CAP (Métiers de l'usinage)

CORRIGÉ D'UN SUJET D'ENTRAÎNEMENT (NON OFFICIEL)

Proposition de corrigé rédigée par FormaV avec l'aide d'outils d'intelligence artificielle, pour un sujet d'entraînement FormaV. Ce n'est pas un document officiel de l'examen ; il peut contenir des erreurs.

Les sujets officiels des sessions passées et nos sujets d'entraînement sont classés sur https://capusinage.fr/annales-sujets-et-corriges

Document mis en ligne par FormaV®. Reproduction ou diffusion sans autorisation interdite.

CAP Métiers de l’usinage - EP1

Édition 2026 • Code sujet : FV-ENT-MU-EP1 • Durée : **4 heures** • Coefficient : **5**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

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

2. Étude technologique et calculs de fabrication (3 questions) **Page 6**

3. Préparation de fabrication, contrôle et maintenance (3 questions) **Page 7**

4. Prévention, sécurité et gestion des coproduits (3 questions) **Page 10**

5. Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 12**

Sujet associé **(PDF) :** https://capusinage.fr/assets/annales/cap-usinage/Qualité, sécurité et maintenance en atelier/2026/CAP (Métiers de l'usinage) - Qualité, sécurité et maintenance en atelier - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

FormaV - document d'entraînement non officiel

1. Analyse fonctionnelle et réglementaire

L'atelier Mécaprécis prépare une série de 30 axes étagés en acier C45 pour un mécanisme de guidage. Il faut relever les caractéristiques de la pièce, repérer les exigences dimensionnelles et associer des mesures de prévention aux risques du tournage.

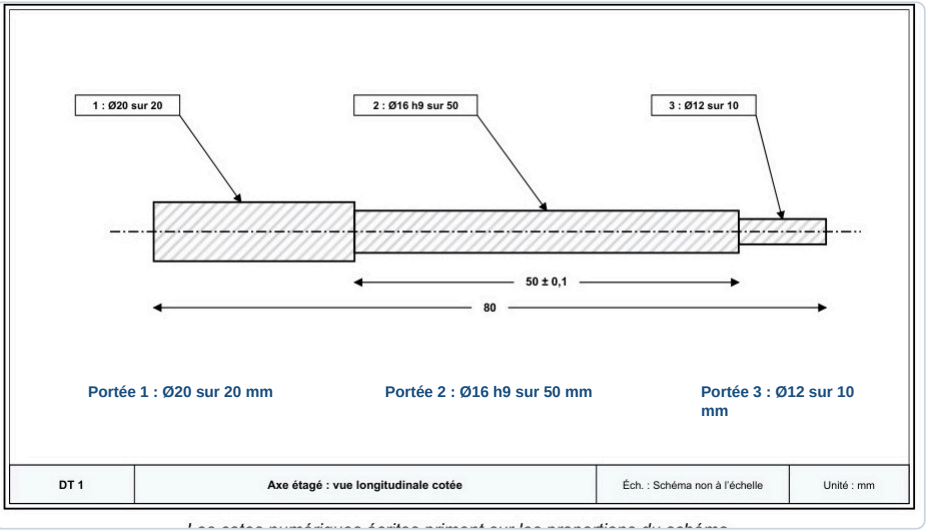
Partie 1

Question 1.1. Relevez dans le DT 1 la matière de la pièce et les trois diamètres à obtenir, puis indiquez l'unité des dimensions.

Le DT 1 décrit un axe étagé en acier C45. Les trois portées se succèdent de gauche à droite : la première a un diamètre de 20 mm, la deuxième un diamètre de 16 mm avec la tolérance h9, et la troisième un diamètre de 12 mm. Le dessin donne aussi leurs longueurs respectives. Les dimensions linéaires et les diamètres sont exprimés en millimètres.

Portée	Diamètre	Longueur
1	Ø20 mm	20 mm
2	Ø16 h9	50 mm
3	Ø12 mm	10 mm

Portées de l'axe étagé



✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Matière : acier C45. Dimensions en mm : portée 1 Ø20 sur 20 mm ; portée 2 Ø16 h9 sur 50 mm ; portée 3 Ø12 sur 10 mm.

