Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

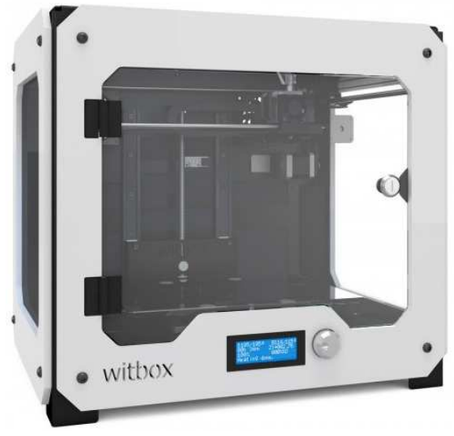
Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du Bac Pro Microtech, veuillez visiter :
bacpromicrotech.fr/annales-sujets-et-corriges

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
MICROTECHNIQUES

SESSION 2016

E2 : ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE
PRÉPARATION D'UNE INTERVENTION
MICROTECHNIQUE

DOSSIER SUJET (DS)



IMPRIMANTE 3D WITBOX "**bq**"

Baccalauréat Professionnel Microtechniques

Repère de l'épreuve : 1606- MIC T	Durée : 2 heures	Coefficient : 3
Session : 2016	Dossier Sujet	Page DS 1 / 8

PRÉSENTATION DE L'ÉPREUVE

1- Sommaire :

(*) : Durée conseillée		Durée*	Page	Barème (total par page)
Lecture du sujet	Présentation de l'épreuve	15 min	2/8 - 3/8	
	Mise en situation			
	Présentation de la problématique			
1ère étape : Analyse du système	1- Analyse fonctionnelle	10 min	3/8	Page 3 /11
	2- Étude cinématique	30 min	3/8 - 4/8	
	3- Conclusion de l'analyse	5 min	4/8	Page 4 /12
2ème étape : Identification des causes	1- Vérification du fonctionnement de la carte et du moteur extrudeur.	25 min	5/8 - 6/8	Page 5 /6
	2- Vérification du système d'entraînement du fil	5 min	6/8	Page 6 /8
3ème étape : Préparation de modification et remontage	1- Préparation à la fabrication du nouveau levier	15 min	7/8	Page 7 /13
	2- Remontage de la tête d'extrusion	10 min	8/8	Page 8 /10
4ème étape : Validation de la modification	Validation de la modification	5 min	8/8	
		Total		/60
		Note		**/20**

2- Documents fournis :

- Dossier sujet : DS 1/8 à 8/8
- Dossier technique et ressource : DTR 1/6 à 6/6

3- Documents et matériel autorisés :

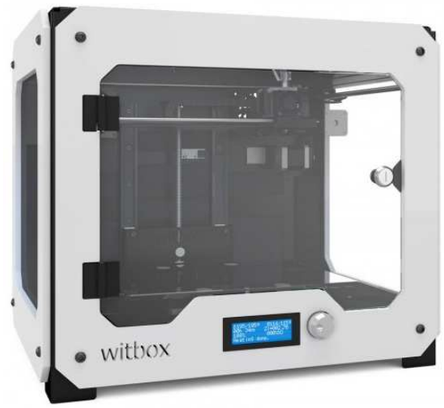
- Aucun document n'est autorisé, la calculatrice est autorisée.

4- Documents à rendre :

- Seul le dossier sujet est à rendre.

MISE EN SITUATION

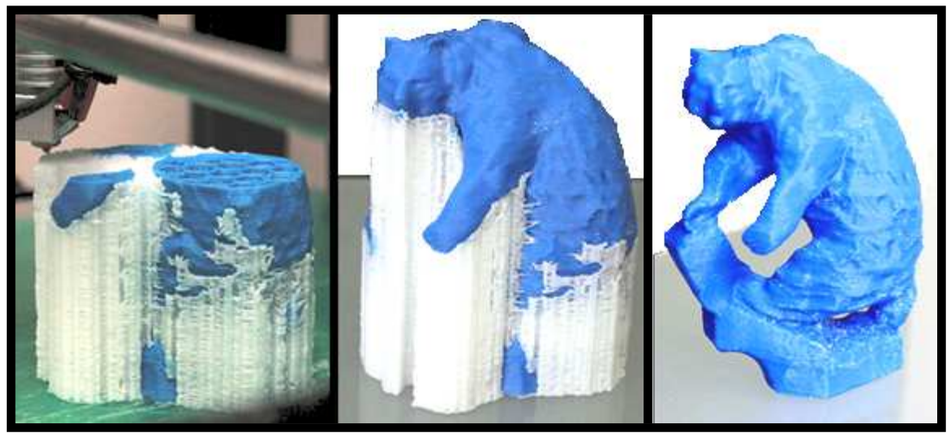
Depuis quelques mois, l'entreprise "**bq**" commercialise sa nouvelle imprimante 3D, la Witbox.



