

DANS CE CADRE	Académie :	Session :	Modèle E.N.
	Examen :	Série :	
	Spécialité/option :	Repère de l'épreuve :	
	Épreuve/sous épreuve :		
	NOM		
	(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)		
NE RIEN ÉCRIRE	Prénoms :	n° du candidat	
	Né(e) le :	(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)	

Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance

Baccalauréat Professionnel
Microtechniques
Session 2022

E2 – ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE
Préparation d'une intervention microtechnique

DOSSIER SUJET



Le dossier sujet (DS) est à rendre dans sa totalité.
« L'usage de la calculatrice avec mode examen actif est autorisé. L'usage de la calculatrice sans mémoire, « type collègue » est autorisé. »

Baccalauréat Professionnel MICROTECHNIQUES		
Repère de l'épreuve : 2206 MIC T 1	Durée : 2 heures	Coefficient : 3
Session : 2022	Dossier sujet	DS 1 /8

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

A/ Présentation de l'épreuve

A1 - Sommaire

		Durée conseillée	Page	Barème de correction
Lecture du sujet		15 min		
A - Présentation			2/8	
Analyse /recherche défaillance	B1 - Analyse fonctionnelle du système	10 min	3/8	/ 5
	B2 - Analyse cinématique de la transmission	25 min	3-4/8	/ 13
	C1 - Gamme de démontage	10 min	5/8	/6
	C2 - Grafcet de fonctionnement	10 min	5/8	/ 6
	C3 - Test du comptage tours rouleau	15 min	6/8	/ 8
Modification	D1 - Ajustement palier	7 min	7/8	/ 2
	D2 - Choix outil/matériau	8 min	7/8	/ 8
	D3 - Détermination paramètres usinage	10 min	8/8	/ 6
	D4 - Programmation cycle / Contrôle pièce	10 min	8/8	/ 6
			Sous Total	/ 60
			TOTAL	/20

A2 - Matériel autorisé

- Calculatrice.

A3 - Documents fournis

- Dossier Sujet (noté DS 1/8 à DS 8/8).
- Dossier Technique et Ressources (noté DTR 1/7 à DTR 7/7).

A4 - Documents autorisés

- Aucun document autorisé.

A5 - Documents à rendre

- Dossier sujet.

A6 - Mise en situation

Voir DTR 2/7.

A7 - Contexte

Certains utilisateurs ont déposé des requêtes dans la F.A.Q. (foire aux questions) du site **LOTUS Professional Europe**.

Suite à une consommation anormale de rouleaux de papier constatée par le service comptabilité de plusieurs clients, le S.A.V. Lotus a été contacté afin de remédier à ce problème. Un technicien S.A.V. a observé sur site que les feuilles distribuées avaient une longueur toujours supérieure à la demande d'une valeur comprise entre 5 et 15 cm environ.
Constat : Certains appareils ne délivrent plus les longueurs d'essuie-mains prérégées.

Suite à l'examen du S.A.V. cette problématique est confiée au bureau d'études.

L'étude est décomposée en trois parties :

- **Analyse du système : vérification des données constructeur**
- **Recherche défaillance : démontage système et vérification du fonctionnement**
- **Proposition modification/amélioration du produit : fabrication d'une nouvelle pièce**

