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 Bac Pro CPA, veuillez visiter :
bacprocarrossierpeintre.fr/annales-sujets-et-corriges

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

CARROSSIER PEINTRE AUTOMOBILE

SESSION 2026

UNITÉ CERTIFICATIVE U33 : REMPLACEMENT D'UN ÉLÉMENT DE STRUCTURE ET MISE EN CONFORMITÉ D'UN VITRAGE

Coefficient : 3 Durée : 4 heures

Matériel professionnel de l'atelier mis à disposition : équipements de protection individuelle, outillage de dépose et de remplacement, poste de soudage adapté, outillage de vitrage, instruments de mesure et documents techniques DT 1 à DT 3. Aucun document autre que ceux fournis avec le sujet n'est autorisé.

Composition de l'épreuve	Support
PARTIE 1 : ANALYSE FONCTIONNELLE ET RÉGLEMENTAIRE (4 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 2 : ÉTUDE TECHNOLOGIQUE ET CALCULS PRÉPARATOIRES (6 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 3 : PRÉPARATION ET PROTOCOLE OPÉRATOIRE (6 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 4 : PRÉVENTION ET SÉCURITÉ (4 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 : CARROSSERIE DES VIGNES, 18 AVENUE DE LA RÉPUBLIQUE, 69250 NEUVILLE-SUR-SAÔNE

Vous intervenez sur un véhicule de tourisme confié à la Carrosserie des Vignes après un choc arrière droit. Le diagnostic a établi la nécessité de remplacer une portion du longeron arrière droit conformément à la méthode de réparation fournie, puis de remplacer le pare-brise endommagé et de remettre en conformité les systèmes associés.

La situation d'évaluation mobilise les compétences C3.1 et C3.2 de l'unité certificative U33. La durée de 4 heures correspond à l'organisation de cette situation d'évaluation. L'intervention doit respecter les prescriptions techniques remises dans le dossier, les règles de prévention de l'atelier et les critères de contrôle indiqués ci-après. Les valeurs spécifiques au véhicule et aux produits nécessaires à la résolution sont fournies dans les documents techniques.

Le travail demandé comprend l'analyse des opérations, les calculs préparatoires, la rédaction d'un protocole opératoire et l'identification des contrôles permettant de justifier la conformité des interventions.

PARTIE 1 : ANALYSE FONCTIONNELLE ET RÉGLEMENTAIRE (4 points)

Compétences évaluées : analyser l'intervention et exploiter les prescriptions techniques

À partir du cahier des charges et des documents DT 1 à DT 3, analysez les travaux à effectuer sur le véhicule. Toute réponse doit être justifiée par une donnée du dossier ou par une règle de sécurité applicable en atelier.

Identification des opérations à réaliser

Zone ou système	Constat	Opération attendue	Contrôle final attendu
Longeron arrière droit	Déformation localisée entre les repères de coupe avant et arrière	Remplacement de la portion désignée selon la méthode constructeur	Positionnement, assemblages et protection anticorrosion conformes
Pare-brise	Fissure dans le champ de vision du conducteur	Dépose et remplacement par un vitrage homologué	Étanchéité, assise, marquage et remise en conformité des fonctions associées

Données du véhicule et travaux prescrits, document DT 1.

1.1 (1,5 point) Relevez les deux opérations principales prescrites et associez chacune à la compétence correspondante parmi C3.1 et C3.2. Pour chaque opération, indiquez un résultat attendu permettant de prononcer sa conformité.

1.2 (1,5 point) Pour le remplacement de la portion de longeron, identifiez les informations du dossier qui déterminent la zone de coupe, les procédés d'assemblage et les contrôles dimensionnels. Expliquez pourquoi une méthode d'assemblage choisie sans consultation des prescriptions du véhicule ne peut pas être retenue.

1.3 (1 point) Pour la dépose du pare-brise, indiquez deux risques professionnels à prévenir et associez à chacun une mesure de prévention adaptée. Précisez également pourquoi le vitrage de remplacement doit présenter le marquage d'homologation indiqué dans le dossier.

