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 TRPM, veuillez visiter :
bacprotrpm.fr/annales-sujets-et-corriges

Bac Pro TRPM

Technicien d’Usinage - Épreuve CUCN

Session 2023 • Code sujet : **CUCN** • Durée : **8 h**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Étude des entités d’usinage et des spécifications de la phase 10** (1 question) — **Page 3**
2. **Préparation de la FAO : montage de la pièce et identification du matériau** (2 questions) — **Page 4**
3. **Élaboration, simulation et génération de la FAO de la phase 10** (6 questions) — **Page 6**
4. **Organisation de l’environnement de travail et gestion des ressources** (2 questions) — **Page 10**
5. **Préparation et réglage de la MOCN** (2 questions) — **Page 11**
6. **Fabrication de la phase 10 et contrôle des spécifications** (1 question) — **Page 12**
7. **Fabrication de la phase 20 sur l’UCP600** (1 question) — **Page 13**
8. **Validation de la pièce par contrôle MMT** (1 question) — **Page 14**
9. **Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 15**

Sujet officiel (PDF) : https://bacprotrpm.fr/assets/annales/bac-pro-trpm/Épreuve pratique - Concours Général des Métiers (TU)/2023/Bac Pro TRPM - Épreuve pratique - Concours Général des Métiers (TU) - Session 2023 - 2-Sujet.pdf

1. Étude des entités d’usinage et des spécifications de la phase 10

L’étude porte sur le guignol de freinage du palonnier COMAC C919, défini par un dessin technique et un modèle numérique. Le candidat analyse les spécifications des entités usinées en phase 10 afin de compléter la fiche de réglage et de suivi de production.

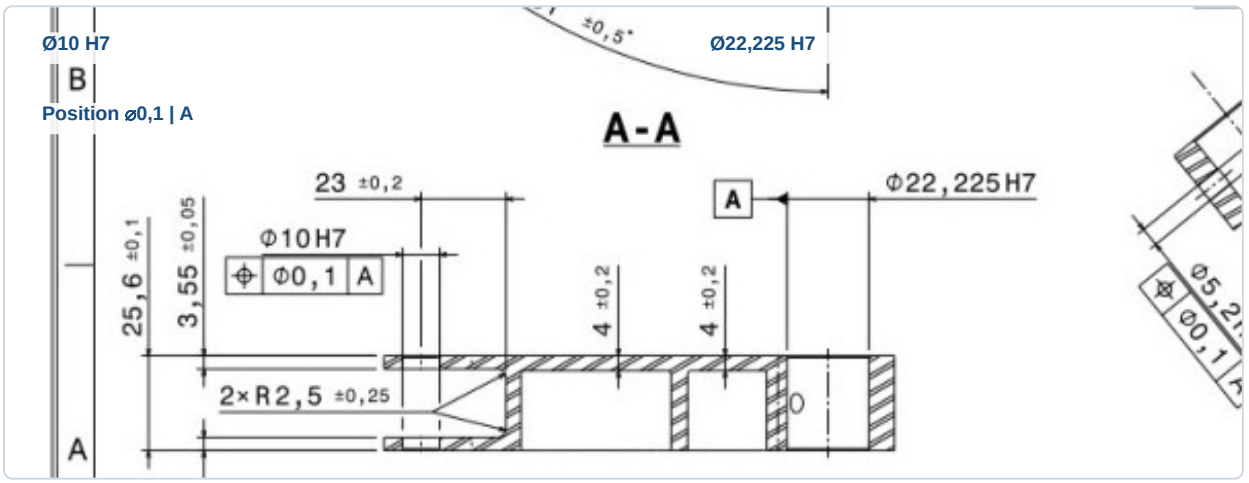
Question 1-1. Analyser les spécifications dimensionnelles, géométriques et d’état de surface des entités usinées. À partir des cotes fabriquées du contrat de phase, compléter la fiche de réglage et de suivi de production pour les spécifications dimensionnelles usinées en phase 10.

La phase 10 comprend la finition des poches et des deux alésages. Relever les cotes fabriquées au dessin, puis consigner les mesures et la conformité dans la fiche de suivi.

