CAP (Métiers de l'usinage)

SUJET D'ENTRAÎNEMENT NON OFFICIEL

Sujet rédigé par FormaV avec l'aide d'outils d'intelligence artificielle, pour s'entraîner. Ce document n'a pas été donné à l'examen : ce n'est ni un sujet officiel ni une annale de session. Les entreprises, données et documents qu'il contient sont fictifs.

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.

CERTIFICAT D'APTITUDE PROFESSIONNELLE

DÉCOLLETAGE : OPÉRATEUR RÉGLEUR EN DÉCOLLETAGE

ÉDITION 2026

ÉPREUVE EP1 : COMMUNICATION TECHNIQUE

Coefficient : 3 Durée : 3 heures

Aucun document ou matériel autorisé en dehors de ceux fournis avec le sujet. Les réponses sont à rédiger sur les documents réponse.

Composition de l'épreuve	Support
PARTIE 1 : Analyse fonctionnelle et réglementaire (5 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 2 : Étude technologique, matériau et calculs (5 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 3 : Préparation de fabrication et protocole opératoire (6 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 4 : Prévention et sécurité au poste (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 10 pages numérotées de 1/10 à 10/10.
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.

FormaV - document d'entraînement non officiel

DOSSIER SUJET

MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE ET CAHIER DES CHARGES : DÉCOLLETAGE DU SALÈVE, ATELIER DE PRODUCTION, BONNEVILLE, HAUTE-SAVOIE

L'entreprise Décolletage du Salève fabrique pour son client Hydraulique des Alpes un axe de commande destiné à une vanne de petit diamètre. Vous êtes chargé d'étudier les documents techniques de l'ensemble et de préparer la fabrication de l'axe repéré 4, réalisé par décolletage à partir d'une barre en acier de décolletage.

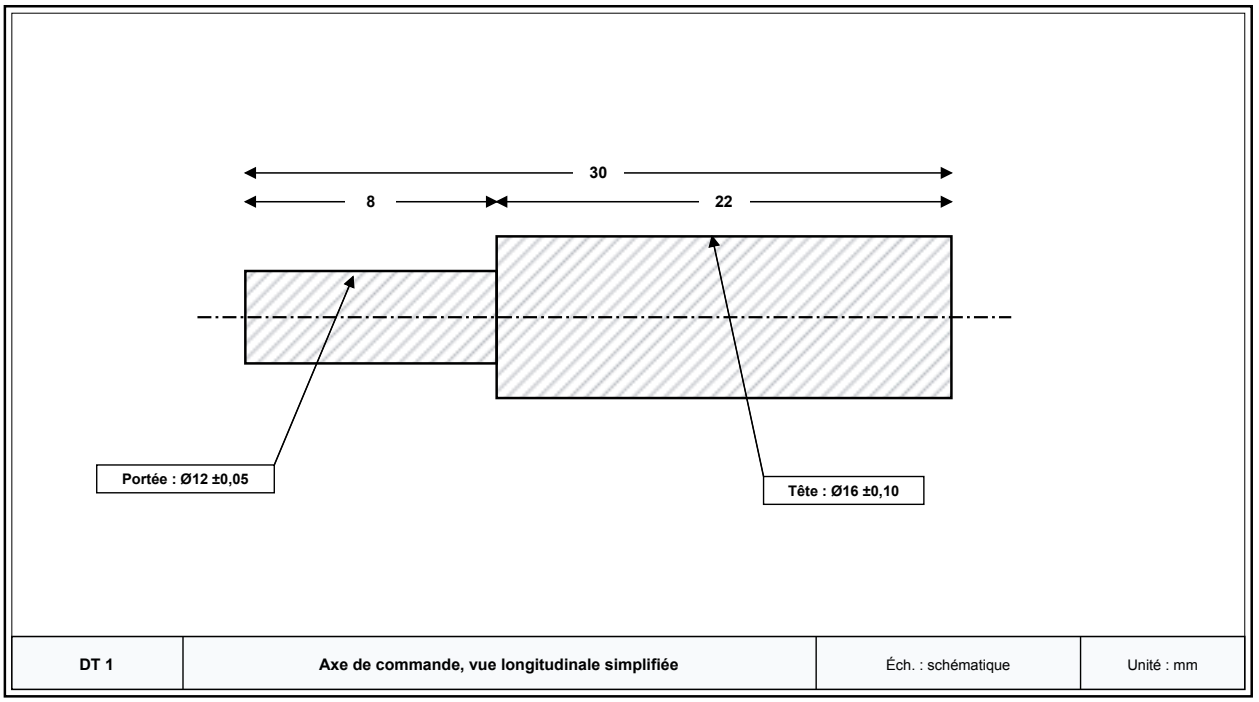
Le cahier des charges impose un axe de longueur totale 30 mm, un diamètre de portée de 12 mm avec une tolérance de plus ou moins 0,05 mm, un diamètre de tête de 16 mm avec une tolérance de plus ou moins 0,10 mm, et un état de surface Ra inférieur ou égal à 3,2 micromètres sur la portée de diamètre 12 mm. La pièce doit être ébavurée et ne présenter aucune arête coupante.