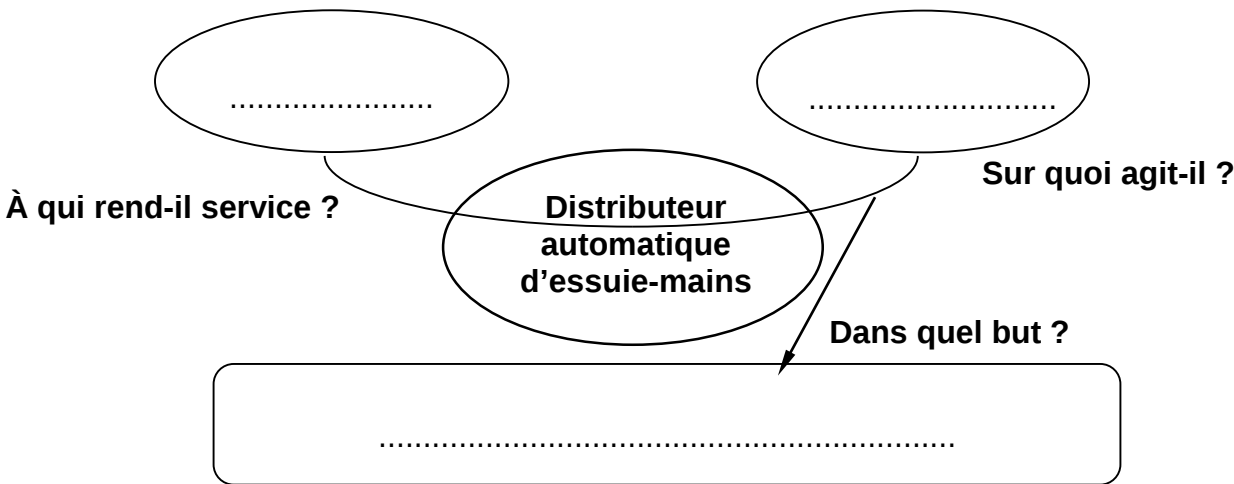
Baccalauréat Professionnel MICROTECHNIQUES		
Repère de l'épreuve : 2206 MIC T 2	Durée : 2 heures	Coefficient : 3
Session : 2022	Dossier sujet	DS 2 /8

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

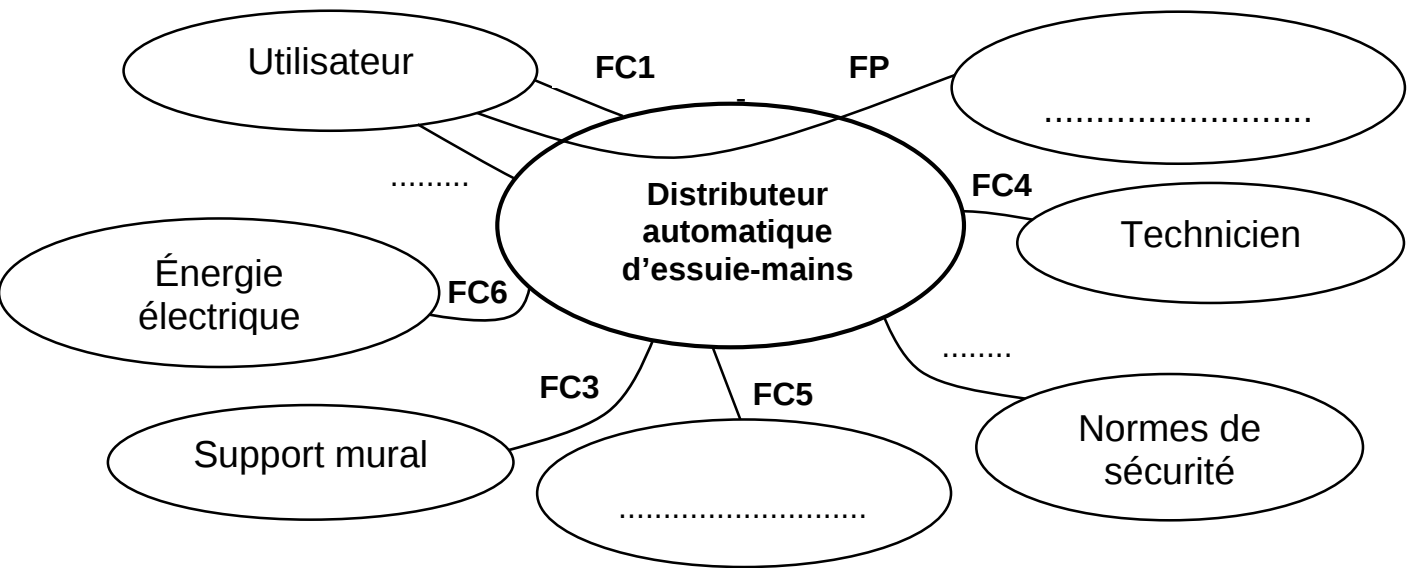
B/ Analyse du système

B1- Analyse fonctionnelle du système (DTR 2/7)

- **B1-1 Compléter** le diagramme d'expression du besoin ci-dessous du distributeur « **enMotion** » :



