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 Microtech, veuillez visiter :
bacpromicrotech.fr/annales-sujets-et-corriges

BAC PRO MICROTECH • CORRIGÉ DÉTAILLÉ

Baccalauréat professionnel Microtechniques

Session 2026 • Code sujet : **26-BCP-MICR-E2** • Durée : **2 heures** • Coefficient : **3**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Analyse fonctionnelle et exigences de conformité** (3 questions) — **Page 3**
2. **Étude technologique, choix de matière et calculs** (3 questions) — **Page 5**
3. **Préparation de fabrication et protocole de validation** (3 questions) — **Page 6**
4. **Prévention et sécurité** (2 questions) — **Page 8**
5. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 10**

Sujet officiel (PDF) : https://bacpromicrotech.fr/assets/annales/bac-pro-microtech/Tests, validation, contrôle de conformité/2026/Bac Pro Microtech - Tests, validation, contrôle de conformité - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

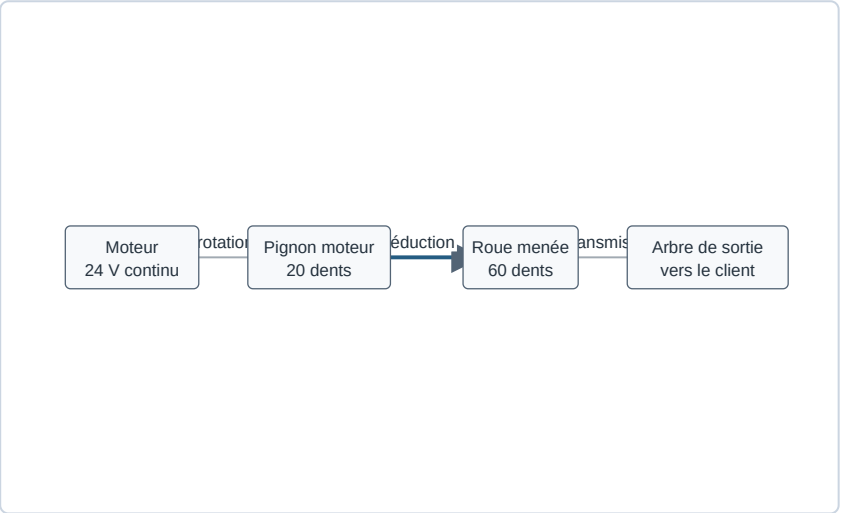
1. Analyse fonctionnelle et exigences de conformité

L'atelier MecaNova doit contrôler un lot de modules de transmission MT-24 destinés à un équipement de positionnement. Il faut relier les fonctions du module aux exigences du cahier des charges et préparer les contrôles nécessaires à la décision de conformité.

Question 1.1. À partir du DT 1, indiquer la fonction principale du module MT-24 et identifier les deux éléments qui réalisent la réduction de vitesse entre le moteur et l'arbre de sortie.

Le MT-24 transmet au mécanisme client un mouvement de rotation à vitesse réduite. Le moteur à courant continu transforme l'énergie électrique en rotation. La réduction proprement dite est réalisée par l'engrènement du pignon moteur (repère 2, 20 dents) et de la roue menée (repère 3, 60 dents). Cette roue est solidaire de l'arbre de sortie, qui transmet le mouvement au client.

Chaîne de transmission du module MT-24



Le pignon moteur et la roue menée réalisent la réduction de vitesse.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Fonction : transmettre au client un mouvement de rotation réduit. Réduction par le pignon moteur et la roue menée.

Question 1.2. Relever deux caractéristiques mesurables du cahier des charges et indiquer, pour chacune, sa limite d'acceptation ainsi que la condition de mesure associée.

Deux caractéristiques mesurables et leurs conditions de contrôle sont indiquées ci-dessous. Les mesures doivent respecter les conditions prescrites pour permettre une comparaison fiable aux limites d'acceptation.

Caractéristique	Limite d'acceptation	Condition de mesure
Vitesse de sortie à vide	970 à 1 030 tr/min	Après stabilisation, sous 24 V
Courant sous charge	≤ 0,80 A	Avec la charge de contrôle du banc

Chaque valeur relevée est comparée au critère correspondant.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Vitesse à vide : 970 à 1 030 tr/min après stabilisation à 24 V. Courant sous charge : ≤ 0,80 A avec la charge de contrôle du banc.

