabilité ; roues mobiles sans point dur ; blocage efficace des deux freins ; absence d'arêtes vives accessibles.

Données de référence pour l'analyse du projet

Domaine	Référence ou donnée	Application au dossier
Prévention au travail	Code du travail, articles L. 4121-1 et suivants	Évaluer les risques et appliquer les mesures de prévention adaptées aux opérations d'atelier
Sécurité de conception	NF EN ISO 12100, si applicable à la configuration étudiée	Identifier les phénomènes dangereux et réduire les risques à la conception
Profilés aluminium	EN 755-2, selon spécification fournisseur	Vérifier la désignation, les caractéristiques et les tolérances du profilé livré
Masse volumique acier	7 850 kg/m³	Calcul de la masse théorique du plateau
Contrôle du produit	Critères de réception définis dans le présent document	Dimensions, essai de charge, mobilité, freins et état des arêtes

DT 3 : DONNÉES COMMERCIALES, FABRICATION ET MÉTHODE DE CALCUL

Prix d'achat HT pour le lot : profilé aluminium, 108,00 € par barre de 6 000 mm ; plateau acier découpé, 42,00 € par unité ; roue pivotante, 18,00 € par unité. La main-d'œuvre directe est estimée à 2,2 heures par chariot, au taux de 42,00 € HT par heure. Les frais indirects représentent 12 % du coût direct du lot. Le taux de marque demandé avant remise est de 25 %. La remise de commande est de 3 % sur le total HT avant remise. Le taux de TVA est de 20 %.

Formules de calcul à utiliser : longueur utile de profilé = somme des longueurs des pièces ; rendement matière $R_m = L_{utile}/L_{achetée} \times 100$; perte au trait de scie = nombre de coupes × largeur du trait ;

fréquence de rotation au perçage $n = 1000V_c/(\pi D)$; masse d'une plaque $m = L \times l \times e \times \rho$; prix de vente HT correspondant au taux de marque $PV_{HT} = CR/(1 - t_m)$.

Paramètres de prix, de débit et de fabrication

Paramètre	Valeur
Longueur commerciale d'une barre de profilé	6 000 mm
Trait de scie	3 mm par coupe
Plan de débit proposé	8 barres avec 2 pièces de 1 100 mm et 4 pièces de 900 mm ; 2 barres avec 8 pièces de 700 mm
Vitesse de coupe au perçage	25 m/min
Diamètre du foret	8 mm
Nombre de chariots	8
Délai annoncé	10 jours ouvrés de fabrication et 2 jours ouvrés de livraison après validation du plan
Garantie commerciale	12 mois

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse : conformité et chiffrage de l'offre **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Complétez les cases marquées « ... ». Indiquez les calculs, unités et arrondis. Ce document est à rendre avec la copie.

Matrice de conformité des exigences client

Exigence	Donnée vérifiable	Preuve à fournir au client	Statut
Encombrement	.....	.....	.....
Charge utile	.....	.....	.....
Mobilité et freinage	.....	.....	.....
Délai	.....	.....	.....

Calcul du coût et du prix de vente du lot de huit chariots

Poste	Calcul ou base	Montant HT
Profilés aluminium	.....	.....
Plateaux acier	.....	.....
Roues	.....	.....
Total matières	.....	.....
Main-d'œuvre directe	.....	.....
Coût direct	.....	.....
Frais indirects	.....	.....
Coût de revient du lot	.....	.....
Coût de revient unitaire	.....	.....
Prix de vente HT unitaire avant remise	.....	.....
Total HT avant remise	.....	.....
Remise commerciale	.....	.....
Total HT après remise	.....	.....
TVA à 20 %	.....	.....
Total TTC de la commande	.....	.....

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 2 : Document réponse : gamme opératoire et plan de contrôle **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Complétez les tableaux ci-dessous. Les opérations doivent être présentées dans un ordre logique. Précisez des moyens adaptés et des critères contrôlables à partir du cahier des charges et des documents techniques.

Gamme opératoire de fabrication

N°	Opération	Moyen ou ressource	Point de contrôle
1	.....	.....	.....
2	.....	.....	.....
3	.....	.....	.....
4	.....	.....	.....
5	.....	.....	.....
6	.....	.....	.....

Plan de contrôle avant livraison

Caractéristique contrôlée	Méthode de contrôle	Moyen de contrôle	Critère d'acceptation
Encombrement hors tout	.....	.....	.....
Charge utile	.....	.....	.....
Mobilité et freinage	.....	.....	.....
État des arêtes	.....	.....	.....

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.