PARTIE 2 : ÉTUDE TECHNOLOGIQUE ET CALCULS PRÉPARATOIRES (6 points)

Compétences évaluées : exploiter les caractéristiques des matériaux et quantifier les besoins

Effectuez les calculs en utilisant les données chiffrées des documents techniques. Présentez les formules, les unités et les résultats arrondis au dixième lorsque cela est pertinent.

Données de calcul fournies pour l'intervention

Donnée	Valeur	Unité
Longueur de tôle nécessaire pour la portion de longeron	1,42	m
Longueur disponible par bande de tôle	2,00	m
Largeur de bande nécessaire	0,18	m
Prix de la tôle	18,50	€/m²
Longueur totale des lignes de mastic d'étanchéité à appliquer	2,40	m
Consommation de mastic prescrite	35	ml/m
Contenance d'une cartouche	310	ml
Temps de coupe de la lèvre résiduelle	0,72	m
Vitesse de coupe retenue pour le calcul prévisionnel	0,12	m/min

Valeurs applicables à la situation décrite.

2.1 (2 points) Calculez la surface de tôle nécessaire à la réalisation de la portion de longeron, puis la masse de cette portion. La masse surfacique de la tôle fournie au DT 2 est de 7,85 kg/m². Utilisez les formules $S = L \times l$ et $m = S \times \mu$. Donnez les résultats en m² et en kg.

2.2 (1,5 point) La bande est débitée dans une longueur de 2,00 m. Calculez la chute en longueur après débit de la pièce de 1,42 m, puis le rendement linéaire du débit en pourcentage, selon $r = \frac{L_{utile}}{L_{disponible}} \times 100$. Calculez ensuite le coût matière de la surface nécessaire au prix indiqué. Inscrivez vos résultats dans le DR 1.

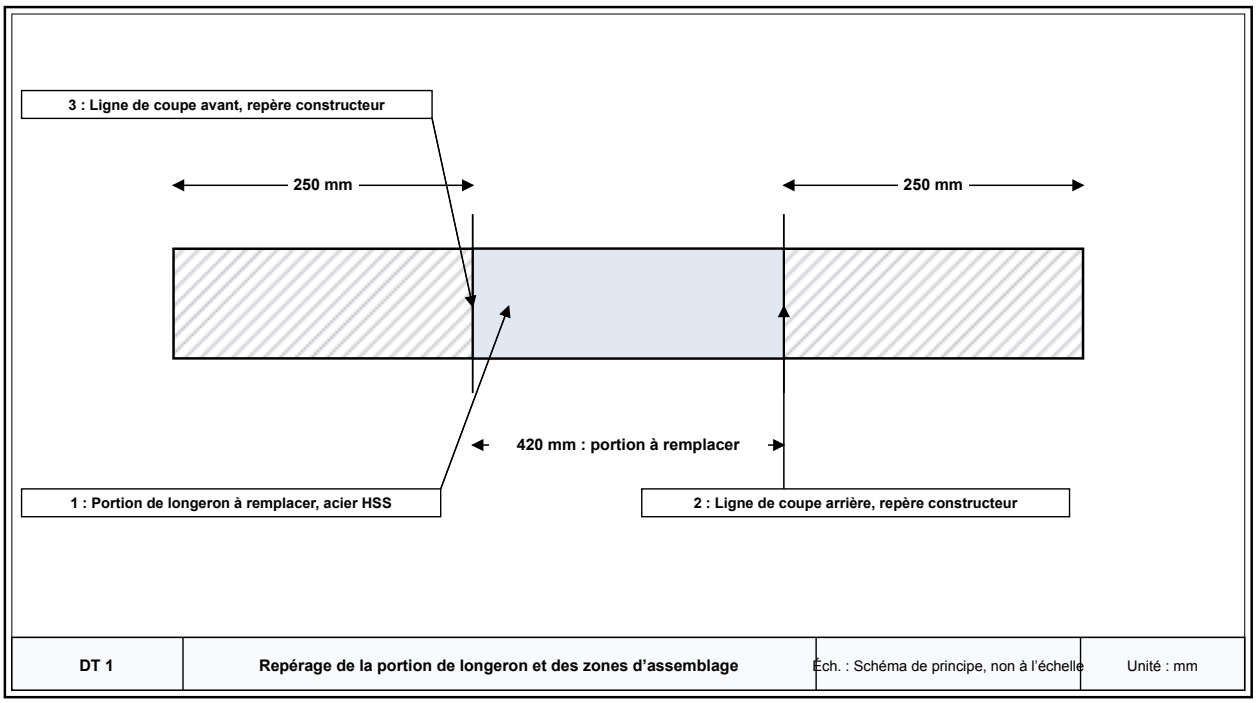
2.3 (1,5 point) Calculez le volume de mastic nécessaire pour les 2,40 m de joints, puis déterminez le nombre de cartouches à prévoir en arrondissant au nombre entier supérieur. Indiquez le volume restant dans la dernière cartouche après application.

