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

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

MICROTECHNIQUES

SESSION 2026

SOUS-ÉPREUVE E32 : MAINTENANCE DE PRODUITS MICROTECHNIQUES

Coefficient : 3 Durée : 3 heures

Sont mis à disposition : le produit microtechnique, le dossier technique, les documents réponses, les outils et instruments de mesure nécessaires, ainsi que les équipements de protection individuelle indiqués dans le sujet. Aucun document personnel n'est autorisé.

Composition de l'épreuve	Support
PARTIE 1 : Analyse fonctionnelle et réglementaire (4 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 2 : Étude technologique, choix des composants et calculs (6 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 3 : Préparation et réalisation du protocole opératoire (8 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 4 : Prévention et sécurité (2 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 11 pages numérotées de 1/11 à 11/11.
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.

DOSSIER SUJET

MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE ET CONSIGNES GÉNÉRALES DE L'ÉPREUVE : ATELIER MICRO-FLUX, 12 RUE DES ATELIERS, 25000 BESANÇON

Vous intervenez dans l'atelier de maintenance de l'entreprise Micro-Flux sur un applicateur de micro-étiquettes utilisé pour identifier des boîtiers électroniques. Le produit, alimenté en très basse tension continue, entraîne une bande transporteuse par un moteur à courant continu et un galet d'entraînement. Le défaut signalé par le client est une avance irrégulière de la bande, accompagnée d'un bruit intermittent au niveau du renvoi.

Votre mission consiste à constater le défaut, établir un diagnostic argumenté, remettre le produit en état de fonctionnement, effectuer les réglages et essais prévus, puis renseigner les documents de maintenance. Le poste est préparé avec un défaut simulé : l'axe du galet de renvoi présente une rotation anormalement freinée par des résidus. Le composant de rechange disponible et les critères de contrôle sont décrits dans le dossier technique.

La durée maximale de l'intervention est de 3 heures. Respectez les consignes de sécurité du poste et les instructions du fabricant. Toute opération de démontage mécanique doit être effectuée après mise hors tension et déconnexion de l'alimentation. Présentez le produit et les documents réponses au surveillant à la fin de l'épreuve.

PARTIE 1 : Analyse fonctionnelle et réglementaire (4 points)

Constat, analyse du symptôme et élaboration du diagnostic

À partir du produit mis à disposition, de la demande du client et des documents DT 1 à DT 3, réalisez les contrôles préliminaires avant toute intervention. Consignez vos observations et mesures dans le DR 1.

Demande d'intervention du client

Élément	Information
Produit	Applicateur de micro-étiquettes AME-24
Symptôme signalé	Avance irrégulière de la bande et bruit intermittent au renvoi
Alimentation nominale	24 V continu
État constaté par le client	Le moteur tourne, mais certaines étiquettes sont décalées

Données transmises à l'atelier Micro-Flux

1.1 (1 point) Identifiez la fonction du sous-ensemble d'entraînement et décrivez, par une observation sur le produit, le symptôme qui confirme la demande du client. Reportez votre constat dans le DR 1.

1.2 (2 points) Réalisez les contrôles préliminaires autorisés avant démontage : état visuel de la bande, libre rotation des galets hors tension et contrôle de la tension d'alimentation selon le DT 2. Indiquez les résultats observés et désignez le composant qui présente l'anomalie. Justifiez le diagnostic par au moins deux éléments constatés.

1.3 (1 point) Au regard des opérations décrites dans le DT 3, classez l'intervention parmi les formes de maintenance proposées dans ce document et indiquez si elle nécessite une mise hors tension avant démontage.

PARTIE 2 : Étude technologique, choix des composants et calculs (6 points)

Exploitation des données techniques et préparation des contrôles

Exploitez les caractéristiques du DT 1 et du DT 2. Détachez les données utiles au diagnostic et préparez les valeurs de référence qui seront utilisées pendant l'essai final.

Valeurs de référence pour les calculs

Donnée	Valeur
Vitesse nominale du moteur	120 tr/min
Diamètre nominal du galet moteur	16 mm
Tension nominale	24 V
Temps de référence pour entraîner la bande de 500 mm	Calcul à effectuer à partir des données du DT 2
Temps de main-d'œuvre prévu	18 min
Coût horaire de main-d'œuvre	30,00 € par heure

Caractéristiques relevées sur le produit et données de l'intervention

2.1 (1 point) À partir du schéma du DT 1, identifiez le chemin de transmission du mouvement entre le moteur et la bande. Indiquez le matériau de la courroie et celui du galet de renvoi, en vous appuyant sur les données du DT 2.

2.2 (2 points) Calculez la vitesse théorique de la bande lorsque le moteur tourne à 120 tr/min et entraîne directement un galet de diamètre 16 mm, sans glissement. Utilisez $v = \frac{\pi D n}{60}$, avec D en mètres et n en tr/min. Donnez le résultat en m/s, puis en mm/s.