FormaV - document d'entraînement non officiel

Question 1.2. **Indiquez la cote constituant la spécification dimensionnelle la plus contraignante du dessin. Donnez sa limite supérieure et sa limite inférieure en millimètres à partir de la tolérance normalisée précisée dans le DT 1.**

La spécification la plus contraignante est le diamètre de la portée Ø16 h9 : le DT 1 donne une tolérance de 0,043 mm et un écart supérieur nul. La limite supérieure est donc le diamètre nominal, soit 16,000 mm. La limite inférieure se calcule en retranchant la tolérance : 16,000 - 0,043 = 15,957 mm. La désignation h9 concerne uniquement cette portée. À titre de comparaison, la longueur 50 ± 0,1 mm admet une plage totale de 0,2 mm.

Ligne de tolérance du Ø16 h9

Spécifications dimensionnelles

Spécification	Valeur nominale	Limite inférieure	Limite supérieure
Portée 1	Ø20 mm	Selon mesure de fabrication	Selon mesure de fabrication
Portée 2	Ø16 h9	15,957 mm	16,000 mm
Portée 3	Ø12 mm	Selon mesure de fabrication	Selon mesure de fabrication
Longueur de portée 2	50 ± 0,1 mm	49,9 mm	50,1 mm
Longueur totale	80 mm	80 mm	80 mm

Données applicables à la pièce étudiée

✓ RÉPONSE À RETENIR

Spécification la plus contraignante : Ø16 h9. Limite supérieure : 16,000 mm ; limite inférieure : 15,957 mm. Tolérance : 0,043 mm.

Question 1.3. **À partir du DT 3, identifiez deux risques présents lors du tournage et associez à chacun une mesure de prévention adaptée.**

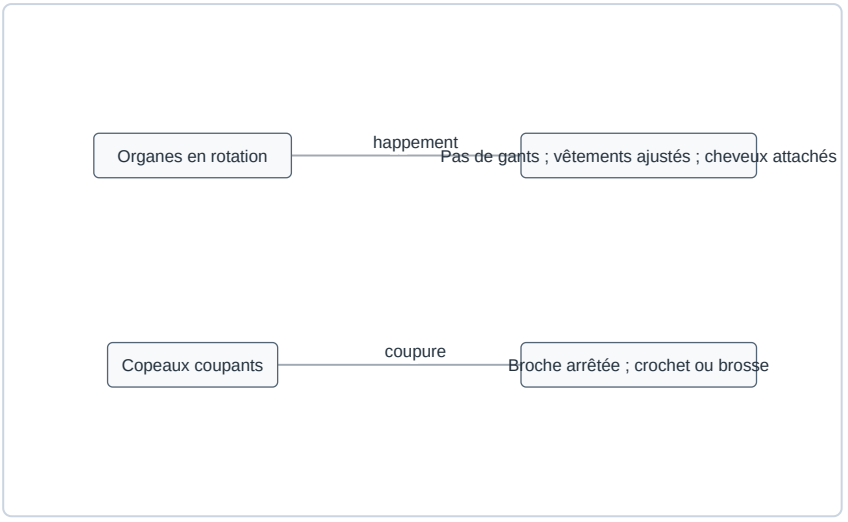
Deux risques du tournage et leurs préventions, selon le DT 3 :

- **Happement par les organes en rotation :** ne pas porter de gants, ajuster les vêtements et attacher les cheveux longs.
- **Coupure par les copeaux :** arrêter la broche et attendre son immobilisation complète. Retirer ensuite les copeaux avec un crochet ou une brosse adaptée, jamais à la main.

Avant le démarrage, vérifier également que les protecteurs sont fermés. Porter les équipements de protection individuelle prescrits par l'atelier.

