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 TCI, veuillez visiter :
bacprotci.fr/annales-sujets-et-corriges

Bac Pro TCI

Analyse et exploitation de données techniques

Session 2026 • Code sujet : **26-BCP-TCI-E2** • Durée : **3 heures** • Coefficient : **5**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

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

2. Étude technologique, matériau et calculs de débit (4 questions) **Page 5**

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

4. Prévention et sécurité au poste de travail (2 questions) **Page 11**

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

Sujet officiel (PDF) : https://bacprotci.fr/assets/annales/bac-pro-tci/Dessin industriel/2026/Bac Pro TCI - Dessin industriel - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Analyse fonctionnelle et réglementaire du bac

Le service maintenance du Technicentre industriel SNCF de Nevers demande la fabrication d'un bac de récupération des égouttures en acier S235JR. Il faut analyser sa fonction et ses contraintes, relever les données du plan et associer les références techniques à leurs domaines d'application.

Analyse fonctionnelle

Question 1.1. Indiquer la fonction principale du bac et citer deux contraintes de réalisation ou d'utilisation découlant du cahier des charges.

Le bac sert à recueillir les égouttures au poste de maintenance. Deux contraintes découlent du cahier des charges : fabriquer le bac en acier S235JR et respecter ses dimensions extérieures finies de 800 × 500 × 120 mm. Il comporte quatre côtés relevés et quatre jonctions verticales soudées en angle. L'absence de couvercle fait également partie de sa définition.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Recueillir les égouttures. Contraintes : acier S235JR et dimensions extérieures de 800 × 500 × 120 mm.

Données de définition

Question 1.2. À l'aide du DT 1, relever les dimensions extérieures finies du bac, son épaisseur nominale et le nombre d'assemblages verticaux à souder. Préciser l'unité de chaque dimension.

Caractéristique	Valeur	Unité
Longueur extérieure finie	800	mm
Largeur extérieure finie	500	mm
Hauteur extérieure finie	120	mm
Épaisseur nominale	3	mm
Assemblages verticaux à souder	4	unités

Les trois dimensions sont extérieures finies. Le DT 1 indique quatre jonctions verticales à souder.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Dimensions finies : 800 × 500 × 120 mm ; épaisseur nominale : 3 mm ; assemblages verticaux à souder : 4.

Références techniques

Question 1.3. Associer les références du DT 2 à leur domaine d'application pour le matériau, la représentation des soudures et le contrôle visuel, puis compléter les trois premières lignes du DR 1.

Les trois références désignent des domaines différents. EN 10025-2 concerne les produits laminés à chaud en aciers de construction, dont relève l'acier S235JR indiqué au DT 2. EN ISO 2553 fixe la représentation symbolique des assemblages soudés sur les dessins. EN ISO 17637 porte sur le contrôle visuel des assemblages soudés par fusion. Reporter ces domaines dans les trois premières cases du DR 1, sans confondre la représentation des soudures avec leur inspection.

Référence	Domaine d'application
EN 10025-2	Produits laminés à chaud en aciers de construction
EN ISO 2553	Représentation symbolique des assemblages soudés sur les dessins
EN ISO 17637	Contrôle visuel des assemblages soudés par fusion

DR 1 complété : domaines des références techniques

Références techniques et calculs matière

Élément à identifier ou calculer	Réponse
EN 10025-2 : domaine concerné	Aciers de construction
EN ISO 2553 : domaine concerné	Symboles de soudage
EN ISO 17637 : domaine concerné	Contrôle visuel des soudures
Surface nette du flan, en m²	.....
Masse théorique du flan net, en kg	.....
Rendement matière, en %	.....
Coût matière affecté au bac, en €	.....
Longueur de coupe, en mm	.....
Temps théorique, perçages inclus, en s	.....

À compléter par le candidat.

✓ RÉPONSE À RETENIR

EN 10025-2 : matériau ; EN ISO 2553 : représentation des soudures ; EN ISO 17637 : contrôle visuel.