Cette imprimante permet par usinage additif (dépôt de matière par couche) la réalisation de pièces en différentes matières, que ce soit dans un but professionnel ou ludique. Le modèle présenté ici, par son coût, sa taille et sa précision est plutôt destiné à des particuliers.

Principe de fonctionnement :

Une tête d'extrusion chauffante fait fondre un fil de plastique. Cette tête est déplacée dans un plan horizontal pour déposer sur un plateau une couche de plastique fondu aux endroits correspondants à la forme à imprimer. Puis le plateau descend d'une valeur réglable et la tête d'extrusion vient déposer une nouvelle couche. Cette opération est répétée jusqu'à la création complète de l'objet.



PRÉSENTATION DE LA PROBLÉMATIQUE

Sur le forum des utilisateurs, le responsable du support technique note qu'une remarque apparaît souvent : "Il faut s'y reprendre à plusieurs fois pour réussir à enfiler le fil dans la buse d'extrusion."
Pour répondre à l'attente de qualité de ses clients, la société "bq" décide de lancer une étude sur ce problème.

Le service technique est donc chargé d'analyser et de corriger ce dysfonctionnement.

Pour cela, on propose l'organisation suivante :

- 1ère étape : Analyse du système,
- 2ème étape : Identification des causes,
- 3ème étape : Préparation de la modification et remontage
- 4ème étape : Validation de la modification.

1ère étape : ANALYSE DU SYSTÈME

Afin de déterminer l'origine du problème, une analyse du système est réalisée pour limiter l'étude aux pièces et/ou sous-ensembles participant à l'enfilage du fil.

1- Analyse fonctionnelle :

Q 1 : À l'aide des outils d'analyse fournis par le Bureau d'Études (***DTR 3/6***), répondre aux questions suivantes :

Quelle est la matière d'œuvre entrante ? : _____

Quelle est la valeur ajoutée par l'imprimante 3D ? : _____

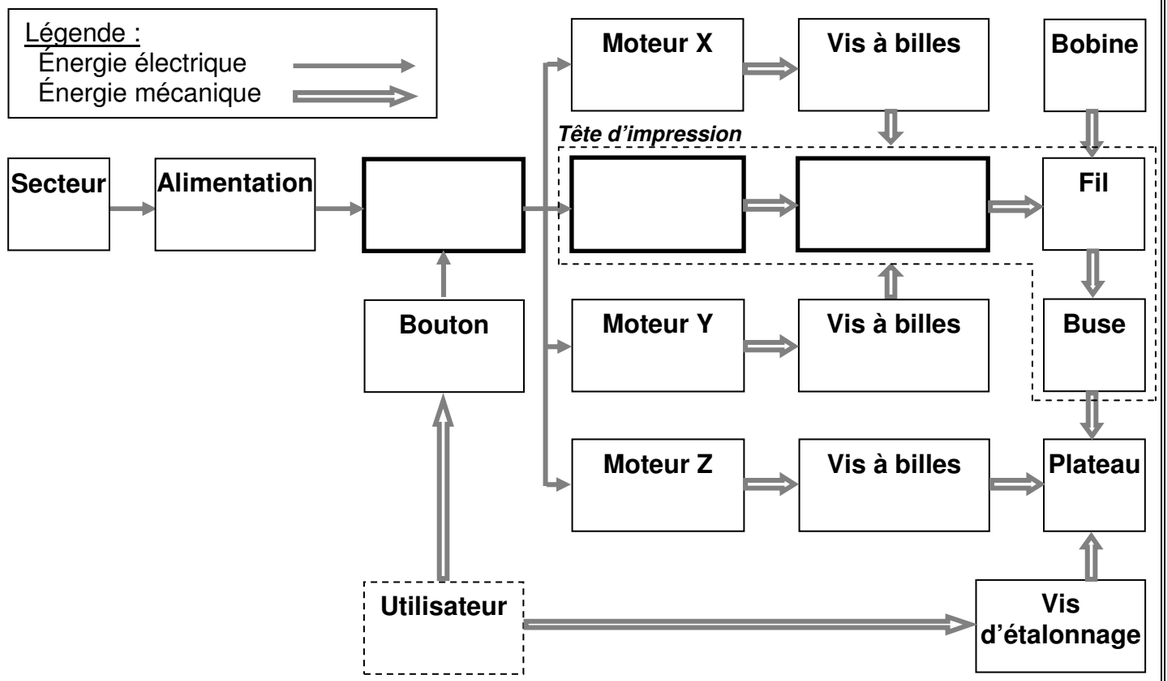
Quel est le langage de commande de la machine ? : _____

Nommer la fonction contrainte qui lie l'imprimante 3D au fil d'impression ?

_____

4

Q 2 : À l'aide du Fast (***DTR 3/6***), identifier les sous-ensembles techniques permettant de répondre à la fonction "**FT2: Déplacer le fil matière**", et compléter les trois cases dans le graphe ci-dessous, représentant la chaîne des énergies impliquées par l'imprimante 3D.



