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

MÉTIERS DE L'USINAGE

ÉDITION 2026

ÉVALUATION DES COMPÉTENCES C4 : CONFIGURER LE MOYEN DE PRODUCTION ET RÉGLER LES OUTILS ET LES OUTILLAGES

Coefficient : 5 Durée : 4 heures

Documents techniques et documents-réponses fournis avec le sujet. Calculatrice autorisée selon la consigne ci-dessus. Aucun autre document n'est autorisé.

Composition de l'épreuve	Support
PARTIE 1 : Analyse fonctionnelle et réglementaire (5 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 2 : Étude technologique et calculs de réglage (6 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 3 : Préparation de fabrication et protocole opératoire (6 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 4 : Prévention et sécurité (3 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 7 pages numérotées de 1/7 à 7/7.
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 : ATELIER MÉCANIQUE DES RIVES, ZONE ARTISANALE DES RIVES, 69400 ARNAS

Information sur la session : selon les éléments de réglementation fournis, le CAP Métiers de l'usinage a sa première session d'examen en 2028. Le présent document ne peut donc pas être présenté comme un sujet officiel de certification de la Édition 2026. Il propose une évaluation professionnelle construite autour de la compétence C4, avec un barème sur 20 points.

Dans l'atelier, vous préparez le réglage d'un tour à commande numérique pour fabriquer une série de 40 arbres à épaulements destinés au client Mécafluid. La pièce est réalisée dans une barre en aluminium 6082-T6. Le dossier technique fournit le plan, les paramètres de coupe de départ, les caractéristiques de la machine et les consignes de sécurité applicables au poste.

Le travail demandé porte sur l'analyse du besoin, les calculs de réglage, la préparation des outils et des paramètres, puis la prévention des risques. Les dimensions et paramètres indiqués dans le dossier sont les seules données à utiliser.

PARTIE 1 : Analyse fonctionnelle et réglementaire (5 points)

Comprendre le besoin de fabrication et relever les exigences du plan

À l'aide du DT 1 et du DT 3, identifiez les caractéristiques à obtenir et les vérifications à effectuer avant le lancement de la série.

1.1 (1 point) Indiquez la fonction de l'arbre dans l'ensemble Mécafluid et relevez les trois diamètres ainsi que les trois longueurs axiales figurant sur le plan.

1.2 (2 points) Relevez sur le DT 1 les tolérances dimensionnelles et l'exigence d'état de surface. Précisez quelles caractéristiques nécessitent un contrôle dimensionnel après usinage.

1.3 (2 points) À partir du DT 3, indiquez deux vérifications à réaliser avant le démarrage et deux règles à respecter pendant une mesure sur la pièce. Justifiez chaque réponse par le risque ou le défaut évité.

PARTIE 2 : Étude technologique et calculs de réglage (6 points)

Choisir les paramètres de coupe et estimer la matière nécessaire

Utilisez les données du DT 2. Pour les calculs, gardez les unités indiquées et arrondissez la vitesse de rotation à l'entier le plus proche, puis choisissez une vitesse disponible sur la machine.

2.1 (2 points) Pour le chariotage du diamètre de 24 mm, calculez la vitesse de rotation théorique avec $n = \dfrac{1000 V_c}{\pi D}$, où V_c est en m/min et D en mm. Retenez ensuite une vitesse disponible sur la machine, sans dépasser la vitesse théorique calculée.

FormaV - document d'entraînement non officiel

2.2 (2 points) Avec la vitesse retenue à la question 2.1 et l'avance par tour du DT 2, calculez l'avance linéaire à appliquer avec $V_f = f \times n$. Donnez le résultat en mm/min.

2.3 (2 points) La longueur de débit prévue est de 95 mm par pièce finie de 80 mm. Pour 40 pièces, calculez la longueur totale de barre consommée, la longueur totale de chute et le rendement en longueur avec $R = \dfrac{L_{pièce}}{L_{débit}} \times 100$. Calculez également le coût de la matière consommée à partir du prix indiqué au DT 2.

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

Préparer la prise de pièce, les outils et les paramètres

Complétez le DR 1 et le DR 2 à partir des documents techniques. La pièce est usinée en une prise dans un mandrin trois mors, avec une longueur de barre débitée de 95 mm.

3.1 (2 points) Complétez le tableau du DR 1 en associant chaque opération à l'outil adapté et en reportant les paramètres de coupe fournis dans le DT 2. Indiquez les contrôles à effectuer avant le lancement de la série.

