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 2018

E2 – ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE
Préparation d'une intervention microtechnique

DOSSIER CORRIGE (DC)



SCANNER 3D CICLOP		
Baccalauréat Professionnel MICROTECHNIQUES		
Repère de l'épreuve : 1809- MIC T	Durée : 2 heures	Coefficient : 3
Session : 2018	Dossier Corrigé	DC 1 sur 8

PRESENTATION DE L'EPREUVE

1- Sommaire :

		Durée	Page	Barème (total par page)
Lecture du sujet	Présentation de l'épreuve Mise en situation Présentation de la problématique	10min	1/8 et 2/8	
1ère étape : hypothèse 1	1- Analyse de l'image 2- Conclusion de l'analyse	10min	3/8	/4
2ème étape : hypothèse 2	1- Analyse fonctionnelle	10min	4/8	/14
	2- Choix d'un nouvel élément	10min	4/8	
3ème étape : Gamme de Démontage	1- Repérage des éléments	10min	5/8	/12
	2- Choix des outillages	15min	5/8	
4ème étape : Préparer une opération d'usinage	1-Calculs de réglage machine	20min	6/8 et 8/8	/18
	2-Contrôle des dimensions	15min	6/8 et 8/8	
5ème étape : Validation de la modification	1- Calcul de coût de fabrication	10min	7/8	/12
	2- Conclusion	10min	7/8	
			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

La société EQ vient de mettre sur le marché le scanner 3D Ciclop. Cet appareil permet d'analyser la géométrie d'un objet existant en 3 dimensions afin de constituer un modèle virtuel volumique.

Les scanners 3D sont utilisés en conception industrielle, en prototypage, dans le domaine médical.

PRÉSENTATION DE LA PROBLÉMATIQUE

Les premiers clients ont scanné des objets (de tailles et de formes différentes). Ils signalent que la précision du modèle est insuffisante lorsque les objets comportent de petits détails ou que les formes sont complexes.

Après analyse, le service maintenance a émis deux hypothèses sur l'origine de ce problème :
- la résolution de la caméra est insuffisante
- le mouvement de la plateforme n'est pas adapté.

Pour vérifier ces deux hypothèses, le bureau d'études est chargé :
- Hypothèse 1 « Etude sur la camera » : d'étudier l'influence de la résolution de la caméra sur la précision du modèle.
- Hypothèse 2 « Mouvement de la plateforme » : d'analyser les éléments, de modifier, de choisir des composants, de préparer la fabrication de pièces d'adaptation puis de rendre compte de l'intervention.



Figure1

1ère Etape - Etude de l'hypothèse 1 : Etude de la caméra

Réglages d'usine :

Afin d'étudier l'influence des réglages de la caméra, une pièce complexe est scannée avec les paramètres d'usine et un éclairage idéal, en voici la représentation.

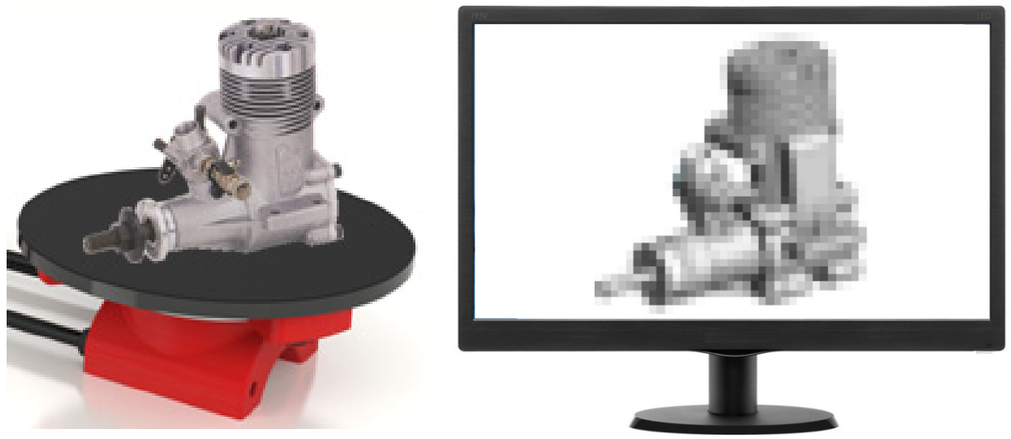


Figure 2

L'image obtenue étant la combinaison des images prises par la caméra et du mouvement de la pièce.