3

2- Étude cinématique :

Pour mieux comprendre l'entraînement du fil d'impression, on se propose d'étudier la cinématique interne de la tête d'impression.

Q 3 : En vous aidant du dessin d'ensemble et du schéma cinématique 3D (***DTR 5/6 & 6/6***), compléter les repères manquants des différentes classes d'équivalence :
Remarque : Le ressort *Rep. 26* et le fil d'impression *Rep. 27* sont exclus des classes d'équivalence.

Sous-ensemble « Fixe » : {CE1} : { 01, 03, 04, 06(stator), 07, 08, 09, 10, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 28, 30, 31, 32 }

Sous-ensemble « Axe moteur » : {CE2} : {……, 06(rotor), ...}

Sous-ensemble « Levier » : {CE3} : {....., 24, ...}

Sous-ensemble « Galet presseur » : {CE4} : {.....}

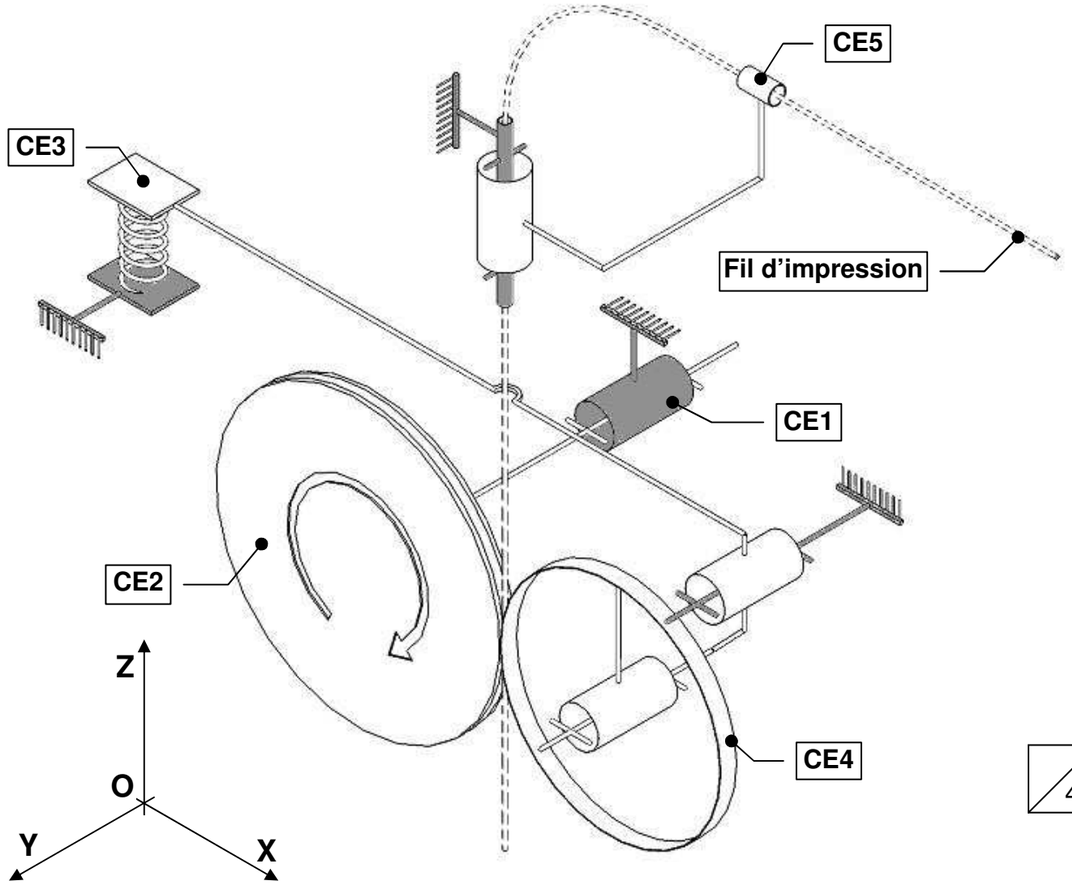
Sous-ensemble « Guide fil » : {CE5} : {....., ...}

4

Note / 11

Q 4 : Sur le schéma cinématique 3D, identifier les classes d'équivalence en les repassant avec des couleurs différentes :

- En **rouge** la classe d'équivalence **CE2**,
- En **bleu** la classes d'équivalence **CE3**,
- En **jaune** la classe d'équivalence **CE4**.
- En **vert** la classe d'équivalence **CE5**.



4

Q 5 : Étude de la liaison entre le sous-ensemble "Levier" et le sous-ensemble "Galet presseur" : compléter le tableau des mobilités et identifier le nom de la liaison.

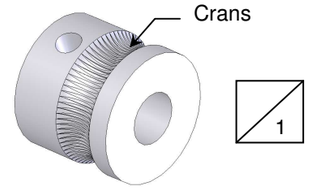
	Translation			Rotation		
	T (x)	T (y)	T (z)	R (x)	R (y)	R (z)
Liaison CE3/CE4	…..	…..	.....	…..	.....	.....
Nom de la liaison	……..……					

3

L'étude cinématique montre que c'est le coincement du fil entre la roue crantée et le galet presseur qui va permettre son entraînement.