Entité	Spécification à contrôler	Contrôle
Alésage	Ø10 H7 ; position ⌀0,1 par rapport au repère A	Contrôle du diamètre et contrôle géométrique sur MMT
Alésage	Ø22,225 H7	Contrôle du diamètre
Poches	Cotes fabriquées du dessin	Contrôle dimensionnel selon les cotes du plan

Vérifier également les exigences d’état de surface indiquées au dessin et les reporter sur la fiche.

Spécifications des alésages en phase 10



✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Phase 10 : poches selon les cotes du dessin ; Ø10 H7, position ⌀0,1 par rapport à A ; Ø22,225 H7.

2. Préparation de la FAO : montage de la pièce et identification du matériau

La préparation s'appuie sur la gamme de fabrication, la documentation de l'étau LANG et le catalogue ELCO. Il faut déterminer le montage du brut et identifier le matériau pour orienter le choix des outils.

Étude de l'étau

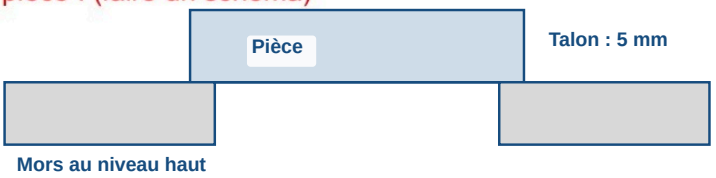
Question 1. À partir de la documentation de l'étau LANG, référence 1-2088356, déterminer la hauteur minimale du talon lorsque la pièce est en appui sur les mors au niveau le plus haut, puis représenter la position de la pièce par un schéma.

La documentation LANG donne les valeurs 260 mm et 0-255 mm. Au niveau haut des mors, le talon minimal est l'écart entre ces valeurs : $260 - 255 = 5$ mm. Sur le schéma, représenter le brut centré, posé sur les niveaux hauts des deux mors, avec le talon engagé dans le serrage.

Position de la pièce dans l'étau

Hauteur minimum du talon :

Position de la pièce : (faire un schéma)



✓ RÉPONSE À RETENIR

Hauteur minimale du talon : **5 mm**. Pièce centrée, posée sur le niveau haut des mors et serrée par le talon.

Identification du matériau

Question 2. À l'aide des pages 6 et 7 du catalogue ELCO, décoder le matériau 7075 (type AlZnMgCu) en indiquant son code, son groupe et sous-groupe de matériau, ainsi que sa résistance minimale en MPa.

Le 7075 (AlZnMgCu) est un alliage d'aluminium corroyé à haute résistance. Dans le classement ELCO, il relève du groupe N des métaux non ferreux, sous-groupe N1.2, correspondant aux alliages d'aluminium. Sa résistance minimale est de 510 MPa. Reporter le code dans la colonne du groupe et sous-groupe, puis la résistance dans la dernière colonne du tableau.

Tableau matériau complété

ELCO, quel est le code du matériau à usiner (groupe et sous groupe de matériau) et sa résistance minimum? Réponse dans le tableau ci-dessous.

Désignation normalisée du matériau :	Type de matériau (groupe et sous groupe) N1.2	Résistance mini (MPa) 510 MPa
7075 (type AlZnMgCu)		

✓ RÉPONSE À RETENIR

7075 (AlZnMgCu) : groupe N, sous-groupe N1.2, résistance minimale 510 MPa.