2. Étude technologique, matériau et calculs de débit

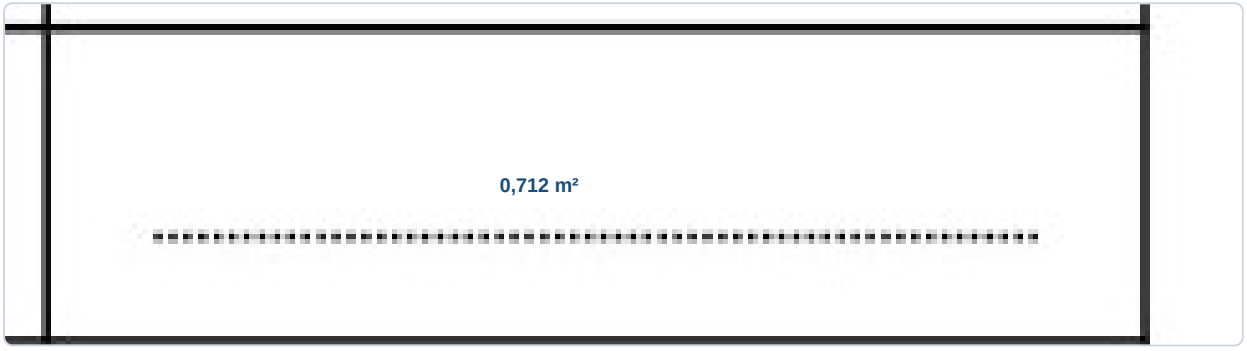
Le bac est réalisé à partir d'un flan rectangulaire de 1 040 mm × 740 mm, avec quatre encoches carrées de 120 mm de côté retirées avant pliage. Les calculs portent sur la surface nette, la masse, le rendement matière, le coût du flan et le temps théorique de découpe plasma.

Surface nette

Question 2.1. Après conversion des dimensions en mètres, calculer la surface nette du flan après enlèvement des quatre encoches. Utiliser Snet = L × l − 4a² et donner le résultat en m².

Convertir les dimensions en mètres donne un rectangle de $1{,}040 \times 0{,}740$ m et des encoches de côté $0{,}120$ m. La surface nette est celle du rectangle moins les quatre carrés retirés : $S_{net} = 1{,}040 \times 0{,}740 - 4 \times 0{,}120^2 = 0{,}712\ \text{m}^2$. Reporter cette valeur sur la ligne « Surface nette du flan » du DR 1.

Surface nette à reporter sur le DR 1



> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Surface nette du flan : 0,712 m².

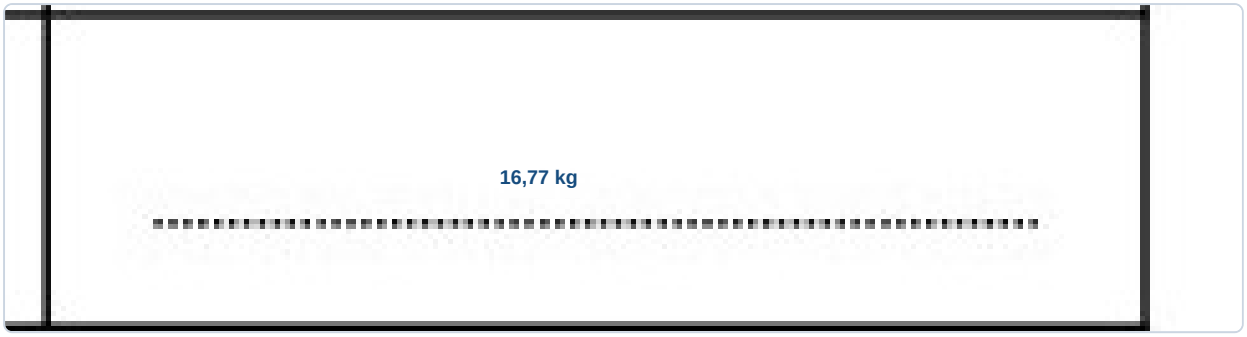
Masse théorique

Question 2.2. Calculer la masse théorique du flan net avec m = Snet × e × ρ, compléter la ligne correspondante du DR 1 et préciser les conversions d'unités utilisées.