2.4 (1 point) Calculez le temps prévisionnel de coupe de la lèvre résiduelle avec $t = \frac{L}{v}$. Donnez le résultat en minutes et en secondes. Indiquez une raison pour laquelle cette valeur constitue une estimation et non une durée garantie d'intervention.

PARTIE 3 : PRÉPARATION ET PROTOCOLE OPÉRATOIRE (6 points)

Compétences évaluées : préparer et réaliser le remplacement d'un élément de structure et la mise en conformité d'un vitrage

Établissez un protocole ordonné pour les deux interventions. Les paramètres d'assemblage, de préparation des surfaces et de remise en service sont ceux du DT 2 et du DT 3. Toute valeur de réglage doit être reprise du dossier et ne doit pas être inventée.



DT 1	Repérage de la portion de longeron et des zones d'assemblage	Éch. : Schéma de principe, non à l'échelle	Unité : mm

3.1 (2 points) Rédigez les étapes de préparation et de remplacement de la portion de longeron, depuis la mise en sécurité du véhicule jusqu'au contrôle des assemblages. Faites apparaître au minimum : la protection des éléments voisins, le repérage des coupes, la dépose de la pièce endommagée, la préparation des surfaces, le positionnement et le contrôle dimensionnel avant assemblage définitif.

3.2 (2 points) À partir du DT 2, indiquez pour chaque zone d'assemblage le procédé et le paramètre de contrôle prescrits. Expliquez comment vous vérifiez l'alignement de la pièce avant l'assemblage définitif et nommez deux contrôles à effectuer après assemblage.

3.3 (2 points) Décrivez, dans l'ordre, la dépose et la pose du pare-brise en vous appuyant sur le DT 3. Votre protocole doit préciser la protection de l'habitacle, la préparation des surfaces, l'application du produit de collage, le positionnement du vitrage, le contrôle d'étanchéité et la condition à vérifier avant restitution du véhicule. Complétez le DR 2.

PARTIE 4 : PRÉVENTION ET SÉCURITÉ (4 points)

Compétences évaluées : prévenir les risques liés aux opérations de carrosserie, de soudage et de vitrage

Les opérations sont réalisées dans un atelier de réparation automobile disposant d'une zone de soudage, d'un système d'aspiration des fumées et d'un poste de préparation et de pose de vitrages. Les prescriptions de sécurité du site et les fiches de données de sécurité des produits doivent être appliquées.

Risques et moyens de prévention disponibles

Opération	Risque identifié	Moyen disponible
Soudage et meulage	Rayonnements, projections, fumées et départ de feu	Écran de soudage, aspiration à la source, extincteur, vêtements et protection oculaire adaptés
Dépose et manutention du vitrage	Coupure, bris et contraintes de manutention	Gants anti-coupure, ventouses de manutention et lunettes de protection
Application du mastic de vitrage	Contact cutané ou oculaire et exposition au produit	Fiche de données de sécurité, gants compatibles et ventilation du poste

Ressources de prévention mises à disposition dans l'atelier.