3. Élaboration, simulation et génération de la FAO de la phase 10

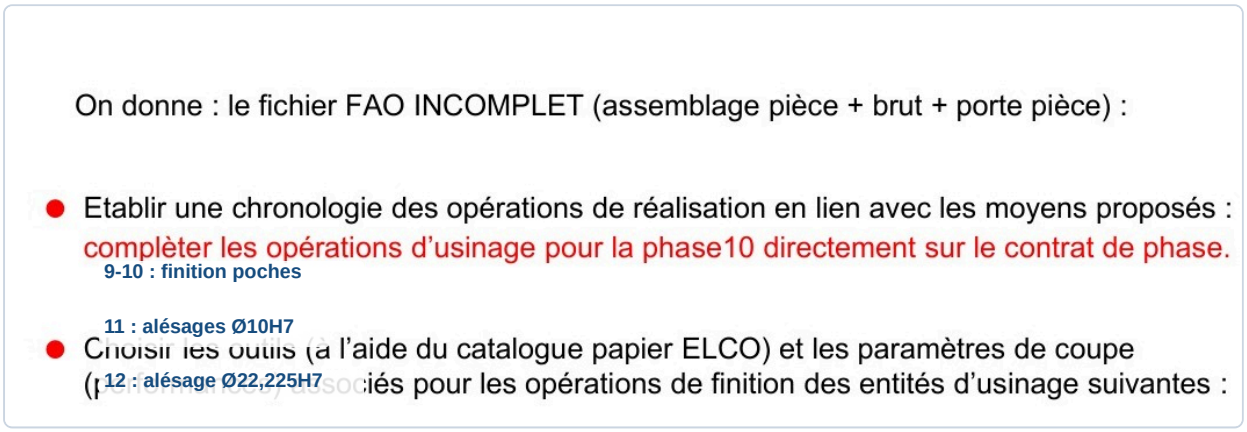
Le candidat dispose d'un fichier FAO incomplet comprenant l'assemblage de la pièce, du brut et du porte-pièce. Il complète les opérations et les outils, définit les paramètres de coupe, simule les trajectoires et génère le programme d'usinage.

Chronologie des opérations

Question 1. Établir la chronologie des opérations de réalisation en lien avec les moyens proposés, puis compléter les opérations d'usinage de la phase 10 directement sur le contrat de phase.

Reporter au contrat de phase les opérations de finition indiquées, dans l'ordre de la gamme : opérations 9 et 10 pour les poches, puis opération 11 pour les alésages Ø10H7 et opération 12 pour l'alésage Ø22,225H7. Les opérations 1 à 8 restent celles déjà définies dans le contrat et le fichier FAO. Vérifier que la chronologie reportée correspond à la mise en position et aux outils prévus pour la phase 10.

Chronologie des opérations



> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Op. 9-10 : finition des poches ; op. 11 : alésages Ø10H7 ; op. 12 : alésage Ø22,225H7.

Choix des outils

Question 2. À l'aide du catalogue ELCO, choisir l'outil de finition du Ø10H7 compatible avec un montage en pince ER32 et une fraise de finition des poches comportant au moins trois dents. Compléter les caractéristiques demandées dans les tableaux.

Le choix doit respecter les contraintes indiquées sur la fiche et les dimensions de l'entité à finir. Relever les cotes dans les lignes correspondantes du catalogue ELCO, puis les reporter dans les cases du sujet.

Outil demandé	Critères de choix	Données à relever
Finition Ø10H7	Montage en pince ER32, outil adapté à l'alésage de précision	Référence, D, d, l, l1, L, Z
Finition des poches	Fraise de finition, au moins 3 dents	Référence, D, d1, l, l1, L, r

Ne retenir que les dimensions de la référence effectivement choisie dans le catalogue.

Caractéristiques des outils

(performances) associés pour les opérations de finition des entités d'usinage suivantes

- outil de finition du Ø10H7 (montage de l'outil en pince ER32) ;

Réf. D	D-m5 d-h8	l	l1	L	Z
Référence et cotes ELCO					

Référence et cotes ELCO

✓ RÉPONSE À RETENIR

Ø10H7 : outil de finition compatible ER32. Poches : fraise de finition à au moins 3 dents. Reporter les cotes de la référence ELCO retenue.

Paramètres de coupe

Question 3. Déterminer les paramètres de coupe Vc et f pour la finition du Ø10H7 et des poches, puis compléter le tableau des performances. Pour la finition du Ø22,225H7, reporter les valeurs indiquées dans le sujet : Vc = 100 et f = 0,05.

Opération	Vc	f
Finition Ø10H7	Valeur catalogue ELCO pour l'outil choisi et le 7075	Valeur catalogue ELCO pour l'outil choisi et le 7075
Finition des poches	Valeur catalogue ELCO pour l'outil choisi et le 7075	Valeur catalogue ELCO pour l'outil choisi et le 7075
Finition Ø22,225H7	100 m/min	0,05 mm/tr

Pour les deux premières lignes, reporter les performances ELCO associées au matériau 7075 et à la référence d'outil sélectionnée. La troisième ligne est fournie directement par le sujet.