Donnée	Valeur convertie
Surface nette	0,712 m²
Épaisseur	3 mm = 0,003 m
Masse volumique	7 850 kg/m³

Les mètres sont utilisés pour obtenir un volume en m³, compatible avec la masse volumique. Ainsi, $m = 0{,}712 \times 0{,}003 \times 7850 = 16{,}7676$ kg, soit 16,77 kg au centième. Reporter cette masse sur le DR 1.

Masse à reporter sur le DR 1



✓ RÉPONSE À RETENIR

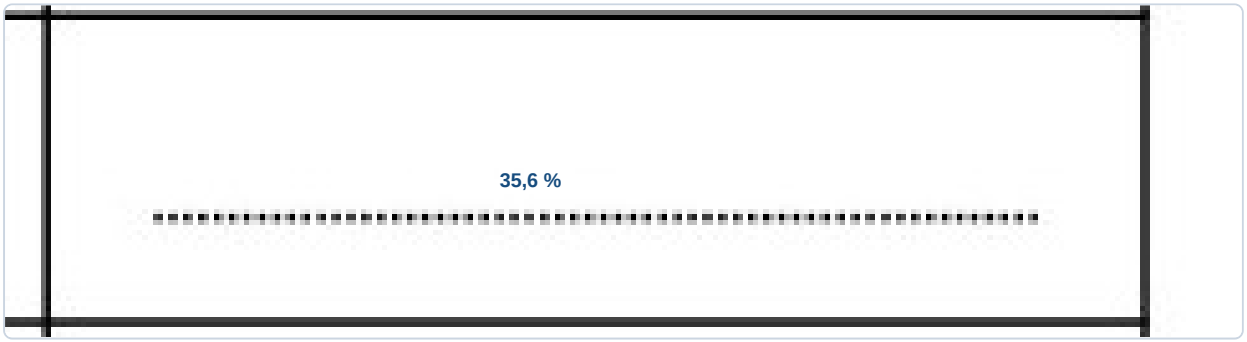
Masse théorique du flan net : 16,77 kg.

Rendement matière

Question 2.3. Calculer le rendement matière du flan net par rapport à la surface d'une tôle commerciale de 2 000 mm × 1 000 mm, avec R = Snet / Stôle × 100. Exprimer le résultat en pourcentage à 0,1 % près et compléter le DR 1.

La tôle commerciale mesure 2000×1000 mm, soit $2\ \mathrm{m}^2$. Le rendement est le rapport entre la surface nette du flan, calculée à la question 2.1, et la surface de la tôle, exprimé en pourcentage : $R = \frac{0{,}712}{2} \times 100 = 35{,}6\ \%$. Cette valeur, arrondie au dixième de pour cent, est à inscrire sur le DR 1.

Rendement à reporter sur le DR 1



✓ RÉPONSE À RETENIR

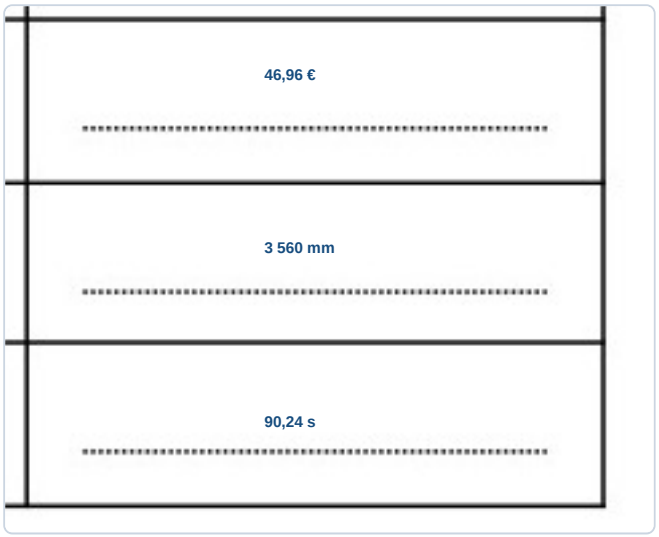
Rendement matière : 35,6 %.