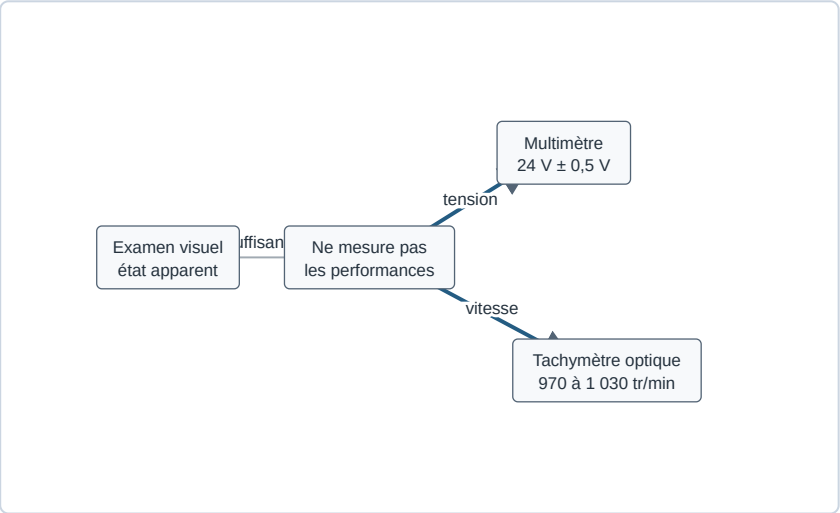
Question 1.3. Expliquer pourquoi la seule observation visuelle du module ne permet pas de conclure à sa conformité. Citer deux contrôles instrumentés nécessaires et le moyen de mesure adapté à chacun.

L'observation visuelle repère des dommages apparents, mais ne mesure ni la tension d'alimentation ni la vitesse de rotation. Elle ne suffit donc pas à vérifier les exigences chiffrées du cahier des charges.

- Contrôler la tension à l'entrée avec un multimètre en mode tension continue : 24 V ± 0,5 V.
- Mesurer la vitesse à vide avec un tachymètre optique, après stabilisation sous 24 V : 970 à 1 030 tr/min.

Ces mesures instrumentées complètent l'examen de l'état apparent.

Contrôles nécessaires à la validation



Les critères électriques et de vitesse exigent des mesures instrumentées.

✓ RÉPONSE À RETENIR

L'examen visuel ne vérifie pas les performances. Contrôler la tension au multimètre et la vitesse à vide au tachymètre optique.

2. Étude technologique, choix de matière et calculs

Un axe d'entraînement doit être remplacé par une pièce usinée dans une barre calibrée en acier de décolletage. Les données du dossier technique servent à calculer le rapport de réduction, le débit de matière, son coût et la vitesse de coupe, puis à choisir des contrôles dimensionnels adaptés.

Question 2.1. Avec r = Z2/Z1, Z1 = 20 dents et Z2 = 60 dents, calculer le rapport de réduction puis la vitesse théorique de sortie pour une vitesse moteur de 3 000 tr/min. Indiquer si cette vitesse appartient à la plage du cahier des charges.

D'après le DT 1, le rapport de réduction est le nombre de dents de la roue menée divisé par celui du pignon moteur : **r = 60 / 20 = 3**. La vitesse de sortie théorique vaut donc $\mathbf{n_s = 3\,000 / 3 = 1\,000\ tr/min}$. Le cahier des charges accepte une vitesse à vide comprise entre 970 et 1 030 tr/min. La valeur théorique de 1 000 tr/min appartient à cet intervalle : elle satisfait donc ce critère de vitesse.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Rapport de réduction : 3. Vitesse théorique : 1 000 tr/min, dans la plage d'acceptation de 970 à 1 030 tr/min.

Question 2.2. Pour fabriquer 20 axes débités à 14 mm chacun, calculer la longueur totale de barre à prévoir en tenant compte de la majoration de 10 %, puis le coût de matière à partir du prix de 18,00 € par mètre. Présenter les formules et arrondir le coût au centime.

