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

Session 2026 • Code sujet : **26-BCP-TRPM-EP1** • Durée : **4 heures (durée indiquée dans le sujet, non réglementaire)** • Coefficient : **Sans coefficient propre au baccalauréat TRPM**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Analyse fonctionnelle et exigences de fabrication** (3 questions) — **Page 3**
2. **Étude technologique, matière et calculs de fabrication** (3 questions) — **Page 6**
3. **Préparation, suivi de production et maintenance** (4 questions) — **Page 9**
4. **Prévention, sécurité et environnement** (3 questions) — **Page 12**
5. **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/Suivi de production et maintenance/2026/Bac Pro TRPM - Suivi de production et maintenance - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Analyse fonctionnelle et exigences de fabrication

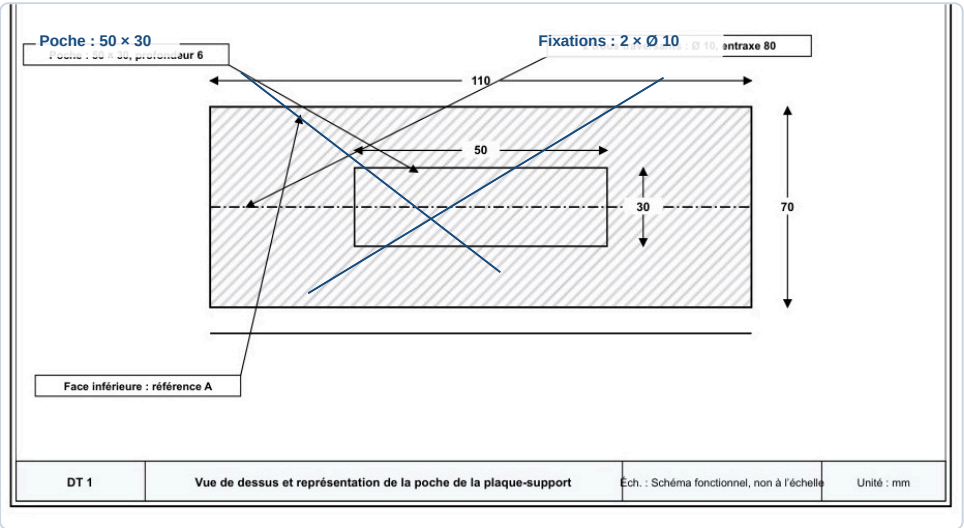
Le candidat étudie la plaque-support PS-110 commandée pour le montage d'un distributeur hydraulique. Le plan et le cahier des charges précisent ses caractéristiques géométriques, sa référence de mise en position et les critères de conformité.

Analyse fonctionnelle

Question 1.1. À partir de la mise en situation et du DT 1, indiquer la fonction principale de la plaque-support et citer deux éléments géométriques qui contribuent à son montage sur le distributeur hydraulique.

La plaque-support sert à supporter et positionner le distributeur hydraulique pour son montage. Les deux trous traversants de diamètre 10 mm et d'entraxe 80 mm permettent sa fixation. La poche supérieure de 50 × 30 mm, profonde de 6 mm, contribue à recevoir et positionner le distributeur.

