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

Baccalauréat professionnel Technicien en réalisation de produits mécaniques, option réalisation et suivi de productions - Sous-épreuve E31

Session 2026 • Code sujet : **26-BCP-TRPM-E31** • Durée : **4 heures** • Coefficient : **7**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Analyse du besoin et organisation de la réalisation** (3 questions) — **Page 3**
2. **Préparation et réglage du poste de travail** (3 questions) — **Page 6**
3. **Réalisation, contrôle et assemblage** (3 questions) — **Page 9**
4. **Prévention, sécurité et comportement professionnel** (2 questions) — **Page 12**
5. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 14**

Sujet officiel (PDF) : https://bacprotrpm.fr/assets/annales/bac-pro-trpm/Projet de réalisation de produits ou d'un outillage/2026/Bac Pro TRPM - Projet de réalisation de produits ou d'un outillage - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Analyse du besoin et organisation de la réalisation

Le candidat doit fabriquer un axe de guidage AG-20 en acier C45E, destiné à être assemblé à une platine fournie. Les documents techniques décrivent sa fonction, les caractéristiques à obtenir, les ressources disponibles et le planning de l'épreuve.

Analyse du besoin

Question 1.1. Indiquer la fonction principale de l'axe dans l'ensemble et relever les deux caractéristiques dimensionnelles qui conditionnent directement son montage dans la platine.

L'axe AG-20 guide l'organe mobile du dispositif de positionnement. Son tronçon Ø20 s'insère dans l'alésage Ø20 H9 de la platine et doit permettre le coulissement et la rotation manuelle. Les deux cotes déterminantes sont le diamètre fonctionnel, qui conditionne l'ajustement, et la longueur du tronçon Ø20, qui doit traverser l'épaisseur de 30 mm de la platine.

Caractéristique	Limites prescrites	Rôle dans le montage
Diamètre du tronçon Ø20 h8	19,967 à 20,000 mm	Ajustement dans l'alésage Ø20 H9
Longueur du tronçon Ø20	39,90 à 40,10 mm	Traversée de la platine de 30 mm

Le montage doit rester coulissant et rotatif, sans point dur.

DR 1 complété : fonction et cotes de montage

Calcul matière et analyse du besoin

Élément à renseigner	Calcul ou justification	Résultat
Nombre d'ébauches complètes par barre	.....	.....
Rendement longitudinal	.....	... %
Coût matière par ébauche	.....	... €
Fonction de l'axe dans l'ensemble	Guide l'organe mobile	.....
Caractéristiques déterminantes pour le montage	Ø20 h8 ; L Ø20 : 40 ± 0,10 mm	.....

✓ RÉPONSE À RETENIR

Fonction : guider l'organe mobile. Cotes de montage : Ø20 h8 et longueur du tronçon Ø20 de 40 ± 0,10 mm.

Organisation

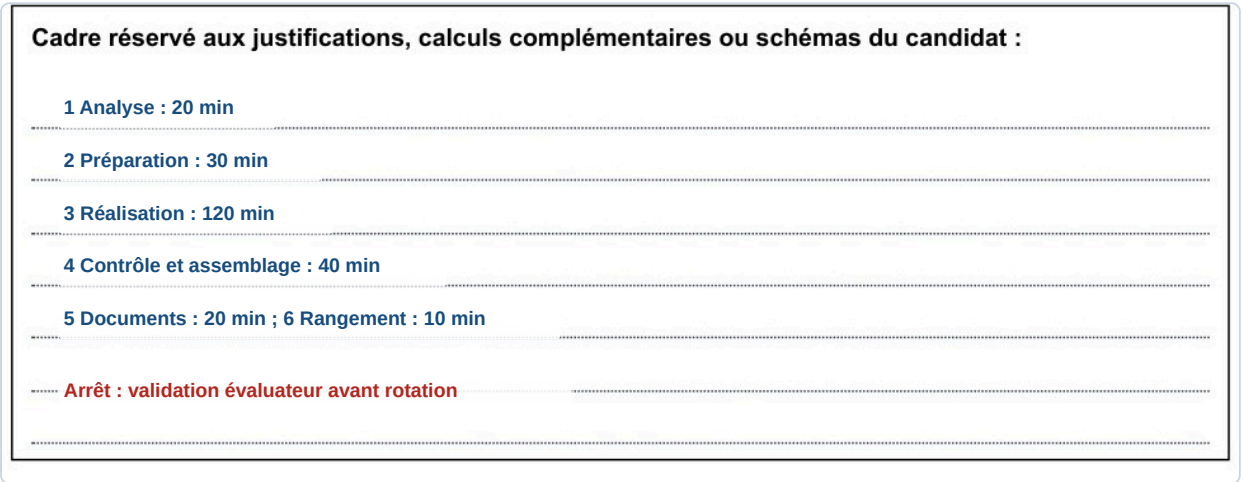
Question 1.2. À partir du planning du DT 2, ordonner les phases de travail à réaliser et indiquer le point d'arrêt obligatoire avant le premier usinage.