Pour 20 axes débités à 14 mm chacun, la longueur théorique est **20 × 14 = 280 mm**. La majoration de 10 % pour pertes et réglage donne **280 × 1,10 = 308 mm**, soit 0,308 m de barre. Au prix de 18,00 € par mètre, le coût est **0,308 × 18,00 = 5,544 €**. Arrondi au centime, le coût correspondant à cette longueur de matière est de 5,54 €.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Longueur de barre à prévoir : 308 mm. Coût de matière correspondant : 5,54 €.

Question 2.3. Calculer la vitesse de coupe avec D = 4,5 mm, n = 1 800 tr/min et Vc = πDn/1 000. Donner le résultat en m/min, arrondi à l'unité, puis indiquer deux contrôles dimensionnels à effectuer sur l'axe fini et les instruments adaptés.

La vitesse de coupe se calcule avec la formule fournie : $\mathbf{V_c = \pi \times 4{,}5 \times 1\,800 / 1\,000 \approx 25{,}45\ m/min}$. Arrondie à l'unité, elle vaut **25 m/min**. Sur l'axe fini, contrôler le diamètre de portée nominal de 4,00 mm, tolérance ± 0,02 mm, au micromètre : limites de 3,98 à 4,02 mm. Contrôler aussi la longueur totale nominale de 12,00 mm, tolérance ± 0,10 mm, au pied à coulisse : limites de 11,90 à 12,10 mm.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Vitesse de coupe : 25 m/min. Contrôles : diamètre de portée au micromètre et longueur totale au pied à coulisse, selon les tolérances du DT 2.

3. Préparation de fabrication et protocole de validation

Le DT 3 présente les résultats du contrôle initial de 12 modules et les conditions d'essai du banc. Il faut diagnostiquer les modules non conformes, organiser et documenter l'intervention, puis calculer le rendement du lot à partir des critères d'acceptation.

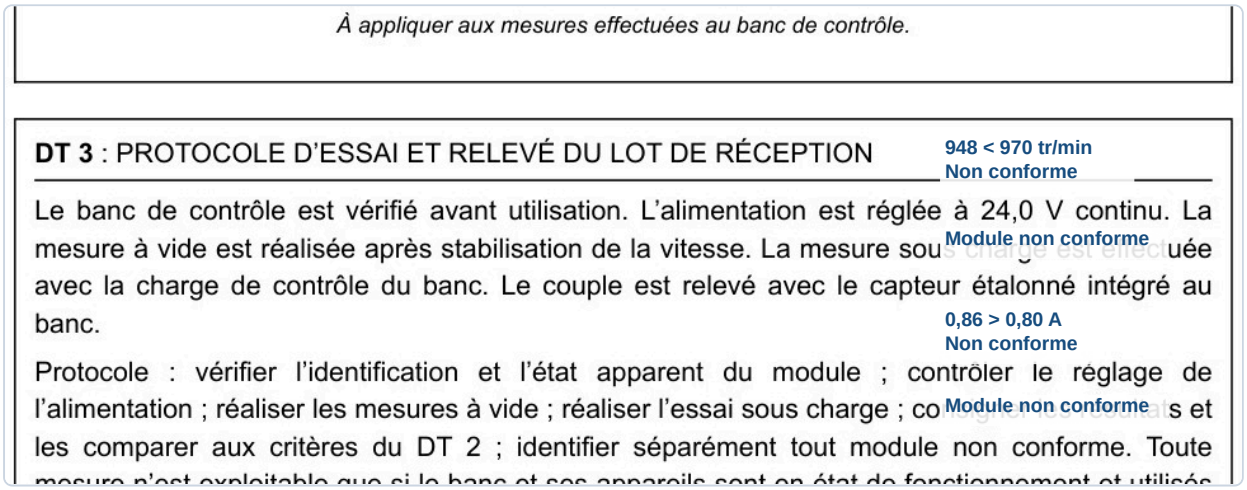
Question 3.1. Compléter le tableau de diagnostic du DR 1 pour MT24-11 et MT24-12 : identifier la caractéristique en défaut, comparer la mesure à sa limite d'acceptation et conclure par « conforme » ou « non conforme » pour chaque module.