Question 1.1 :
Sur quel paramètre proposez-vous d'agir ? Cocher la case correspondante

voir **DTR 4/6** extrait guide pour numérisation optimale

/2

Exposition Laser ☐

Exposition Couleur ☐

Résolution ☒

Réglages affinés :

La résolution est poussée au maximum. Le résultat est le suivant :



Figure 3

Question 1.2 :

Que peut-on en déduire :

/2

La caméra fonctionne correctement ☒

La caméra ne fonctionne pas correctement ☐

L'hypothèse 1 selon laquelle la résolution de la caméra serait insuffisante est donc écartée.

2ème Etape Etude de l'hypothèse 2 : Mouvement du plateau

Avant d'intervenir sur le fonctionnement mécanique du scanner, une analyse du fonctionnement est réalisée.

Question 2 :

En vous aidant du dessin éclaté (**DTR 3/6*)***
Compléter le graphe ci-dessous (Figure 4) en indiquant la chaîne des énergies impliquées par le scanner 3D.

2

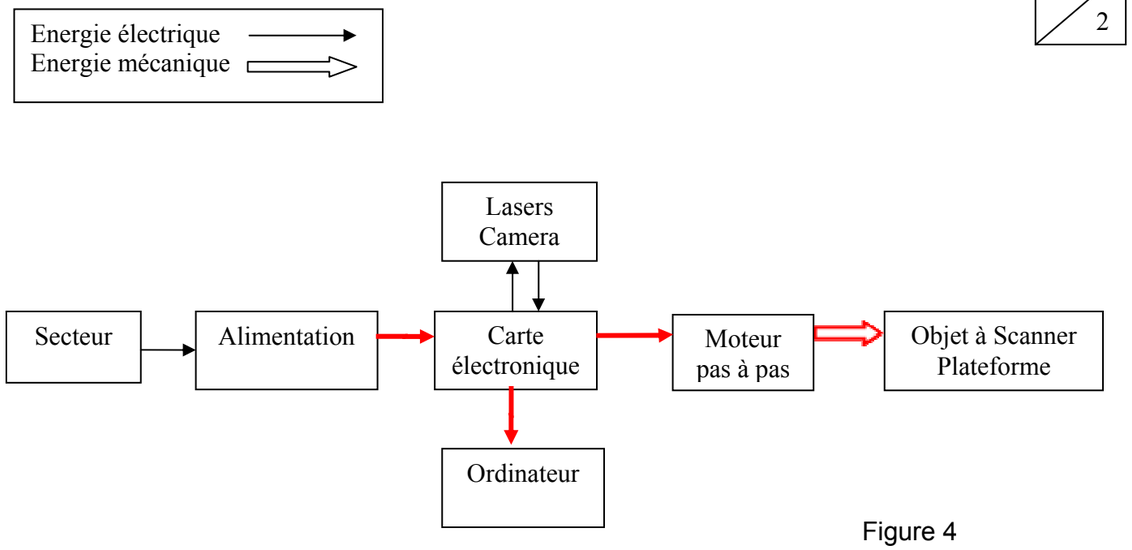


Figure 4

Question 2.1 :
Quel est l'élément permettant la mise en mouvement de la plateforme ?

2

- *Moteur pas à pas*

Question 2.2 :
Relever la désignation de cet élément dans la nomenclature.

2

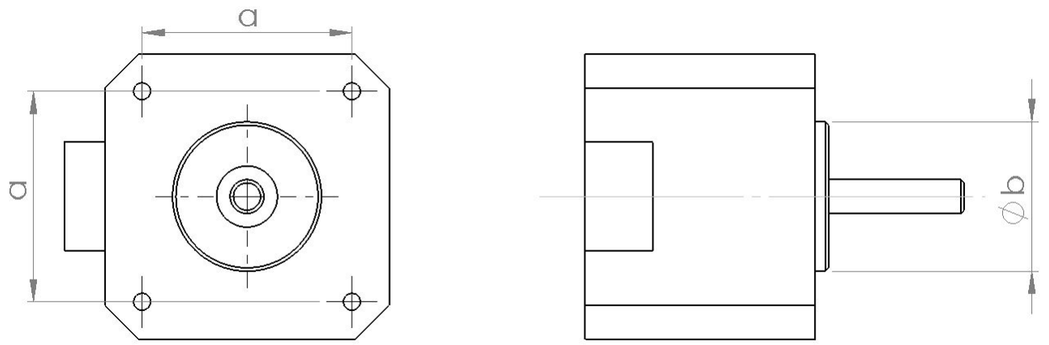
- *Moteur Nema 17*

Question 2.3 :
Quel est donc le mouvement imputé à la plateforme ? (entourer la bonne réponse)

Rotation	Translation	Plan

2

Le moteur est identifié, il est nécessaire d'en étudier les caractéristiques.