Le planning répartit les 240 minutes de l'épreuve entre six phases. L'ordre à suivre est :

1. Analyse et prise de connaissance : 20 min.
2. Préparation et réglage : 30 min.
3. Réalisation de l'axe : 120 min.
4. Contrôle, ébavurage et assemblage : 40 min.
5. Renseignement et remise des documents : 20 min.
6. Rangement et remise en état : 10 min.

Avant le premier usinage, arrêter le processus et faire valider par l'évaluateur le montage de l'ébauche et les réglages. Aucune mise en rotation n'est autorisée avant cette validation.

Ordre des phases et point d'arrêt obligatoire



✓ RÉPONSE À RETENIR

Ordre : analyse, préparation, réalisation, contrôle et assemblage, documents, rangement. Point d'arrêt : validation du montage par l'évaluateur avant la mise en rotation.

Calcul matière

Question 1.3. Pour une barre de 3 000 mm débitée en ébauches de 80 mm avec un trait de scie de 2 mm par coupe, calculer le nombre maximal d'ébauches complètes, le rendement longitudinal selon la formule du DT 3, puis le coût matière d'une ébauche si la barre coûte 18,00 €. Inscrire les résultats sur le DR 1.

La longueur consommée par ébauche est de 80 + 2 = 82 mm. La barre fournit donc au maximum 36 ébauches complètes, car 36 × 82 = 2 952 mm tandis que 37 × 82 = 3 034 mm, ce qui dépasse 3 000 mm. Selon le DT 3, le rendement est la longueur de 80 mm rapportée aux 82 mm consommés. Le coût matière unitaire est le prix de la barre divisé par les 36 ébauches complètes obtenues.

DR 1 complété : calcul matière

Calcul matière et analyse du besoin

Élément à renseigner	Calcul ou justification	Résultat
Nombre d'ébauches complètes par barre	3 000 / 82 ; 36 × 82 = 2 952	36
Rendement longitudinal	80 / 82 × 100	97,56 %
Coût matière par ébauche	18 / 36	0,50 €
Fonction de l'axe dans l'ensemble		
Caractéristiques déterminantes pour le montage		

✓ RÉPONSE À RETENIR

36 ébauches ; rendement longitudinal : 97,56 % ; coût matière par ébauche : 0,50 €.

2. Préparation et réglage du poste de travail

Le candidat prépare un tour conventionnel, les outils et les moyens de contrôle pour usiner l'ébauche de diamètre 25 mm. Le montage et les réglages doivent être présentés à l'évaluateur et validés avant toute mise en rotation.

Paramètres de coupe

Question 2.1. Pour l'ébauche de diamètre 25 mm, calculer la vitesse de rotation théorique à partir de la vitesse de coupe recommandée au DT 3. Présenter le calcul, arrondir le résultat à l'unité et indiquer une vitesse machine choisie parmi les valeurs disponibles.

Pour le diamètre de 25 mm et la vitesse de coupe de 120 m/min, on applique la formule du DT 3 : $n = \frac{1000 \times 120}{\pi \times 25} = 1527{,}9$ tr/min. Arrondi à l'unité, le résultat théorique est 1 528 tr/min. Le tour accepte une vitesse de 100 à 2 500 tr/min ; on choisit 1 500 tr/min, réglage proche de la valeur calculée et compris dans la plage disponible. Le démarrage reste soumis à la validation préalable du montage par l'évaluateur.

DR 1 : vitesses renseignées

Élément	Choix ou valeur retenue	Vérification à effectuer
Vitesse de rotation calculée pour Ø25	1 528 tr/min	
Vitesse machine sélectionnée	1 500 tr/min	

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Vitesse théorique : 1 528 tr/min. Vitesse machine retenue : 1 500 tr/min, dans la plage de 100 à 2 500 tr/min.