Les dix modules MT24-01 à MT24-10 respectent les critères. Pour MT24-11 et MT24-12, le tableau compare la caractéristique en défaut à sa limite. Une seule caractéristique hors critère suffit à rendre le module non conforme.

Module	Caractéristique	Mesure et critère	Conclusion globale
MT24-11	Vitesse à vide	948 tr/min, inférieur à 970 tr/min	Non conforme
MT24-12	Courant sous charge	0,86 A, supérieur à 0,80 A	Non conforme

Les autres mesures de ces deux modules respectent leurs critères, mais ne changent pas leur conclusion globale.

Diagnostic du DR 1 complété



✓ **RÉPONSE À RETENIR**

MT24-11 : non conforme, vitesse de 948 tr/min sous la limite. MT24-12 : non conforme, courant sous charge de 0,86 A au-dessus de la limite.

Question 3.2. Compléter la feuille du DR 2 en ordonnant chronologiquement les opérations, de l'identification et de la mise en sécurité jusqu'à la décision de remise en service. Pour chaque contrôle, indiquer le moyen de mesure ou l'équipement ainsi que le critère d'acceptation correspondant, à partir des DT 2 et DT 3.

Renseigner la feuille DR 2 dans cet ordre. Vérifier le banc et les appareils selon leur notice, puis tracer les résultats mesurés pour le module.

1. Identifier le module et examiner son état apparent.
2. Arrêter, isoler et condamner l'alimentation ; vérifier l'absence d'énergie dangereuse.

3. Remplacer l’axe. Contrôler le diamètre au micromètre : 3,98 à 4,02 mm ; la longueur au pied à coulisse : 11,90 à 12,10 mm ; l’état de surface : sans bavure ni arête dangereuse.
4. Vérifier la tension au multimètre : 24 V continu ± 0,5 V.
5. Après stabilisation, mesurer la vitesse au tachymètre : 970 à 1 030 tr/min ; le courant à vide au multimètre en série : ≤ 0,42 A.
6. Essayer sous charge : courant en série ≤ 0,80 A ; couple mesuré au banc étalonné ≥ 0,18 N·m.
7. Tracer les mesures et décider de la remise en service uniquement si tous les critères sont respectés.

Feuille DR 2 complétée

	examinée	relevée	d'acceptation		conclusion
M[illegible]4-11	Vitesse à vide	948 tr/min	970 à 1 [illegible]	Examen visuel et repérage	ID [illegible] À consigner apparent
MT24-11	Conclusion globale	.....	.....	Alimentation séparée	Arrêt, i[illegible] Sécurisé condamner, vérifier
MT24-12	Courant sous charge	0,86 A	≤ 0,80 A	Micromètre Pied à coulisse	Ø 3,98 Conforme L 11,90-12,10 Sans bavure
MT24-12	Conclusion globale	.....	.....	Multimètre mode tension	24 V [illegible] À relever ± 0,5 V

À compléter à partir des résultats du DT 3.

C[illegible]dre réservé aux justifications, calculs complémentaires ou s[illegible] d[illegible]		Tachymètre Multimètre série	970-1 [illegible] À relever I à vide ≤ 0,42 A Après stabilisation
.....	.....	Ampèremètre série Banc étalonné	I char[illegible] À relever Couple ≥ 0,18 N·m
.....	.....	Fiche de suivi	Remise en service si conforme

✓ RÉPONSE À RETENIR

Remise en service uniquement après traçabilité et conformité de toutes les mesures et dimensions contrôlées.

Question 3.3. Calculer le rendement au premier contrôle à partir des 12 modules inspectés et des résultats du DT 3, avec R = Nconformes/Ncontrôlés × 100. Donner le résultat en pourcentage, arrondi à 0,1 %.

Les modules MT24-01 à MT24-10 respectent tous les critères : leurs plages de vitesse, de courants et de couple restent dans les limites. MT24-11 est hors limite de vitesse (948 < 970 tr/min) et MT24-12 dépasse le courant sous charge (0,86 > 0,80 A). Il y a donc 10 modules conformes sur les 12 contrôlés. Le rendement est la proportion de modules conformes, exprimée en pourcentage :

$$R = \frac{10}{12} \times 100 = 83,3\,\%$$

✓ RÉPONSE À RETENIR

Rendement au premier contrôle : 83,3 %, soit 10 modules conformes sur 12 contrôlés.