Les quatre parties sont indépendantes. Répondre à toutes les questions en s'appuyant sur les documents techniques DT 1 à DT 3. Les réponses demandées sur DR 1 et DR 2 sont à rendre avec la copie.

PARTIE 1 : Analyse fonctionnelle et réglementaire (5 points)

Identifier la fonction de l'axe et exploiter les spécifications du dessin

À partir du plan d'ensemble et du dessin de définition fournis dans DT 1, étudier le rôle de l'axe repéré 4 dans le mécanisme et relever les exigences qui conditionnent sa fabrication.



Dimensions en millimètres. Le schéma est coté et n'est pas à mesurer.

1.1 (2 points) En vous aidant du plan d'ensemble DT 1, préciser la fonction de l'axe repéré 4 et nommer les deux pièces avec lesquelles il est en contact direct.

FormaV - document d'entraînement non officiel

1.2 (1,5 point) Relever les deux diamètres fonctionnels de l'axe et leurs tolérances dimensionnelles. Donner, pour chaque diamètre, les limites maximale et minimale admissibles.

1.3 (1,5 point) Indiquer la valeur maximale de rugosité exigée sur la portée de diamètre 12 mm et expliquer en une phrase l'intérêt de cette exigence pour le fonctionnement de l'ensemble.

PARTIE 2 : Étude technologique, matériau et calculs (5 points)

Choisir les données de fabrication et exploiter les paramètres de coupe

Les données de matière, de débit et de coupe sont indiquées dans DT 2. Les calculs peuvent être effectués avec une calculatrice autorisée. Présenter les résultats avec les unités demandées et arrondir les vitesses de rotation à l'entier le plus proche.

Données de fabrication à exploiter

Donnée	Valeur	Unité
Diamètre de la barre	16	mm
Longueur de la barre	1000	mm
Longueur de pièce	30	mm
Surépaisseur de séparation entre pièces	2	mm
Vitesse de coupe recommandée	120	m/min
Avance par tour	0,08	mm/tr
Prix de la barre	3,20	€/m

2.1 (2 points) Calculer le pas de débit d'une pièce, puis le nombre maximal de pièces obtenues dans une barre de 1000 mm. Indiquer la longueur de chute restante. Utiliser les relations suivantes : $L_{pas} = L_{pièce} + L_{séparation}$ et $N = \left\lfloor \frac{L_{barre}}{L_{pas}} \right\rfloor$.

2.2 (1,5 point) Calculer la vitesse de rotation théorique pour usiner la barre de diamètre 16 mm avec une vitesse de coupe de 120 m/min, puis la vitesse d'avance en mm/min pour une avance de 0,08 mm/tr. Utiliser $n = \frac{1000 V_c}{\pi D}$ et $V_f = f n$.

2.3 (1,5 point) Calculer le coût de matière consommée par pièce à partir du pas de débit et du prix au mètre. Puis calculer le coût de matière correspondant à la quantité maximale obtenue dans une barre, en négligeant la valeur de la chute. Utiliser $C_{pièce} = \frac{L_{pas}}{1000} \times C_{mètre}$.