4.1 (1,5 point) Pour l'opération de soudage, indiquez trois mesures de prévention à mettre en œuvre, dont une mesure relative aux fumées et une mesure de prévention incendie. Justifiez brièvement chacune d'elles par le risque associé.

4.2 (1,5 point) Indiquez les équipements et les moyens de manutention à utiliser lors de la dépose et de la pose du pare-brise. Précisez deux règles de manutention permettant de réduire les risques de blessure et de détérioration du vitrage.

4.3 (1 point) Indiquez les précautions à prendre avant l'utilisation du mastic de vitrage et les mesures à appliquer pour le tri des déchets de verre, de métal et de produits souillés par le mastic.

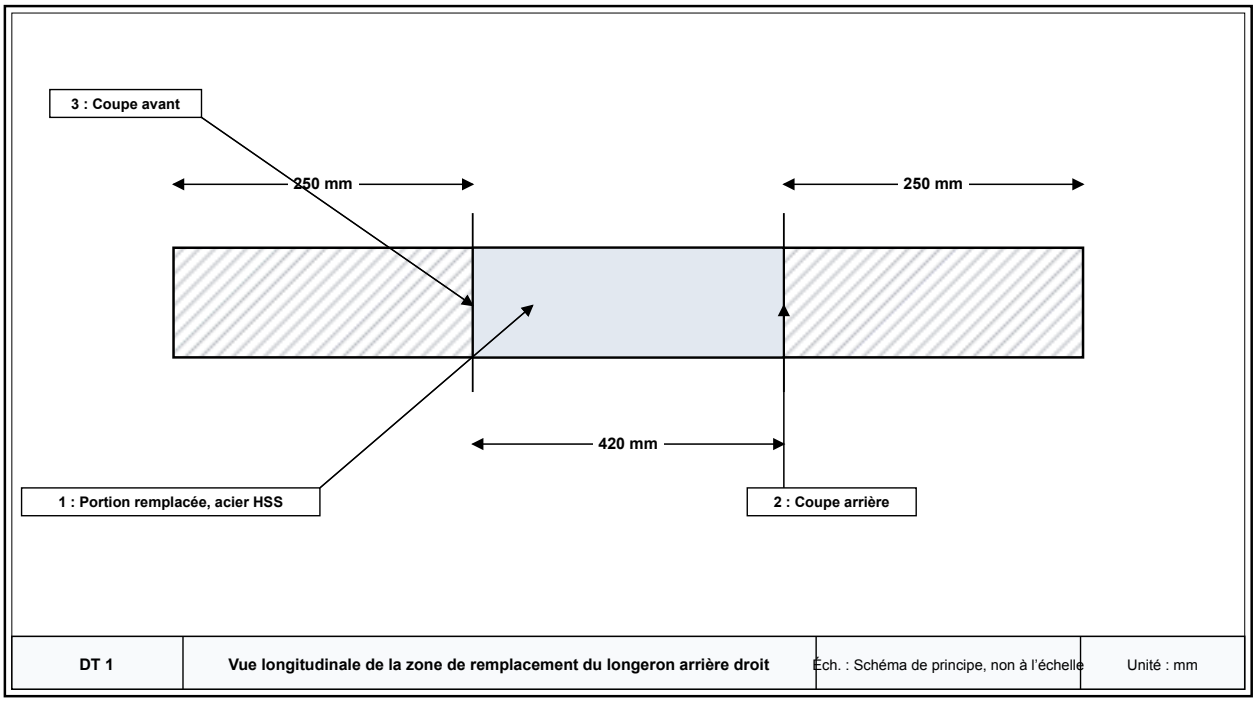
DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : REPÉRAGE VÉHICULE ET GÉOMÉTRIE DE LA PORTION DE LONGERON

Véhicule de tourisme à structure acier. La méthode de réparation du constructeur fournie pour ce dossier autorise le remplacement partiel du longeron arrière droit entre les deux repères de coupe représentés sur le schéma. La longueur nominale de la portion à remplacer est de 420 mm. Les points de contrôle de géométrie doivent être relevés sur le véhicule avant la découpe puis comparés aux cotes de référence de la fiche de mesure du véhicule. Les cotes de 250 mm figurant de part et d'autre de la portion sont des repères de localisation et non des longueurs de coupe supplémentaires.