4. Prévention et sécurité

L'intervention se déroule sur un poste comprenant une alimentation 24 V continu, un banc de charge, un tachymètre et un tour d'établi. Il faut identifier les risques électriques, mécaniques et liés à l'usinage, puis prévoir des mesures adaptées et mettre le module en sécurité avant toute intervention.

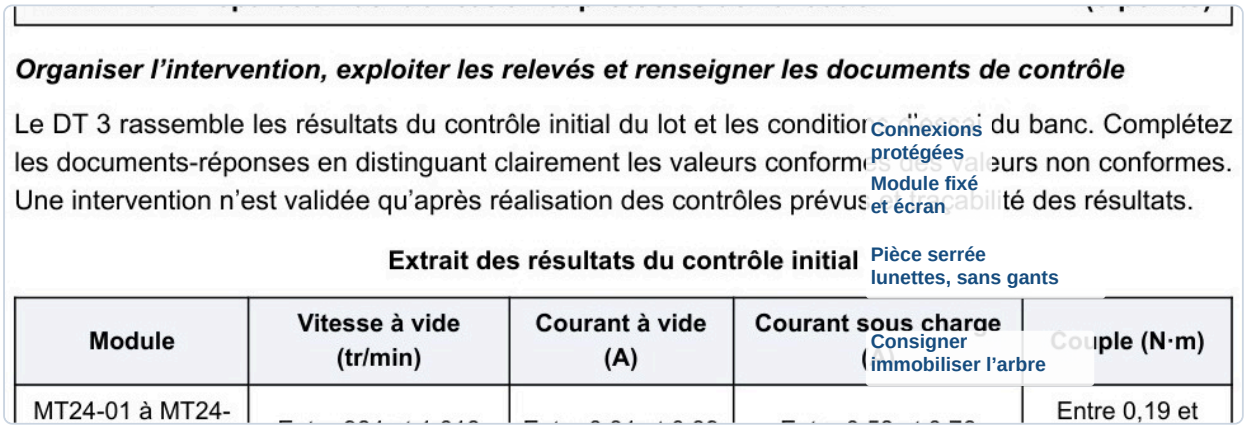
Question 4.1. Compléter le tableau de prévention pour chaque situation : essai du module alimenté, essai en rotation, usinage de l'axe au tour, remplacement et contrôle de l'axe. Nommer le risque principal et proposer une mesure de prévention adaptée, en distinguant l'organisation du poste des comportements ou équipements de protection individuelle.

La prévention combine organisation du poste, protections collectives et comportements sûrs. Les EPI complètent les protections techniques, sans les remplacer. Adapter les mesures à chaque phase et éloigner les personnes non concernées des zones de travail.

Situation et risque principal	Organisation du poste	Comportement ou EPI
Module alimenté : contact électrique ou court-circuit	Protéger les connexions et vérifier l'état des appareils.	Mains sèches, cordons en bon état, multimètre utilisé selon sa notice.
Essai en rotation : entraînement ou projection	Fixer le module, dégager la zone et installer un écran.	Garder les mains à distance et porter des lunettes.
Usinage au tour : entraînement, copeaux ou arêtes coupantes	Serrer la pièce et maintenir le protecteur en place.	Porter des lunettes, attacher les cheveux, retirer bijoux et vêtements flottants, ne pas porter de gants.
Remplacement et contrôle de l'axe : démarrage intempestif ou pincement	Consigner l'alimentation et immobiliser l'arbre.	Vérifier l'absence d'énergie avant de toucher le module.

Avant le démarrage, vérifier que les protecteurs sont en place et que le poste est propre et dégagé. Ne jamais retirer un protecteur pendant le fonctionnement.

Mesures de prévention complétées



✓ RÉPONSE À RETENIR

Connexions protégées; module fixé et rotation protégée; pièce serrée, lunettes portées et aucun gant au tour; alimentation consignée avant remplacement.