Éléments de montage de la PS-110



✓ RÉPONSE À RETENIR

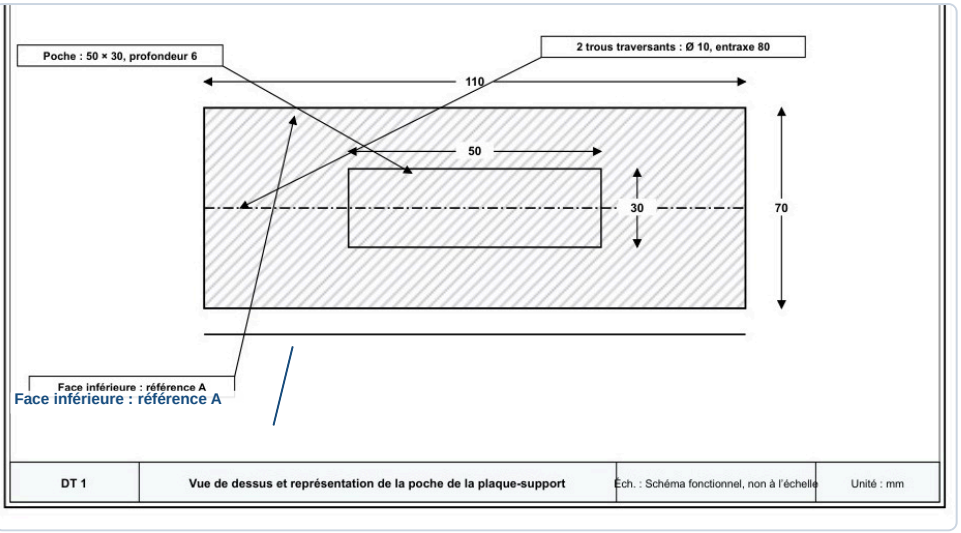
Fonction : supporter et positionner le distributeur. Montage : poche supérieure et deux trous traversants Ø 10 mm, entraxe 80 mm.

Référence de mise en position

Question 1.2. Identifier la référence de mise en position de la pièce et expliquer pourquoi elle doit être choisie comme référence de départ pour l'usinage de la poche et le contrôle de la hauteur totale.

La référence de mise en position est la face inférieure A. Elle fournit un plan de départ stable et commun : l'épaisseur totale est définie à 20 mm depuis A, puis le fond de poche se situe à 14 mm de A puisque la poche a 6 mm de profondeur. Utiliser cette référence pour positionner l'usinage et contrôler la hauteur évite de cumuler les cotes à partir de faces différentes.

Référence de mise en position A



✓ RÉPONSE À RETENIR

Référence de départ : face inférieure A. Épaisseur totale : 20 mm depuis A ; fond de poche : 14 mm depuis A.

Conformité dimensionnelle

Question 1.3. La largeur de poche mesurée doit respecter l'intervalle indiqué dans le cahier des charges. Déterminer si une pièce mesurée à 30,12 mm est conforme, justifier la décision et préciser l'action à mener sur cette pièce avant toute livraison.

La largeur mesurée, 30,12 mm, dépasse la limite supérieure autorisée de 30,10 mm : la pièce est non conforme. Il faut l'identifier et l'isoler, sans la livrer. Une poche trop large ne peut pas être corrigée par un usinage qui enlèverait encore de la matière. La pièce reste bloquée jusqu'à une décision qualité documentée, par exemple une dérogation approuvée ; à défaut, elle est rebutée.

Limites d'acceptation de la largeur de poche

Élément contrôlé	Dimension ou exigence	Critère d'acceptation
Longueur hors tout	110 mm	Dimension nominale indiquée au plan
Largeur hors tout	70 mm	Dimension nominale indiquée au plan
Épaisseur	20 mm	Dimension nominale indiquée au plan
Poche	50 × 30 × 6 mm	Largeur entre 30,00 et 30,10 mm
Trous	2 × Ø 10 traversants	Axes sur médiane de largeur, entraxe 80 mm
État de surface de poche	Ra	Ra ≤ 3,2 µm

Accepté : 30,00 à 30,10 mm

✓ RÉPONSE À RETENIR

Non conforme : 30,12 mm dépasse 30,10 mm de 0,02 mm. Isoler la pièce et interdire sa livraison sans décision qualité approuvée.

2. Étude technologique, matière et calculs de fabrication

La fabrication porte sur des plaques en acier 42CrMo4 normalisé débitées dans des lopins de 116 × 76 × 24 mm. Le candidat exploite les données du plan et les paramètres de coupe fournis pour calculer les volumes, le coût matière, le rendement et les paramètres d'usinage.