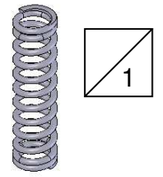
Q 6 : Donner le rôle des crans de la roue crantée *Rep. 05*.

_____



Q 7 : Donner le rôle du ressort cylindrique *Rep. 26*.

_____

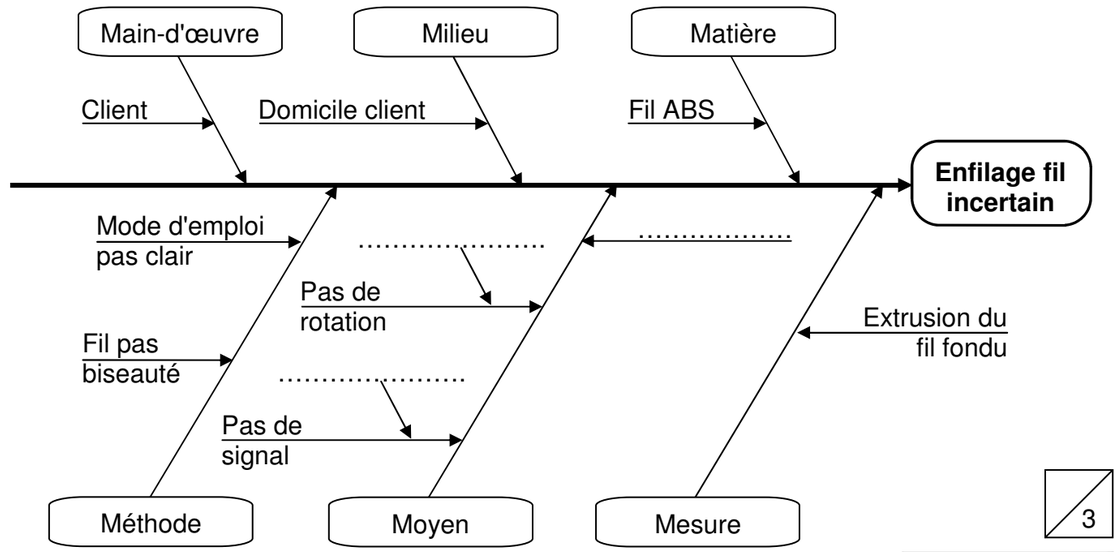


3- Conclusion de l'analyse :

L'analyse du système a permis d'identifier les composants susceptibles d'être à l'origine du dysfonctionnement.

Q 8 : Dans le cadre d'une démarche qualité, compléter le diagramme causes-effet (Ishikawa) en choisissant parmi les propositions suivantes :

- Carte électronique défectueuse
- Système d'entraînement défectueux
- Une vis à bille est défectueuse
- Moteur extrudeur défectueux



3

L'étape suivante servira à déterminer l'origine du dysfonctionnement.

Note / 12

2ème étape : IDENTIFICATION DES CAUSES

1 – Vérification du fonctionnement de la carte électronique et du moteur extrudeur :

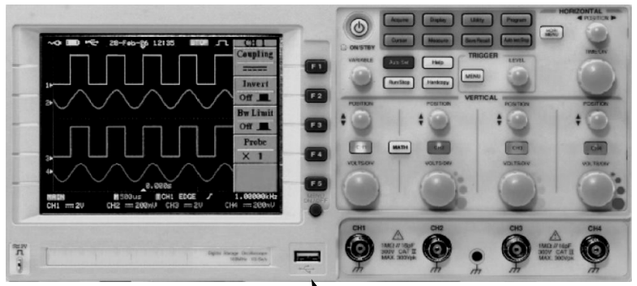
Lorsque la tête est montée, ce qui se passe au niveau de la roue crantée est caché, de sorte qu'il n'est pas possible de vérifier visuellement si le moteur tourne normalement, ou s'il se bloque.

*Pour s'en assurer, Il faut donc vérifier l'allure du signal électrique aux bornes de l'une des bobines du moteur. Le document **DTR 4/6** rappelle le comportement électrique de ce moteur.*

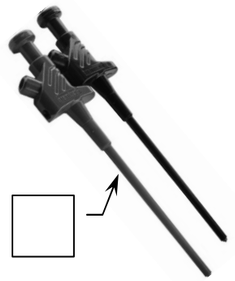
Q 9 : Cocher les instruments et accessoires ci-dessous, nécessaires pour effectuer la vérification du signal aux bornes du moteur.