Le schéma de principe de la partie 3 représente le longeron en vue longitudinale. Les lignes de coupe doivent être confirmées sur le véhicule à partir des repères constructeur avant toute opération irréversible.



DT 1	Vue longitudinale de la zone de remplacement du longeron arrière droit	Éch. : Schéma de principe, non à l'échelle	Unité : mm

Données de repérage et de contrôle

Caractéristique	Valeur ou prescription
Matériau du longeron	Acier HSS, épaisseur nominale 1,2 mm
Longueur nominale de la portion à remplacer	420 mm
Repères de coupe	Repères constructeur à confirmer sur le véhicule
Contrôle avant réparation	Mesure des points de contrôle de géométrie et comparaison aux valeurs de référence du véhicule
Contrôle après réparation	Vérification de la géométrie, de l'alignement, de la continuité des assemblages et de la protection anticorrosion

DT 2 : PRESCRIPTIONS D'ASSEMBLAGE, DE DÉBIT ET DE CONSOMMABLES

Les indications ci-dessous constituent les données techniques applicables au véhicule de la situation. Elles ne doivent pas être remplacées par des valeurs génériques. Avant soudage, vérifier la compatibilité du procédé avec l'acier HSS, protéger les équipements sensibles et appliquer les consignes de sécurité du poste. Après assemblage, rétablir les protections anticorrosion prévues par la méthode de réparation.

Pour les calculs, utiliser les relations suivantes : surface $S = L \times l$, masse $m = S \times \mu$, rendement linéaire $r = \frac{L_{utile}}{L_{disponible}} \times 100$, volume de mastic $V = L_{joint} \times c$ et temps de coupe $t = \frac{L}{v}$.

Procédés et contrôles prescrits pour le longeron

Zone d'assemblage	Procédé prescrit	Donnée de contrôle	Contrôle après réalisation
Liaison sur la face supérieure accessible	Soudage par points de résistance, uniquement si les deux faces sont accessibles à l'électrode	Pas nominal entre points : 25 mm	Contrôle visuel de chaque point et vérification de la continuité de la ligne
Liaison bout à bout sur les faces où l'électrode ne peut pas accéder	Soudage MAG par bouchons réalisés dans les trous préparés selon la méthode	Diamètre des trous : 8 mm ; pas nominal : 25 mm	Contrôle visuel de fusion et absence de défaut apparent
Avant assemblage définitif	Maintien de la pièce en position avec dispositifs adaptés	Alignement des repères et comparaison des points de contrôle de géométrie	Aucun écart aux cotes de référence fournies pour le véhicule
Après assemblage	Ébavurage maîtrisé, nettoyage et rétablissement des protections	Protection anticorrosion des faces accessibles et des corps creux selon la méthode	Contrôle visuel final et traçabilité de l'intervention

Données de calcul matière et mastic

Paramètre	Valeur
Longueur utile de tôle	1,42 m
Longueur disponible de la bande	2,00 m
Largeur de la bande	0,18 m
Masse surfacique de la tôle	7,85 kg/m²
Prix matière	18,50 €/m²
Longueur totale de joint à étancher	2,40 m
Consommation de mastic	35 ml/m
Contenance d'une cartouche	310 ml
Longueur de coupe à réaliser	0,72 m
Vitesse de coupe retenue pour le calcul prévisionnel	0,12 m/min

DT 3 : REMPLACEMENT DU PARE-BRISE ET CRITÈRES DE CONFORMITÉ

Le pare-brise de remplacement doit être compatible avec le véhicule, sa teinte et ses équipements. Le vitrage doit porter le marquage d'homologation applicable aux vitrages de véhicules, notamment le marquage ECE R43. Le véhicule est équipé d'une caméra d'aide à la conduite fixée dans la zone supérieure du pare-brise : après remplacement, la procédure de contrôle et de calibration prévue par le constructeur du véhicule doit être appliquée.