Calcul matière

Question 2.1. Calculer le volume du lopin brut, puis convertir ce volume en cm³ pour déterminer sa masse. Calculer ensuite le coût matière d'un lopin avec V = L × l × e, m = ρV et C = m × p, en exprimant la masse en kilogrammes et le prix en euros par kilogramme.

Le volume du lopin parallélépipédique est de 116 × 76 × 24 = 211 584 mm³, soit 211,584 cm³ puisque 1 cm³ = 1 000 mm³. La masse obtenue avec la masse volumique fournie vaut 211,584 × 7,85 = 1 660,9344 g, soit 1,6609344 kg. Enfin, le coût matière est la masse en kilogrammes multipliée par le prix au kilogramme : 1,6609344 × 3,20 = 5,31500608 €, arrondi au centime.

Résultats du calcul matière sur DR 1

Feuille de calcul matière et paramètres de coupe

Grandeur recherchée	Calcul ou justification	Résultat
Volume du lopin en cm³	.....	211,584 cm³
Masse du lopin en kg	.....	1,661 kg
Coût matière par lopin en €	.....	5,32 €
Volume final de la pièce en mm³	.....	.....
Rendement volumique en %	.....	.....
Vitesse de rotation théorique en tr/min	.....	.....
Vitesse machine retenue en tr/min	.....	.....
Vitesse de coupe réelle en m/min	.....	.....
Avance de table en mm/min	.....	.....

À compléter par le candidat.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Volume : 211,584 cm³ ; masse : 1,661 kg ; coût matière : 5,32 € par lopin.

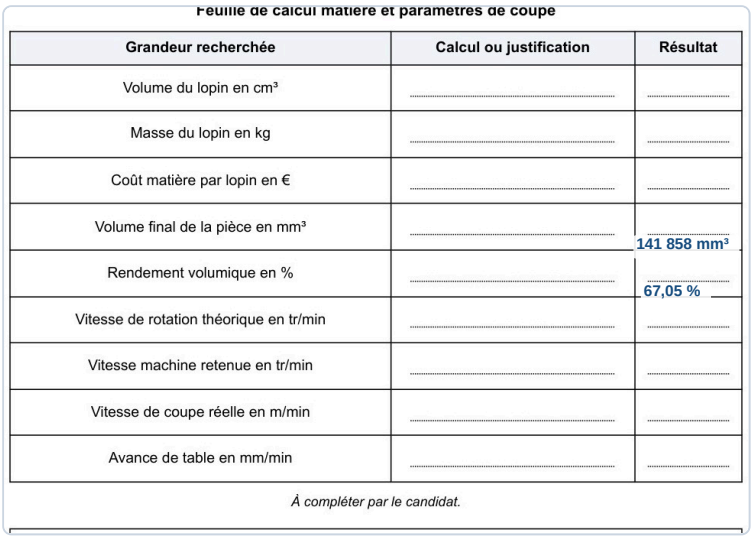
Volume et rendement

Question 2.2. Calculer le volume géométrique de la pièce finie avant perçage en retranchant le volume de la poche au volume extérieur. Calculer le volume retiré par les deux trous traversants de diamètre 10 mm et de hauteur 20 mm, puis en déduire le volume final de la pièce et son rendement volumique par rapport au lopin.

Le volume extérieur de la pièce est calculé avec ses dimensions hors tout. On retire d'abord le volume de la poche, puis celui des deux trous traversants, calculés comme des cylindres de rayon 5 mm et de hauteur 20 mm. Le volume final est rapporté au volume brut du lopin pour obtenir le rendement volumique en pourcentage. Les dimensions et la valeur de π utilisées sont celles du sujet.