☐



☐



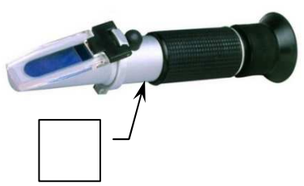
☐



☐



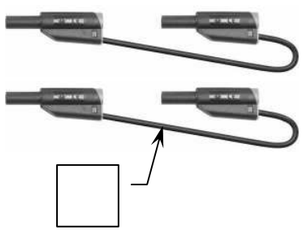
☐



☐



☐

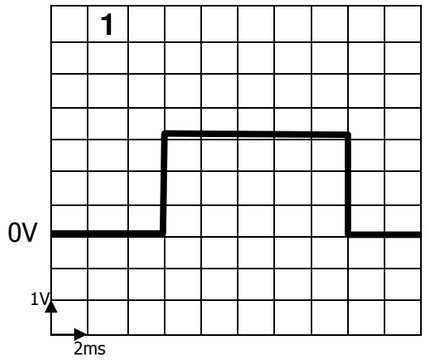


☐

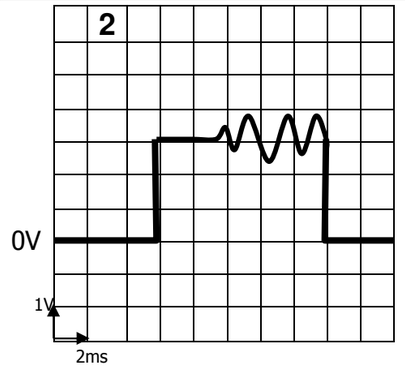
2

Le moteur extrudeur étant déconnecté, on vérifie le signal émis par la carte seule. Sur l'écran de l'instrument de mesure apparaît la courbe n° 1.
Puis le moteur est reconnecté, celui-ci est mis en rotation lente et l'on obtient la courbe n°2

Signal de la carte seule



Signal avec moteur tournant à vide



On tente un enfilage de fil qui échoue et on obtient alors la courbe n°3 :

Q 10 : Le moteur tourne-t-il lors de la tentative d'enfilage ? Justifier la réponse à laide du **DTR 4/6.**

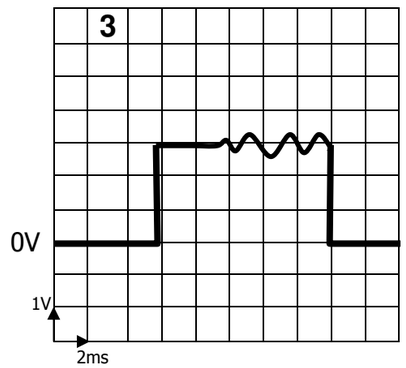
_____

_____

_____

_____

Signal durant la tentative d'enfilage



1

Q 11 : Sachant que les réglages sont sur 1V par division et 2 ms par division, quelle est la tension maximale sur la courbe n°3 et la durée (en s) de l'impulsion ? Écrire le détail du calcul effectué, puis indiquer si les valeurs trouvées correspondent à la plage d'utilisation du moteur (**DTR 4/6**).

_____

_____

3

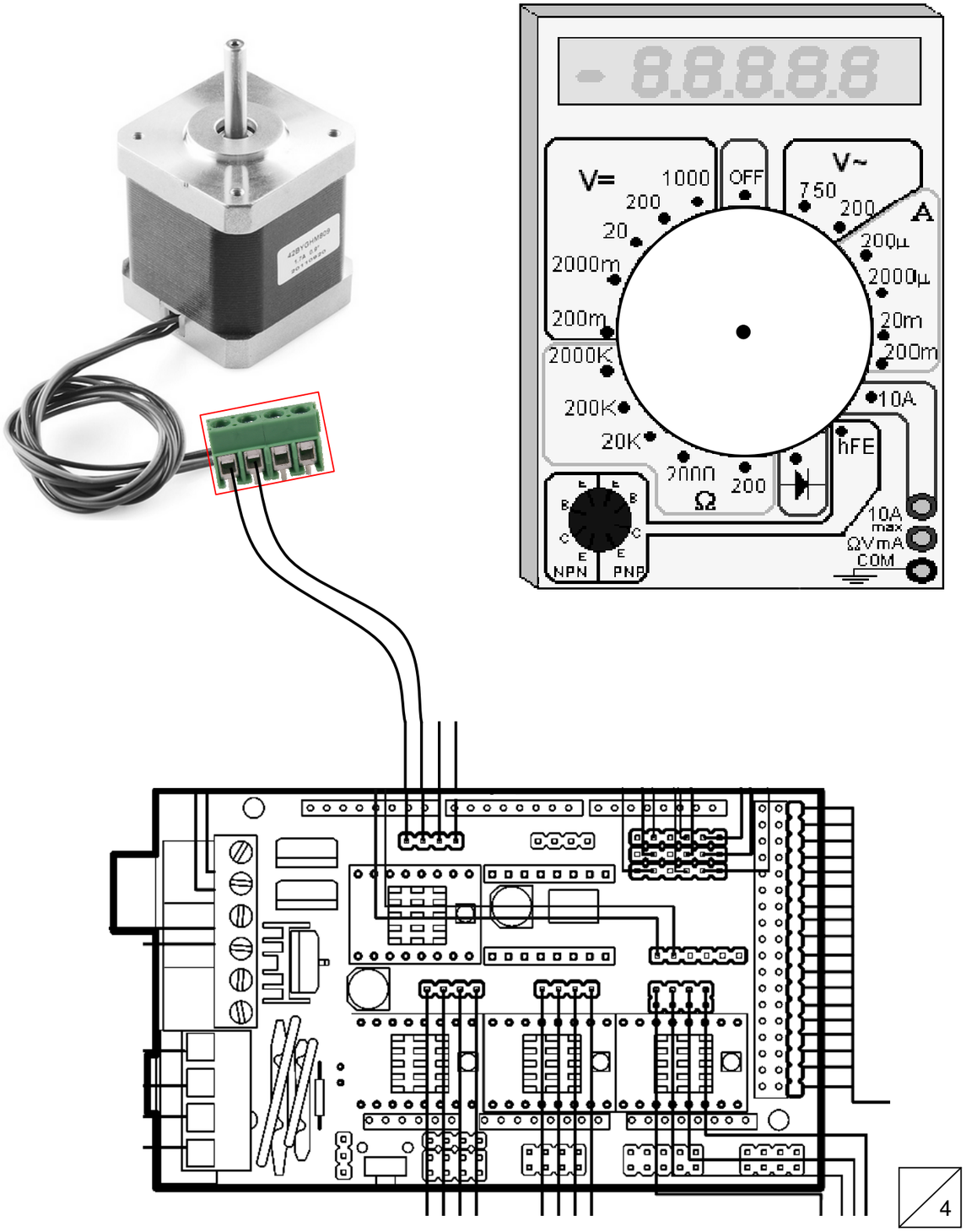
Les valeurs mesurées sont-elles conformes à la documentation fabricant **DTR 4/6** ?