Paramètres de coupe fournis

Réf. K	D-h9 d-h6	d1	l	l1	L	r

Ø22,225H7 : 100 ; 0,05

✓ RÉPONSE À RETENIR

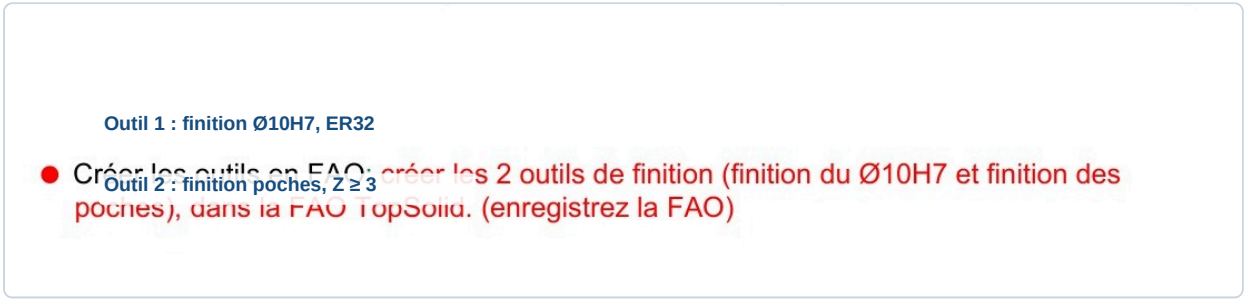
Ø22,225H7 : Vc = 100 m/min ; f = 0,05 mm/tr. Ø10H7 et poches : valeurs ELCO pour le 7075 et l'outil choisi.

Création des outils

Question 4. Créer dans TopSolid les deux outils de finition demandés, pour le Ø10H7 et pour les poches, puis enregistrer la FAO.

1. Créer dans TopSolid l'outil de finition de l'alésage Ø10H7, avec le montage en pince ER32 demandé.
2. Créer l'outil de finition des poches avec au moins trois dents.
3. Renseigner pour chacun la référence et les caractéristiques correspondant au catalogue ELCO et associer le porte-outil adapté.
4. Enregistrer le fichier FAO.

Outils à créer dans TopSolid



✓ RÉPONSE À RETENIR

Deux outils créés dans TopSolid et fichier FAO enregistré : finition Ø10H7 en ER32 et finition des poches avec Z ≥ 3.

Opérations FAO

Question 5. Compléter dans la FAO les opérations 9 et 10 de finition des poches, l'opération 11 d'alésage Ø10H7 et l'opération 12 d'alésage Ø22,225H7, puis enregistrer la FAO.

Compléter les opérations de la phase 10 en associant chaque géométrie usinée à l'opération indiquée par le sujet. Vérifier les surfaces ciblées, les profondeurs et les outils associés dans le modèle FAO, puis enregistrer le fichier.

Opérations à compléter dans la FAO



✓ RÉPONSE À RETENIR

Op. 9-10 : finition des poches ; op. 11 : alésages Ø10H7 ; op. 12 : alésage Ø22,225H7.