Grandeur	Calcul	Résultat
Volume avant perçage	110 × 70 × 20 − 50 × 30 × 6	145 000 mm³
Volume retiré par les trous	2 × 3,142 × 5² × 20	3 142 mm³
Volume final	145 000 − 3 142	141 858 mm³
Rendement volumique	141 858 ÷ 211 584 × 100	67,05 %

Volume final et rendement sur DR 1



Feuille de calcul matière et paramètres de coupe

Grandeur recherchée	Calcul ou justification	Résultat
Volume du lopin en cm³	.....	.....
Masse du lopin en kg	.....	.....
Coût matière par lopin en €	.....	.....
Volume final de la pièce en mm³	.....	..... 141 858 mm³
Rendement volumique en %	.....	..... 67,05 %
Vitesse de rotation théorique en tr/min	.....	.....
Vitesse machine retenue en tr/min	.....	.....
Vitesse de coupe réelle en m/min	.....	.....
Avance de table en mm/min	.....	.....

À compléter par le candidat.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Volume final : 141 858 mm³ ; rendement volumique : 67,05 %.

Paramètres de coupe

Question 2.3. Calculer la vitesse de rotation théorique de la fraise à l'aide de la formule fournie, puis choisir parmi les vitesses disponibles celle qui ne dépasse pas cette valeur. Calculer la vitesse de coupe réelle correspondante et l'avance de table, en indiquant les unités des résultats.

Avec la vitesse de coupe de 180 m/min, le diamètre de fraise de 50 mm et π = 3,142, la vitesse théorique est n = (1 000 × 180) ÷ (3,142 × 50) = 1 145,77 tr/min, soit 1 146 tr/min après arrondi. La plus grande vitesse machine disponible qui ne dépasse pas cette valeur est 1 000 tr/min. À cette vitesse, la coupe réelle vaut 157,1 m/min et l'avance de table calculée avec les cinq dents vaut 400 mm/min.

Paramètres de coupe sur DR 1

Feuille de calcul matière et paramètres de coupe

Grandeur recherchée	Calcul ou justification	Résultat
Volume du lopin en cm³	.....	.....
Masse du lopin en kg	.....	.....
Coût matière par lopin en €	.....	.....
Volume final de la pièce en mm³	.....	.....
Rendement volumique en %	.....	.....
Vitesse de rotation théorique en tr/min	.....	.....
Vitesse machine retenue en tr/min	.....	.....
Vitesse de coupe réelle en m/min	.....	.....
Avance de table en mm/min	.....	.....

À compléter par le candidat.

1 146 tr/min

1 000 tr/min

157,1 m/min

400 mm/min

✓ RÉPONSE À RETENIR

n théorique : 1 146 tr/min ; vitesse retenue : 1 000 tr/min ; Vc réelle : 157,1 m/min ; avance : 400 mm/min.

3. Préparation, suivi de production et maintenance

Le candidat organise le cycle de fabrication et estime le temps d'avance pour un trajet de fraisage. Le relevé de production signale deux pièces non conformes sur vingt, une dernière pièce conforme numéro 12 et un fluide de coupe dont la concentration doit être corrigée.

Temps d'avance

Question 3.1. À partir de l'avance de table calculée à la question 2.3, estimer le temps d'avance pour un trajet de fraisage de 150 mm avec la formule fournie. Donner le résultat en minutes et en secondes, puis préciser une limite de cette estimation par rapport au temps réel de cycle.

L'avance de table calculée à la question 2.3 est de **400 mm/min**. Pour le trajet de 150 mm, le temps d'avance vaut **t = 150 / 400 = 0,375 min**. En secondes, cela donne **0,375 × 60 = 22,5 s**. Cette estimation concerne uniquement l'avance sur le trajet considéré. Le temps réel de cycle est supérieur, car il comprend aussi les changements d'outil, les mises en position et les contrôles.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Temps d'avance estimé pour 150 mm : **0,375 min, soit 22,5 s**, hors autres temps de cycle.

Traitement de l'écart

Question 3.2. Calculer le taux de non-conformité du relevé. Décrire les actions immédiates à appliquer pour maîtriser le lot, en tenant compte du dernier contrôle conforme, de l'identification et de l'isolement des pièces suspectes, et de l'interdiction de libérer une pièce non conforme.