☐ OUI ☐ NON

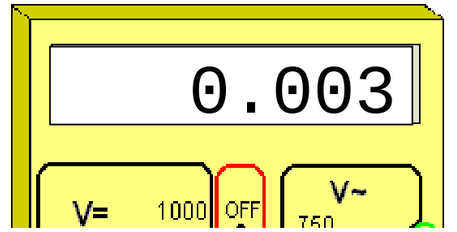
Note / 6

*On vérifie ensuite si l'intensité dans l'une des bobines du moteur extrudeur reste dans la limite indiquée sur les caractéristiques fournies par le fabricant (**DTR 4/6**).*

Q 12 - Sur l'image ci-dessous, relier les différents éléments pour effectuer cette mesure d'intensité et indiquer par une flèche le calibre à choisir sur le multimètre.



On mesure également la résistance de l'une des bobines du moteur. Le multimètre étant réglé sur le calibre **20K Ω**, son affichage est celui-ci :



Q 13 : Convertir la valeur affichée en Ohms.

_____**Ω**

Cette mesure n'est pas d'une grande précision. /1

Q 14 : Lequel des calibres du multimètre donnera la meilleure précision pour cette mesure ?

Calibre : _____ /1

À l'issue de ces mesures, il apparaît que le fonctionnement de la carte et du moteur pas à pas sont normaux. Le problème est donc d'origine mécanique, au niveau du contact entre la roue crantée et le fil.

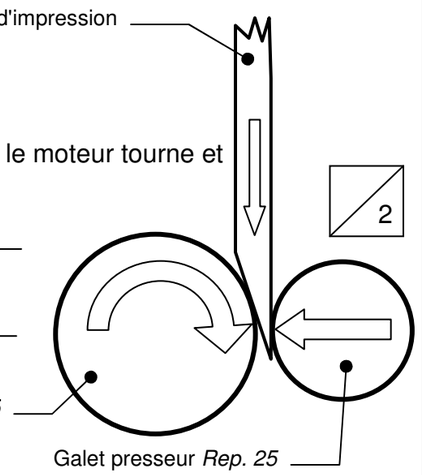
2 – Vérification du système d'entraînement du fil :

Q 15 : Expliquer pourquoi le fil n'est pas entraîné, sachant que le moteur tourne et entraîne en rotation la roue crantée : /2

_____

_____

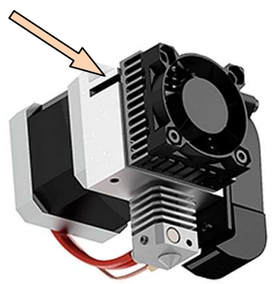
_____



Conclusion :

En conclusion de l'étude, il apparaît que pour éliminer ce phénomène, deux solutions sont possibles :

- *Changer de ressort pour en mettre un moins raide afin de diminuer l'effort du galet presseur sur le fil.*
- *Libérer le passage du fil en ayant la possibilité d'appuyer sur le **levier** Rep 2 placé derrière le dissipateur et donc actuellement peu accessible.*