Question 4.2. Décrire les étapes de mise en sécurité avant le remplacement de l'axe et toute intervention sur le module : arrêt, séparation de l'alimentation, prévention d'une remise sous tension intempestive et vérification de l'absence d'énergie dangereuse. Indiquer également deux règles de sécurité à respecter lors de l'utilisation du tour d'établi.

1. Arrêter le module et le banc, puis séparer l'alimentation électrique.
2. Consigner la séparation : verrouiller l'alimentation si possible et signaler l'interdiction de remise sous tension.
3. Vérifier l'absence de tension à l'entrée avec un multimètre vérifié, réglé en tension continue. Attendre l'arrêt complet et s'assurer qu'aucune énergie mécanique résiduelle ne présente un danger avant de toucher l'axe.

Au tour d'établi, serrer correctement la pièce et retirer la clé du mandrin avant le démarrage. Porter des lunettes, attacher les cheveux et retirer bijoux et vêtements flottants; ne jamais porter de gants à proximité des pièces en rotation.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Arrêt, séparation et consignation de l'alimentation, puis vérification de l'absence de tension et de mouvement résiduel. Au tour : pièce serrée, clé retirée, lunettes portées, aucun gant ni vêtement flottant.

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

Bilan de l'épreuve : L'épreuve E2 du baccalauréat professionnel Microtechniques, session 2026, code 26-BCP-MICR-E2, dure 2 heures et a un coefficient 3. Elle porte sur la préparation et la validation d'une intervention sur le module de transmission MT-24, dont le remplacement d'un axe. Elle évalue l'analyse fonctionnelle, les calculs technologiques, le contrôle qualité, la traçabilité et la prévention des risques.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Le rapport de réduction vaut r = Z2/Z1 et la vitesse théorique de sortie vaut ns = nm/r.
- Les limites dimensionnelles sont obtenues en ajoutant et en retranchant la tolérance à la cote nominale.
- La vitesse de coupe en m/min se calcule par Vc = πDn/1 000, avec D en mm et n en tr/min.
- Le rendement se calcule ainsi : nombre de modules conformes / nombre de modules contrôlés × 100.

Points de vigilance & attentes du jury

- Comparer chaque mesure au critère correspondant et respecter les conditions de mesure prescrites.
- Accompagner les résultats numériques de leur unité et détailler les calculs lorsque le sujet le demande.
- Choisir un instrument dont l'étendue et la résolution sont adaptées à la tolérance à contrôler.
- Tracer les résultats et ne décider de la remise en service qu'après les contrôles prévus.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment déterminer la vitesse théorique de sortie du module ?

Calculez d'abord le rapport de réduction r = Z2/Z1 à partir du nombre de dents. Divisez ensuite la vitesse moteur nm par r pour obtenir ns. Comparez la valeur obtenue à la plage de vitesse à vide du cahier des charges.

Q : Quels instruments utiliser pour contrôler les dimensions de l'axe ?

Le diamètre de portée se contrôle au micromètre au centième de millimètre, et la longueur totale au pied à coulisse au dixième. Comparez ensuite les mesures aux limites du DT 2 : 3,98 à 4,02 mm pour le diamètre et 11,90 à 12,10 mm pour la longueur.

Q : Comment calculer le rendement du lot contrôlé ?

Comptez les modules conformes à l'ensemble des critères, divisez ce nombre par les 12 modules contrôlés, puis multipliez par 100. Les dix premiers modules sont conformes et les deux derniers présentent chacun un défaut : le rendement est de 83,3 %.

Q : Quelles références et quels critères le jury attend-il pour déclarer un module conforme ?

Appliquez les critères chiffrés du cahier des charges et des DT, avec les moyens de mesure prescrits. ISO 9001:2015 concerne le système qualité et NF EN 61010-1 la sécurité des équipements de mesure ; ces références ne remplacent pas les seuils du produit.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bacpromicrotech.fr/assets/annales/bac-pro-microtech/Tests, validation, contrôle de conformité/2026/Bac Pro Microtech - Tests, validation, contrôle de conformité - Session 2026 - 1-Sujet.pdf
Ressources Bac Pro Microtech : 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.