Coût matière et temps de découpe

Question 2.4. Calculer le coût matière du bac à partir de la masse nette et du prix de 2,80 €/kg, sans coût de chute ni frais de transformation. Déterminer la longueur de coupe, en tenant compte de la consigne selon laquelle le périmètre de coupe est égal au périmètre extérieur du rectangle de départ. Calculer ensuite le temps théorique avec les quatre perçages, sans déplacement ni réglage, selon t = L/v + 4tp, puis compléter les lignes correspondantes du DR 1.

1. Le coût utilise la masse de 16,77 kg calculée à la question 2.2 : $16{,}77 \times 2{,}80 = 46{,}956$ €, soit 46,96 € au centime.
2. Le périmètre de coupe demandé est celui du rectangle de départ : $L = 2 \times (1040 + 740) = 3560$ mm.
3. La coupe dure $3560 / 2500 = 1{,}424$ min, soit 85,44 s. Les quatre perçages ajoutent $4 \times 1{,}2 = 4{,}8$ s, donc le temps total est 90,24 s.

Coût, longueur et temps à reporter sur le DR 1



✓ RÉPONSE À RETENIR

Coût matière : 46,96 € ; longueur de coupe : 3 560 mm ; temps total : 90,24 s.

3. Préparation de fabrication et protocole opératoire

La fabrication comprend le découpage plasma du flan, le pliage des quatre côtés sur presse plieuse et le soudage continu des quatre jonctions d'angle sur la face intérieure par procédé MAG 135. Les données techniques précisent le métal d'apport, la gorge nominale et les critères de contrôle visuel à prendre en compte.

Ordre opératoire

Question 3.1. Rédiger un ordre opératoire cohérent depuis la réception de la tôle jusqu'au contrôle final du bac. Indiquer au moins six opérations distinctes et intégrer le contrôle des dimensions du flan ainsi que celui des dimensions extérieures après pliage.

1. Réceptionner la tôle et vérifier sa nuance S235JR, son épaisseur de 3 mm et son état.
2. Tracer le flan de 1 040 × 740 mm et les quatre encoches de 120 × 120 mm.
3. Contrôler les cotes tracées, puis découper le contour et les encoches au plasma.
4. Ébavurer et nettoyer les bords découpés.
5. Régler la presse plieuse, positionner le flan et relever les quatre côtés à 90°.
6. Mesurer les dimensions extérieures après pliage : 800 × 500 × 120 mm.
7. Maintenir les angles d'équerre, pointer, puis souder en continu les quatre jonctions sur la face intérieure en MAG 135.
8. Contrôler le bac fini : dimensions, géométrie, continuité et aspect des soudures.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Réception, traçage et contrôle du flan, découpage, ébavurage, pliage et contrôle dimensionnel, pointage, soudage MAG continu, contrôle final.

Caractéristiques des soudures

Question 3.2. Pour les quatre soudures d'angle, relever dans le DT 2 le procédé, le métal d'apport, la gorge nominale et la longueur totale de soudure. Calculer cette longueur totale à partir de la hauteur de chaque côté.

Les quatre jonctions verticales reçoivent des soudures d'angle continues sur la face intérieure. Le procédé indiqué est le MAG 135. Le métal d'apport est un fil plein G3Si1 de diamètre 0,8 mm, sous gaz M21, et la gorge nominale vaut a = 2 mm. La longueur de chaque cordon est la hauteur extérieure d'un côté, soit 120 mm. Ainsi, la longueur totale est 4 × 120 = 480 mm.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> MAG 135, fil plein G3Si1 Ø 0,8 mm sous gaz M21, gorge a = 2 mm, longueur totale : 480 mm.

Contrôles et points de vigilance

Question 3.3. Compléter le DR 2 en indiquant, pour chaque étape de fabrication proposée, un contrôle ou un point de vigilance pertinent et directement lié à l'opération du bac.

Compléter les deux colonnes du DR 2 avec un contrôle propre à chaque opération et une prévention adaptée au risque. Les mesures collectives et l'organisation du poste sont prioritaires ; les EPI adaptés les complètent sans les remplacer.