Extrait caractéristiques Moteur NEMA			
modèle	Moteur NEMA 17	Moteur NEMA 27	Moteur NEMA 37
a	31 ±02	31 ±0.2	31 ±0.2
Øb	22 h5	26 h5	26 h5
Pas	1.8° ±5%	0.9°±5%	1.8° ±5%
Nb pas	200	400	200

Figure 5

Le bureau d'études souhaite augmenter le nombre de pas de la pièce pour optimiser les prises de vues.

Question 2.4 :
Relever dans le tableau ci-dessus (figure 5) le nombre de pas correspondant au moteur actuel

2

- *200 pas ou 1.8°*

Question 2.5 :
Proposer un modèle de moteur permettant d'augmenter le nombre de pas.

2

- *Moteur Nema 27*

Question 2.6 :
Quelles sont les caractéristiques qui diffèrent du moteur actuel ?

2

- *400 pas, 0.9°, Ø26h5*

Le moteur actuel ne donnant pas un résultat acceptable, il est décidé de le remplacer.

Le centrage du moteur étant différent sur le moteur choisi, il est nécessaire de démonter le support de moteur actuel afin de le modifier.

3ème Etape - GAMME DE DEMONTAGE

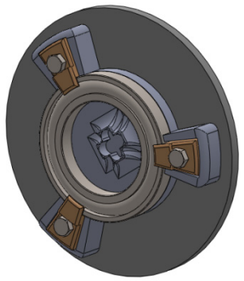
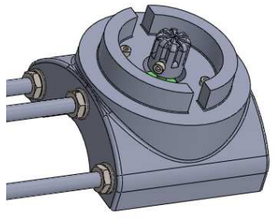
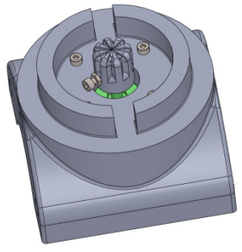
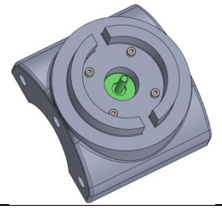
Question 3 :

Compléter la gamme de démontage à l'aide de la nomenclature relative à la zone d'intervention **(DTR3/6)** et de l'outillage disponible dans l'atelier de maintenance **(DTR5/6)** :

- Indiquer les repères des pièces manquants entre parenthèses. 4.5

- Donner pour chaque étape le type d'outil à utiliser (nom, repère, caractéristique particulière).

7.5

Phase (PH.)	SOUS ENSEMBLES (S/E) Plateforme + support moteur	REPERE PIECES ET DESIGNATION	Outillage *Type(s) d'outil*
10		Sous Ensemble PLATEFORME Enlever la plateforme.	Manuel
20		Déconnecter le connecteur du moteur	- **Manuel** .....
30		Desserrer les 3 écrous M8 (Rep **3**.....) Dévisser les 3 tiges filetées (Rep **5** ...) et (Rep **6**.....) Désolidariser le support moteur (Rep **2** .....)	- **Clé mixte 13** - **Manuel** ..... - **Manuel** .....
40		Desserrer l'écrou M3 (Rep **11** ...) Desserrer la Vis CHC M3 (Rep **12**....) Enlever la pièce d'assemblage moteur disque (Rep **10** ...).	- **Clé plate 5,5** - **Clé 6 pans 2,5**..... - **Manuel** .....
50		Desserrer les 4 vis CHC M3 (Rep **12**....) Sortir le moteur (Rep **9** ...)	- **Clé 6 pans 2,5**..... - **Manuel** .....

Pour effectuer le changement du nouveau moteur, il faut modifier le support moteur.et l'usiner sur une fraiseuse à commande numérique.