PARTIE 3 : Préparation de fabrication et protocole opératoire (6 points)

Construire une gamme cohérente et identifier les contrôles nécessaires

La pièce est réalisée sur un tour automatique à poupée fixe, à partir d'une barre ronde de diamètre 16 mm. L'ordre des opérations doit permettre de produire les portées fonctionnelles, de séparer la

FormaV - document d'entraînement non officiel

pièce et de contrôler les caractéristiques du cahier des charges. Compléter DR 1 et répondre aux questions.

Moyens disponibles dans l'atelier

Moyen	Utilisation prévue	Étendue ou caractéristique
Outil à charioter en carbure	Tournage extérieur	Porte-outil compatible avec le tour
Outil à tronçonner	Séparation de la pièce	Largeur de coupe 2 mm
Micromètre extérieur	Contrôle des diamètres	Résolution 0,01 mm
Pied à coulisse	Contrôle de longueur et vérification générale	Résolution 0,02 mm
Comparateur avec support	Contrôle du faux-rond si nécessaire	Résolution 0,01 mm

3.1 (2 points) Compléter dans DR 1 les opérations dans un ordre logique, depuis la mise en position de la barre jusqu'au contrôle final de la pièce. Préciser pour chaque opération le moyen ou l'outil adapté.

3.2 (2 points) Indiquer quel instrument utiliser pour contrôler le diamètre de la portée de 12 mm et quel instrument utiliser pour contrôler la longueur totale de 30 mm. Justifier brièvement chaque choix à partir des tolérances ou des résolutions données.

3.3 (2 points) La machine disponible propose des vitesses de rotation de 2000 tr/min et de 2500 tr/min. À partir du résultat obtenu à la question 2.2, choisir la vitesse disponible la plus proche. Calculer la vitesse de coupe réelle correspondante sur le diamètre de 16 mm avec $V_c = \frac{\pi D n}{1000}$, puis vérifier si elle reste dans la plage admise de 110 à 130 m/min.

PARTIE 4 : Prévention et sécurité au poste (4 points)

Repérer les risques et appliquer les mesures de prévention

La production est réalisée en atelier sur un tour automatique. Les règles du poste imposent le port des équipements de protection indiqués dans DT 3, l'arrêt de la machine avant toute intervention dans la zone de travail et l'utilisation d'un crochet pour retirer les copeaux.

Situations de travail à analyser

Situation	Risque principal	Mesure de prévention
Retrait manuel d'un copeau long près de la broche en rotation	.....	.....
Mesure d'un diamètre machine en marche	.....	.....
Manipulation d'une barre brute	.....	.....

4.1 (2 points) Compléter les colonnes « Risque principal » et « Mesure de prévention » du tableau de DR 2 pour les trois situations proposées. Une mesure doit être adaptée au risque décrit.

FormaV - document d'entraînement non officiel

4.2 (2 points) Indiquer deux équipements de protection individuelle requis au poste d'après DT 3. Préciser également la conduite à tenir avant de mesurer une pièce ou de retirer des copeaux dans la zone de travail.

FormaV - document d'entraînement non officiel

DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : PLAN D'ENSEMBLE ET DESSIN DE DÉFINITION DE L'AXE DE COMMANDE

L'ensemble comprend un corps de vanne, un joint torique, un levier et l'axe de commande repéré 4. L'axe transmet le mouvement du levier à l'organe mobile de la vanne. Le dessin de définition indique une longueur totale de 30 mm, une portée cylindrique de diamètre 12 mm tolérancée plus ou moins 0,05 mm, et une tête de diamètre 16 mm tolérancée plus ou moins 0,10 mm. La rugosité de la portée de diamètre 12 mm est Ra inférieur ou égal à 3,2 micromètres. Les arêtes doivent être ébavurées.

Le schéma ci-dessous représente la pièce en vue longitudinale simplifiée. Il n'est pas à utiliser pour effectuer des mesures graphiques.