FormaV - document d'entraînement non officiel

Risques du tournage et prévention



Risques et mesures de prévention indiqués dans le DT 3.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Prévenir le happement : pas de gants, vêtements ajustés et cheveux attachés. Prévenir les coupures : retirer les copeaux machine arrêtée, avec un crochet ou une brosse.

2. Étude technologique et calculs de fabrication

La fabrication utilise une barre ronde en acier C45 de 20 mm de diamètre, débitée en bruts de 86 mm avec un trait de scie de 3 mm. Les calculs portent sur le choix de la vitesse de rotation, le rendement matière d'une barre de 3 000 mm et le coût matière d'un brut.

Partie 2

Question 2.1. Calculez la vitesse de rotation théorique pour une vitesse de coupe de 120 m/min et un diamètre de 20 mm avec la relation fournie. Choisissez la vitesse machine immédiatement inférieure ou égale au résultat, parmi les vitesses proposées, puis calculez la vitesse de coupe réellement obtenue. Présentez les résultats avec leurs unités et un arrondi adapté.

La vitesse théorique est $N = \frac{1000 \times 120}{\pi \times 20} \approx 1\,910 \text{ tr/min}$. La vitesse machine immédiatement inférieure ou égale est 1 800 tr/min. Elle donne une vitesse de coupe réelle de $V_c = \frac{\pi \times 20 \times 1\,800}{1000} \approx 113{,}1 \text{ m/min}$.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Vitesse théorique : 1 910 tr/min ; vitesse choisie : 1 800 tr/min ; vitesse de coupe réelle : 113,1 m/min.

Question 2.2. Déterminez le nombre maximal de bruts débitables dans une barre de 3 000 mm, en tenant compte du brut de 86 mm et du trait de scie de 3 mm entre deux bruts. Calculez ensuite le rendement matière avec la formule fournie.

Nombre de bruts	Longueur consommée
33 bruts, 32 traits	33 × 86 + 32 × 3 = 2 934 mm
34 bruts, 33 traits	34 × 86 + 33 × 3 = 3 023 mm

La barre permet donc 33 bruts au maximum. Le rendement matière est $\frac{33 \times 86}{3\,000} \times 100 = 94{,}6\ \%$.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> 33 bruts au maximum ; rendement matière : 94,6 %.

Question 2.3. Calculez la masse d'un brut cylindrique de diamètre 20 mm et de longueur 86 mm, puis son coût matière à l'aide des formules et données fournies. Donnez la masse au gramme près et le coût au centime près.

Le rayon vaut $20/2 = 10$ mm. Le volume du brut est $V = \pi \times 10^2 \times 86 \approx 27\,017{,}7 \text{ mm}^3$. Sa masse est $m = V \times 7{,}85 \times 10^{-6} \approx 0{,}21209$ kg, soit 212 g au gramme près. Avec la masse non arrondie, le coût est $C = m \times 2{,}40 \approx 0{,}51$ €.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Masse : 212 g ; coût matière : 0,51 €.

FormaV - document d'entraînement non officiel

3. Préparation de fabrication, contrôle et maintenance

Le candidat prépare la gamme de fabrication de l'axe étagé à partir des moyens disponibles à l'atelier et complète les documents réponses. Il définit les contrôles dimensionnels adaptés et les vérifications de maintenance de premier niveau à effectuer avant le lancement de la série.

Partie 3

Question 3.1. Complétez le DR 1 en ordonnant les opérations nécessaires pour fabriquer la pièce depuis le brut débité jusqu'au contrôle final. Précisez, pour chaque opération, le moyen ou l'outil utilisé et le contrôle ou point de vigilance pertinent. Les opérations doivent permettre d'obtenir les trois diamètres, les longueurs du dessin et une pièce ébavurée.

Suivre l'ordre du DR 1. Le brut de 86 mm est dressé sur une face, puis retourné pour atteindre la longueur totale de 80 mm. Usiner les trois portées selon leurs longueurs respectives, sans oublier l'état de surface Ra 3,2 µm exigé sur le Ø16. Contrôler les dimensions en cours d'usinage, puis ébavurer et effectuer le contrôle final.