4ème Etape - PREPARER UNE OPERATION D'USINAGE

En vous aidant du dessin de définition du support moteur-modifié dans le **DTR 4/6** et du contrat de phase **DS 8/8**, répondre aux questions suivantes :

Question 4.1:
Déterminer la fréquence de rotation de la fraise en ébauche et finition.
Donner la formule de rotation (N) :

$$N = \frac{1000 * Vc}{\pi * D}$$

2

Effectuer le calcul numérique à l'unité près : (Préciser les unités)

$$N = \frac{1000 * 120}{\pi * 20} = 1910\ tr/min$$

Puis reporter la valeur dans le contrat de phase DS 8/8

Question 4.2 : Déterminer la vitesse d'avance de la fraise en finition.

Donner la formule de la vitesse d'avance :

$$Vf = fz * Z * N$$

2

Effectuer le calcul numérique à l'unité près : (Préciser les unités)

$$f = 0,05 * 4 * 1910 = 382\ mm/min$$

Puis reporter la valeur dans le contrat de phase DS 8/8

Question 4.3 :
Compléter dans le contrat de phase **DS 8/8** la mise en position isostatique (MIP) de la pièce sur le porte-pièce en utilisant les normales (1-2-3 : appui plan / 4-5 : linéaire rectiligne / 6 : butée).

3

Question 4.4 :
Indiquer les écarts en mm de la cote Ø26H7. Voir extrait principaux ajustements **DTR4/6**

es= **+21 µmm**	ei= **0 µmm**

Indiquer les cotes :

1

Cote maxi = **26,021 mm**	Cote mini = **26 mm**

1

Question 4.5 :
Calculer la cote moyenne pour réaliser l'alésage, détailler le calcul.

$$cote\ moyenne = \frac{cote\ Maxi + cote\ mini}{2}$$

2

$$cote\ moyenne = \frac{26,021 + 26}{2} = 26,010\ mm$$

Question 4.6 :
Indiquer les valeurs des Décalages en X, Y et Z. en tenant compte des signes + ou – et reporter les valeurs sur le contrat de phase DS 8/8.

3

Dec X	Dec Y	Dec Z
+50	-45	+46

Question 4.7 :

Cocher le nom des instruments choisis permettant d'effectuer le contrôle de la cote Ø26H7 à l'aide des instruments ci-dessous :

4

☒ 	☒ 
Alésomètre capacité 25-30 mm Précision +/- 0.001mm	Tampon lisse 26H7
☐ 	☐ 
Micromètre d'intérieur 2 touches capacité 25-50 mm précison +/- 0.006mm	Pied à coulisse capacité 0-150 mm. Précision +/- 0.02mm

SCANNER 3D CICLOP		
Baccalauréat Professionnel MICROTECHNIQUES		
Repère de l'épreuve : 1809- MIC T	Durée : 2 heures	Coefficient : 3
Session : 2018	Dossier Corrigé	DC 6 sur 8

La modification du support moteur entraine un surcoût, il faut calculer cette augmentation et vérifier qu'elle ne soit pas trop importante.

5ème Etape – VALIDATION DE LA MODIFICATION

En vous aidant du dessin de définition du support moteur-modifié dans le **DTR 4/6,** du contrat de phase **DS 8/8**, et de la trajectoire ébauche **DTR6/6**, répondre aux questions suivantes :

Question 5.1:

Calculer le temps technologique pour contourner ébauche /2

Pour cela Déterminer successivement :
5.1.1 La valeur de la prise de passe : **1,869 mm**
5.1.2 Le nombre de passe : **3**
5.1.3 La vitesse d'avance Ebauche : **764 mm/min**

5.1.4 Calculer la trajectoire de l'outil pour effectuer l'usinage des points 0, 1, 2 et 3, détailler le calcul. /2

$$B = (\pi * Ø\ ébauche) = 3,14 * 25,6 = 80,38mm$$

$$A = (Distance\ pt0\ au\ pt1) * 2 = 2,8 * 2 = 5,6mm$$
$$Trajectoire\ pour\ une\ passe = A + B = 85,98mm$$
$$Trajectoire\ pour\ trois\ passes = 85,98 * 3 = 257,94mm$$

5.1.5 Calculer le temps technologique pour contourner ébauche, détailler les calculs.
La trajectoire supposée de l'outil est de 260 mm.
Exprimer la réponse en minutes.

$$Temps\ Technologique = \frac{Trajectoire\ pour\ trois\ passes}{Vitesse\ d'Avance\ Ebauche} = \frac{260}{764} = 0,34min$$ /2

Question 5.2:

A partir de la nomenclature des phases ci-dessous :

