

Baccalauréat Professionnel

MICROTECHNIQUES

Session 2018

E2 – ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE
Préparation d’une intervention microtechnique

DOSSIER SUJET (DS)



L’usage de tout modèle de calculatrice, avec ou sans mode examen, est autorisé.

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

1- Sommaire :

Lecture du sujet	Présentation de l'épreuve		Durée	Page	Barème (total par page)
	Mise en situation				
	Présentation de la problématique				
1 ^{ère} étape : hypothèse 1	1- Analyse de l'image	10min	3/8	/4	
	2- Conclusion de l'analyse				
2 ^{ème} étape : hypothèse 2	1- Analyse fonctionnelle	10min	4/8	/14	
	2- Choix d'un nouvel élément	10min	4/8		
3 ^{ème} étape : Gamme de Démontage	1- Repérage des éléments	10min	5/8	/12	
	2- Choix des outillages	15min	5/8		
4 ^{ème} 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		
5 ^{ème} 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.

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.

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 caméra » : 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

Fonctionnement d'un scanner 3D, voir DTR

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

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.

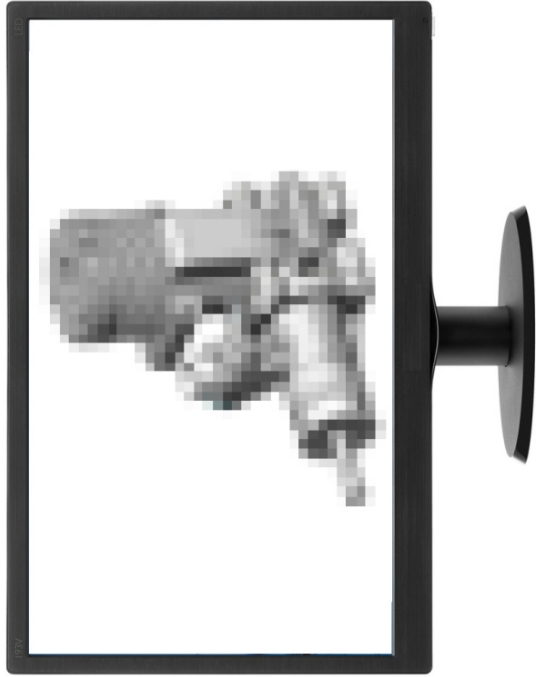


Figure 2

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

- 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 :

- 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.

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

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.

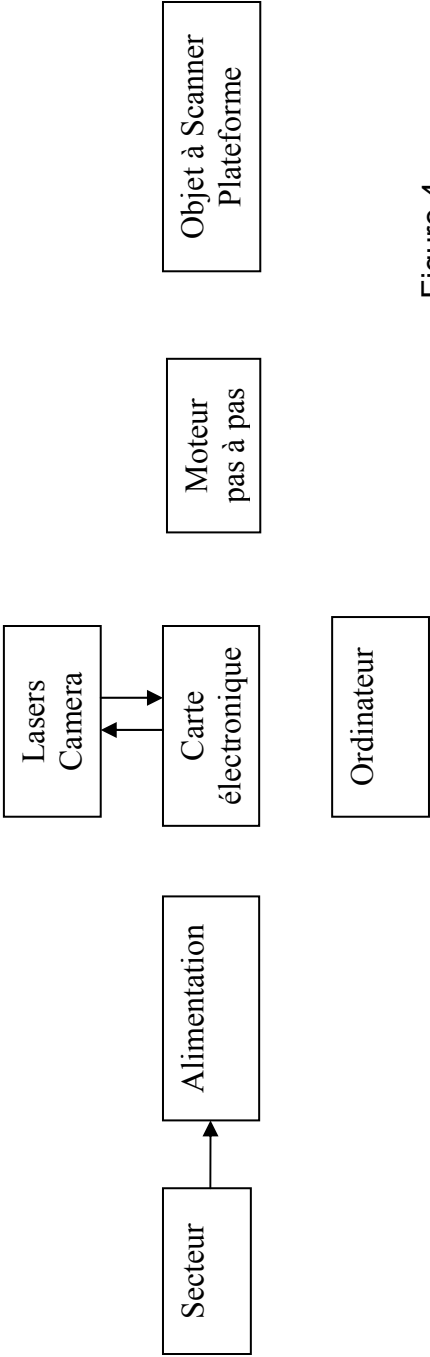


Figure 4

Question 2.1 :

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

.....