N°	Opération	Moyen ou outil	Contrôle ou vigilance
1	Débiter le brut à 86 mm	Scie, pied à coulisse	Vérifier la longueur
2	Monter et serrer le brut	Mandrin du tour	Vérifier le serrage
3	Dresser la face, réaliser Ø20 sur 20 mm et Ø16 sur 50 mm	Tour, outil à plaquette carbure	Contrôler Ø16 au micromètre, les longueurs et Ra 3,2 µm
4	Retourner, dresser à 80 mm et réaliser Ø12 sur 10 mm	Tour, outil à plaquette carbure	Contrôler la longueur totale et Ø12
5	Ébavurer et contrôler	Outil d'ébavurage, instruments de mesure	Vérifier les cotes et l'absence de bavures

DR 1 complété : ordre, moyens et contrôles

Gamme opératoire simplifiée

N°	Opération à réaliser	Moyen ou outil	Contrôle ou point de vigilance
1	Débiter le brut à 86 mm	Scie + PAC	86 mm
2	Monter et serrer le brut dans le mandrin	Mandrin	Serrage sûr
3	Dresser la première face et réaliser les portées Ø20 et Ø16	Tour + carbure	Ø16, longueur, Ra
4	Retourner la pièce, dresser à longueur et réaliser la portée Ø12	Tour + carbure	80 mm, Ø12
5	Ébavurer puis effectuer le contrôle final	Ébavureur + me	Cotes, sans bavure

À compléter par le candidat.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Débit, montage, dressage et usinage des Ø20 et Ø16, retournement et usinage du Ø12 à 80 mm, ébavurage et contrôle final.

FormaV - document d'entraînement non officiel

Question 3.2. **Complétez le DR 2 pour le contrôle des diamètres et de la longueur de 50 ± 0,1 mm. Pour chaque spécification, indiquez un instrument adapté, le moment du contrôle et une décision possible si la mesure est hors tolérance. Les limites du diamètre Ø16 h9 sont données dans le DT 1.**

Contrôler les diamètres au micromètre extérieur (étendue 0 à 25 mm), notamment après usinage puis au contrôle final. Pour le Ø16 h9, la mesure doit être comprise entre 15,957 et 16,000 mm inclus. Mesurer la longueur de portée de 50 mm au pied à coulisse après dressage, puis au contrôle final : l'intervalle accepté est de 49,9 à 50,1 mm inclus. Si une mesure est hors tolérance, isoler la pièce, corriger si une reprise est possible, sinon la rebuter.

DR 2 complété : instruments et décisions de contrôle

Élément contrôlé ou déchet	Instrument ou filière	Moment du contrôle ou consigne	Décision ou justification
Diamètre Ø16 h9	Micromètre extérieur	Après usinage, puis final	Conforme si la mesure est comprise entre 15,957 mm et 16,000 mm ; hors tol. : isoler, reprendre ou rebuter
Longueur 50 ± 0,1 mm	Pied à coulisse	Après dressage, puis final	Conforme si la mesure est comprise entre 49,9 mm et 50,1 mm ; hors tol. : isoler, reprendre ou rebuter
Copeaux d'acier propres	.....	.....	
Chiffons ou absorbants souillés	.....	.....	
Fluide de coupe usagé	.....	.....	

✓ RÉPONSE À RETENIR

Ø16 h9 : 15,957 à 16,000 mm. Longueur : 49,9 à 50,1 mm. Hors tolérance : isoler, reprendre si possible ou rebuter.

Question 3.3. **Avant le lancement de la série, citez quatre vérifications de maintenance de premier niveau à réaliser sur le tour ou ses équipements, conformément au DT 3. Précisez pour chacune l'anomalie qui impose l'arrêt et le signalement.**

Effectuer les vérifications machine arrêtée avant le lancement. Tout défaut affectant la sécurité impose de ne pas démarrer ou d'arrêter la machine, d'empêcher son utilisation et de prévenir le responsable. Le nettoyage courant se fait machine arrêtée. Ne pas entreprendre de réparation nécessitant une intervention spécialisée.