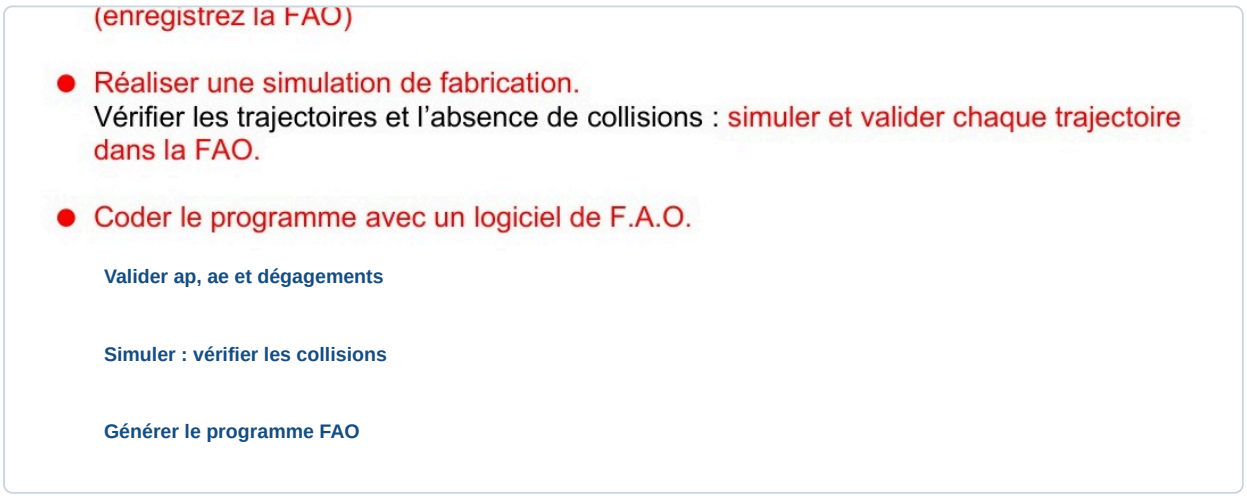
Simulation et programme

Question 6. Pour chaque outil, valider les prises de passe ap et ae ainsi que les approches et retraits. Simuler la fabrication, vérifier et valider chaque trajectoire en s'assurant de l'absence de collisions, puis générer le programme avec un logiciel de FAO.

Avant validation, régler les prises de passe ap et ae selon l'outil retenu, les préconisations ELCO et la géométrie des surfaces. Choisir des approches et retraits qui dégagent la pièce et le montage.

- Simuler chaque trajectoire avec le brut, la pièce et le porte-pièce présents.
- Contrôler l'absence de collision, les entrées-sorties et l'usinage complet des surfaces.
- Après validation, générer et enregistrer le programme avec le postprocesseur adapté à la machine.

Validation de la simulation et du programme



✓ RÉPONSE À RETENIR

Prises de passe et dégagements validés ; trajectoires simulées sans collision ; programme FAO généré.

4. Organisation de l’environnement de travail et gestion des ressources

Cette étape prépare matériellement la fabrication du guignol de freinage. Le candidat vérifie les outils et les bruts, monte l’alésoir sur un porte-outil adapté et organise son poste en suivant la guidance de la MOCN.

Ressources et outillage

Question 1. Identifier les ressources matérielles nécessaires, puis vérifier et compléter la définition des outils sur la fiche de préparation. Assembler et régler le porte-outil et l’outil en montant l’alésoir sur le porte-outil adapté.

1. Préparer la MOCN, le porte-pièce de phase 10, les outils et porte-outils de la gamme, les moyens de mesure et la fiche de préparation.
2. Choisir l’alésoir correspondant à l’alésage prévu et un porte-outil compatible avec sa queue et l’interface machine. Utiliser un montage flottant uniquement si la gamme ou la guidance le prescrit.
3. Nettoyer les interfaces, monter et serrer selon les consignes du fabricant. Contrôler la tenue et le faux-rond, puis renseigner les références et jauges sur la fiche.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Alésoir monté et contrôlé dans un porte-outil compatible, références et jauges consignées sur la fiche.

Approvisionnement et poste de travail

Question 2. Vérifier les dimensions et le type de matériau des bruts, notamment la hauteur de prise de mors. Organiser et installer le poste de travail, suivre la guidance MOCN et procéder à l’initialisation de la machine.

Élément à vérifier	Critère
Matière du brut	7075, alliage d’aluminium AlZnMgCu
Dimensions et prise de mors	Compatibles avec le contrat de phase, la gamme et le bridage
Étau LANG	Réf. 1-2088356, largeur 260 mm, ouverture 0 à 255 mm

Comparer le brut réel aux données de phase et s’assurer que le talon s’appuie correctement sur les mors, sans gêner l’usinage. Installer et nettoyer le poste, puis suivre la guidance MOCN : vérifier les sécurités, mettre la machine sous tension et initialiser ou référencer les axes. Contrôler le bridage avant tout déplacement.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Brut 7075 contrôlé et correctement bridé dans l’étau LANG; poste organisé et MOCN initialisée selon sa guidance.

5. Préparation et réglage de la MOCN

Le réglage porte sur l'installation du porte-pièce et des outils, la saisie des jauges et des origines, ainsi que la mise en position de la pièce. Une simulation graphique permet de vérifier les réglages avant leur validation par le jury.

Installation et réglage

Question 1. Assembler et jauger les outils nécessaires, reporter les jauges sur la fiche de préparation et installer le porte-pièce approprié. Introduire dans la mémoire de la MOCN les jauges et les valeurs des origines, mettre et maintenir la pièce en position, puis définir l'origine programme.