Question 2.2 :

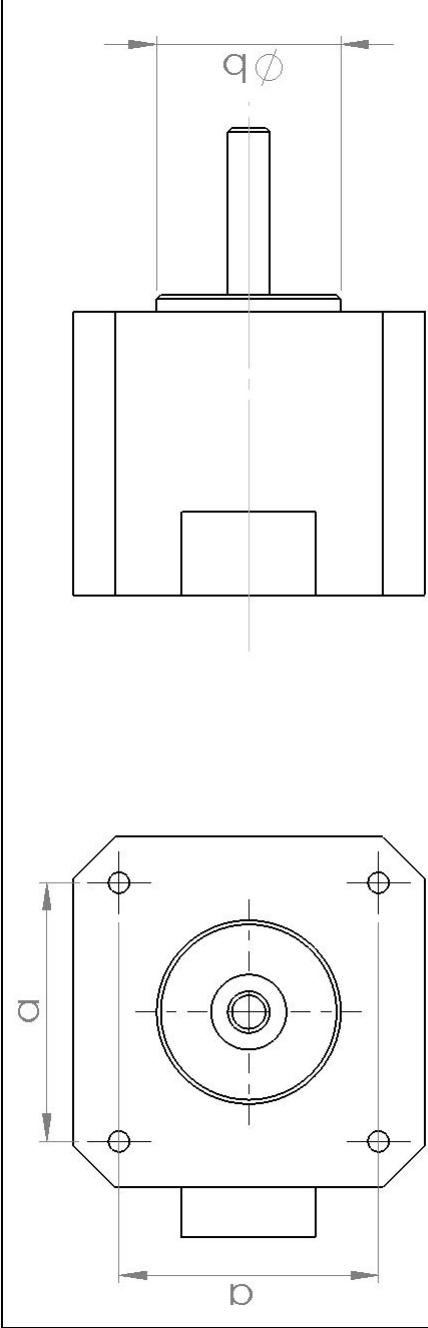
Relever la désignation de cet élément dans la nomenclature.

Question 2.3 :

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

Rotation	Translation	Plan
----------	-------------	------

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 ±0.2	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

.....

Question 2.5 :

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

.....

Question 2.6 :

Quelles sont les caractéristiques qui diffèrent du moteur actuel ?

.....

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

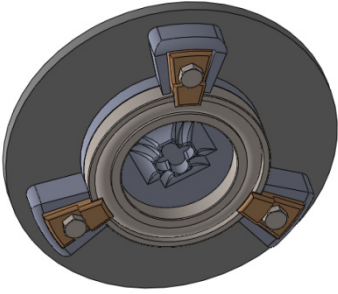
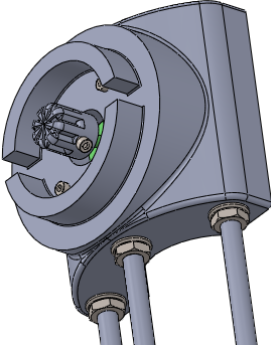
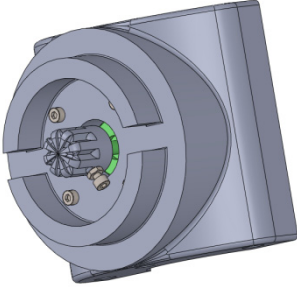
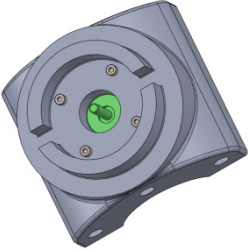
Le centrage du moteur étant différent sur le moteur choisi, il est nécessaire de démonter le support de moteur actuel afin de le modifier.

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

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	
30		Desserrer les 3 écrous M8 (Rep.....) Dévisser les 3 tiges filetées (Rep 5) et (Rep 6) Désolidariser le support moteur (Rep.....)	
40		Desserrer l'écrou M3 (Rep.....) Desserrer la Vis CHC M3 (Rep.....) Enlever la pièce d'assemblage moteur disque (Rep 10).	
50		Desserrer les 4 vis CHC M3 (Rep.....) Sortir le moteur (Rep 9)	

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

4^{ème} 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) :

.....

.....

.....

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

.....

.....

.....

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 :

.....

.....

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

.....

.....

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

Question 4.3 :

Compléter dans le contrat de phase 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). ➡ 

Question 4.4 :

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

es=	ei=
-----	-----

Indiquer les cotes :

Cote maxi =	Cote mini =
-------------	-------------

Question 4.5 :

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

cote moyenne =

.....

cote moyenne =

.....

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.

Dec X	Dec Y	Dec Z

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 :

☐		☐	
	Alésomètre capacité 25-30 mm Précision +/- 0.001mm		Tampon lisse 26H7
☐		☐	
	Micromètre d'intérieur 2 touches capacité 25-50 mm précision +/- 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 Sujet	
		DS 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.

5^{ème} Etape – VALIDATION DE LA MODIFICATION

En vous aidant du dessin de définition du support moteur-modifié (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 l'ébauche

Pour cela, déterminer successivement :

- 5.1.1 La valeur de la prise de passe :
- 5.1.2 Le nombre de passe :
- 5.1.3 La vitesse d'avance d'Ebauche :

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

.....