FormaV - document d'entraînement non officiel

Vérification de premier niveau	Anomalie et conduite à tenir
Présence, état et fermeture des protecteurs	Protecteur absent ou défectueux : ne pas démarrer, signaler.
État visuel des flexibles	Fuite importante ou flexible abîmé : arrêter, sécuriser et signaler.
Niveau de lubrifiant selon la fiche machine	Niveau insuffisant ou anormal : ne pas lancer la production avant traitement selon la procédure, signaler.
Propreté du tour et du poste	Copeaux gênants ou sol souillé : nettoyer machine arrêtée; en cas de fuite, sécuriser et signaler.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Vérifier les protecteurs, les flexibles, le niveau de lubrifiant et la propreté. Défaut dangereux : arrêt ou interdiction de démarrer, mise à l'écart et signalement.

FormaV - document d'entraînement non officiel

4. Prévention, sécurité et gestion des coproduits

La prise de poste fait apparaître des copeaux longs près du mandrin, des carters ouverts, une fuite de fluide et des déchets à trier. Le candidat doit déterminer les conduites immédiates de prévention, la procédure sûre de retrait des copeaux et les filières de collecte adaptées.

Partie 4

Question 4.1. Pour deux situations du tableau, indiquez la conduite immédiate à tenir avant de poursuivre la production et la mesure de prévention permettant d'éviter leur réapparition. Toute intervention de nettoyage ou de réglage doit respecter les consignes d'arrêt prévues au DT 3.

Carters de transmission ouverts : ne pas démarrer, ou arrêter la machine si elle fonctionne, puis signaler l'anomalie. Avant chaque démarrage, vérifier visuellement la présence et la fermeture des carters. Si un protecteur est défectueux, empêcher l'utilisation de la machine.

Fuite de fluide au sol : sécuriser la zone et signaler la fuite avant de poursuivre. Prévenir sa réapparition en vérifiant l'absence de fuite avant production ; faire traiter toute fuite importante avant la reprise.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Carters ouverts : ne pas démarrer et signaler. Fuite : sécuriser la zone, signaler et faire traiter avant reprise.

Question 4.2. Un copeau est coincé près de l'outil alors que la broche tourne encore. Décrivez dans l'ordre la conduite à tenir, depuis l'arrêt de l'opération jusqu'à la reprise autorisée du travail. Précisez l'outil à utiliser pour retirer les copeaux.

1. Arrêter l'opération, puis la broche.
2. Attendre l'immobilisation complète de la pièce et des organes en rotation.
3. Retirer le copeau avec un crochet à copeaux ou une brosse adaptée, jamais avec les mains ni un chiffon.
4. Vérifier que la zone est dégagée et que les protecteurs sont en place. Reprendre seulement lorsque la situation est sûre ; si un défaut persiste, empêcher l'utilisation de la machine et prévenir le responsable.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Arrêter la broche, attendre son immobilisation complète, retirer le copeau au crochet ou à la brosse et reprendre après vérification de la sécurité.

FormaV - document d'entraînement non officiel

Question 4.3. Complétez le DR 2 en indiquant la filière adaptée pour les copeaux d'acier propres, les chiffons souillés de fluide de coupe et le fluide de coupe usagé. Expliquez pourquoi ces déchets ne doivent pas être mélangés.

Déchet	Filière
Copeaux d'acier propres	Bac de recyclage métallique
Chiffons ou absorbants souillés	Contenant identifié pour déchets souillés
Fluide de coupe usagé	Contenant de collecte prévu par l'atelier

Chaque flux doit rester dans sa filière : les copeaux propres sont recyclables, tandis que chiffons souillés et fluides usagés nécessitent une collecte séparée. Le mélange contamine les matières et ne respecte plus les consignes de tri. Ne jamais rejeter le fluide dans le réseau d'évacuation.