			TEMPS		
N° des Phases	**Désignation des Phases**	**Machines**	**Préparation du poste**	**Usinage Par pièce**	**Remise en état du poste**
10	FRAISAGE CN	Fraiseuse CN 3axes Num 1060	16 min	4 min	10 min
20	CONTROLE	Poste de contrôle	7 min	2 min	6 min

Calculer le prix de fabrication en tenant compte des tarifs horaires appliqués :

Machines conventionnelles (tours // et fraiseuses)..... 45€/heure
Machines à commande numérique ..... 65€/heure
Electroérosion à fil ..... 80€/heure
Electroérosion enfonçage ..... 60€/heure
Contrôle dimensionnelle ..... 30€/heure
Perceuses, taraudeuses, travail à l'établi ..... 35€/heure

Détail du Calcul de coût de fabrication :

5.2.1 Coût Phase 10 : /4

Temps total Phase 10= **16 + 4 +10 = 30 min**

Tarif horaire Fraiseuse CN = **65€/heure**

Coût Phase 10 = **(65 /60) *30 = 32,50 €**

5.2.2 Coût Phase 20 = 7,50€

5.2.3 Coût Fabrication Total = 32,50 + 7,50 = 40€

La société ne veut pas faire une dépense supérieure à 15% du prix d'investissement du scanner 3D Ciclop.

Question 5.3:
Le prix d'investissement avant modification du scanner étant de 290€.
Le prix total après modification étant de 330€.
Calculer l'augmentation en pourcentage. /1,5

$$Prix\ Total = Prix\ d'investissement + (prix\ d'investissement * Augmentation\ en\ \%)$$
$$Augmentation = \frac{Prix\ Total}{Prix\ d'investissement} - 1$$

$$Augmentation = (\frac{330}{290} - 1) * 100 = 13,8\%$$

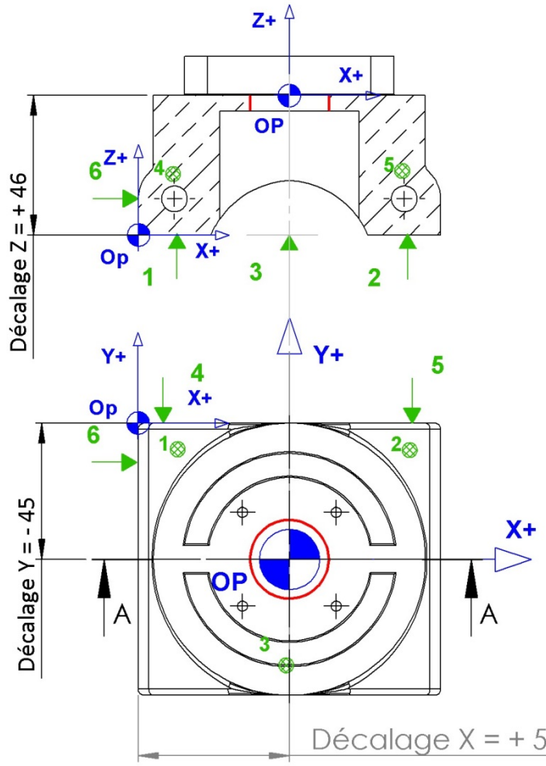
Conclure sur la validation financière de cette modification :

La modification est validée car elle est de 13,8% donc inférieure à l'investissement prévu par la société

CONTRAT DE PHASE Phase 10	Ensemble	Scanner 3D	EFICN SW	1/1
	Pièce	support moteur-modifié		
	Matière	EN-AW2017A		
FRAISAGE NUM 1060 F	Série	1		
	Programme	% 2018	Nom	
	Fichier		Date	

OP = Origine Programme
Op = Origine pièce

A-A



	Porte-Pièce	Temps Total de Coupe	0	min
		Temps Total Improductif	0	min
		Temps de Montage	0	min
		Temps Total de Phase	0	min

OPERATIONS	OUTILS	Vc m/min	n tr/min	f / fz mm/tr mm/dent	Vf mm/min	T	D
a) Contourner Ebauche PROFIL	Fraise 2 tailles série courte DIN 6527K D = 20 TITEX D 2573*20 4 dents	120	1910	0.1	764	1	1
b) Contourner Finition PROFIL	Fraise 2 tailles série courte DIN 6527K D = 20 TITEX D 3573*20 4dents	120	1910	0.05	382	2	2

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.