Le taux est **(2 / 20) × 100 = 10 %**. Suspendre l'opération si la conformité n'est plus garantie, identifier et isoler les deux pièces mesurées à 30,12 mm, puis enregistrer le défaut et prévenir le responsable qualité ou production. La dernière pièce conforme étant la n° 12, placer les pièces n° 13 à 20 en attente et les contrôler selon la procédure qualité. Aucune pièce non conforme ne peut être libérée. Rechercher la cause, corriger le procédé si nécessaire, puis valider une pièce avant la reprise.

DR 2 complété : taux et pièces en attente

Compléter les tableaux de suivi et de diagnostic. Les mesures et décisions proposées doivent être cohérentes avec les données des DT 1 à DT 3. Une décision de libération de pièce doit être justifiée par un contrôle conforme. 10 %

Tableau de traitement de l'écart et d'intervention Pièces 13-20 : attente, contrôle

Point à traiter	Constat ou calcul	Action ou décision
Taux de non-conformité du lot	.....	.....
Pièces à isoler et à tracer	.....	.....
Hypothèse sur la largeur de poche	.....	.....
Contrôle avant reprise de production	.....	.....
Volume de produit à 50 % à ajouter	.....	.....

✓ RÉPONSE À RETENIR

Taux : **10 %**. Isoler les pièces défectueuses et mettre les pièces n° 13 à 20 en attente de contrôle.

Recherche de cause

Question 3.3. **Émettre une hypothèse technique cohérente pouvant expliquer l'augmentation de la largeur de poche, puis citer un contrôle ou un essai à effectuer avant la reprise de production. Distinguer l'hypothèse d'un défaut effectivement démontré.**

Hypothèse : un faux-rond de la fraise ou une correction de rayon incorrecte pourrait augmenter la largeur de poche. La mesure de 30,12 mm ne démontre toutefois pas que l'une de ces causes est présente. Avant la reprise, vérifier le faux-rond de l'outil et la correction programmée. Réaliser ensuite une pièce d'essai et mesurer sa largeur avec un instrument adapté. Reprendre la production seulement après validation de la conformité de cette pièce.

DR 2 complété : hypothèse et contrôle avant reprise

Compléter les tableaux de suivi et de diagnostic. Les mesures et décisions proposées doivent être cohérentes avec les données des DT 1 à DT 3. Une décision de libération de pièce doit être justifiée par un contrôle conforme.

Tableau de traitement de l'écart et d'intervention

Point à traiter	Faux-rond ou correction o	Hypothèse à vérifier
Taux de non-conformité du lot	.....	Pièce d'essai : mesurer et valider
Pièces à isoler et à tracer	.....	.....
Hypothèse sur la largeur de poche	.....	.....
Contrôle avant reprise de production	.....	.....
Volume de produit à 50 % à ajouter	.....	.....

✓ RÉPONSE À RETENIR

Vérifier le faux-rond et la correction de la fraise, puis mesurer une pièce d'essai avant toute reprise.

Correction du fluide

Question 3.4. **Calculer le volume x, en litres, d'émulsion à 50 % à ajouter sans vidange préalable pour atteindre une concentration de 7,0 %, en utilisant le bilan de concentration fourni. Arrondir au dixième de litre et indiquer une précaution de maintenance avant le prélèvement et l'ajout du produit.**

Le bilan de concentration est **(0,045 × 120 + 0,50x) / (120 + x) = 0,070**. Après développement : 5,4 + 0,50x = 8,4 + 0,070x, donc 0,430x = 3 et **x = 6,98 L**, soit **7,0 L au dixième**. Avant le prélèvement, homogénéiser le bac pour obtenir une mesure représentative. Respecter la fiche de données de sécurité et les consignes internes pendant l'ajout, avec les protections adaptées contre le contact cutané et les projections.

DR 2 complété : volume de produit à ajouter

Compléter les tableaux de suivi et de diagnostic. Les mesures et décisions proposées doivent être cohérentes avec les données des DT 1 à DT 3. Une décision de libération de pièce doit être justifiée par un contrôle conforme.