Préparation du poste

Question 2.2. Compléter le DR 1 en indiquant les moyens de serrage et de soutien, les outils à monter, les instruments à prévoir et les vérifications à effectuer avant le démarrage. Justifier le choix de la contre-pointe au regard de la longueur à usiner.

Élément	Choix et vérification
Serrage et soutien	Mandrin trois mors ; contre-pointe alignée, en appui dans un centre préparé.
Outils	Outil à plaquette carbure pour dressage, chariotage et chanfreins ; outil serré et réglé à hauteur d'axe.
Instruments	Micromètre extérieur pour les diamètres ; pied à coulisse pour les longueurs.

La contre-pointe soutient l'ébauche de 80 mm et limite flexion et vibrations pendant l'usinage. Avant le démarrage, vérifier le serrage de la pièce et des outils, l'alignement et l'appui de la contre-pointe, ainsi que le dégagement des outils. Contrôler la propreté et l'adaptation des instruments, mettre le protecteur en place et retirer la clé du mandrin. Faire valider le montage par l'évaluateur avant toute rotation.

DR 1 : préparation du poste renseignée

Élément	Choix ou valeur retenue	Vérification à effectuer
Vitesse de rotation calculée pour Ø25	.....	.....
Vitesse machine sélectionnée	.....	.....
Serrage et soutien de la pièce	Mandrin 3 mors + contre-pointe	Serrage, alignement, appui
Outils de coupe	Outil carbure à hauteur d'axe	Protecteur en place, clé retirée
Instruments de contrôle	Micromètre + pied à coulisse	Instruments propres et adaptés

✓ RÉPONSE À RETENIR

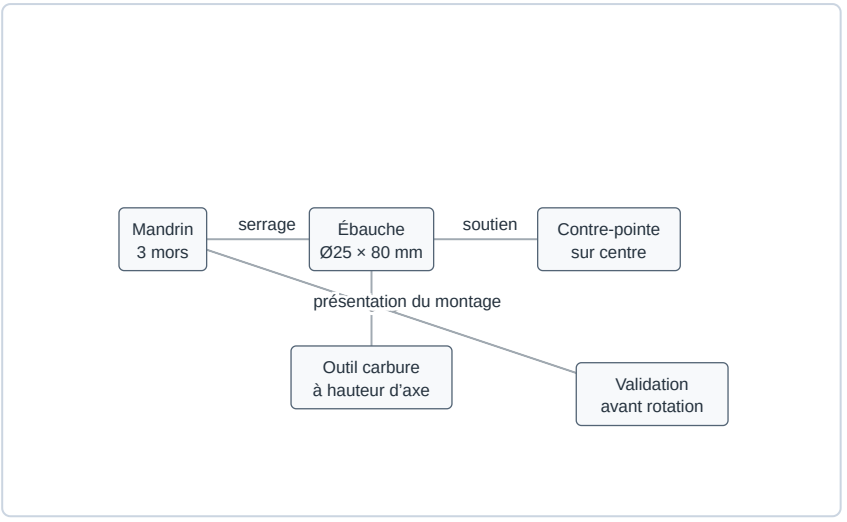
Mandrin trois mors et contre-pointe ; outil carbure ; micromètre et pied à coulisse. Montage et réglages vérifiés, puis validés avant rotation.

Mise en situation

Question 2.3. Réaliser le montage de l'ébauche et des outils, régler le poste, sélectionner les paramètres initiaux et présenter l'installation à l'évaluateur pour validation. La cotation porte sur la conformité du montage, le réglage des outils et la validation préalable à la mise en rotation.

1. Broche arrêtée, nettoyer les mors puis serrer l'ébauche Ø25 × 80 mm dans le mandrin trois mors. Préparer le centre et installer la contre-pointe pour soutenir la pièce.
2. Monter l'outil carbure avec un porte-à-faux minimal, le régler à hauteur d'axe et vérifier son serrage et ses dégagements.
3. Régler le variateur à 1 500 tr/min ; appliquer les avances du DT 3 : 0,15 mm/tr en ébauche et 0,08 mm/tr en finition. Porter les lunettes et chaussures de sécurité, mettre le protecteur en place et retirer la clé du mandrin.
4. Présenter le montage et les réglages à l'évaluateur. Ne lancer la broche qu'après validation.