- **B1-2 Compléter** le diagramme des interacteurs ci-dessous du distributeur « **enMotion** » :



- **FP** : Distribuer une feuille d'essuie-mains à la longueur préréglée pour l'utilisateur
- **FC1** : Préserver l'hygiène (distribution sans contact)
- **FC2** : Permettre une utilisation confortable
- **FC3** : Assurer une liaison simple sur le support mural
- **FC4** : Permettre au technicien de réaliser les réglages relatifs au fonctionnement
- **FC5** : Avoir un impact limité sur l'environnement
- **FC6** : Utiliser une énergie électrique autonome
- **FC7** : Respecter les normes de sécurité en vigueur

La fonction principale du distributeur automatique d'essuie-mains à la longueur préréglée est-elle assurée ?

- **B1-3 Répondre** en cochant la bonne réponse ci-dessous :

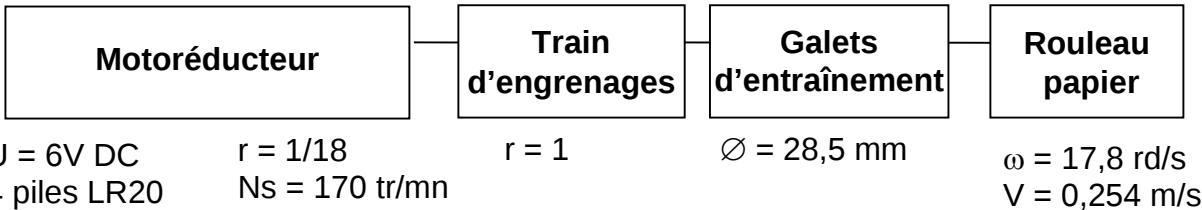
Oui ☐

Non ☐

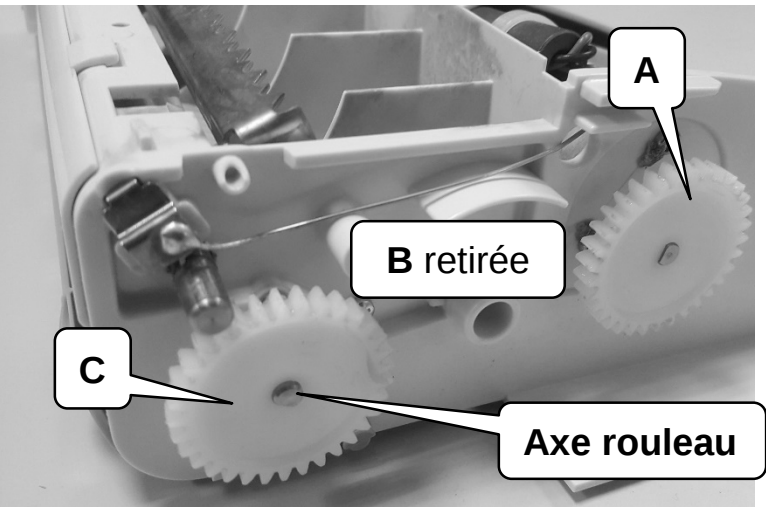
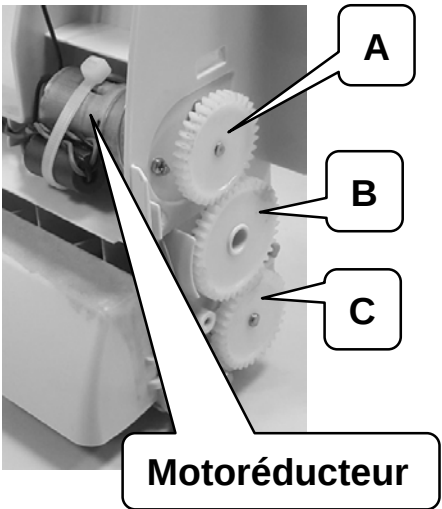
Au regard de la problématique, il est demandé une expertise afin de comprendre le phénomène.

B2- Analyse cinématique de la transmission

Sur le schéma bloc de la chaîne de transmission, les données du constructeur sont les suivantes :



Un train d'engrenages assure la transmission du mouvement entre le motoréducteur et le rouleau de distribution d'essuie-mains.