2.3 (1 point) À partir de la vitesse calculée à la question 2.2, calculez le temps théorique nécessaire pour déplacer la bande de 500 mm. Utilisez $t = \frac{d}{v}$. Présentez le résultat en secondes, arrondi au centième.

2.4 (2 points) La remise en état nécessite une courroie de rechange à 4,80 € et un galet de renvoi à 3,20 €. Calculez le coût des pièces, puis le coût total de l'intervention en ajoutant 18 minutes de main-d'œuvre facturées 30,00 € par heure. Indiquez votre calcul dans le DR 1.

PARTIE 3 : Préparation et réalisation du protocole opératoire (8 points)

Remise en état, remontage, réglage et validation fonctionnelle

Effectuez l'intervention sur le produit mis à disposition en respectant la procédure du DT 3 et les consignes du poste. Utilisez le DR 2 pour noter les opérations réalisées, les contrôles et les résultats des essais. En cas d'anomalie ou d'impossibilité matérielle, avertissez le surveillant avant de poursuivre.

Critères de validation après intervention

Contrôle	Critère d'acceptation
Tension d'alimentation à vide	23,0 V à 25,0 V continu
Avance de bande sur 500 mm	4,47 s à 5,47 s
Bruit au niveau du renvoi	Aucun bruit intermittent après deux cycles consécutifs
Déplacement manuel de la bande, alimentation déconnectée	Rotation libre et régulière des galets, sans point dur

Valeurs du fabricant applicables au contrôle final

3.1 (2 points) Préparez l'intervention : identifiez l'alimentation, mettez le produit hors tension, déconnectez-le et vérifiez l'absence d'alimentation au point de contrôle prévu. Organisez les outils et les pièces nécessaires. Faites valider votre mise en sécurité par le surveillant avant le démontage.

3.2 (2 points) Démontez les éléments nécessaires à l'accès au galet de renvoi. Repérez l'ordre et le sens des pièces déposées. Éliminez les résidus avec le moyen de nettoyage mis à disposition, contrôlez l'état de l'axe et du galet, puis remplacez le composant uniquement s'il est détérioré selon les critères du DT 2. Notez les opérations effectuées dans le DR 2.

3.3 (2 points) Remontez le mécanisme en respectant l'ordre de montage du DT 3. Réglez la tension de la courroie selon la méthode fournie et vérifiez, hors tension, que la bande et les galets tournent librement sans point dur ni contact parasite.

3.4 (2 points) Reconnectez le produit après contrôle visuel du remontage. Mesurez la tension d'alimentation, chronométrez le déplacement de la bande sur 500 mm et effectuez deux cycles consécutifs. Comparez les résultats aux critères du DT 2 et renseignez le bilan de validation dans le DR 2.

PARTIE 4 : Prévention et sécurité (2 points)

Maîtrise des risques et clôture de l'intervention

La sécurité est évaluée pendant l'ensemble de l'intervention et lors de la remise du poste. Appliquez les consignes du DT 3 et consignez les éléments demandés dans le document réponse.

Risques et mesures de prévention du poste

Risque	Mesure de prévention
Mise en mouvement inattendue	Déconnecter l'alimentation avant démontage et réglage mécanique
Pincement par les galets ou la courroie	Garder les doigts à distance des zones de pincement pendant les essais
Détérioration de composants sensibles	Utiliser un tapis antistatique et manipuler les cartes par leurs bords
Désordre ou perte de petites pièces	Utiliser un bac de rangement et remettre le poste en état à la fin de l'intervention

Consignes applicables à l'intervention sur l'AME-24

4.1 (1 point) Au cours de l'intervention, appliquez les mesures de prévention adaptées aux risques de mise en mouvement, de pincement et de dégradation électrostatique. Le surveillant évalue leur application effective au poste.

4.2 (1 point) À la fin de l'intervention, déconnectez le produit, rangez les outils et les petites pièces, éliminez les déchets selon les consignes de l'atelier et transmettez un compte rendu indiquant le défaut constaté, les opérations réalisées et le résultat des essais.