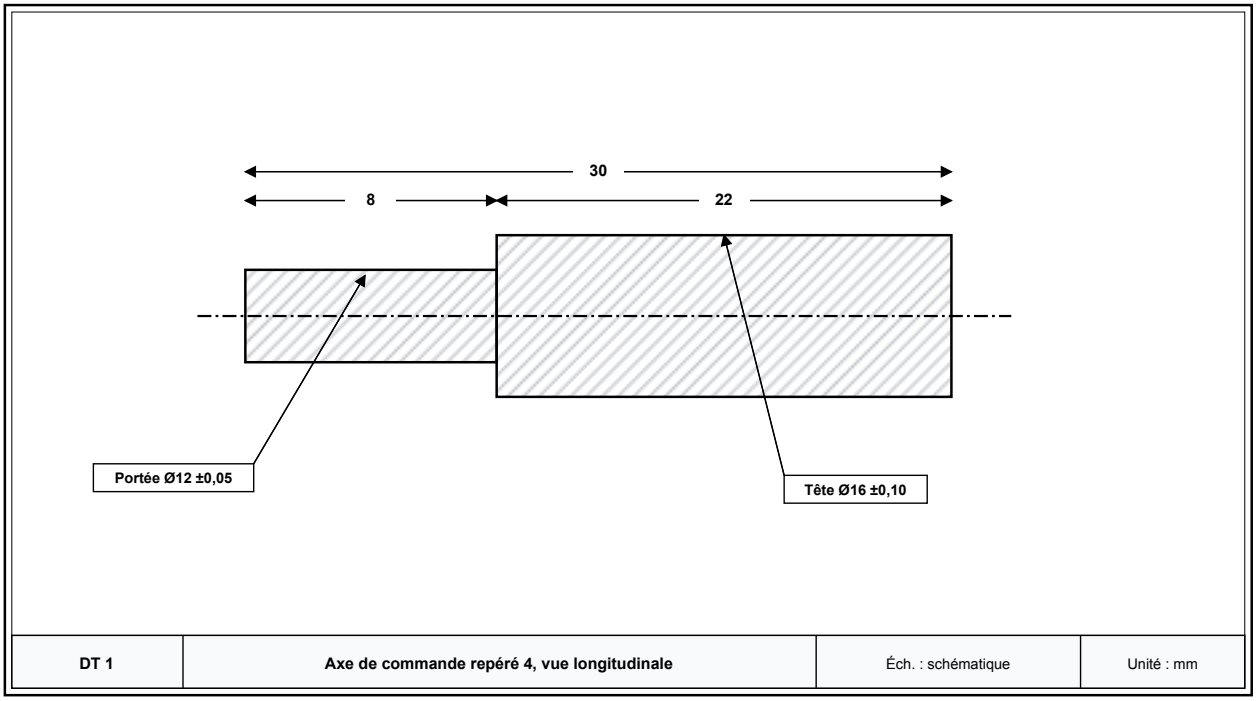


Schéma coté en millimètres, représentation simplifiée.

Extrait des spécifications de définition

Caractéristique	Spécification	Fonction associée
Longueur totale	30 mm	Positionnement axial de l'axe
Portée cylindrique	Ø12 ±0,05 mm	Guidage dans le corps
Tête	Ø16 ±0,10 mm	Entraînement par le levier
État de surface de la portée	Ra ≤ 3,2 µm	Limitation du frottement et régularité du guidage
Arêtes	Ébavurées	Suppression des arêtes coupantes

FormaV - document d'entraînement non officiel

DT 2 : FICHE MATIÈRE, DÉBIT ET PARAMÈTRES DE COUPE

Matière de l'axe : acier de décolletage destiné à l'usinage par enlèvement de matière. La matière première est une barre ronde de diamètre 16 mm et de longueur 1000 mm. Le prix d'achat de la barre est de 3,20 euros par mètre. La longueur finie de chaque pièce est de 30 mm et la largeur de coupe de séparation est de 2 mm. Pour le calcul de rendement, assimiler le pas de débit à la longueur de pièce augmentée de la largeur de coupe, sans ajouter de prise de face.