- **B2-1 Vérification** du rapport de transmission (DTR 2/7) :

Données : Roue **A**, ZA = 33 dents - Roue **B**, ZB = 39 dents - Roue **C**, ZC = 33 dents

- **B2-1.1 Calculer** le rapport de transmission r en détaillant les calculs.

r =

- **B2-1.2 Préciser** l'influence de la roue B sur le rapport de transmission (cocher la bonne réponse) :

Diminution du rapport ☐

Aucune ☐

Augmentation du rapport ☐

Baccalauréat Professionnel MICROTECHNIQUES		
Repère de l'épreuve : 2206 MIC T 2	Durée : 2 heures	Coefficient : 3
Session : 2022	Dossier sujet	DS 3 / 8

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

- **B2-1.3 Préciser** alors l'influence de la roue B sur le fonctionnement de la transmission :

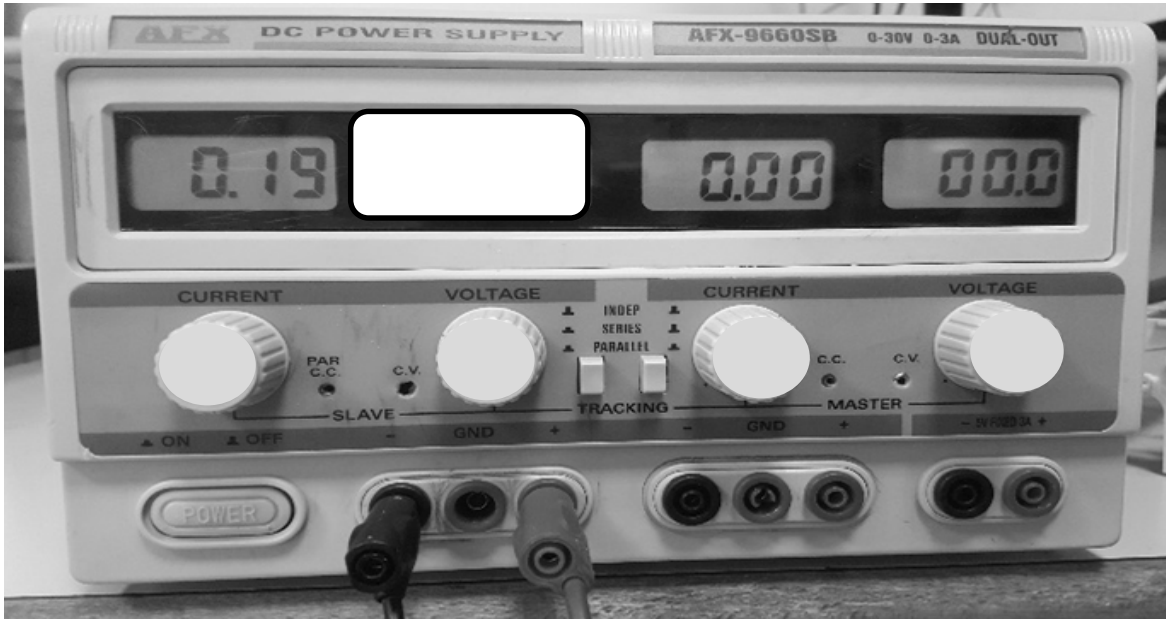
- **B2-2** Vérification de la vitesse de défilement de la feuille d'essuie-mains :

Afin de valider tous les paramètres, la fréquence de rotation est testée à la sortie du train d'engrenages en alimentant le moteur avec une alimentation stabilisée. Cette fréquence de rotation doit être de 170tr/mn ±5%.