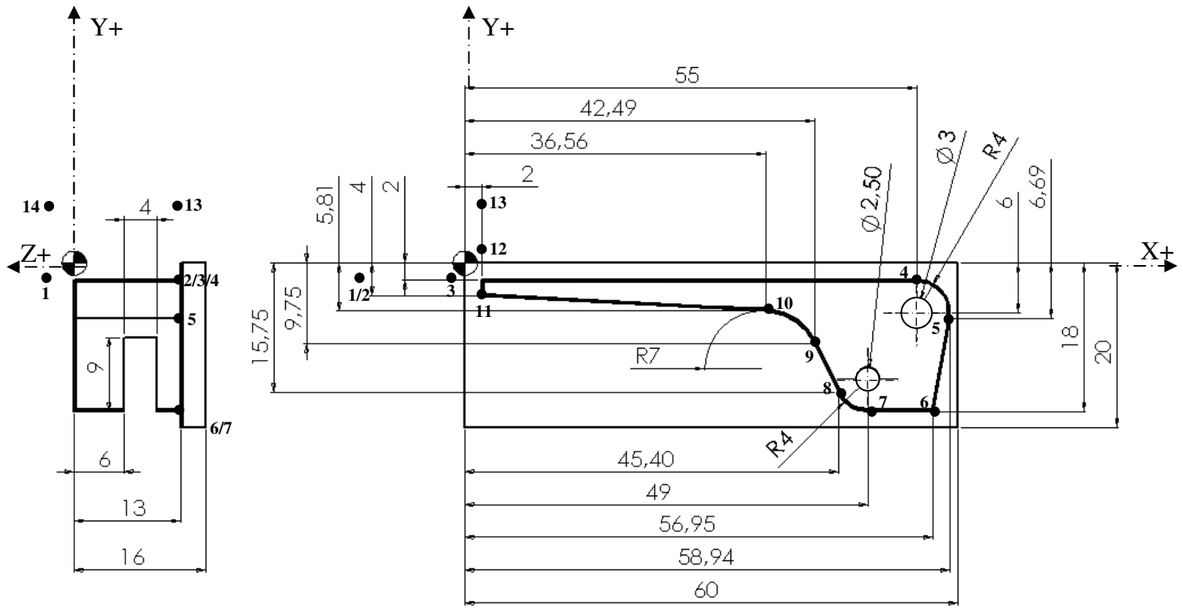
/4

Page / 8

3ème étape : PRÉPARATION DU NOUVEAU LEVIER et REMONTAGE

Solution retenue : *Afin d'éviter une perte d'adhérence sur le fil lors de l'impression d'une pièce, on décide de garder le ressort existant et de rallonger le levier presseur, pour le rendre plus accessible. Il faut alors réaliser un prototype du levier rallongé pour valider la solution retenue. On utilisera une fraiseuse à commande numérique.*

Cotation de fabrication du levier rallongé :



Q 16 : Entourer ci-dessous l'outil qui est le mieux adapté à l'usinage du contour :



1

Q.17 : A l'aide du document ***DTR 5/6,*** reporter ci-dessous la matière du levier *Rep 2*. et cocher l'alliage correspondant.

Alliage de cuivre ☐ Alliage de fer ☐

Matière : _____ Alliage d'aluminium ☐

2

Q 18 : Sachant que la fraise a trois dents et qu'elle doit tourner à 2500 tr/min, consulter le tableau **DTR 4/6** et calculer la vitesse d'avance pour l'usinage du contour en finition. Écrire la formule et détailler le calcul effectué :

_____

_____

3

Q 19 : À partir de la cotation de fabrication du levier « rallongé », compléter dans le tableau ci-dessous le programme d'usinage du contour de la pièce.

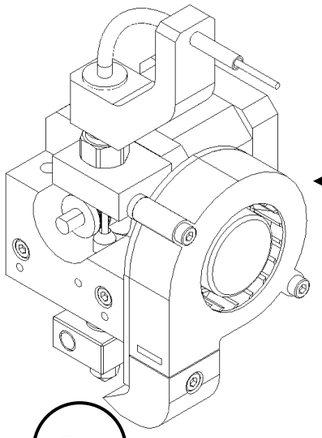
Nota : Le déplacement entre les points 2 et 3 sert à la prise en compte de la correction de rayon, le déplacement entre les points 12 et 13, à l'annulation de la correction de rayon. La position des points situés en dehors du contour de la pièce sera fixée librement, mais dans le respect des proportions de la pièce. Rappel des codes iso de base sur le document **DTR 4/6**.