.....

.....

.....

5.1.5 Calculer le temps technologique pour contourner l'ébauche, détailler les calculs.

La trajectoire supposée de l'outil est de 260 mm.

Exprimer la réponse en minutes.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Question 5.2:

A partir de la nomenclature des phases ci-dessous :

N° des Phases	Désignation des Phases	Machines	TEMPS		
			Préparation du poste	Usinage Par pièce	Remise en état du poste
10	FRAISAGE	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 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 :

Temps total Phase 10 =

Tarif horaire Fraiseuse CN =

Coût Phase 10 =

5.2.2 Coût Phase 20 = 7,50€

Coût Phase 20 =

5.2.3 Coût Fabrication Total =

La société ne veut pas faire un investissement supérieur à 15% du prix total 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.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Conclure sur la validation financière de cette modification :

.....

.....

.....

SCANNER 3D CICLOP		
Baccalauréat Professionnel MICROTECHNIQUES		
Repère de l'épreuve : 1809- MIC T	Durée : 2 heures	Coefficient : 3
Session : 2018	Dossier Sujet	
	DS 7 sur 8	

CONTRAT DE PHASE

Phase 10

Ensemble

Scanner 3D

Pièce

support moteur-modifié

Matière

EN-AW2017A

Série

1

Programme

% 2018

Fichier

1

1

EFIGN SW

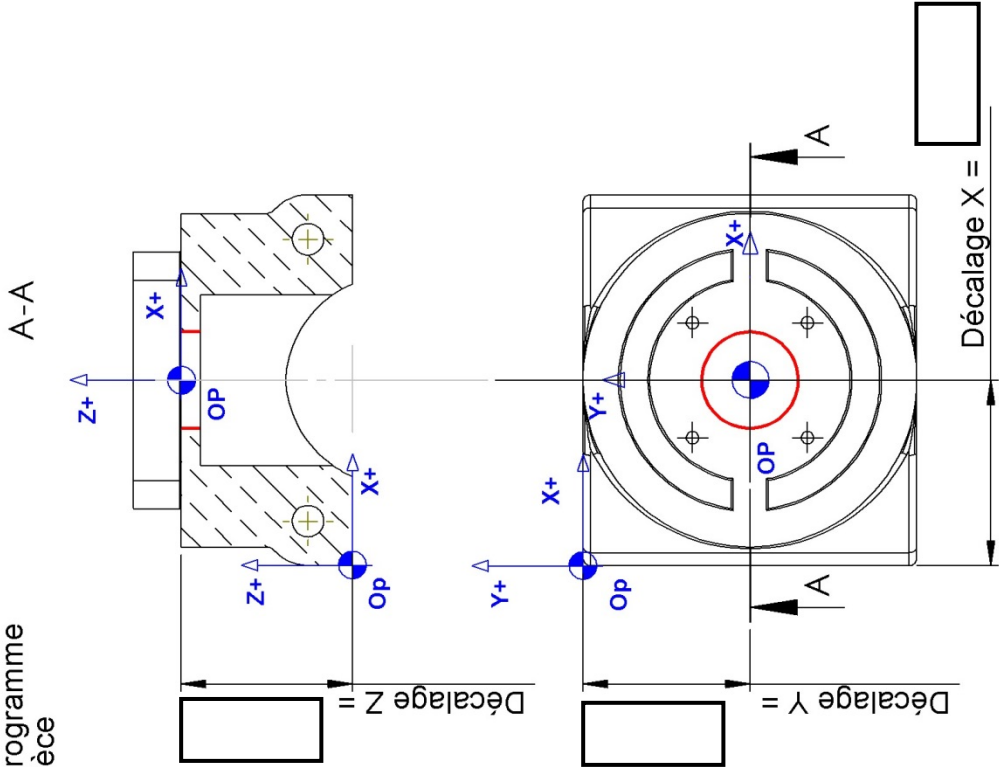
FRAISAGE

NUM 1060 F

Nom

Date

OP = Origine Programme
Op = Origine pièce



Porte-Pièce		Temps Total de Coupe Temps Total Improductif Temps de Montage Temps Total de Phase				0 min 0 min 0 min 0 min
OPERATIONS	OUTILS	Vc	n	f / fz	Vf	D
		m/min	tr/min	mm/tr mm/dent	mm/min	
a) Contourner Ebauche PROFIL b) Contourner Finition PROFIL	Fraise 2 tailles série courte DIN 6527K D = 20 TITEX D 25/3*20 4 dents Fraise 2 tailles série courte DIN 6527K D = 20 TITEX D 35/3*20 4dents	120		0.1	764	1
		120		0.05		2