- **B2-2.1 Calculer** la valeur mini et maxi de la fréquence de rotation en précisant les calculs et les unités :

- Valeur mini = _____
- Valeur maxi = _____

- **B2-2.2 Reporter** ci-dessous la valeur de la tension de l'alimentation précisée sur le (DS 3/8) :



- **B2-2.3 Préciser** si la valeur de la fréquence de rotation mesurée (**DTR 2/7**) est conforme aux données constructeur (cocher la bonne réponse) :

☐ Oui ☐ Non

- **B2-2.4 Calculer** la vitesse angulaire ω_c (roue C) en détaillant les calculs et en précisant les unités (**DTR 2/7**) :

Données :

Ø Galet = 28.5 mm (DS 3/8)
Sachant que N (rouleau) = $N_A \times r = 170 \times 1 = 170$ tr/mn,
La vitesse d'avance de la feuille = vitesse tangentielle des galets d'entraînement,

ω_c (vitesse roue C) =

- **B2-2.5 Calculer** la vitesse linéaire V (feuille) en détaillant les calculs et en précisant les unités :

V (feuille) =

- **B2-2.6 Conclure** sur les valeurs données et les valeurs calculées ω_c et V (DS 3/8).
Cocher la bonne réponse :

Identiques ☐ ou différentes ☐

*Tout est conforme, il faut tester le système de comptage de tours du rouleau distributeur.
Afin d'identifier la défaillance, on procédera à un démontage partiel de l'appareil pour accéder au circuit imprimé et aux différents capteurs.*

Total B /18 pts

Baccalauréat Professionnel MICROTECHNIQUES		
Repère de l'épreuve : 2206 MIC T 2	Durée : 2 heures	Coefficient : 3
Session : 2022	Dossier sujet	DS 4 /8

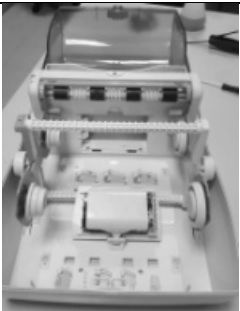
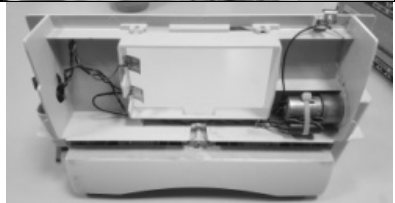
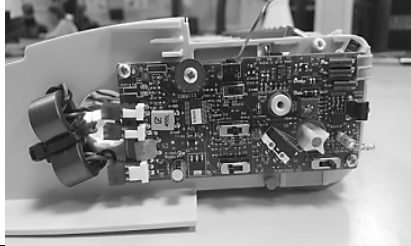
NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

C/ Recherche défaillance du système

C1- Gamme de démontage

- C1-1 Compléter les différentes opérations dans le tableau suivant en vous aidant du DTR 3/7. Identifier l'outillage par sa taille d'empreinte à l'aide du DTR 7/7.

Cette opération s'exécute hors tension.

Phase	Opération	Visuel	Outillage
10	Ouvrir le capot extérieur transparent du distributeur et déposer le boîtier de piles.		(Manuellement)
20	Extraire les 2 vis Torx tête cylindrique bombée M3.5x12 situées sur le bord du logement de boîtier piles.		Tournevis Torx T...
30			(Manuellement)
40	Extraire la vis tête fraisée Torx M3.5x12 du carter de la carte électronique.		Tournevis Torx T....
50	Accéder au circuit imprimé en retirant le carter.		(Manuellement)

C2- Grafcet de fonctionnement (DTR 3/7; 4/7 et 5/7)

- C2-1 Indiquer quel élément intervient dans la transition entre les étapes 1 et 2 du grafcet de fonctionnement (cocher la bonne réponse) :

A ☐ B ☐

- C2-2 Préciser quel est le contact actionné par la came en croix (cocher la bonne réponse) :

S1 ☐ S2 ☐ S3 ☐

- C2-3 Indiquer quel élément intervient dans la transition entre les étapes 2 et 3 du grafcet (cocher la bonne réponse) :

A ☐ B ☐

- C2-4 Préciser le repère de ce contact (cocher la bonne réponse) :