1. Monter chaque outil dans le porte-outil prévu par le processus, vérifier son serrage, puis jauger l'ensemble sur la MOCN. Reporter les jauges mesurées sur la fiche de préparation et les saisir dans la mémoire outil.
2. Installer le porte-pièce approprié. Mettre le brut en appui sur les références prévues, le serrer sans le déformer et vérifier son maintien.
3. Saisir les origines conformément au montage et à la guidance machine, puis définir l'origine programme à partir des références de mise en position. Vérifier la cohérence des valeurs saisies avant l'usinage.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Outils jaugés, porte-pièce installé, pièce maintenue et jauges et origines saisies conformément au montage.

Vérification

Question 2. Réaliser une simulation graphique sur la MOCN pour vérifier les réglages. Faire valider ceux-ci par un membre du jury avant la mise en œuvre du moyen de production.

Lancer la simulation graphique sur la MOCN avec le programme, les outils, les jauges, les origines et le montage configurés. Examiner les trajectoires, notamment les approches, les retraits et les déplacements rapides.

- Vérifier l'absence de collision entre outil, pièce, porte-outil et porte-pièce.
- Vérifier que les trajectoires correspondent aux opérations et restent dans les limites de la machine.

Corriger toute anomalie et relancer la simulation. Faire ensuite valider les réglages par un membre du jury avant la mise en œuvre de la machine.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Simulation vérifiée, sans collision ni anomalie, et réglages validés par le jury avant usinage.

6. Fabrication de la phase 10 et contrôle des spécifications

Le candidat conduit l'usinage de la phase 10 dans le respect des règles de sécurité et contrôle les spécifications fabriquées. Il remédie aux défauts éventuels, valide le travail par l'usinage d'une deuxième pièce et prépare la suite de la fabrication.

Usinage, contrôle et ajustement

Question 1. Conduire la fabrication de la phase 10 afin de réaliser une pièce conforme. Vérifier les spécifications fabriquées et valider le contrôle sur poste, adapter les réglages si nécessaire, remédier aux défauts constatés et valider le travail par l'usinage d'une deuxième pièce en phase 10.

1. Avant le cycle, contrôler le bridage, l'outil, les jauges et l'origine pièce. Valider la simulation graphique, fermer les protecteurs et porter les EPI requis.
2. Usiner la phase 10 selon le programme, en surveillant l'usinage. Arrêter la machine avant toute intervention et retirer les copeaux avec un moyen adapté.
3. Ébavurer et nettoyer la première pièce, puis contrôler les cotes fabriquées du contrat de phase avec des instruments adaptés, notamment les alésages Ø10H7 et Ø22,225H7. Comparer les mesures aux tolérances du dessin et consigner les résultats.
4. Corriger les réglages si nécessaire, puis usiner et contrôler une deuxième pièce. Valider la production uniquement si les contrôles sont conformes.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Phase 10 validée après conformité des contrôles de la première pièce et confirmation sur la deuxième.

7. Fabrication de la phase 20 sur l’UCP600

La phase 20 du guignol de freinage est réalisée sur l’UCP600 en suivant la fiche de guidance fournie en annexe. Le candidat contrôle ensuite l’épaisseur de la pièce.

Usinage et contrôle d’épaisseur

Question 2-4. Suivre la fiche de guidance UCP600 pour réaliser la phase 20, en vue de l’assemblage, puis contrôler l’épaisseur de la pièce.

1. Sur l’UCP600, appliquer la fiche de guidance de phase 20 : installer le montage prévu, positionner et brider la pièce, puis vérifier son maintien et le dégagement de l’outil.
2. Charger et vérifier le programme, les outils et les origines selon la guidance. Fermer les protections, lancer l’usinage et surveiller son déroulement.
3. Après usinage, ébavurer et nettoyer la pièce. Contrôler son épaisseur avec un instrument adapté et étalonné, en plusieurs points. Le plan indique 25,6 ± 0,1 mm, soit des limites de 25,5 à 25,7 mm. Comparer les mesures à ces limites et consigner le résultat.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Épaisseur exigée : 25,5 à 25,7 mm. Conformité à confirmer par mesure.