3.2 (2 points) Complétez le DR 2 en ordonnant les opérations depuis le chargement de la barre jusqu'au contrôle final. Précisez à quel moment le programme est testé et à quel moment les dimensions sont mesurées.

3.3 (2 points) Pour le diamètre de 20 mm, la vitesse de coupe de départ est de 120 m/min. Calculez la vitesse de rotation théorique avec $n = \dfrac{1000 V_c}{\pi D}$, puis choisissez une vitesse machine disponible qui ne dépasse pas le résultat. Reportez cette valeur au DR 1.

PARTIE 4 : Prévention et sécurité (3 points)

Appliquer les consignes de sécurité du poste de tournage

Les réponses doivent être adaptées au tour décrit dans le DT 3. Toute intervention de mesure ou de réglage nécessitant l'accès à la zone de travail s'effectue selon les consignes de l'atelier et après mise en sécurité de la machine.

4.1 (1 point) Citez une protection individuelle requise au poste et indiquez le risque contre lequel elle protège.

4.2 (1 point) Expliquez pourquoi il est interdit de porter des gants à proximité d'une pièce en rotation.

4.3 (1 point) Indiquez la procédure à suivre avant de mesurer une pièce dans la zone d'usinage et précisez le risque évité.

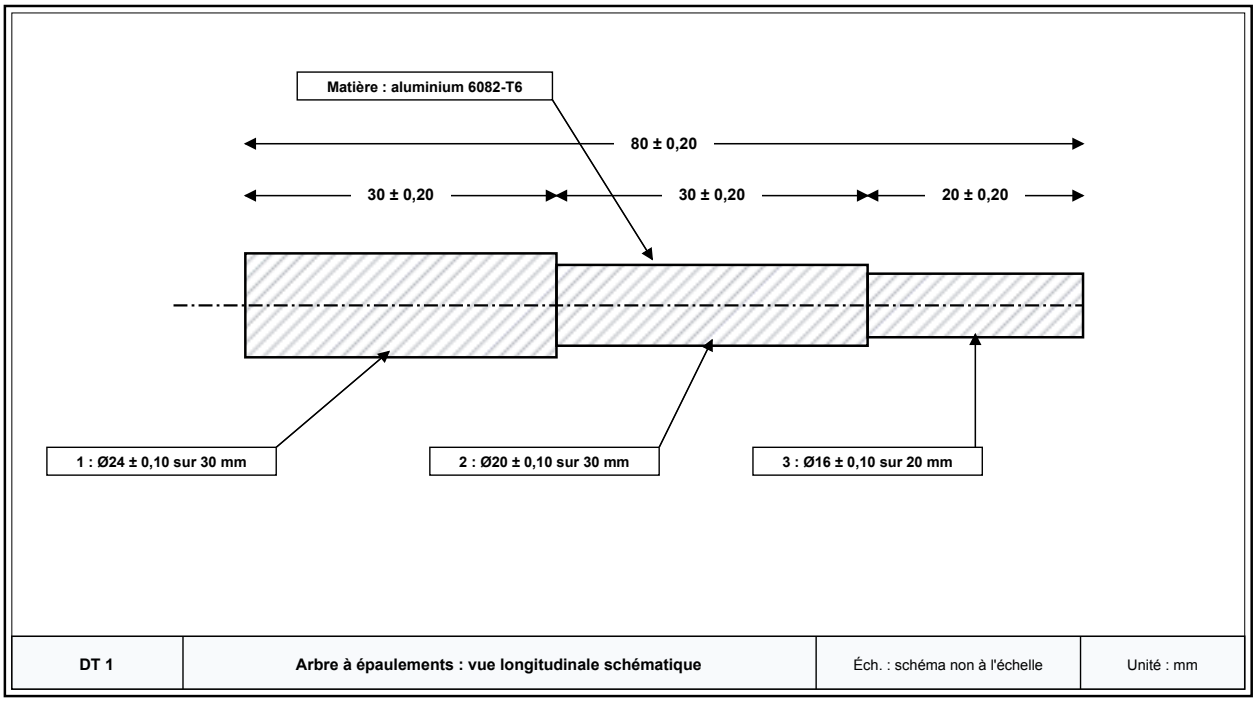
FormaV - document d'entraînement non officiel

DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : PLAN DE DÉFINITION DE L'ARBRE À ÉPAULEMENTS

Pièce : arbre à épaulements en aluminium 6082-T6. Toutes les cotes sont en millimètres. La longueur finie est de 80 mm. Les diamètres sont tolérancés à ±0,10 mm et les longueurs axiales à ±0,20 mm. État de surface demandé sur les surfaces tournées : Ra 3,2 µm. Ces exigences constituent le cahier des charges du client pour cette pièce.