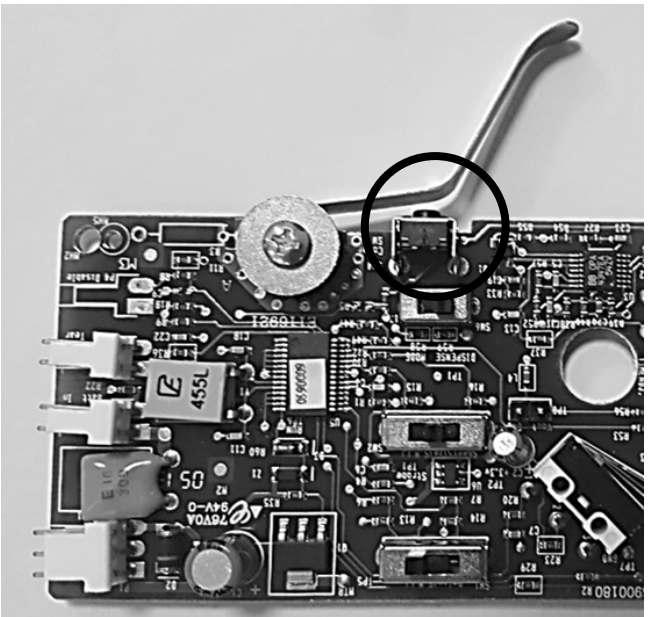
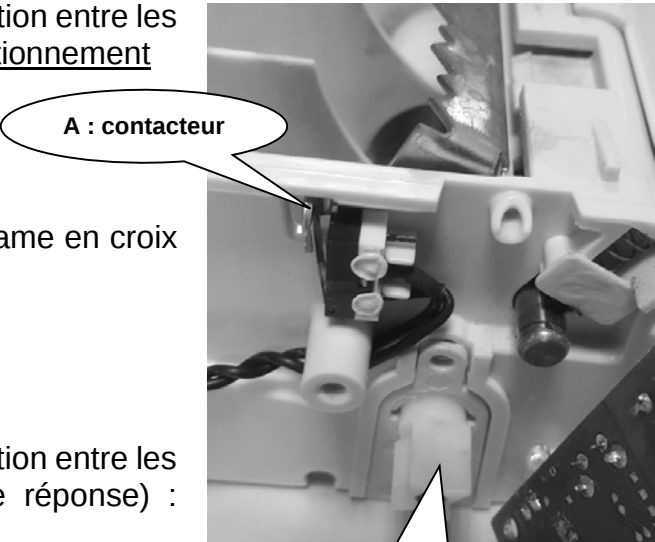
S1 ☐ S2 ☐ S3 ☐

- C2-5 Indiquer la fonction du contact avec son levier entouré sur la photo (cocher la bonne réponse), (DTR 5/7) :

- Plus de papier (...) ☐
- Capot transparent fermé ☐

- C2-6 Indiquer dans quelle transition intervient ce contact (cocher la bonne réponse), (DTR 5/7) :

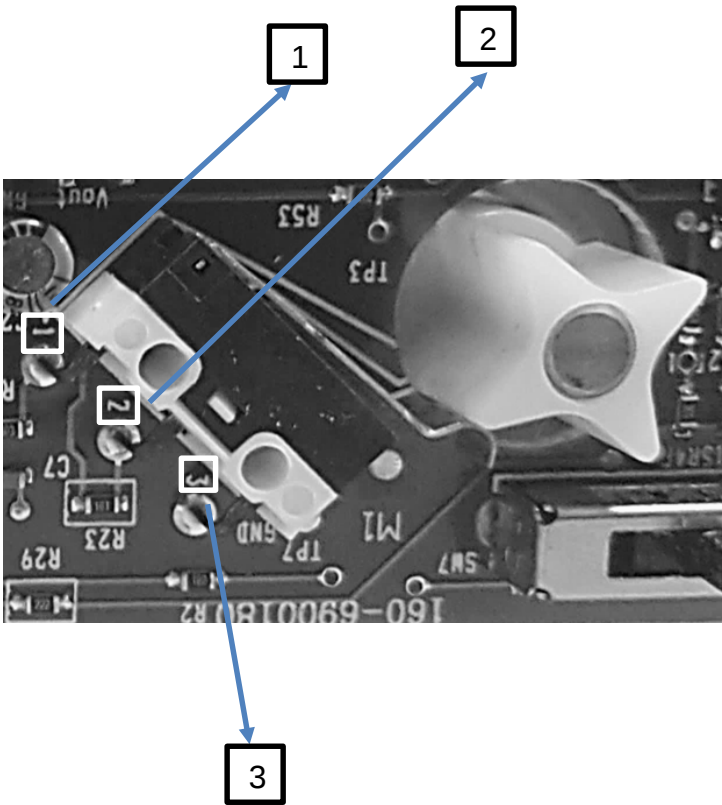
- Uniquement entre les étapes 0 et 1 ☐
- Uniquement entre les étapes 1 et 2 ☐
- Entre toutes les étapes ☐



NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

C3- Test du comptage tours (DTR 5/7)

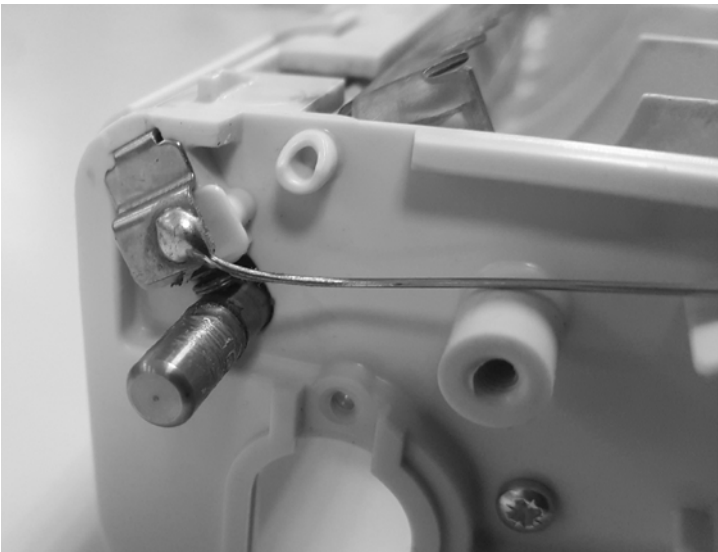
- C3-1 Compléter le schéma de câblage du contrôle du fonctionnement du contact S3 en position fermée.



Le système de comptage est bien assuré par le micro-rupteur S3.
Par contre, cette expertise a permis de relever un risque de vibration au niveau de la came en croix car le jeu est trop important sur les paliers du rouleau. Ce jeu peut induire un nombre incorrect d'impulsions au niveau du contact de comptage et donc provoquer des longueurs aléatoires de papier.

Lors du démontage de l'appareil, on a pu observer le contact de rouleau relié à la masse (DTR 5/7).

- C3-5 Préciser la fonction du contact rouleau relié à la masse (cocher la bonne réponse) :
 - Arrêt d'urgence ☐
 - Élimination de l'électricité statique ☐
 - Alimentation électrique du rouleau ☐



- C3-2 Préciser la dénomination du test effectué (cocher la bonne réponse) :
 - Test de compatibilité ☐
 - Test de continuité ☐
- C3-3 Préciser la fonction du multimètre dans ce test (cocher la bonne réponse) :
 - Voltmètre ☐
 - Ampèremètre ☐
 - Ohmmètre ☐
- C3-4 Indiquer la position du sélecteur par une flèche sur la photo du multimètre, ci-dessus :

Total C /20 pts

Baccalauréat Professionnel MICROTECHNIQUES		
Repère de l'épreuve : 2206 MIC T 2	Durée : 2 heures	Coefficient : 3
Session : 2022	Dossier sujet	DS 6 /8

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

D/ Modification des paliers

Le bureau d'études associé au bureau des méthodes souhaite améliorer la liaison entre le palier et l'axe came qui est à l'origine du dysfonctionnement de comptage. La société décide dans un même temps, de modifier les cotes d'ajustements, actuellement en « pouces », en cotes métriques.

D1- Ajustement palier (DTR 6/7)

Avant de réaliser cette opération d'usinage, il faut déterminer le type de jeu entre le palier et l'axe de codage.

- **D1-1 Relever** les caractéristiques de l'ajustement **Ø10H8f7**:

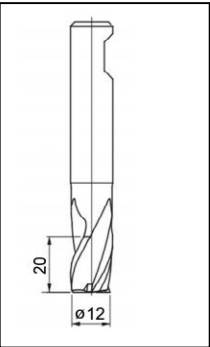
D2- Choix outil / matériau (DTR 6/7)

Afin de valider ces modifications dimensionnelles, un prototype va être réalisé comportant un nouvel ensemble de guidage.