8. Validation de la pièce par contrôle MMT

La validation finale s’effectue par contrôle sur machine à mesurer tridimensionnelle, selon la fiche de guidance fournie en annexe. Le candidat prépare et positionne la pièce, exécute le programme de contrôle et interprète le procès-verbal.

Contrôle tridimensionnel

Question 2-5. Ébavurer et nettoyer la pièce, la positionner sur l’étau de contrôle selon la guidance, puis exécuter le programme de contrôle MMT. Interpréter le procès-verbal de contrôle et conclure.

1. Ébavurer sans toucher aux arêtes fonctionnelles, puis nettoyer et sécher la pièce et ses appuis.
2. Positionner et serrer la pièce sur l’étau selon la guidance, sans basculement ni déformation. Vérifier le palpeur et le référentiel de mesure prescrits.
3. Exécuter le programme MMT, puis examiner le procès-verbal : comparer chaque cote et chaque spécification géométrique contrôlée à sa tolérance.

Conclure conforme si toutes les caractéristiques respectent leurs limites. Si l’une d’elles est hors tolérance, déclarer la pièce non conforme, l’identifier et la mettre à l’écart. La décision effective dépend des résultats inscrits au PV.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Conforme si toutes les caractéristiques mesurées respectent leurs tolérances ; sinon, déclarer la pièce non conforme et l’isoler.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2023)

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve de Technicien d'Usinage, session 2023, porte le code CUCN et dure 8 h ; aucun coefficient n'est imprimé. Elle concerne l'étude, la préparation FAO et la fabrication du guignol de freinage du palonnier COMAC C919. Les compétences évaluées couvrent l'analyse du dessin, le choix des outils, la programmation, le réglage des machines, l'usinage et le contrôle dimensionnel et MMT.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- La gamme de fabrication ordonne les opérations selon les moyens disponibles et les contraintes de montage de la pièce.
- Vc désigne la vitesse de coupe et f l'avance ; leurs valeurs dépendent du matériau, de l'outil et de l'opération.
- Les prises de passe ap et ae, ainsi que les approches et retraits, sont à définir et à vérifier pour chaque outil.
- Le contrôle MMT nécessite une pièce propre, un positionnement conforme à la guidance et l'interprétation du procès-verbal.

Points de vigilance & attentes du jury

- Relever les spécifications du dessin et les cotes fabriquées correspondant à la phase 10.
- Vérifier la compatibilité de l'outil, du porte-outil, de la pince et du montage avant le réglage.
- Simuler les trajectoires FAO et MOCN, en vérifiant les approches, les retraits et l'absence de collision.
- Respecter les règles de sécurité, contrôler les spécifications et conclure à partir des résultats de mesure.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment déterminer les paramètres de coupe à renseigner ?

Pour les finitions du Ø10H7 et des poches, relever les données correspondant au matériau et à l'outil choisis dans le catalogue ELCO. Pour le Ø22,225H7, le sujet donne Vc = 100 et f = 0,05.

Q : Pourquoi faut-il simuler les trajectoires avant de lancer l'usinage ?

La simulation permet de vérifier le parcours des outils, les prises de passe, les approches et les retraits, et de repérer les collisions possibles. Le sujet demande de simuler et valider chaque trajectoire dans la FAO.

Q : Quelle est la durée de l'épreuve et comment sont répartis les temps indiqués ?

La durée totale est de 8 h. Les temps estimés imprimés sont de 30 minutes pour la partie 1-1, 150 minutes pour la partie 1-2, puis 20, 40 et 240 minutes pour les parties 2-1 à 2-3.

Q : Quels critères faut-il vérifier avant de conclure sur la conformité ?

Contrôlez les spécifications fabriquées sur poste, l'épaisseur après la phase 20 et les résultats du contrôle MMT. La préparation, le positionnement et l'interprétation du procès-verbal doivent suivre les consignes et la guidance fournies.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bacprotrpm.fr/assets/annales/bac-pro-trpm/Épreuve pratique - Concours Général des Métiers (TU)/2023/Bac Pro TRPM - Épreuve pratique - Concours Général des Métiers (TU) - Session 2023 - 2-Sujet.pdf
Ressources Bac Pro TRPM : 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.