DT 2 : DONNÉES DE FABRICATION ET CARACTÉRISTIQUES DU MOYEN DE PRODUCTION

Les paramètres ci-dessous sont les paramètres de départ prescrits pour cette évaluation. Les vitesses de broche disponibles sont 800, 1 000, 1 250, 1 600 et 2 000 tr/min. La vitesse maximale de la machine est de 2 000 tr/min. Les longueurs de débit et le prix matière sont imposés pour les calculs de cette série.

FormaV - document d'entraînement non officiel

Paramètres, outils et données de débit

Opération	Outil ou moyen	Vitesse de coupe Vc	Avance f	Donnée complémentaire
Chariotage du Ø24	Outil de chariotage carbure T01	120 m/min	0,12 mm/tr	Diamètre de calcul : 24 mm
Chariotage du Ø20	Outil de chariotage carbure T01	120 m/min	0,12 mm/tr	Diamètre de calcul : 20 mm
Chariotage du Ø16	Outil de chariotage carbure T01	100 m/min	0,10 mm/tr	Diamètre de calcul : 16 mm
Dressage des faces et épaulements	Outil de dressage carbure T02	100 m/min	0,10 mm/tr	Contrôle visuel des arêtes après usinage
Débit matière	Scie de débit	Sans objet	Sans objet	95 mm par pièce
Approvisionnement matière	Barre aluminium 6082-T6	Sans objet	Sans objet	Prix : 3,20 €/m

DT 3 : CONSIGNES DU POSTE ET VÉRIFICATIONS AVANT FABRICATION

Appliquer les consignes de sécurité de l'atelier et les instructions du constructeur de la machine. Le capot de protection doit être fermé pendant l'usinage. Les outils et la pièce doivent être correctement serrés avant le lancement. Les copeaux sont retirés avec un crochet ou un moyen adapté, jamais à la main. Les mesures dimensionnelles dans la zone de travail sont réalisées machine arrêtée, broche immobilisée et conditions d'accès sécurisées. Les gants ne sont pas portés à proximité d'une broche ou d'une pièce en rotation, en raison du risque d'entraînement.

Liste de contrôle avant lancement

Point de contrôle	Résultat attendu
Serrage de la pièce dans le mandrin	Pièce serrée et longueur de sortie compatible avec l'opération
Montage et serrage des outils	Outils montés dans les porte-outils prévus et correctement serrés
Paramètres et correcteurs	Outil, correcteur, vitesse et avance vérifiés avant cycle
Essai du programme	Test à vide ou simulation suivant la procédure de l'atelier, zone dégagée
Mesure de la pièce	Machine arrêtée, broche immobilisée et moyen de mesure adapté

FormaV - document d'entraînement non officiel

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie : questions 3.1 et 3.3

À RENDRE AVEC LA COPIE

Compléter les cases portant la mention « ... ». Reporter les unités et détailler les calculs sur la copie.

Nomenclature de réglage et paramètres

Opération	Outil	Diamètre de calcul	Vitesse de broche retenue	Contrôle avant lancement
Chariotage Ø24	T01	24 mm	À calculer	.....
Chariotage Ø20	T01	20 mm	... tr/min	.....
Chariotage Ø16	T01	16 mm	... tr/min	.....
Dressage	T02	Selon la face usinée	... tr/min	.....

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 : question 3.2 **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter les étapes manquantes et inscrire les opérations dans l'ordre chronologique. Les étapes proposées doivent correspondre aux consignes du DT 3.

Protocole opératoire de préparation et de contrôle

Ordre	Opération	Vérification ou condition de sécurité
1	Préparer le poste et vérifier les documents de fabrication	.....
2	Débiter la barre à 95 mm	.....
.....	Installer et serrer la pièce dans le mandrin, puis monter les outils	.....
.....	Introduire ou vérifier le programme et les paramètres de coupe	.....
.....	Effectuer le test du programme selon la procédure de l'atelier	.....
.....	Usiner la pièce et contrôler les dimensions	.....

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.