Utiliser exclusivement le mastic de collage fourni pour la situation et respecter les instructions de sa fiche technique et de sa fiche de données de sécurité. Le délai minimal avant restitution indiqué pour ce produit est de 3 h 30 après la pose, à une température de l'atelier comprise entre 18 °C et 25 °C et avec le taux d'humidité indiqué par le fabricant. Si ces conditions ne sont pas réunies, le délai et les conditions de remise en circulation doivent être déterminés selon la documentation du produit.

Caractéristiques du vitrage et critères de contrôle

Élément	Prescription ou critère
Vitrage à poser	Pare-brise compatible avec le véhicule, les équipements et la teinte prescrite
Homologation	Marquage ECE R43 présent et lisible
Préparation	Protection de l'habitacle, retrait des résidus sans endommager les surfaces de collage, préparation selon la fiche technique
Collage	Mastic prévu pour le véhicule, cordon continu et régulier, pose dans le temps ouvert prescrit par le fabricant
Contrôle de pose	Positionnement, assise régulière, absence de dommage, contrôle d'étanchéité selon la méthode prévue
Caméra d'aide à la conduite	Contrôle et calibration conformément à la procédure constructeur après remplacement
Délai minimal avant restitution	3 h 30, dans les conditions de température et d'humidité spécifiées par le fabricant

Équipements et déchets de l'intervention vitrage

Situation	Mesure ou filière
Manipulation du vitrage	Gants anti-coupure, lunettes de protection et ventouses adaptées
Application du mastic	Lecture de la fiche de données de sécurité, gants compatibles et ventilation du poste
Vitrage usagé	Collecte dans le contenant prévu pour les déchets de verre automobile
Chutes de métal	Tri dans le contenant réservé aux déchets métalliques
Produits souillés	Collecte dans la filière prévue pour les déchets souillés, selon les consignes de l'établissement et les fiches de données de sécurité

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Tableau de calcul matière et consommables, questions 2.2 et 2.3 — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter les cases indiquées par « ... ». Inscrire les unités et faire apparaître les calculs sur la copie.

Calculs de débit, coût et mastic

Grandeur recherchée	Relation ou données utilisées	Résultat
Chute en longueur	Longueur disponible - longueur utile	.....
Rendement linéaire	$r = \frac{L_{utile}}{L_{disponible}} \times 100$	.....
Coût matière de la surface nécessaire	Surface calculée × 18,50 €/m²	.....
Volume de mastic nécessaire	Longueur du joint × consommation par mètre	.....
Nombre de cartouches	Volume nécessaire ÷ 310 ml, arrondi à l'entier supérieur	.....
Volume restant dans la dernière cartouche	Volume total des cartouches prévues - volume nécessaire	.....

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 2 : Feuille de préparation et de contrôle du remplacement du pare-brise, question 3.3 — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter les opérations dans l'ordre chronologique. Pour chaque étape, indiquer une action concrète et le contrôle ou la précaution associé.

Protocole de remplacement du pare-brise

Ordre	Étape de l'intervention	Action et contrôle à renseigner
1	Préparation du véhicule et protection de l'habitacle	.....
2	Dépose du vitrage endommagé	.....
3	Préparation des surfaces de collage	.....
4	Préparation et application du mastic	.....
5	Positionnement et pose du vitrage neuf	.....
6	Contrôles après pose	.....
7	Remise en conformité des équipements et condition de restitution	.....

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.