Tableau de traitement de l'écart et d'intervention

Point à traiter	Constat ou calcul	Action ou décision
Taux de non-conformité du lot	.....	.....
Pièces à isoler et à tracer	.....	7,0 L .....
Hypothèse sur la largeur de poche	.....	.....
Contrôle avant reprise de production	.....	.....
Volume de produit à 50 % à ajouter	.....	.....

✓ RÉPONSE À RETENIR

Ajouter **7,0 L d'émulsion à 50 %** pour atteindre la concentration visée.

4. Prévention, sécurité et environnement

Les situations étudiées concernent l'évacuation des copeaux, l'intervention dans un centre d'usinage fermé et la manipulation du fluide de coupe. Le candidat doit appliquer les consignes de consignation, prévenir les risques de contact et respecter la collecte séparée des déchets.

Copeaux et intervention machine

Question 4.1. Pour l'évacuation des copeaux et l'intervention dans l'enceinte machine, citer un risque pour chaque situation et décrire une mesure de prévention adaptée. Préciser le moyen autorisé pour retirer les copeaux et la conduite à tenir avant toute intervention dans l'enceinte.

Les copeaux présentent un risque de coupure, de brûlure ou de projection. Machine arrêtée, les retirer avec l'outil prévu, jamais à la main, et porter les protections prescrites. Dans l'enceinte, un mouvement intempestif ou une énergie résiduelle peut blesser. Avant d'y intervenir, arrêter la machine, isoler et consigner les énergies selon la procédure, vérifier l'absence de mouvement dangereux et empêcher toute remise en marche non autorisée.

Consignation avant intervention

Point à traiter	Constat ou calcul	Action ou décision
Taux de non-conformité du lot	.....	.....
Pièces à isoler et à tracer	.....	.....
Hypothèse sur la largeur de poche	.....	.....
Contrôle avant reprise de production	.....	.....
Volume de produit à 50 % à ajouter	.....	.....
Consignation avant intervention	.....	.....
Prévention lors de la manipulation du fluide	.....	..... Consigner .....
Collecte des copeaux et du fluide usagé	.....	.....

À compléter par le candidat.

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

✓ RÉPONSE À RETENIR

Retrait des copeaux avec l'outil prévu, jamais à la main. Avant d'entrer dans l'enceinte : arrêt, consignation, vérification de l'absence de danger et prévention du redémarrage.

Manipulation du fluide

Question 4.2. Citer deux moyens de prévention à appliquer lors de la manipulation de l'émulsion de correction, dont au moins un équipement de protection ou un moyen de prévention du contact.

L'émulsion peut provoquer un contact cutané ou une projection dans les yeux. Deux moyens de prévention adaptés :

- Porter des lunettes et des gants compatibles avec le produit, conformément à la fiche de données de sécurité.
- Manipuler avec précaution pour éviter les éclaboussures et tout contact direct, en suivant les instructions internes.

Protection lors de la manipulation du fluide

Point à traiter	Constat ou calcul	Action ou décision
Taux de non-conformité du lot	.....	.....
Pièces à isoler et à tracer	.....	.....
Hypothèse sur la largeur de poche	.....	.....
Contrôle avant reprise de production	.....	.....
Volume de produit à 50 % à ajouter	.....	.....
Consignation avant intervention	.....	.....
Prévention lors de la manipulation du fluide	.....	.....
Collecte des copeaux et du fluide usagé	.....	..... EPI / FDS .....

À compléter par le candidat.

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

✓ RÉPONSE À RETENIR

Porter des lunettes et des gants adaptés, éviter les éclaboussures et suivre la fiche de données de sécurité.

Gestion des déchets

Question 4.3. Indiquer la filière de collecte à retenir pour les copeaux métalliques et pour le fluide usagé. Expliquer en une phrase pourquoi ces deux déchets ne doivent pas être mélangés.