Points	Code ISO	X	Y	Z	R
1	*G00*	*-12.00*	*-2.00*	*2.00*	
2	G00	-12.00	-2.00	-13.00	
3	G41 G01	-2.00	-2.00		
4	G01	55.00	-2.00		
5	G02	58.94	-6.69		4.00
6	G01	56.95	-18.00		
7					
8					
9					
10					
11	G01	2.00	-4.00		
12	G01	2.00	2.00		
13	G40 G01	12.00	2.00		
14	G00	12.00	2.00	2.00	

7

Note / 13

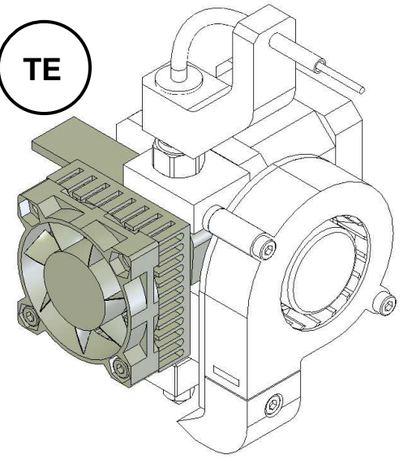
REMONTAGE :

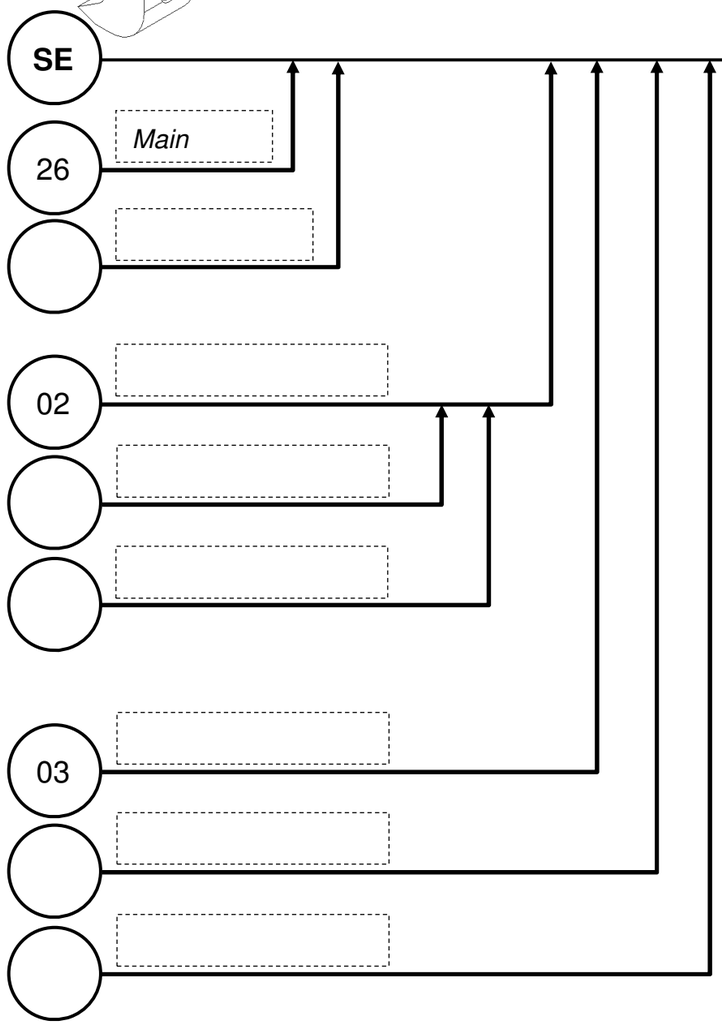


Q 20 : À l'aide du dessin d'ensemble (**DTR 6/6)** et de l'éclaté (**DTR 5/6),** compléter la gamme de montage du système d'entraînement. Préciser les repères des pièces dans l'ordre d'assemblage et l'outillage à utiliser.

SE : Sous-ensemble partiellement monté

TE : Tête d'extrusion complètement montée





6

Conclusion après remontage :

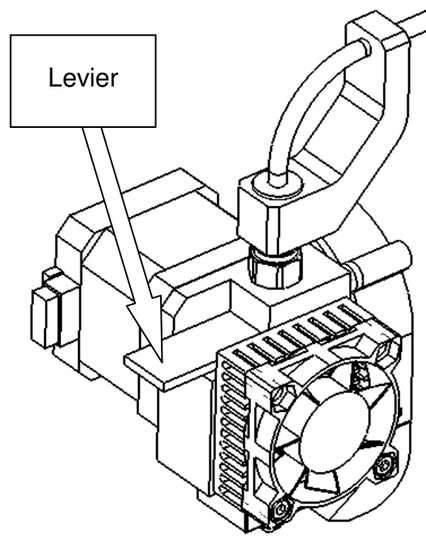
Le nouveau levier est retenu car il facilite l'enfilage du fil, la solution est donc validée.

4ème étape : VALIDATION DE LA MODIFICATION

Ceci impose de modifier le mode d'emploi pour expliquer qu'il faut passer par ces étapes pour enfiler le fil : Levier appuyé – Fil poussé en butée – Levier relâché.

Q 21 : Sur le modèle de l'ancien mode d'emploi (**DTR 2/6**), écrire une nouvelle version du paragraphe 3.

4



Note / 10

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

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.