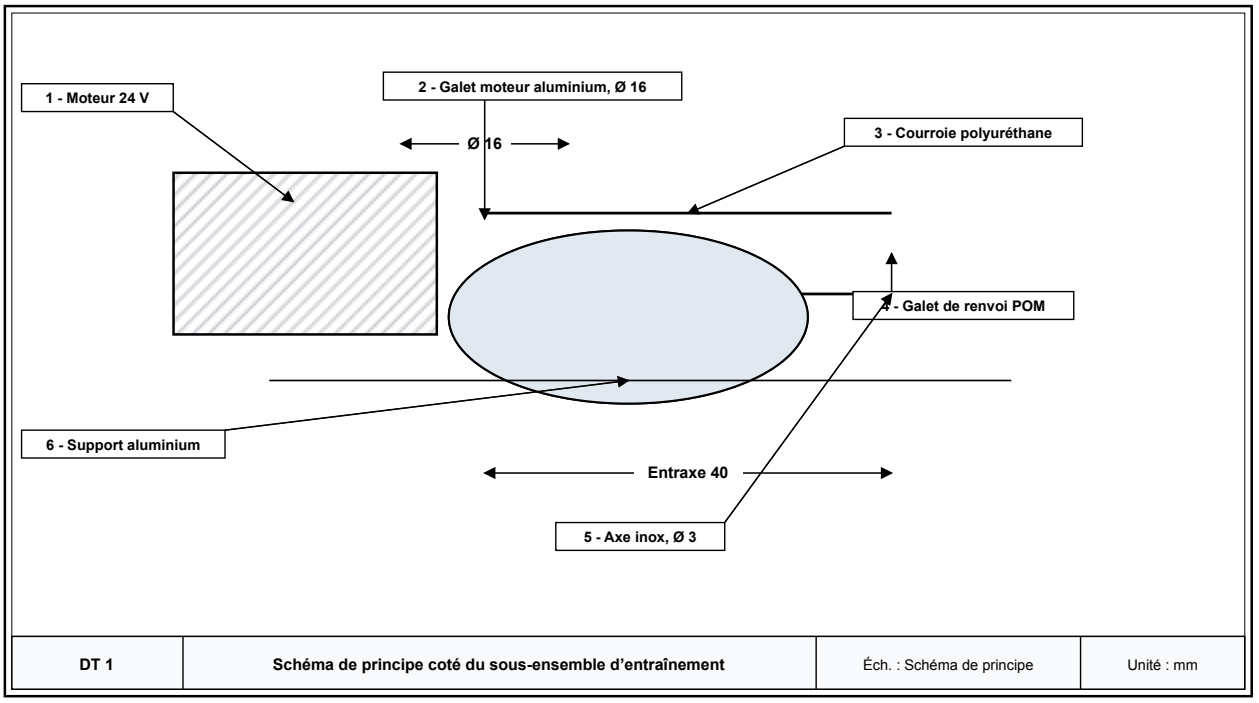
DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : ARCHITECTURE DE L'APPLICATEUR AME-24 ET SCHÉMA DU SOUS-ENSEMBLE D'ENTRAÎNEMENT

L'applicateur AME-24 entraîne une bande de support d'étiquettes entre un galet moteur et un galet de renvoi. Le moteur à courant continu est alimenté en 24 V. Le galet moteur entraîne la courroie par contact direct. Le schéma ci-dessous représente l'organisation des éléments, sans valeur d'échelle pour les positions relatives. Les cotes indiquées dans les repères sont les cotes nominales.

Repères : 1, moteur 24 V ; 2, galet moteur en aluminium, diamètre 16 mm ; 3, courroie de transport en polyuréthane ; 4, galet de renvoi en POM ; 5, axe de renvoi en acier inoxydable ; 6, support de mécanisme en aluminium.



Représentation de principe. Les positions ne sont pas à l'échelle.

DT 2 : CARACTÉRISTIQUES, TOLÉRANCES ET CRITÈRES DE CONTRÔLE

Les valeurs ci-dessous sont les données constructeur applicables au produit AME-24. Pour calculer la vitesse théorique de la bande, utiliser $v = \frac{\pi D n}{60}$, avec le diamètre D exprimé en mètres et la vitesse de rotation n en tours par minute. Pour calculer le temps de déplacement, utiliser $t = \frac{d}{v}$, avec la distance d et la vitesse exprimées dans des unités cohérentes.

La plage de validation du temps sur 500 mm correspond à la vitesse nominale théorique avec une tolérance de ± 10 %. Les essais doivent être réalisés avec le produit assemblé, dans les conditions normales d'utilisation.

Tableau des caractéristiques techniques

Élément	Caractéristique nominale	Critère de contrôle
Alimentation	24 V continu	23,0 V à 25,0 V à vide
Moteur	120 tr/min	Rotation régulière, sans bruit anormal
Galet moteur	Aluminium, diamètre 16 mm	Surface sans dépôt ni détérioration
Courroie de transport	Polyuréthane	Absence de fissure, coupure ou détérioration visible
Galet de renvoi	POM, diamètre 14 mm	Rotation libre, sans point dur
Axe du galet de renvoi	Acier inoxydable, diamètre 3 mm	Axe propre, sans déformation ni corrosion visible
Entraînement de 500 mm	Vitesse théorique calculée à partir du moteur et du galet moteur	Temps d'avance compris entre 4,47 s et 5,47 s