Montage initial de l’ébauche sur le tour



Montage, réglages et protections à faire vérifier par l’évaluateur avant la mise en rotation.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Montage mandrin trois mors et contre-pointe, outil carbure réglé, vitesse initiale 1 500 tr/min. Validation de l’évaluateur obligatoire avant rotation.

3. Réalisation, contrôle et assemblage

Le candidat réalise l'axe AG-20 conformément au dessin de définition et à la séquence opératoire de référence. Il contrôle les caractéristiques prescrites, renseigne le DR 2, puis assemble l'axe à la platine et vérifie le fonctionnement manuel de l'ensemble.

Fabrication

Question 3.1. Fabriquer l'axe à partir de l'ébauche fournie en respectant l'ordre des opérations, les cotes, les tolérances et les états de surface du DT 1. La cotation prend en compte la méthode de fabrication, la maîtrise des réglages, le respect des consignes et la conformité de la pièce produite.

1. Vérifier l'ébauche, le tour et les outils. Serrer la pièce au mandrin trois mors, installer la contre-pointe et faire valider le montage avant toute rotation.
2. Dresser la face A, réaliser le chanfrein d'extrémité, puis ébaucher les diamètres en conservant une surépaisseur de finition.
3. Usiner depuis la face A le tronçon Ø20 sur 40 mm, le Ø16 sur 25 mm et le Ø12 sur 5 mm. Respecter les tolérances indiquées au DT 1 : longueurs 39,90 à 40,10 mm, 24,90 à 25,10 mm et 69,90 à 70,10 mm.
4. Réaliser le chanfrein opposé 1 × 45°. Respecter Ra 3,2 µm maximum sur Ø20 et Ra 6,3 µm maximum sur les autres surfaces. Arrêter la broche avant tout contrôle.

Cotes et repères d'usinage de l'axe AG-20

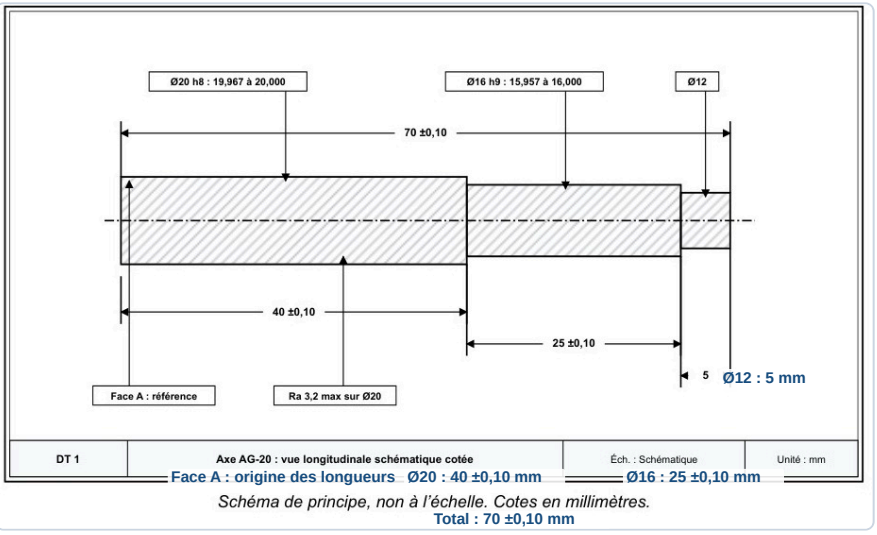


Schéma de principe, non à l'échelle. Cotes en millimètres.
Total : 70 ±0,10 mm

✓ RÉPONSE À RETENIR

Axe : Ø20 × 40 mm, Ø16 × 25 mm, Ø12 × 5 mm, longueur totale 70 mm; deux chanfreins 1 × 45°.

Contrôle dimensionnel

Question 3.2. Mesurer les caractéristiques prescrites avec les instruments adaptés, inscrire les valeurs réelles sur le DR 2, les comparer aux limites admissibles du DT 1 et conclure sur la conformité de la pièce. Effectuer le contrôle après arrêt de la broche et mise en sécurité du poste.