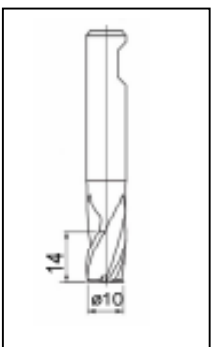
Préparation en vue de la fabrication du palier.

- **D2-1** Parmi les 3 fraises ci-dessous, **définir**, en cochant la case correspondante, l'outil qui permet l'usinage du profil extérieur et du contournage intérieur du **Ø10H8** uniquement du palier.
Ne pas prendre en compte l'usinage des 4 lobes r1.25.

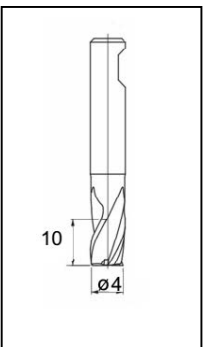
Fraise ARS Ø12 - 3 dents

☐

Fraise ARS Ø10 - 3 dents

☐

Fraise ARS Ø4 - 3 dents

☐

- **D2-2** À l'aide du dessin de définition (**DTR 6/7**), **reporter** la matière du palier et **cocher** le type de matière correspondant :

Matière : _____

Alliage de cuivre ☐

Alliage d'aluminium ☐

Matière plastique ☐

- **D2-3** Ce matériau ayant un faible coefficient de frottement, est-il nécessaire de graisser le palier comme préconisé dans ce type d'ajustement ? (Cocher la bonne réponse) :

☐ Oui

☐ Non

- **D2-4** Ce matériau appartient à la famille des « thermoplastiques ». De ce fait, est-il recyclable ? (Cocher la bonne réponse) :

☐ Oui

☐ Non

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

D3- Détermination des paramètres d'usinage

- D3-1 Déterminer la valeur de la vitesse de coupe **Vc en finition** ainsi que la valeur **fz** (mm/dent) lors de l'opération de contournage de l'alésage **Ø10H8 avec une fraise ARS Ø4-3 dents** en précisant les unités. (DTR 6/7).

• Vc =

• fz =

- D3-2 Calculer la fréquence de rotation de la broche et la vitesse d'avance de la fraise (Ø4) en détaillant les calculs et en précisant les unités (DTR 7/7).

• n =

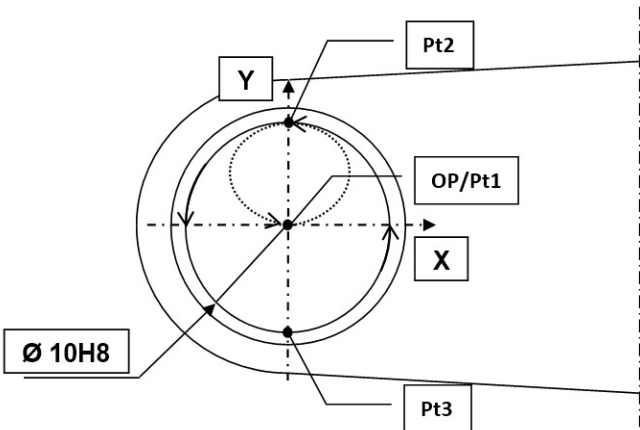
• Vf =

La pièce est usinée sur une fraiseuse à commande numérique.

D4- Programmation cycle / contrôle pièce

- D4-1 Compléter les coordonnées des points dans la séquence de programme ci-dessous, permettant l'usinage du contournage intérieur **Ø10H8**.
Pour les calculs, on utilisera la cote moyenne du **Ø10H8 (cmoy. = 10,011)**.

Nota : l'origine programme **OP** et le point **Pt1** sont confondus.



G1	G41	X0	Y0	Z-9	F1430	(Pt1)
G3		X	Y	R2,502		(Pt2)
G3		X	Y	R		(Pt3)
...		X	Y	R5,005		(Pt2)
G3	G40	X0	Y0	R2,502		(Pt1)

- D4-2 Déterminer l'instrument permettant de réaliser le **contrôle** en série du Ø10H8.
Entourer le repère choisi :

1



2



3



4



Une fois les pièces usinées, un remontage sera effectué afin de valider cette modification et ainsi lancer la production des pièces de rechange.

Total D /22 pts