DR 2 complété : filières de collecte

Plan de contrôle et traitement des déchets

Élément contrôlé ou déchet	Instrument ou filière	Moment du contrôle ou consigne	Décision ou justification
Diamètre Ø16 h9	.....	.....	Conforme si la mesure est comprise entre 15,957 mm et 16,000 mm : ...
Longueur 50 ± 0,1 mm	.....	.....	Conforme si la mesure est comprise entre 49,9 mm et 50,1 mm : ...
Copeaux d'acier propres	..... Bac de recyclage métallique		
Chiffons ou absorbants souillés	..... Contenant identifié pour déchets souillés		
Fluide de coupe usagé	..... Collecte prévue par l'atelier		

À compléter par le candidat.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Copeaux propres : bac de recyclage métallique. Chiffons souillés et fluide usagé : contenants de collecte distincts prévus par l'atelier.

FormaV - document d'entraînement non officiel

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

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve EP1 du CAP Métiers de l'usinage, Édition 2026, porte le code FV-ENT-MU-EP1 et dure 4 heures, coefficient 5. À partir de la fabrication en série d'un axe étagé en acier C45, elle évalue l'analyse d'un dessin, les calculs de coupe et de matière, la préparation des opérations, le contrôle dimensionnel, la maintenance de premier niveau, la prévention des risques et le tri des déchets.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Pour la portée Ø16 h9, les limites dimensionnelles du sujet sont 15,957 mm et 16,000 mm.
- La vitesse de rotation théorique se calcule avec N = 1000 Vc / (πD), puis la vitesse de coupe réelle avec Vc = πDN / 1000.
- Le rendement matière est R = (n × Lb / Lbarre) × 100, avec n bruts, Lb la longueur d'un brut et Lbarre la longueur de barre.
- Pour retirer des copeaux, arrêter la broche, attendre son immobilisation complète et utiliser un crochet à copeaux ou une brosse adaptée.

Points de vigilance & attentes du jury

- Reprendre les cotes écrites du dessin et distinguer la tolérance h9, applicable uniquement à la portée Ø16.
- Présenter les calculs avec les unités, appliquer la vitesse machine inférieure ou égale au résultat et arrondir comme demandé.
- Organiser les opérations pour obtenir les diamètres, les longueurs fonctionnelles, l'ébavurage et le contrôle final.
- En cas d'anomalie affectant la sécurité, arrêter la machine, empêcher son utilisation et prévenir le responsable.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment déterminer si la portée Ø16 h9 est conforme ?

Mesurez le diamètre avec un micromètre extérieur adapté, puis comparez la valeur aux limites indiquées dans le DT 1. La pièce est conforme si la mesure est comprise entre 15,957 mm et 16,000 mm inclus.

Q : Comment choisir la vitesse de rotation à régler sur le tour ?

Calculez d'abord N avec la vitesse de coupe recommandée et le diamètre concerné. Parmi les vitesses proposées par la machine, retenez la plus élevée qui reste inférieure ou égale au résultat théorique, puis calculez la vitesse de coupe réelle.

Q : Quels éléments faut-il remettre avec la copie et comment gérer le temps ?

Les documents réponses DR 1 et DR 2 sont à compléter et à rendre obligatoirement avec la copie. L'épreuve dure quatre heures : répartissez le temps entre les quatre parties et gardez quelques minutes pour vérifier les unités, les réponses et les documents rendus.

Q : Quelles exigences de sécurité et de notation faut-il particulièrement respecter ?

Le sujet répartit son barème sur 20 points, sans détailler de critères supplémentaires ligne par ligne. Respectez les consignes du DT 3, justifiez les choix demandés et indiquez les instruments, moments de contrôle, décisions et filières de déchets attendus.

Sujet associé **associé (PDF) :** https://capusinage.fr/assets/annales/cap-usinage/Qualité, sécurité et maintenance en atelier/2026/CAP (Métiers de l'usinage) - Qualité, sécurité et maintenance en atelier - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

Ressources CAP (Métiers de l'usinage) : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

FormaV - document d'entraînement non officiel

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.