Arrêter la broche, sécuriser le poste et nettoyer la pièce ainsi que les instruments. Mesurer les diamètres Ø20 et Ø16 au micromètre extérieur adapté; mesurer les longueurs au pied à coulisse. Reporter dans le DR 2 les valeurs effectivement relevées sur l'axe, sans inscrire les cotes nominales à leur place. Comparer chaque résultat aux limites incluses : Ø20, 19,967 à 20,000 mm; longueur Ø20, 39,90 à 40,10 mm; Ø16, 15,957 à 16,000 mm; longueur Ø16, 24,90 à 25,10 mm; longueur totale, 69,90 à 70,10 mm. Conclure conforme uniquement si la mesure est dans l'intervalle correspondant.

Emplacements des mesures sur le DR 2

Feuille de contrôle dimensionnel

Caractéristique	Limite inférieure	Limite supérieure	Valeur mesurée	Conforme : oui ou non
Diamètre du tronçon fonctionnel Ø20 h8	19,967 mm	20,000 mm	..... Mesure Ø20	
Longueur du tronçon Ø20	39,90 mm	40,10 mm	..... Longueur Ø20	
Diamètre du tronçon Ø16 h9	15,957 mm	16,000 mm	..... Mesure Ø16	
Longueur du tronçon Ø16	24,90 mm	25,10 mm	..... Longueur Ø16	
Longueur totale	69,90 mm	70,10 mm	..... Longueur totale	

✓ RÉPONSE À RETENIR

DR 2 : inscrire les cinq mesures réelles après contrôle. Chaque cote est conforme si sa valeur mesurée respecte les deux limites prescrites.

Assemblage et vérification fonctionnelle

Question 3.3. Ébavurer la pièce sans détériorer les surfaces fonctionnelles, assembler l'axe dans l'alésage de la platine sans frappe et vérifier le coulissement ainsi que la rotation manuelle sans point dur. Présenter l'ensemble à l'évaluateur et consigner le résultat sur le DR 2.

Ébavurer les arêtes avec précaution, sans marquer le tronçon fonctionnel Ø20 ni dégrader son état de surface. Nettoyer l'axe et l'alésage, puis introduire le tronçon Ø20 dans la platine sans frappe. Vérifier manuellement que l'axe coulisse et tourne sans point dur. Examiner les arêtes et confirmer l'absence de bavures dangereuses. Présenter l'ensemble à l'évaluateur et consigner dans le DR 2 les observations réellement faites, avec une conclusion pour chaque contrôle. Le montage associe l'axe Ø20 h8, de 19,967 à 20,000 mm, à l'alésage fourni Ø20 H9, de 20,000 à 20,052 mm.

Observations fonctionnelles à consigner sur le DR 2

Vérification fonctionnelle de l'ensemble

Contrôle	Résultat observé	Conclusion
Insertion de l'axe dans l'alésage de la platine sans frappe	Constater l'insertion	
Coulissement et rotation manuelle sans point dur	Tester à la main	
État des arêtes et absence de bavures dangereuses	Vérifier les arêtes	

✓ RÉPONSE À RETENIR

Conclure conforme si l'axe s'insère sans frappe, coulisse et tourne sans point dur, et ne présente pas de bavures dangereuses.

4. Prévention, sécurité et comportement professionnel

Les consignes de prévention du DT 3 s'appliquent pendant toute l'épreuve et sont observées en continu par l'évaluateur. Elles concernent notamment les équipements de protection, les organes tournants, l'évacuation des copeaux, les mesures et la remise en état du poste.

Identification des risques

Question 4.1. Avant l'usinage, identifier deux risques liés au travail au tour et indiquer, pour chacun, une mesure de prévention adaptée. Inscrire les réponses sur le DR 1.

Le tableau du DR 1 attend deux couples distincts risque-prévention. Au tour, l'opérateur peut être happé par le mandrin ou blessé par des copeaux projetés et coupants. Les mesures ci-dessous reprennent les consignes du DT 3 : elles préviennent le contact avec les organes tournants et protègent des copeaux pendant l'usinage. Reporter une mesure concrète en face de chaque risque identifié.

Risque identifié	Mesure de prévention adaptée
Happement par le mandrin	Tenue ajustée, cheveux attachés, bijoux retirés et protecteur en place.
Projection ou coupure par les copeaux	Porter les lunettes de sécurité et utiliser une brosse ou un crochet, jamais les mains.