Étape	Contrôle ou vigilance	Risque et prévention
Réception et manutention de la tôle	Vérifier l'état, la nuance et l'épaisseur ; organiser la prise.	Coupures, chute ou écrasement : moyen de manutention adapté et zone dégagée.
Traçage et découpage plasma	Contrôler le tracé et les cotes avant découpe.	Rayonnements, projections, fumées, incendie : écran, captage des fumées, zone sans combustibles.
Ébavurage et préparation des bords	Éliminer les bavures et vérifier l'état des bords.	Coupures : manipuler avec précaution et garder le poste organisé.
Pliage des quatre côtés	Vérifier le réglage, le positionnement et les dimensions extérieures après pliage.	Écrasement ou coincement : protections de presse en place, mains hors zone dangereuse.
Pointage et soudage MAG des angles	Vérifier le maintien d'équerre et la continuité des cordons.	Rayonnements, fumées, projections : écrans de soudage et captage à la source.
Contrôle final du bac	Vérifier les dimensions, l'aspect et l'absence de défaut visible des soudures.	Brûlures : laisser refroidir le bac avant manipulation et contrôle.

Vérifier les protections des machines et l'état des installations avant les opérations. Maintenir les zones de travail dégagées et appliquer les consignes de l'atelier.

DR 2 complété : contrôles et prévention

Étape ou opération	Contrôle ou vigilance	Risque et prévention
Réception et manutention de la tôle	État, nuance, épaisseur	Chute, coupure : levage adapté
Traçage et découpage plasma	Tracé et cotes avant coupe	Écran, captage, zone sans
Ébavurage et préparation des bords	Ébavurer, vérifier les bords	Coupures : manipuler
Pliage des quatre côtés	Réglage, position, cotes après pliage	Écrasement : protectio
Pointage et soudage MAG des angles	Maintien d'équerre, continuité des cordons	Rayonnements, fumées :
Contrôle final du bac	Cotes, aspect, défauts visibles	Brûlures : laisser refroidir

✓ RÉPONSE À RETENIR

Contrôler les cotes, la géométrie et les soudures. Prévenir coupures, chutes, fumées, rayonnements, incendie, écrasements et brûlures par les mesures adaptées.

4. Prévention et sécurité au poste de travail

Les situations de travail concernent la manutention de la tôle, le découpage plasma, le pliage sur presse plieuse et le soudage MAG. Il faut repérer les risques et choisir des mesures de prévention adaptées, en privilégiant les moyens collectifs et les règles d'utilisation des machines.

Découpage plasma et soudage MAG

Question 4.1. Pour le découpage plasma et le soudage MAG, indiquer un risque principal pour chaque opération et une mesure de prévention collective adaptée à chaque risque.

Les risques et protections ci-dessous correspondent aux mesures collectives du DT 3. Les écrans protègent aussi les personnes situées à proximité.

- **Découpage plasma :** risque lié aux fumées. Mettre en service le captage des fumées et utiliser un écran ou un rideau de protection.
- **Soudage MAG :** risque de rayonnement de l'arc. Installer des écrans de soudage et assurer le captage des fumées à la source.

Pour le plasma, garder également la zone dégagée de matières combustibles.

DR 2 complété : prévention plasma et MAG

Étape ou opération	Contrôle ou vigilance	Risque et prévention
Réception et manutention de la tôle	.....	.....
Traçage et découpage plasma	.....	Fumées : captage Écran de protection
Ébavurage et préparation des bords	.....	.....
Pliage des quatre côtés	.....	.....
Pointage et soudage MAG des angles	.....	.....
Contrôle final du bac	.....	Rayonnements : écran Fumées : captage .....

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Plasma : captage des fumées et écran de protection. MAG : écrans de soudage contre les rayonnements.

Manutention et pliage

Question 4.2. Indiquer deux mesures de prévention à appliquer lors de la manutention et du pliage de la tôle. Pour chacune, préciser le risque visé. Les EPI ne remplacent ni les protections collectives ni les règles d'utilisation des machines.