Pour l'outil carbure disponible, la vitesse de coupe recommandée est de 120 m/min et l'avance est de 0,08 mm/tr. Les relations à utiliser sont $L_{pas} = L_{pièce} + L_{séparation}$, $N = \left\lfloor \frac{L_{barre}}{L_{pas}} \right\rfloor$, $n = \frac{1000 V_c}{\pi D}$, $V_f = fn$ et $V_c = \frac{\pi D n}{1000}$. Pour l'évaluation du coût matière, ne pas inclure le coût de l'outil, de la main-d'œuvre ni de la chute.

Caractéristiques de la matière et de l'usinage

Paramètre	Valeur	Unité
Matière	Acier de décolletage	Désignation commerciale
Diamètre de barre D	16	mm
Longueur de barre	1000	mm
Longueur finie de pièce	30	mm
Largeur de coupe de séparation	2	mm
Vitesse de coupe recommandée Vc	120	m/min
Avance par tour f	0,08	mm/tr
Prix matière	3,20	€/m

Vitesses de rotation disponibles sur la machine

Choix	Vitesse de rotation
Position 1	2000 tr/min
Position 2	2500 tr/min

DT 3 : CONSIGNES DE SÉCURITÉ APPLICABLES AU POSTE DE DÉCOLLETAGE

Au poste de tour automatique, l'opérateur porte des lunettes de protection et des chaussures de sécurité. Les vêtements doivent être ajustés ; les cheveux longs sont attachés. Le port de gants est interdit à proximité des éléments en rotation. Toute mesure de pièce et tout retrait de copeaux dans la zone de travail sont effectués machine arrêtée, après immobilisation de la broche. Les copeaux sont retirés avec un crochet ou une pince adaptée, jamais à la main. Les barres brutes sont manipulées avec une méthode de levage adaptée à leur masse et à leur longueur.

FormaV - document d'entraînement non officiel

Risques et consignes du poste

Danger ou situation	Risque	Prévention attendue
Copeau long et broche en rotation	Entraînement, coupure ou brûlure	Arrêter la machine et retirer le copeau avec un crochet
Mesurage de la pièce	Contact avec un organe en mouvement	Arrêter et immobiliser la broche avant le contrôle
Barre brute	Chute de charge ou écrasement	Utiliser une méthode de manutention adaptée
Éclats et projections	Atteinte aux yeux	Porter des lunettes de protection

FormaV - document d'entraînement non officiel

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie : gamme opératoire et contrôles

À RENDRE AVEC LA COPIE

Compléter le tableau. Indiquer les opérations dans un ordre logique, le moyen ou l'outil utilisé et le contrôle associé lorsqu'il est demandé.

Gamme simplifiée de fabrication de l'axe

N°	Opération à réaliser	Outil ou moyen	Contrôle ou résultat attendu
1	.....	.....	Barre Ø16 correctement serrée et référencée
2	.....	.....	Portée Ø12 conforme au dessin
3	.....	.....	Tête Ø16 conforme au dessin
4	.....	.....	Pièce séparée à la longueur demandée
5	.....	.....	Pièce ébavurée et contrôlée

Choix des instruments de contrôle

Caractéristique à contrôler	Instrument retenu	Justification
Diamètre de la portée Ø12 ±0,05 mm	.....	.....
Longueur totale 30 mm	.....	.....

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

FormaV - document d'entraînement non officiel

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 2 : Document réponse à rendre avec la copie : analyse des risques au poste

À RENDRE AVEC LA COPIE

Compléter les cases contenant « ... ». Formuler un risque principal et une mesure de prévention adaptés à chaque situation.

Tableau de diagnostic sécurité

Situation	Risque principal	Mesure de prévention
Retrait manuel d'un copeau long près de la broche en rotation	.....	.....
Mesure d'un diamètre machine en marche	.....	.....
Manipulation d'une barre brute	.....	.....

Équipements et conduite à tenir

Élément demandé	Réponse du candidat
Premier équipement de protection individuelle requis	.....
Deuxième équipement de protection individuelle requis	.....
Conduite à tenir avant mesurage ou retrait de copeaux	.....

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

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.