DR 1 complété : risques et prévention



✓ RÉPONSE À RETENIR

Mandrin : tenue ajustée, cheveux attachés, bijoux retirés et protecteur en place. Copeaux : lunettes de sécurité et évacuation à la brosse ou au crochet, jamais à la main.

Application des consignes

Question 4.2. Pendant toute l'épreuve, appliquer les consignes relatives aux équipements de protection, aux copeaux, aux mesures, au nettoyage et à l'arrêt du poste. La cotation porte sur leur application effective et continue.

Appliquer les règles de prévention pendant l'usinage, les contrôles et la remise en état :

- Porter lunettes et chaussures de sécurité; ajuster les vêtements, attacher les cheveux et retirer les bijoux. Ne pas porter de gants près des organes tournants.
- Maintenir le protecteur du mandrin en place et retirer la clé avant le démarrage.

- Arrêter la broche avant toute mesure, tout réglage ou toute évacuation de copeaux. Nettoyer les surfaces de mesure et évacuer les copeaux avec une brosse ou un crochet, jamais à la main.
- En cas de bruit anormal, de vibration ou de danger, arrêter la machine et prévenir l'évaluateur. En fin d'épreuve, arrêter et isoler le poste selon la procédure de l'atelier, puis nettoyer et ranger.

Aucune mesure ni intervention ne se fait pièce en rotation.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Équipements portés et protecteur en place; clé retirée avant démarrage. Broche arrêtée pour mesurer, régler ou évacuer les copeaux. Poste isolé, nettoyé et rangé en fin d'épreuve.

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

Bilan de l'épreuve : Cette sous-épreuve E31 du bac professionnel TRPM, session 2026, code 26-BCP-TRPM-E31, dure 4 heures et a un coefficient de 7. Elle porte sur la réalisation d'un axe de guidage AG-20 en acier C45E, son contrôle dimensionnel et son assemblage à une platine. Les compétences évaluées couvrent l'analyse, la préparation, l'usinage et la prévention.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- La vitesse de rotation se calcule avec n = 1000 Vc / (πD), avec Vc en m/min et D en mm.
- Le rendement longitudinal est η = Lf / (Le + Ls) × 100, avec Lf la longueur finie, Le l'ébauche et Ls le trait de scie.
- Les diamètres se contrôlent au micromètre extérieur et les longueurs au pied à coulisse, après nettoyage des surfaces de mesure.
- Le tronçon Ø20 h8 doit respecter 19,967 à 20,000 mm et présenter un état de surface Ra 3,2 µm au maximum.

Points de vigilance & attentes du jury

- Faire valider le montage par l'évaluateur avant toute mise en rotation et retirer la clé du mandrin.
- Respecter le dessin : diamètres, longueurs, tolérances, chanfreins et états de surface prescrits.
- Ne jamais mesurer une pièce en rotation et évacuer les copeaux avec une brosse ou un crochet, jamais avec les mains.
- Renseigner les DR 1 et DR 2 avec les calculs, unités, valeurs réellement mesurées et conclusions de conformité.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer la vitesse de rotation demandée pour l'ébauche ?

Utilisez n = 1000 Vc / (πD), avec la vitesse de coupe en m/min et le diamètre en mm. Arrondissez le résultat à l'unité, puis retenez une vitesse disponible sur le tour et compatible avec le montage.

Q : Quels instruments choisir pour contrôler l'axe après usinage ?

Le DT 3 demande un micromètre extérieur adapté pour mesurer les diamètres et un pied à coulisse pour les longueurs. Nettoyez les surfaces avant mesure et arrêtez la broche avant tout contrôle.

Q : Comment organiser les quatre heures de l'épreuve ?

Le planning indicatif prévoit 20 minutes d'analyse, 30 minutes de préparation, 120 minutes de réalisation, 40 minutes de contrôle et d'assemblage, 20 minutes pour les documents et 10 minutes de rangement.

Q : Quelles conditions faut-il respecter pour que l'axe soit déclaré conforme ?

Comparez les dimensions mesurées aux limites du DT 1 et vérifiez les états de surface ainsi que l'absence de bavures dangereuses. L'axe doit aussi s'insérer sans frappe et permettre coulissement et rotation manuelle sans point dur.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bacprotrpm.fr/assets/annales/bac-pro-trpm/Projet de réalisation de produits ou d'un outillage/2026/Bac Pro TRPM - Projet de réalisation de produits ou d'un outillage - Session 2026 - 1-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.