Prioriser les protections collectives et respecter les consignes d'utilisation des machines. Les EPI ne les remplacent pas.

1. **Manutention :** employer un moyen adapté à la charge, dégager la zone et organiser la prise de la tôle. Ces mesures limitent les risques de chute ou de basculement de la charge, d'écrasement et de coupure.
2. **Pliage :** utiliser les dispositifs de protection de la presse, respecter les consignes de commande et ne pas placer les mains dans la zone dangereuse. Cela prévient l'écrasement et le coincement.

DR 2 complété : manutention et pliage

Étape ou opération	Contrôle ou vigilance	Risque et prévention
Réception et manutention de la tôle	.....	Charge : moyen adapté Zone dégagée .....
Traçage et découpage plasma	.....	.....
Ébavurage et préparation des bords	.....	.....
Pliage des quatre côtés	.....	.....
Pointage et soudage MAG des angles	.....	Protections de presse Mains hors zone .....
Contrôle final du bac	.....	.....

✓ RÉPONSE À RETENIR

Manutention : moyen adapté, zone dégagée et prise organisée. Pliage : protections de presse, consignes respectées et mains hors zone dangereuse.

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

Bilan de l'épreuve : L'épreuve E2 du Bac professionnel Technicien en chaudronnerie industrielle, session 2026, code 26-BCP-TCI-E2, dure 3 heures et a un coefficient 5. Elle porte sur la fabrication d'un bac de récupération des égouttures en acier S235JR. Les compétences évaluées sont l'analyse du plan, les calculs de débit et de matière, l'organisation de fabrication, les contrôles et la prévention des risques.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- La surface nette du flan est la surface du rectangle de départ diminuée des quatre encoches : $S_{net} = L \times l - 4a^2$.
- La masse théorique se calcule avec $m = S_{net} \times e \times \rho$, en exprimant les unités de manière cohérente.
- Le rendement matière est le rapport entre la surface nette du flan et celle de la tôle commerciale, multiplié par 100.
- Le temps théorique de découpe inclut le temps de coupe L/v et les durées des quatre perçages : $t = L/v + 4tp$.

Points de vigilance & attentes du jury

- Convertir les longueurs en mètres avant le calcul de surface et vérifier la cohérence des unités pour la masse.
- Soustraire les quatre encoches pour calculer la surface nette et respecter la consigne particulière sur le périmètre de coupe.
- Présenter les formules, conversions, unités et arrondis demandés, puis reporter les réponses aux emplacements prévus du DR 1.
- Associer chaque risque à une prévention adaptée et privilégier les moyens collectifs et les règles d'utilisation des machines.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer la surface nette et la masse du flan ?

Convertissez d'abord les dimensions en mètres, puis calculez la surface du rectangle moins les quatre encoches. Multipliez cette surface par l'épaisseur en mètres et la masse volumique en kg/m³ pour obtenir une masse en kilogrammes.

Q : Comment déterminer la longueur totale des soudures d'angle ?

La longueur d'une soudure correspond à la hauteur extérieure d'un côté, indiquée comme 120 mm. Multipliez cette valeur par les quatre jonctions verticales à souder pour obtenir la longueur totale demandée.

Q : Comment organiser son temps et vérifier le barème de l'épreuve ?

L'épreuve dure 3 heures et totalise 20 points : 4 points en partie 1, 7 en partie 2, 5 en partie 3 et 4 en partie 4. Répartissez votre temps en conséquence et gardez quelques minutes pour vérifier les documents réponses.

Q : Quels critères de contrôle visuel des soudures sont attendus ?

Le sujet demande de vérifier la continuité et l'aspect des soudures, ainsi que l'absence de défaut visible selon les critères de fabrication du poste. La référence donnée pour le contrôle visuel des assemblages soudés par fusion est EN ISO 17637.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bacprotci.fr/assets/annales/bac-pro-tci/Dessin industriel/2026/Bac Pro TCI - Dessin industriel - Session 2026 - 1-Sujet.pdf
Ressources Bac Pro TCI : 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.