Données constructeur de l'applicateur AME-24

Pièces et coûts de l'intervention

Désignation	Prix unitaire
Courroie de transport compatible AME-24	4,80 €
Galet de renvoi en POM compatible AME-24	3,20 €
Main-d'œuvre	30,00 € par heure

Prix hors taxes pour le calcul demandé dans le sujet

DT 3 : PROCÉDURE DE MAINTENANCE, PRÉVENTION ET RÉFÉRENCES APPLICABLES

Appliquer les instructions du fabricant et les règles de prévention en vigueur dans l'atelier. La référence NF EN 60204-1 porte sur l'équipement électrique des machines ; les mesures de prévention décrites ci-dessous sont applicables au poste pour maîtriser les risques liés à l'alimentation et aux éléments mobiles. Ne pas intervenir sur un circuit alimenté pendant le démontage mécanique.

Formes de maintenance utilisées dans le présent sujet : maintenance corrective, réalisée après constat d'un dysfonctionnement ; maintenance préventive, réalisée à intervalles planifiés afin de réduire la probabilité d'une défaillance. L'intervention demandée est à classer à partir du symptôme et des opérations effectivement nécessaires.

1. Mettre l'interrupteur sur arrêt, déconnecter l'alimentation 24 V et vérifier l'absence de tension au point de contrôle indiqué par le surveillant.
2. Placer les petites pièces dans un bac. Repérer le sens de montage des éléments déposés.
3. Retirer les résidus du galet et de son axe avec la lingette non pelucheuse fournie. Ne pas utiliser de solvant non autorisé.

4. Contrôler l’état de la courroie, du galet et de l’axe. Remplacer uniquement une pièce détériorée ; ne pas lubrifier la courroie.
5. Remonter les éléments dans leur position initiale. Régler la courroie : elle doit rester engagée sur les galets et présenter une flèche de 2 mm à 5 mm sous une pression légère au milieu de la portée, alimentation déconnectée.
6. Avant la remise sous tension, vérifier la présence de toutes les protections et l’absence d’outil ou de pièce libre dans le mécanisme.
7. Effectuer les essais finaux selon les critères du DT 2 et consigner les résultats.

Références de prévention : Code du travail, principes généraux de prévention et prévention des risques liés aux équipements de travail ; NF EN 60204-1, sécurité des machines, équipement électrique des machines ; précautions de maîtrise des décharges électrostatiques selon les procédures du poste.

Choix de maintenance et contrôles de remise en service

Situation ou opération	Catégorie ou critère
Intervention déclenchée par une avance irrégulière déjà constatée	Maintenance corrective
Nettoyage ou contrôle programmé avant apparition d’un défaut	Maintenance préventive
Démontage mécanique du renvoi	Alimentation déconnectée et absence de tension vérifiée
Tension de courroie après remontage	Flèche de 2 mm à 5 mm sous pression légère au milieu de la portée
Essai final	Temps sur 500 mm compris entre 4,47 s et 5,47 s, sans bruit intermittent sur deux cycles

Résumé des critères à appliquer pendant l’intervention

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie : constat, diagnostic et calculs — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter directement les cases prévues. Indiquer les unités et détailler les calculs. Pour les contrôles effectués, noter les valeurs réellement observées sur le produit.

Fiche de constat et de diagnostic

Contrôle ou élément	Résultat observé	Conclusion
Fonction du sous-ensemble d'entraînement	.....	.....
État de la bande et des galets	.....	.....
Rotation du galet de renvoi hors tension	.....	.....
Tension d'alimentation mesurée	.....	.....
Composant suspect et éléments justifiant le diagnostic	.....	.....
Forme de maintenance et nécessité de mise hors tension	.....	.....

À compléter par le candidat

Calcul du coût de l'intervention

Élément de calcul	Calcul	Résultat
Coût des pièces	.....	... €
Coût de la main-d'œuvre pour 18 min	.....	... €
Coût total	.....	... €

À compléter par le candidat

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

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 2 : Document réponse à rendre avec la copie : suivi de l'intervention et validation

À RENDRE AVEC LA COPIE

Renseigner le tableau pendant l'intervention. Décrire les opérations effectivement réalisées, noter les mesures après remise en état et conclure sur l'aptitude du produit à être remis en service.

Compte rendu d'intervention et fiche d'essai

Étape	Opération ou mesure réalisée	Résultat obtenu	Conforme : oui ou non
Mise en sécurité	.....	.....	.....
Démontage et état des pièces	.....	.....	.....
Nettoyage ou remplacement réalisé	.....	.....	.....
Réglage de la courroie : flèche mesurée	.....	... mm	.....
Tension d'alimentation après remontage	.....	... V	.....
Temps mesuré pour 500 mm	.....	... s	.....
Résultat des deux cycles et contrôle du bruit	.....	.....	.....
Conclusion de remise en service et compte rendu client	.....	.....	.....

À compléter par le candidat

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

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.