Déchet	Filière de collecte
Copeaux métalliques	Contenant identifié réservé aux déchets métalliques
Fluide usagé	Contenant identifié réservé aux fluides usagés

Les deux déchets ne doivent pas être mélangés : le fluide contaminerait les copeaux et compromettrait leur traitement ou leur valorisation séparés.

Collecte séparée des déchets

Point à traiter	Constat ou calcul	Action ou décision
Taux de non-conformité du lot	.....	.....
Pièces à isoler et à tracer	.....	.....
Hypothèse sur la largeur de poche	.....	.....
Contrôle avant reprise de production	.....	.....
Volume de produit à 50 % à ajouter	.....	.....
Consignation avant intervention	.....	.....
Prévention lors de la manipulation du fluide	.....	.....
Collecte des copeaux et du fluide usagé	.....	.....

À compléter par le candidat. Tri séparé

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

✓ RÉPONSE À RETENIR

Copeaux métalliques et fluide usagé : contenants identifiés distincts, sans mélange, afin de préserver leur traitement adapté.

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

Bilan de l'épreuve : Cette évaluation professionnelle de la session 2026 porte le code imprimé 26-BCP-TRPM-EP1 et affiche une durée de 4 heures, sans coefficient propre au baccalauréat TRPM. Le sujet précise que cette durée n'est pas réglementaire. Autour de la fabrication de la plaque-support PS-110, il évalue l'analyse du plan, les calculs matière et d'usinage, le suivi qualité, la maintenance, la sécurité et la gestion des déchets.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Le volume d'un parallélépipède est V = L × l × e ; convertir les unités avant d'appliquer la masse volumique.
- La vitesse de rotation théorique se calcule par n = 1000Vc / (πD), puis se choisit selon les vitesses disponibles sur la machine.
- En fraisage, l'avance de table est Vf = fz × z × n et le temps d'avance estimé vaut t = L / Vf.
- Pour corriger une concentration, intégrer l'augmentation du volume final : (Cinitiale × Vinitial + Cproduit × x) / (Vinitial + x) = Ccible.

Points de vigilance & attentes du jury

- Respecter les conversions d'unités, notamment mm³ vers cm³ et grammes vers kilogrammes, pour les calculs de masse et de coût.
- Choisir une vitesse machine disponible qui ne dépasse pas la vitesse théorique, puis calculer la vitesse de coupe réelle.
- Isoler et tracer les pièces suspectes depuis le dernier contrôle conforme ; suspendre la production si la conformité n'est plus garantie.
- Avant toute entrée dans l'enceinte, arrêter, isoler et consigner les énergies ; ne jamais retirer les copeaux à la main.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer le volume final de la plaque après usinage de la poche et perçage ?

Calculer le volume extérieur, retrancher le volume de la poche, puis celui des deux cylindres correspondant aux trous traversants. Pour le rendement, diviser le volume final par celui du lopin et multiplier par 100.

Q : Comment choisir la vitesse machine lorsque la vitesse théorique n'est pas disponible ?

Calculer la vitesse théorique avec des unités cohérentes, puis retenir une vitesse disponible qui ne la dépasse pas. Utiliser cette vitesse choisie pour calculer la vitesse de coupe réelle et l'avance de table.

Q : Quels documents faut-il rendre et comment répartir le temps d'épreuve ?

Compléter et rendre les documents réponses DR 1 et DR 2 avec la copie. Le sujet affiche une durée de 4 heures, mais précise qu'elle n'est pas réglementaire. Répartir le temps entre les parties et garder un moment pour vérifier calculs et unités.

Q : Quelles exigences de contrôle faut-il particulièrement respecter dans ce sujet ?

Appliquer les exigences particulières du cahier des charges, notamment la largeur de poche de 30,00 à 30,10 mm et l'état de surface Ra ≤ 3,2 µm. Choisir un instrument adapté et étalonné ; ne libérer une pièce qu'après contrôle conforme.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bacprotrpm.fr/assets/annales/bac-pro-trpm/Suivi de production et maintenance/2026/Bac Pro TRPM - Suivi de production et maintenance - 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.